
MAGNEETVELDSENSOR ML51M

GEBRUIKERSHANDLEIDING



CENTRUM VOOR MICROCOMPUTER APPLICATIES

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

Beschrijving

Magneetveldsensor ML51m meet magnetische veldsterkte in het bereik van -1000 tot 3000 Gauss (-100 .. 300 mT). De sensor maakt gebruik van een Hall-element als voeler. Dit element is gemonteerd in de punt van de roestvrijstalen staaf. De punt van het Hall element is loodrecht gericht op de richting van de RVS staaf en de sensor is het meest gevoelig als de staaf parallel aan de magnetische veldlijnen wordt gehouden. De sensor is daardoor zeer geschikt voor het meten van magneetvelden binnen in spoelen of nabij permanente magneten.

Deze magneetveldsensor is een digitale I2C sensor, die geijkte waarden van de gemeten grootte afgeeft. Deze sensor kan worden aangesloten op interfaces die ondersteuning bieden voor I2C digitale sensoren zoals de CMA MoLab datalogger. De sensorkabel die nodig is om de sensor op de interface aan te sluiten wordt niet meegeleverd; sensorkabels worden meegeleverd bij de interfaces.

***N.B.:** De waarden die met de sensor verkregen worden zijn gevoelig voor de positie in het magneetveld en de oriëntatie van de sensor t.o.v. de veldrichting. Als de richting van het magneetveld niet parallel loopt met de richting van de sensorstaaf, kan dit leiden tot misleidend lage meetwaarden.*

Sensorspecificaties

Magneetveldsensor ML51m is een digitale sensor die de gemeten magnetische veldsterkte omzet naar een digitale waarde via 14-bits analoog-digitaalconversie. De resolutie van de sensor is 0,244 gauss. De maximale meetfrequentie is 1000 Hz.

Gegevens verzamelen

Magneetveldsensor ML51m werkt alleen met specifieke interfaces. Bij aansluiting op zo'n interface wordt de sensor automatisch herkend. Raadpleeg de handleidingen van de interface en de Coach-software voor gedetailleerde informatie over meten met sensoren.

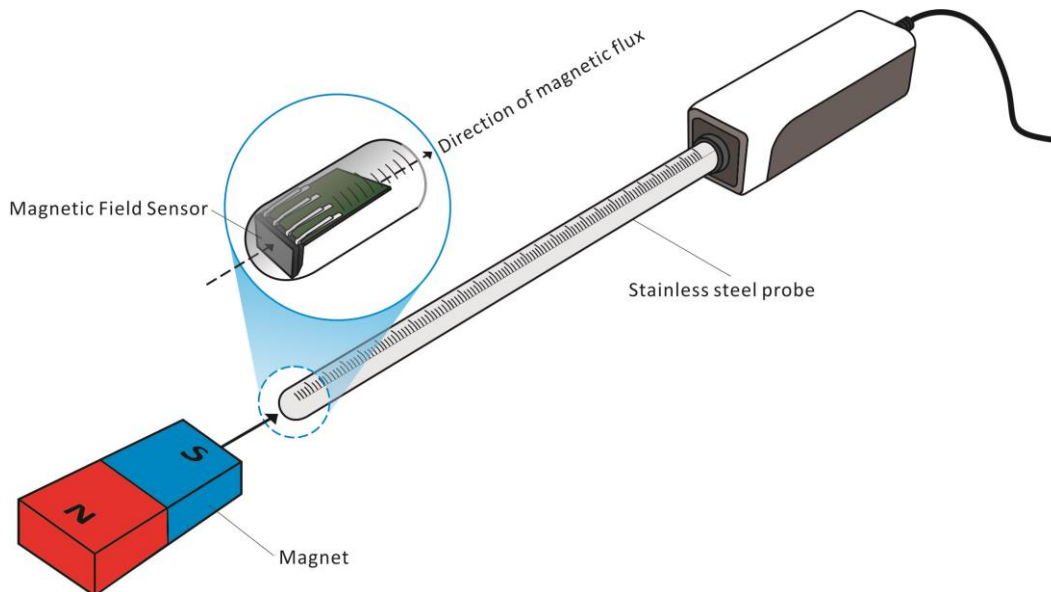
Ijking

De Magneetveldsensor is voorzien van een fabrieksijking in gauss (G). In het programma Coach kan de ijking worden verschoven of kan een nieuwe tweepuntsijking worden gemaakt. Gebruik de optie *Op nul zetten* in Coach om het nulpunt van de sensor in te stellen. Deze ijking wordt opgeslagen in het permanente sensorgeheugen.

Suggesties voor experimenten

Deze magneetveldsensor kan o.a. worden gebruikt voor:

- Meting van het magneetveld nabij een (sterke) permanente magneet.
- Meting van het magneetveld van een stroomvoerende draad.
- Meting van het magneetveld nabij of binnen een spoel of solenoïde.
- Meting van de variatie van het veld in Helmholtz-spoelen.



Figuur 1. Meting van de magnetische veldsterkte nabij een permanente magneet.

Grootte van magnetische veldsterktes

De magnetische veldsterkte (ofwel *magnetische fluxdichtheid*) is een maat voor de kracht die een magneetveld uitoefent op een andere magneet of een elektrische stroom. In S.I. eenheden wordt de magnetische veldsterkte uitgedrukt in Tesla (T). In het cgs-stelsel is de eenheid gauss (G).

$$1 \text{ G} = 1 \times 10^{-4} \text{ T} = 0,1 \text{ mT}$$

Hieronder staan voorbeelden van veldsterktes voor enkele magnetische bronnen.

Magnetische veldsterkte (gauss)	Bron van magnetisch veld
$10^{-9} - 10^{-8}$	Magneetveld van het menselijk brein
0,31 – 0,58	Magneetveld aan het aardoppervlak
25	Magneetveld van de aardkern
50	Een typische magneet in een koelkast
100	Een kleine ijzeren magneet
2000	Een kleine neodmium-ijzer-boor (NIB) magneet
15000 - 30000	Elektromagneet in een MRI scanner (medisch apparaat)

Technische specificaties

<i>Sensortype</i>	Digitaal: digitaalomzetting binnen de sensor (14-bits resolutie, communicatie via I2C)
<i>Meetbereik</i>	- 1000 .. 3000 gauss
<i>Resolutie</i>	Typisch 0,244 gauss
<i>Onzekerheid</i>	Radiometrische gevoeligheidsfout: Typisch $\pm 1,5\%$ bij volle schaal en temperatuur van 25°C Lineaire gevoeligheidsfout: Typisch $\pm 3,5\%$ Nauwkeurigheid: Typisch $\pm 5,0\%$
<i>Energieverbruik</i>	Typisch 27mA bij 25°C
<i>Maximale frequentie</i>	1000 Hz
<i>Afmetingen</i>	Behuizing: 70 x 21 x 70 mm (B x D x H) RVS staaf: Lengte: 130mm Diameter: 7mm
<i>Aansluiting</i>	5-pins mini jackplug

Garantie:

De Magneetveldsensor ML51m 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. 06/08/2015