

Czujniki Halla w przemyśle

Ciekawym przykładem czujników zbliżeniowych, stosowanych w przemyśle są układy bazujące na efekcie Halla, czyli hallotrony. Polega on na powstawaniu różnicy potencjałów w przewodniku, w którym płynie prąd elektryczny, gdy znajdzie się on w poprzecznym do kierunku płynącego prądu polu magnetycznym. W związku z powyższym, czujniki tego typu w praktyce służą przede wszystkim do wykrywania pola magnetycznego, a więc i obiektów pole to wytwarzających lub na nie wpływających.

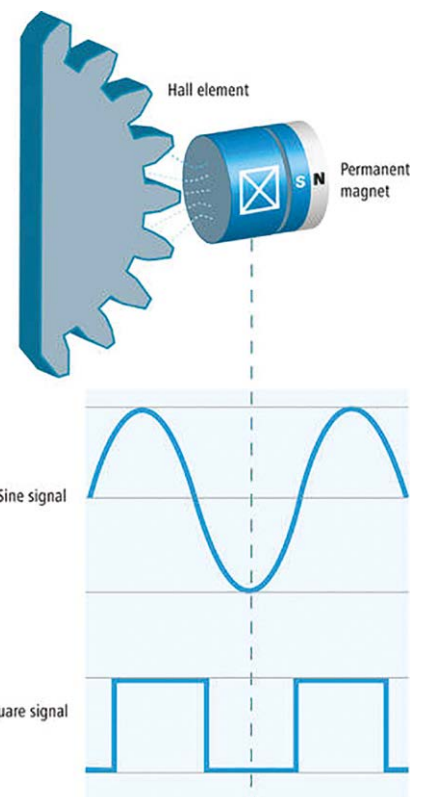
Hallotrony w dużej mierze dublują możliwości tańszych i prostszych w budowie czujników zbliżeniowych innego typu, dlatego w praktyce nie są tak często stosowane jak np. czujniki indukcyjne, optyczne czy pojemnościowe. Używa się ich przede wszystkim tam, gdzie inne sposoby wykrywania obiektów stają się zawodne. Dotyczy to szczególnie sytuacji, w których możliwe jest powstawanie silnych zabrudzeń, które utrudniają pracę czujników optycznych lub pojemnościowych oraz gdzie zabrudzenia mogą być metaliczne – np. w postaci opiłków metalu, które uniemożliwiają praktyczne działanie czujników indukcyjnych. W takich sytuacjach dopiero wykrywanie pola magnetycznego, którego wytworzenie przez zabrudzenia unoszące się w otoczeniu jest praktycznie nierealne, pozwala

na całkiem niezawodne badanie obecności interesującego obiektu.

Czujniki Halla działają bardzo szybko – mogą być przełączane nawet kilkadziesiąt tysięcy razy na sekundę, a ze względu na bezdotykowy pomiar, nie zawierają elementów mechanicznych, które ruszałyby się i zużywały. Z tego względu praktycznie nie wymagają serwisowania. Są proste w użyciu i instalacji oraz niemalże całkowicie odporne na jakiegokolwiek zabrudzenia. Gwarantują długą i niezawodną pracę.

Obszary zastosowań

Opisane powyżej środowisko, w jakim czujniki Halla stają się praktycznie niezastąpione jest podstawowym obszarem ich zastosowań



Rysunek 1. Czujnik Halla wykorzystywany do pomiaru prędkości obrotowej koła zębatego

Kolejna edycja

Informator Rynkowy Elektroniki 2016

Wybierz najlepszego dostawcę
Informator Rynkowy Elektroniki®

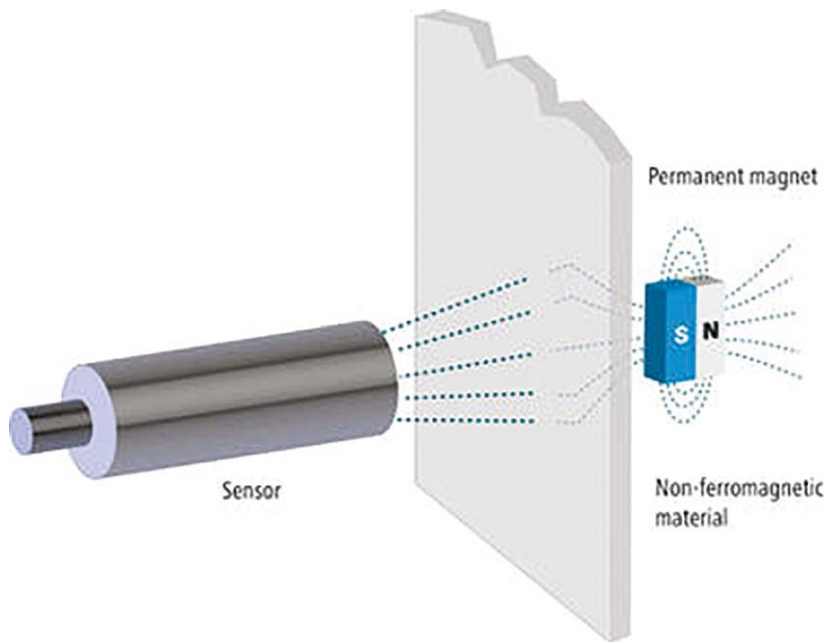
2015



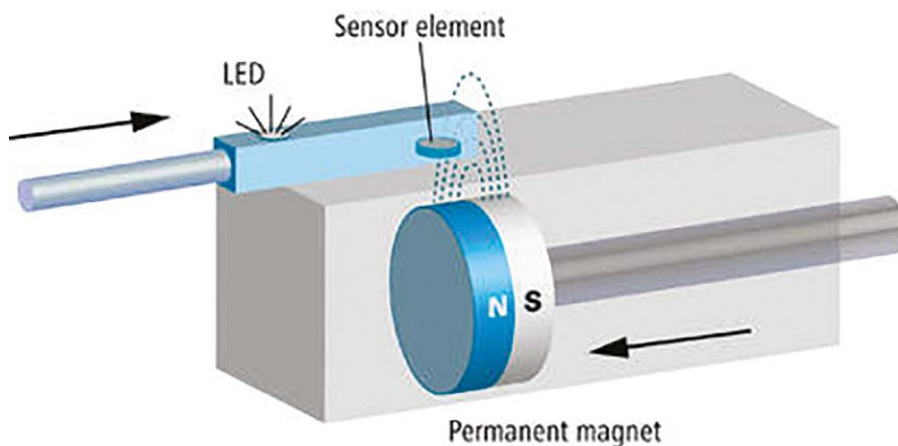
Podzespoły

Aparatura kontrolno-pomiarowa

Zgłoś swoją firmę



Rysunek 2. Czujnik Halla wykorzystywany do pomiaru obecności pól magnetycznych poprzez osłony wykonane z nieferromagnetycznych materiałów.



Rysunek 3. Czujnik Halla wykorzystywany do pomiaru pozycji tłoka w cylindrze

i w praktyce obejmuje przede wszystkim motoryzację. To właśnie tam trudne warunki, takie jak różnorodne zabrudzenia, a także skrajne temperatury, wilgoć oraz wstrząsy sprawiają, że konieczne jest używanie hallotronów. Czujniki te stosuje się w systemach ABS, do oceny szybkości obrotu kół lub np. w silnikach do monitorowania pozycji wału korbowego oraz do pomiaru pozycji cylindrów, a także do pomiaru pozycji pedałów, manipulatorów, reflektorów, kąta obrotu kierownicy, a nawet kąta otwarcia przepustnicy. Są chętnie stosowane w kolejnictwie. Bywają też używane do pośredniego pomiaru poziomu – z użyciem np. pływaków wyposażonych w elementy magnetyczne.

Czujniki Halla bywają też spotykane w robotyce, choć często używa się ich bezpośrednio w postaci układów scalonych, a nie w zamkniętych obudowach, przystosowanych do trudnych warunków przemysłowych.

Rodzaje budowy czujników Halla

Niewiele firm wytwarza czujniki Halla na potrzeby automatyki, ale mimo to powstaje kilka

różnych form tych sensorów. Podstawowa obejmuje czujniki zbliżeniowe, które kształtem przypominają np. klasyczne sensory indukcyjne. Służą one do bezpośredniego pomiaru obecności obiektów magnetycznych lub odległości od nich. W przypadku użycia do pomiaru prędkości obrotowej kół



Fotografia 4. Scalone czujniki Halla firmy Infineon



Fotografia 5. Płytki drukowane ze scalonymi czujnikami Halla

zębatach, możliwe jest nawet monitorowanie kierunku obrotu.

Zupełnie oddzielną grupę produktową, ale wciąż opartą o efekt Halla, stanowią czujniki przeznaczone do pomiaru pozycji tłoków w cylindrach. Mają one kształt długich prostopadłościaków, które po przyłączeniu do cylindra, pozwalają bezkontaktowo monitorować pozycję tłoka przez ścianki. W praktyce czujniki te są konstruowane w taki sposób, by można je było umieszczać w standardowych wycięciach na obudowach różnego rodzaju cylindrów.

W końcu produkowane są też sensory magnetyczne do pomiaru kątów obrotu,



Fotografia 6. Czujniki Halla firmy Baumer

w sytuacjach gdzie czujnik zastępuje klasyczny enkoder i umieszczany jest w osi obrotu obiektu. Czujniki tego typu pozwalają uzyskać dokładność lepszą niż na poziomie dziesiątych części stopnia oraz milisekundowe czasy odpowiedzi, w zakresie 360 stopni.

Podsumowanie

Dobór czujnika Halla do aplikacji w automatyce zazwyczaj nie następuje

wielu trudności. O ile zapadnie tylko decyzja o użyciu takiego elementu, należy określić który rodzaj (kształt) sensora będzie potrzebny, a następnie dobrać jego parametry – zasięg detekcji, wymiary i stopień ochronności, który najczęściej wynosi IP67 lub IP68 oraz ew. rodzaj wyjścia (NPN lub PNP), a gdy to możliwe, także zakres temperatur pracy. To wszystko.

Marcin Karbowniczek, EP

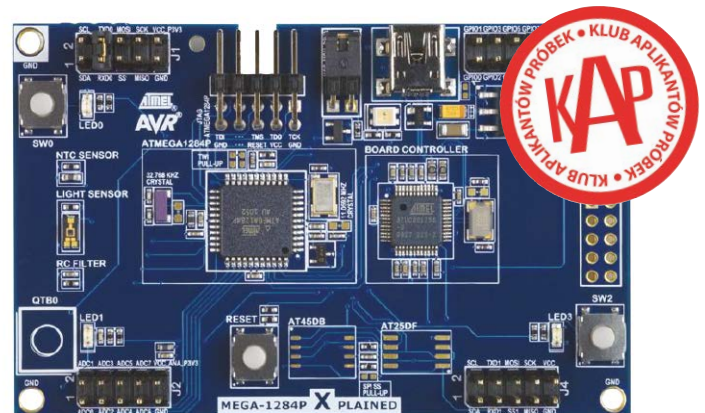
REKLAMA

Zestaw ewaluacyjny MEGA1284P

Dzięki uprzejmości firmy Atmel aktywnie wspierającej nasz Klub Aplikantów Próbek, mamy do rozdania dwa zestawy ewaluacyjne **MEGA1284P**, idealne do nauki programowania oraz wykonywania prototypów urządzeń, których „sercem” jest mikrokontroler ATmega1284P z rdzeniem AVR. Na płytce zamontowano jeden sensor QTouch, trzy przyciski (mechaniczne), 4 diody LED, 3 sensory analogowe oraz mostek UART/USB. Złącza rozszerzeń w standardzie Xplained zapewniają łatwy dostęp do wyprowadzeń I/O oraz możliwość rozszerzenia funkcjonalności zestawu za pomocą gotowych modułów.

Najważniejsze parametry płytki:

- Mikrokontroler AVR – ATmega1284P.
- Analogowy czujnik temperatury – odczyt możliwy za pomocą przetwornika A/C.
- Analogowy czujnik oświetlenia – odczyt możliwy za pomocą przetwornika A/C.
- Wspierana przez bibliotekę QTouch. Na płytce wykonano sensor, którego testowanie odbywa się z użyciem funkcji QTouch.
- PWM dołączone do filtra analogowego, przetwornik A/C umożliwia pomiar odpowiedzi.
- 3 przyciski do wykorzystania w aplikacji użytkownika.



- 4 diody LED do sygnalizowania statusu płytki/aplikacji.
- Wbudowany układ interfejsu pomiędzy UART ATmega1284P a złączem USB komputera PC.
- Programowanie za pomocą bootloadera lub programatora.
- Możliwość rozszerzenia funkcjonalności za pomocą modułów Xplained.

Więcej informacji na

<http://goo.gl/gU3EXU> oraz www.ep.com.pl/kap.