

Czujniki zbliżeniowe do zadań specjalnych

Indukcyjne czujniki zbliżeniowe są jednymi z najczęściej spotykanych czujników w automatyce i stosowane są głównie w prostych, niewymagających aplikacji. Rozwój technologii i materiałów wykonania spowodował jednak możliwość ich wykorzystania w szczególnie trudnych warunkach pracy, w miejscach, które były niedostępne dla tego typu urządzeń. Przykładem tak wytrzymałych urządzeń są specjalistyczne czujniki zbliżeniowe o rozszerzonych parametrach użytkowych marki EGE Elektronik.

POJEMNOŚCIOWE, INDUKCYJNE...

Czujniki zbliżeniowe, najprościej ujmując, służą do bezkontaktowej detekcji i sygnalizacji obecności przedmiotów. Dzięki eliminacji fizycznego kontaktu z wykrywanym przedmiotem oraz brakowi ruchomych części są trwalsze i bardziej niezawodne od klasycznych kontaktowych wyłączników krańcowych. Co istotne, brak ruchomych elementów mechanicznych wpłynął na zwiększenie częstotliwości przełączania, która dochodzi do kilku tysięcy Hz. Ta własność umożliwia budowę układów do pomiaru i kontroli prędkości obrotowej, zliczania przesuwających się elementów itp.

Czujniki zbliżeniowe ze względu na zastosowaną technologię detekcji można podzielić na cztery podstawowe typy: indukcyjne, pojemnościowe, magnetyczne i fotoelektryczne. **Czujniki zbliżeniowe indukcyjne** reagują na zbliżanie się elementów metalowych, są odporne na zabrudzenia, wilgotność i wibracje. Dzięki tym właściwościom są najczęściej stosowanymi sensorami wśród czujników zbliżeniowych. W głównej mierze wykorzystywane są jako wyłączniki krańcowe, służą również do pozycjonowania metalowych elementów maszyn.

Czujniki pojemnościowe posiadają największą gamę wykrywanych elementów. Mogą to być np. metale, tworzywa sztuczne, szkło, drewno, woda, oleje itp. Główną ich wadą jest natomiast wrażliwość na wilgotność powietrza, zanieczyszczenia, pyły itp. Czujniki pojemnościowe wykorzystuje się głównie do detekcji opakowań oraz stanu napełnienia zbiorników.

Czujniki magnetyczne reagują na pojawienie się pola magnetycznego (magnes, elektromagnes). Ich zaletą jest prostota, brak elementów elektronicznych oraz odporność na przeciążenia. Do wad natomiast zalicza się małą czułość oraz konieczność stosowania magnesów.

Czujniki fotoelektryczne reagują na zmiany intensywności światła, które je oświetla. Może to być światło widzialne, a także podczerwone czy laserowe. Do zalet niewątpliwie zalicza się największy z pośród prezentowanych typów zasięg oraz możliwość detekcji bardzo małych przedmiotów. Wady to wrażliwość na kolor powierzchni oraz zanieczyszczenia.

W aplikacjach przemysłowych, w których główny nacisk kładzie się na niezawodność, wytrzymałość i odporność na wszelkie zakłócenia, najczęściej spotykamy **indukcyjne czujniki zbliżeniowe**. Przyjrzyjmy się zatem bardziej szczegółowo typom projektowanym do pracy w przemysłowych warunkach.

EKSTREMALNE WARUNKI IM NIE STRASZNE

Na rynku automatyki dostępnych jest wiele modeli i typów czujników zbliżeniowych. Większość z nich nie jest jednak przystosowana do trudnych warunków przemysłu, co znacząco ogranicza zakres ich stosowania. Rozwiązania konstrukcyjne niemieckiego producenta – firmy EGE, umożliwiły jednak powstanie czujników zbliżeniowych o specjalnych właściwościach i przeznaczeniu. Dostępne są więc wersje czujników odpornych na wysokie ciśnienia i wodę morską – do pracy na platformach wiertniczych; czujniki przystosowane do intensywnego mycia stosowane np. w przemyśle spożywczym czy w myjniach samochodowych; czujniki odporne na wysokie (do 250°C) i niskie (do -60°C) temperatury czy też agresywne chemikalia. W szerokim asortymencie urządzeń EGE znajdzie-



Czujnik w obudowie IP69K



my także czujniki odporne na działanie silnych pól elektromagnetycznych czy wysokie wibracje (stosowane np. w pojazdach, w maszynach do przeróbki kruszywa), czujniki do pracy w strefach zagrożonych wybuchem oraz czujniki indukcyjne z współczynnikiem korekcyjnym równym 1 dla wszystkich metali.

Szeroki zakres materiałów wykonania pozwala na realne zastosowanie czujników zbliżeniowych w niemal każdej gałęzi gospodarki, a bardzo rygorystyczne normy jakościowe oraz wyrafinowane procedury testowe firmy EGE zapewniają bezawaryjną pracę w niesprzyjających warunkach. Przyjrzyjmy się zatem głównym rodzajom indukcyjnych czujników zbliżeniowych do zadań specjalnych.

CZUJNIKI WYSOKOTEMPERATUROWE 250°C



Czujniki wysokotemperaturowe 250°C

Indukcyjne czujniki zbliżeniowe serii IGH/IDH/IRH stosuje się do temperatur otoczenia sięgających 250°C. Obudowy wykonane z aluminium, stali nierdzewnej i tworzywa PEEK mogą być stosowane w ciężkich warunkach przemysłowych. Czujniki są szczególnie przydatne do pracy w bardzo gorącym środowisku, np. w piecach suszarniczych lub piecach do wypalania cegły. Ich układ elektroniczny znajduje się w oddzielnej obudowie wzmacniacza, połączonej z czujnikiem za pomocą kabla w metalowym pancerzu, który dodatkowo uodparnia je na uszkodzenia mechaniczne. Przyrządy te, wyposażone opcjonalnie w złącze wtykowe odporne na wysokie temperatury, pozwalają użytkownikowi – w przypadku uszkodzenia – szybko i łatwo zamontować zastępczą głowicę czujnika, bez potrzeby wymiany jego kabla.

CZUJNIKI WYSOKOTEMPERATUROWE 160°C



Czujniki wysokotemperaturowe 160°C

Zastosowanie stali nierdzewnej połączonej z odpornym na wysoką temperaturę tworzywem sztucznym PEEK umożliwiło wykonanie czujników indukcyjnych do temperatur otoczenia sięgających 160°C, w standardowych rozmiarach obudowy M12, M18 i M30, ze strefą działania od 2 mm do 15 mm. Dostarczane są w wersjach z czołem wbudowanym i niewbudowanym. Konstrukcja czujników uodparnia je na wibracje, agresywne opary, mycie urządzeniami ciśnieniowymi (IP69K).

CZUJNIKI WYSOKOTEMPERATUROWE 120°C



Czujniki indukcyjne z serii IGFW i INFW są wykonane w całości z PTFE. Pokrywa obudowy jest dobrze uszczelniona fluoroelastomerową uszczelką O-ring. Czujniki te są przewidziane do szczególnie trudnych i agresywnych warunków otoczenia jakie można spotkać w przemyśle chemicznym, stalowniach, odlewniach itp. Można je stosować w środowisku wilgotnym i agresywnym, również w warunkach całkowitego zanurzenia.

CZUJNIKI TYPU TROPICAL



Czujniki zbliżeniowe typu TROPICAL z serii IGMF są przewidziane do stosowania w środowisku powodującym korozję. Są trwałe, szczególnie przy często zmieniającej się temperaturze i równocześnie dużej wilgotności. Wysoka antykorozyjność tych czujników sprawia, że możliwa jest ich stała praca nawet w myjniach samochodowych. Duża odporność na korozję i równocześnie duża wytrzymałość mechaniczna zostały uzyskane poprzez połączenie PTFE ze stałą nierdzewną stabilizowaną tytanem. Nasadki z PTFE są uszczelnione przez fluoroelastomerowe uszczelki O-ring. Kabel połączeniowy z FEP jest zatopiony wewnątrz obudowy i oddzielony od niej podwójną izolacją. Dostępne są długości kabla nawet do 100 m. Aby uniknąć dodatkowych otworów, diody LED sygnalizujące pracę czujnika zamontowano w obudowie przewodu. Pośród kilkunastu wykonanych możemy odnaleźć wersje dwuprzewodowe, zasilane napięciem przemiennym z przedziału od 20÷250 V.

CZUJNIKI TYPU POLAR

Czujniki zbliżeniowe typu POLAR są doskonałe do stosowania w magazynach chłodniczych i ekstremalnych warunkach klimatycznych. Są wodoszczelne, można je myć pod ciśnieniem, są także bardzo odporne chemicznie. Obudowa ze stali nierdzewnej zapewnia odporność na drgania przy stosowaniu



w pojazdach. Można ich używać w zakresie temperatur od -60°C do $+60^{\circ}\text{C}$.

CZUJNIKI Z METALOWĄ POWIERZCHNIĄ CZOŁOWĄ



Indukcyjne czujniki zbliżeniowe serii IGV stosuje się przy dużym obciążeniu mechanicznym czoła czujnika, w przypadkach gdy nie można jednak stosować uszczelnień między czołem i obudową. Czujniki z metalową powierzchnią czołową są produkowane ze stali nierdzewnej i stanowią jednolitą całość. Dzięki tej konstrukcji, uderzające w czoło stałe drobiny, chłodziwo o często zmieniającej się temperaturze lub środki smarne, nie pogarszają działania czujników. Dostępne są również wersje z pokryciem PTFE, szczególnie przydatne dla linii spawalniczych i podobnych zastosowań, w których czujniki narażone są na silne zabrudzenia.

ŚRODOWISKO WYMAGAJĄCE



Seria „Demanding environment” (wymagające środowisko) jest przeznaczona specjalnie do trudnych warunków, gdy czujniki są narażone na duże obciążenia elektryczne, elektromagnetyczne lub mechaniczne. Dla czujników pracujących w tak trudnych warunkach, firma EGE opracowała specjalne metody kontroli i testowania, które kładą szczególny nacisk na zakłócenia, jakie występują w różnych warunkach produkcyjnych. Czujniki zostały skonstruowane jako bardzo odporne na zakłócenia wywoływane, np. przez przetwornice częstotliwości, układy łączności bezprzewodowej, czy też przetątniki zasilania elektrycznego.

CZUJNIKI POWIERZCHNIOWE IFE...



◀◀
Czujniki typu POLAR

◀
Czujnik powierzchniowy

IFE to czujniki zbudowane jako czujniki płaskie. Są używane szczególnie do wykrywania ruchu blach metalowych lub prętów stalowych na przenośnikach taśmowych. Cały czujnik jest przykryty, dzięki czemu jest odporny na wilgoć. Zmniejszona całkowita wysokość wpływa korzystnie na ich strefę działania, którą dodatkowo można płynnie regulować. Czujniki IFE są niezależne i posiadają wbudowany wzmacniacz.

CZUJNIKI DO ZASTOSOWAŃ EX – OBSZARY ZAGROŻENIA WYBUCHEM PYŁU I GAZU

Czujniki serii IGEX i IDEX są przeznaczone do wykrywania metali w obszarach zagrożenia wybuchem Ex, w strefie 0/20 oraz 22, zgodnie z klasyfikacją ATEX. Przyrządy te mogą być dostarczane w standardowych obudowach M12, M18 i M30. Dla uzyskania dużych stref działania, dostępne są również średnice od 80 mm do 160 mm.

◀◀
Czujniki zbliżeniowe z metalową powierzchnią czołową



◀
Czujnik do zastosowań Ex – obszary zagrożenia wybuchem pyłu i gazu

TAKICH CZUJNIKÓW JESZCZE NIE BYŁO

Podsumowując opis podstawowych typów indukcyjnych czujników zbliżeniowych, należy zwrócić uwagę na ich bardzo szeroki wachlarz wykonan. Dzięki temu, czujniki EGE można zastosować niemal wszędzie, umożliwiając sygnalizację obecności metalowych elementów w aplikacjach, w których do tej pory nie było takiej możliwości. Wysoka jakość konstrukcji oraz sprawdzone w działaniu trwałość i stabilność stanowią także uzasadnione przesłanki do zastępowania innych czujników, urządzeniami marki EGE. One bowiem zostały specjalnie skonstruowane do ciężkich warunków, spełniając ekstremalne wymagania aplikacji przemysłowych.

◀◀
Czujniki zbliżeniowe dla wymagającego środowiska



Stanisław Stanisz

Ukończył Wydział Odlewnictwa na Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. W Introlu pracuje od 2003 roku, obecnie na stanowisku kierownika Działu czujników.

tel. 32 78 90 150