

# CZUJNIK POLA MAGNETYCZNEGO D024i



**Rysunek 1.** Czujnik pola magnetycznego 024i.

### **Krótki opis**

Czujnik pola magnetycznego CMA 024i zawiera element Halla, który jest czuły na natężenie pola magnetycznego. Element ten jest zamontowany na końcu wąskiej rurki czujnika, w położeniu 0 cm, oznaczonym na czujniku.

Czujnik pracuje w dwóch zakresach: od -100 do + 500 mT oraz od -10 do 50 mT.

Element Halla jest zamontowany prostopadle do kierunku wąskiego końca (rurki) czujnika. Napięcie wyjściowe czujnika ma najwyższą wartość, gdy linie pola są równoległe do rurki. Sprawia to, że czujnik doskonale nadaje się do wykonywania pomiarów pola magnetycznego wewnątrz cewek lub w pobliżu (bardzo silnych) magnesów trwałych. Czujnik nadaje się w mniejszym stopniu do wykonywania pomiarów pola magnetycznego we wgłębieniach szczelinowych.

Przycisk służy do przełączania pomiędzy dwoma zakresami czujnika. Gdy przycisk jest wciśnięty, aktywny jest zakres od -10 do 50 mT, zaś gdy przycisk znajduje się w położeniu górnym, aktywny jest zakres od -100 do 500 mT.

Ponieważ wartość sygnału wyjściowego elementu Halla jest bardzo niska, w celu uzyskania dobrej jakości sygnału wyjściowego element Halla umieszczony jest w obwodzie, zawierającym wzmacniacz różnicowy z kompensacją temperatury.

Czujnik pola magnetycznego wyposażony jest w analogowy wtyk BT i można podłączyć go do interfejsów CMA CoachLab II/II<sup>+</sup>, CMA ULAB i CMA €Lab. Ponadto czujnik można używać w połączeniu z innymi interfejsami, takimi jak CBL2™ firmy Texas Instruments lub Vernier LabPro bez konieczności używania złączki.

### **Inteligentny czujnik**

Czujnik pola magnetycznego jest czujnikiem inteligentnym. Wyposażony jest w kość pamięci (EEPROM), zawierającą informacje o czujniku. Czujnik przesyła swoje dane (dotyczące między innymi nazwy, jednostek i kalibracji) do interfejsu za pośrednictwem prostego protokołu (I<sup>2</sup>C). Interfejs automatycznie wyświetla sygnał z czujnika w postaci skalibrowanych wartości i przesyła te informacje do oprogramowania Coach. Czujniki inteligentne obsługiwane są przez interfejsy CMA ULAB, €Lab, CoachLab II<sup>+</sup>, TI CBL2 i Vernier LabPro.

### **Sugerowane doświadczenia**

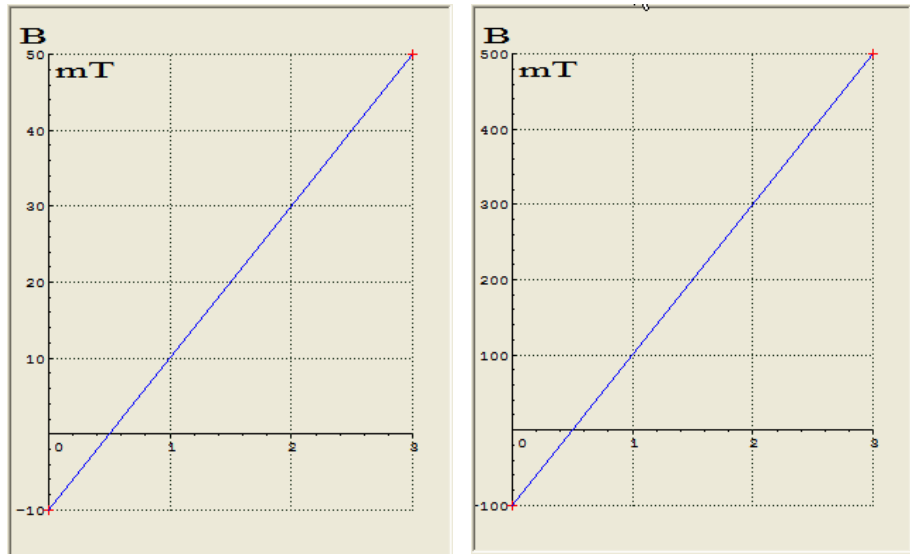
Czujnik pola magnetycznego 024i można używać w następujących celach:

- do pomiarów pola magnetycznego w pobliżu (silnego) magnesu trwałego;
- do pomiarów pola magnetycznego w pobliżu przewodu prądowego;
- do pomiarów pola magnetycznego w pobliżu lub wewnątrz cewki lub solenoidu.

## Kalibracja

### Rysunek 2.

Wykresy kalibracji domyślnej dwóch zakresów pracy czujnika pola magnetycznego (używane w standardowej bibliotece programu Coach i w pamięci EEPROM czujnika).



Indukcja magnetyczna (mT) =  $50 * V_{wyj} (V) - 10$  (zakres od -10 do 50 mT)

Indukcja magnetyczna (mT) =  $500 * V_{wyj} (V) - 100$  (zakres od -100 do 500 mT)

Współczynniki funkcji kalibracji:

$a = 50$ ;  $b = -10$  (zakres od -10 do 50 mT)


$a = 500$ ;  $b = -100$  (zakres od -100 do 500 mT)

W celu gromadzenia danych możesz:

1. Używać kalibracji dostarczonych w pamięci EEPROM czujnika (z interfejsami CMA ULAB, €Lab i CoachLab II<sup>+</sup>). Czujnik zawiera dwie kalibracje, po jednej dla każdego zakresu. Po przełączeniu na inny zakres odłącz i podłącz czujnik ponownie, aby upewnić się, że program Coach wykrył zmienione informacje o kalibracji.
2. Używać kalibracji dostarczonych w standardowej bibliotece czujników (Standard Sensor Library) programu Coach. Nazwy dwóch kalibracji w bibliotece:  
**Czujnik pola magnetycznego (024i) (CMA) (-10..50 mT)**  
**Czujnik pola magnetycznego (024i) (CMA) (-100..500 mT)**

UWAGA: Definicje tego czujnika są dostępne w standardowej bibliotece czujników programu Coach w wersji 6.25 i nowszych.

## Dane techniczne

Zakresy pomiaru	Od -10 do 50 mT Od -100 do 500 mT
Dokładność	± 5 %
Zakres napięcia wyjściowego	Od 0 do 3 V
Wyrównanie napięcia	0,5 V ± 3%
Rozdzielczość uzyskiwana przy użyciu 12-bitowego przetwornika analogowo-cyfrowego 5V	0,024 mT (zakres od -10 do 50 mT) 0,24 mT (zakres od -100 do 500 mT)
Funkcje kalibracji	Pole magnetyczne (mT) = 50 * V <sub>wyj</sub> (V) – 10 Pole magnetyczne (mT) = 500 * V <sub>wyj</sub> (V) – 100
Wymiary	Cały czujnik: 275 x 34 x 24 mm <sup>3</sup> Długość rurki: 130 mm Średnica rurki: 7 mm
Wymagania prądowe	Maks. 60 mA
Zakres temperatury roboczej	Od 0 do 50 °C
Podłączanie	 wtyk BT (British Telecom)

Produkt ten przeznaczony jest wyłącznie do celów edukacyjnych. Nie wolno używać go do celów przemysłowych, medycznych, badawczych lub handlowych.

Wer. 2009-02-19

### **CENTRE FOR MICROCOMPUTER APPLICATIONS**

**Kruislaan 404, 1098 SM Amsterdam, Holandia**

Faks: +31 20 5255866, e-mail: [cmainternational@science.uva.nl](mailto:cmainternational@science.uva.nl), <http://www.cma.science.uva.nl/>

### **Ośrodek Edukacji Informatycznej i Zastosowań Komputerów**

**Raszyńska 8/10, 02-026 Warszawa**

Tel: +48 22 6268390, e-mail: [ctn@oeiizk.waw.pl](mailto:ctn@oeiizk.waw.pl), <http://coach.oeiizk.waw.pl>