

# Enkodery jako doskonała alternatywa dla potencjometru

*Podobnie jak nowoczesność ściera się z tradycją, tak magnetyczne enkodery obrotowe coraz częściej zastępują potencjometry oraz w pewnych zastosowaniach – optyczne enkodery obrotowe.*

*W artykule będzie omówiona zasada działania enkodera magnetycznego oraz najważniejsze zalety i wady tych produktów w oparciu o potencjometry i enkodery firmy Megatron, której wyłącznym przedstawicielem w Polsce jest firma WObit.*

## Potencjometry

Zasada działania potencjometru jest nieskomplikowana. Te elementy były z powodzeniem stosowane przez wiele lat w aplikacjach wymagających wprowadzenia nastaw czy też przesłania informacji zwrotnej. Wartość rezystancji potencjometru o charakterystyce liniowej może być z łatwością przetwarzana, a sam potencjometr jest niedrogim i łatwo dostępnym rozwiązaniem. Zasada działania potencjometru wymaga dobrego kontaktu elektrycznego ślizgacza z warstwą rezystywną, jednak ten kontakt powoduje tarcie i ogranicza żywotność urządzenia. Styk (ślizgacz) jest wykonany z metalu szlachetnego i porusza się precyzyjnie wzdłuż ścieżki oporowej ze stałym naciskiem kontaktowym. Zmiana położenia ślizgacza wywołuje zmianę rezystancji pomiędzy ślizgaczem a dowolnym ze skrajnych doprowadzeń ścieżki. Proces ten ma pewne wady, takie jak ograniczenie żywotności urządzenia, brak odporności na wibracje oraz stosunkowo wysoki koszt w przypadku gdy wymagana jest dobra liniowość. Nie bez znaczenia są również straty

mocy na potencjometrze, które mogą doprowadzić do jego uszkodzenia, zwłaszcza wtedy, gdy jest źle dobrany.

## Enkodery optyczne

W enkoderach optycznych, zarówno inkrementalnych jak i absolutnych, stosuje się technikę bezkontaktową, zapewniającą wyższą żywotność, jednak za wyższą cenę, niż koszt potencjometru. Oba rodzaje przetworników obrotowych różnią się sygnałem wyjściowym oraz możliwością „zapamiętywania” mierzonej wielkości.

Enkoder inkrementalny generuje na wyjściach sygnały impulsowe, a liczba impulsów na jeden obrót określa rozdzielczość przetwornika. Aby było możliwe określenie kierunku obrotów oraz położenia enkodera, najczęściej ma on trzy wyjścia: kanał „A”, kanał „B” oraz „Zero”.

Enkoder inkrementalny nie zapamiętuje aktualnego położenia, a jedynie generuje impulsy, do dekodowania których jest potrzebne urządzenie zewnętrzne (sterow-

### Dodatkowe informacje:

P.P.H. WObit E. K. J. Ober s.c.  
Dęborzycze 16, 62-045 Pniewy  
wobit@wobit.com.pl  
tel. +48 61 291 22 25,  
fax +48 61 291 10 11

nik, licznik). W przeciwieństwie do nich, enkodery absolutne „pamiętają” aktualną pozycję, nawet po wyłączeniu zasilania. Absolutne przetworniki optyczne generują na wyjściu sygnał w kodzie dwójkowym lub Gray’a. Kod jest umieszczony na tarczy kodowej, która jest ruchomym elementem zamontowanym na wale enkodera. Gdy wał obraca się, unikalna kombinacja fotoreceptorów jest oświetlana lub dopływ światła jest blokowany przez wzór na tarczy. Absolutne enkodery optyczne można jeszcze podzielić na jednoobrotowe oraz wieloobrotowe, wieloobrotowe oprócz pozycji zapamiętują również liczbę obrotów. Dzięki takim zaletom, jak szybka odpowiedź oraz łatwe w obsłudze interfejsy wyjściowe, urządzenia te są stosowane w wielu aplikacjach kontroli ruchu.

W podstawowym wykonaniu przetworniki optyczne nie nadają się do stosowania w zabrudzonym, zapyłonym oraz potencjalnie wilgotnym środowisku przemysłowym. Dla trudnych warunków otoczenia muszą być wykonane w specjalnej obudowie lub z dodatkowym uszczelnieniem. Bardziej złożona konstrukcja powoduje jednak wzrost kosztów urządzenia.

## Porównanie enkodera absolutnego, czujnika obrotowego i potencjometru



### Potencjometr drutowy RP20:

- Kąt elektryczny –  $355^\circ \pm 5^\circ$ .
- Rezystancja – od  $10\Omega$  do  $20k\Omega$ .
- Tolerancja liniowości –  $\pm 3\%$ .
- Liniowość –  $\pm 0,5\%$ .
- Łożysko ślizgowe.
- Żywotność – 106 cykli.
- Średnica zewnętrzna: 22 mm.
- Średnica osi: 6 mm.
- Długość osi: 16 mm.



### Enkoder absolutny MAB22A

- Kąt elektryczny –  $360^\circ$ .
- Rozdzielczość – 12 bit.
- Tolerancja liniowości –  $\pm 0,3\%$ .
- Sygnał wyjściowy –  $0...5\text{ V}$ ,  $0...10\text{ V}$ ,  $0...20\text{ mA}$  lub  $4...20\text{ mA}$ .
- Łożysko kulowe.
- Średnica zewnętrzna: 22 mm.
- Średnica osi: 4 mm.
- Długość osi: 12 mm.



### Czujnik obrotowy serii EcoTurn ENA22B

- Kąt elektryczny –  $360^\circ$ .
- Rozdzielczość – 12 bit.
- Tolerancja liniowości –  $\pm 0,5\%$ .
- Sygnał wyjściowy –  $0...5\text{ V}$ ,  $0...10\text{ V}$ ,  $0...20\text{ mA}$  lub  $4...20\text{ mA}$ .
- Łożysko kulowe lub ślizgowe.
- Żywotność –  $10 \times 106$  dla łożyska kulowego,  $20 \times 106$  dla łożyska ślizgowego.
- Średnica zewnętrzna: 22 mm.
- Średnica osi: 5 mm.
- Długość osi: 13 mm.

# Moduł komputera z procesorem MSP430F1232 AVTMSP430/2

MSP430

Moduł startowy „Komputerek” zaprojektowany specjalnie na potrzeby kursu prowadzonego na łamach Elektroniki Praktycznej

## Wybrane parametry:

- złącze programatora JTAG,
- złącze USB typu B (do zewnętrznego zasilania modułu),
- koszyk na baterie CR2032 (zasilanie baterijne modułu),
- kwarc zegarkowy o częstotliwości 32768 Hz,
- rezonator kwarcowy 6 MHz,
- złącze do montażu wyświetlacza LCD ze sterownikiem HD44780,
- złącza interfejsów 1-Wire, SPI, RS-232 (dopasowanie poziomów logicznych interfejsu UART do standardu RS-232 wykonano na tranzystorach),
- brzości piezoelektryczny, potencjometr, trójkolorowa dioda RGB,
- złącze do pomiaru poboru prądu,
- dwa przyciski ogólnego przeznaczenia, przycisk reset,
- trzy złącza szpilkowe na które wyprowadzono wszystkie linie wejścia-wyjścia mikrokontrolera.

[www.sklep.avt.pl](http://www.sklep.avt.pl)



## Enkodery magnetyczne

Podstawą działania magnetycznych czujników kąta wykorzystujących efekt Halla jest przetwornik magnetyczny zintegrowany z układem elektronicznym. Współdziałając z obracającym się magnesem czujnik dokonuje precyzyjnego pomiaru położenia kąтового. Magnetyczne enkodery obrotowe są wykonywane w wariantach z różnymi sygnałami wyjściowymi: analogowym (napięciowy i prądowy), PWM, kompatybilnym z enkoderem inkrementalnym lub absolutnym, interfejsami SSI lub SPI. W wykonaniu z przewodami ekranowanymi enkodery te są niewrażliwe na wpływ silnego pola ma-

gnetycznego. W porównaniu do potencjometrów jest to rozwiązanie mające o wiele dłuższą żywotność i lepszą odporność na wibrację, a ich koszt jest porównywalny do potencjometrów precyzyjnych. Pod względem dokładności i rozdzielczości przetworniki magnetyczne ustępują np. enkoderom optycznym, mają jednak prostszą budowę i mniejsze wymagania aplikacyjne. Jest to również tańsze rozwiązanie w porównaniu z technologią wykonywania enkoderów optycznych.

W ramce umieszczono porównanie przykładowego potencjometru oraz dwie propozycje enkoderów, którymi można go zastą-

pić. Enkodery mają podobne wymiary, dzięki czemu bez problemu można je zamontować w miejscu potencjometru, zyskując przy tym trwałość i stabilność pomiarów.

## Podsumowanie

Jak można zauważyć, wybranie optymalnego rozwiązania zależy od wielu czynników, tu pominięto mniej istotne. By znaleźć rozwiązanie idealne dla tworzonej przez siebie aplikacji oraz uzyskać więcej informacji zapraszamy do kontaktu ze specjalistami pod numerem +48 061 29 12 225 oraz na stronę [www.wobit.com.pl](http://www.wobit.com.pl).

REKLAMA

# Serwonapędy

+48 61 291 22 25

[www.kinco.com.pl](http://www.kinco.com.pl)

[www.wobit.com.pl](http://www.wobit.com.pl)