

Pomiary w układach pneumatycznych i hydraulicznych

Trudno dziś wyobrazić sobie życie ludzi bez pomiarów:

- czasu;
 - odległości;
 - długości;
 - Ciśnienia;
- i dziesiątki innych wielkości fizycznych, chemicznych itp...

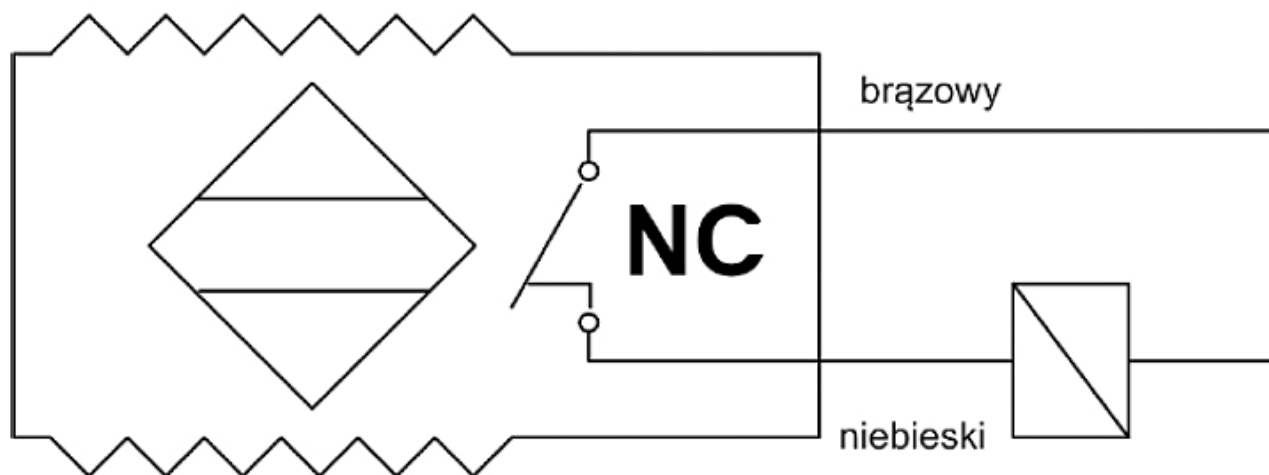
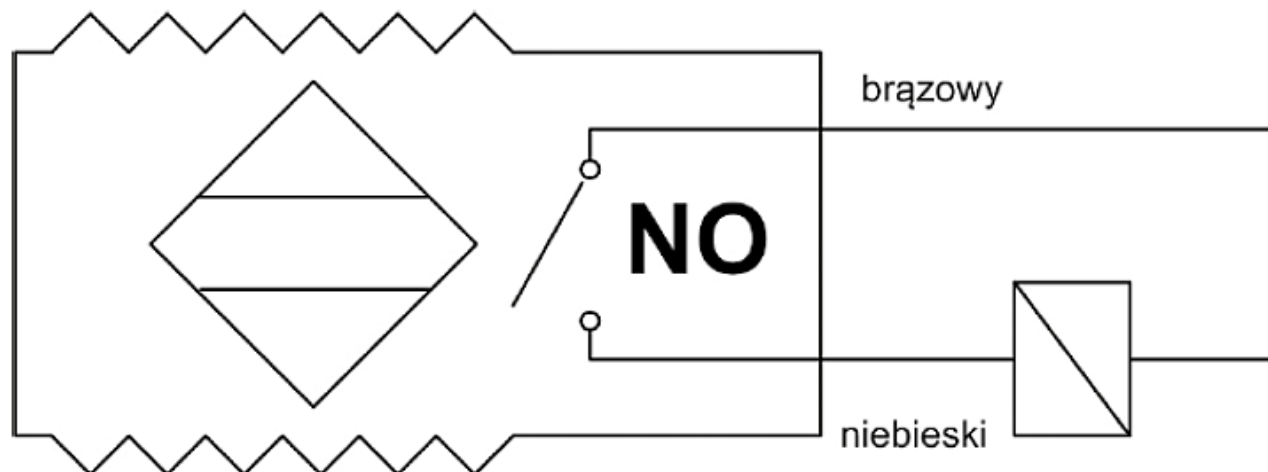
Czujniki (sensory) zbliżeniowe, krańcowe

- Indukcyjne
- Pojemnościowe
- Magnetyczne
- Fotoelektryczne
- Optyczne pasywne
- Ultradźwiękowe
- Radarowe
- Mikroprzełączniki

Typowe konfiguracje wyjść i sposobów zasilania

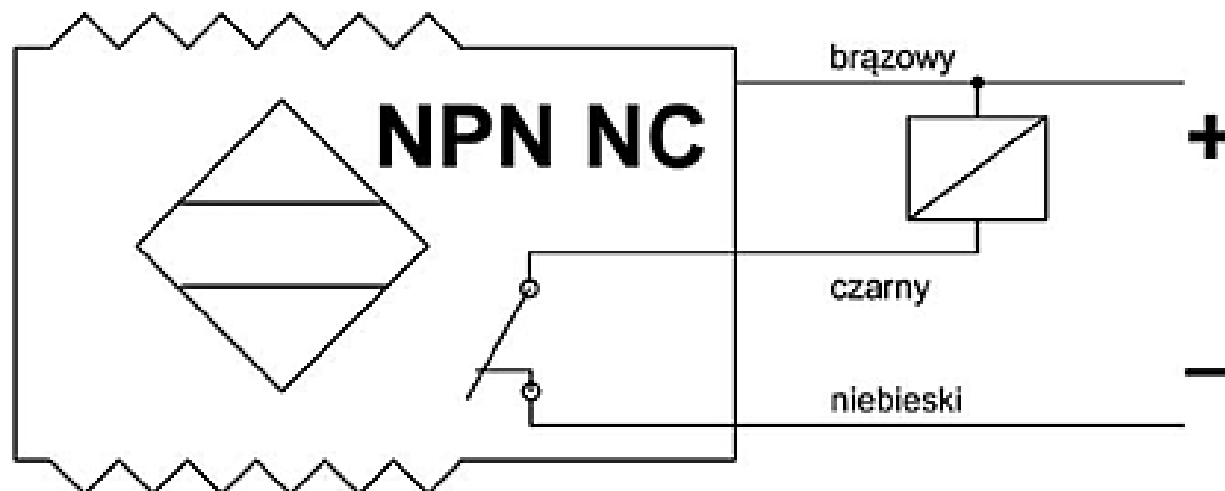
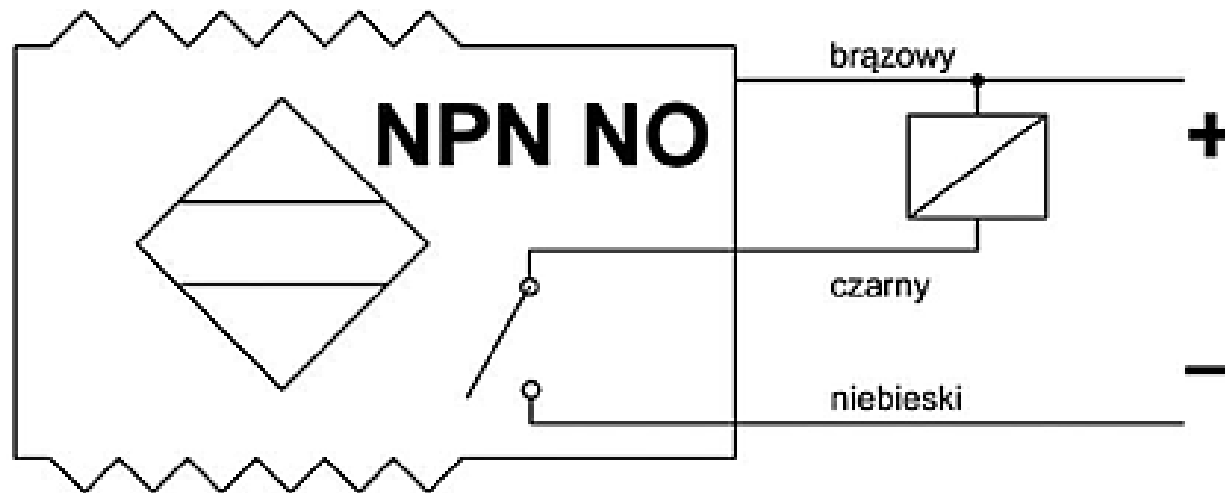
Bez względu na rodzaj medium użytego do detekcji, wyjścia sygnalizujące oraz wejścia napięcia zasilania, niezależnie od producenta czujnika, połączone są zawsze w ten sam sposób a sygnałom powinny odpowiadać te same kolory kabli połączeniowych. Jest to przedmiotem standardu ustalonego dla wszystkich sensorów zbliżeniowych. Każdy sensor ma na wyjściu styki przekaźnika NO lub NC lub otwarty kolektor tranzystora wyjściowego typu: NPN NO, NPN NC, NPN NO+NC, PNP-NO, PNP-NC, PNP NO+NC. Interfejs może być dwu-, trój- i czteroprzewodowy.

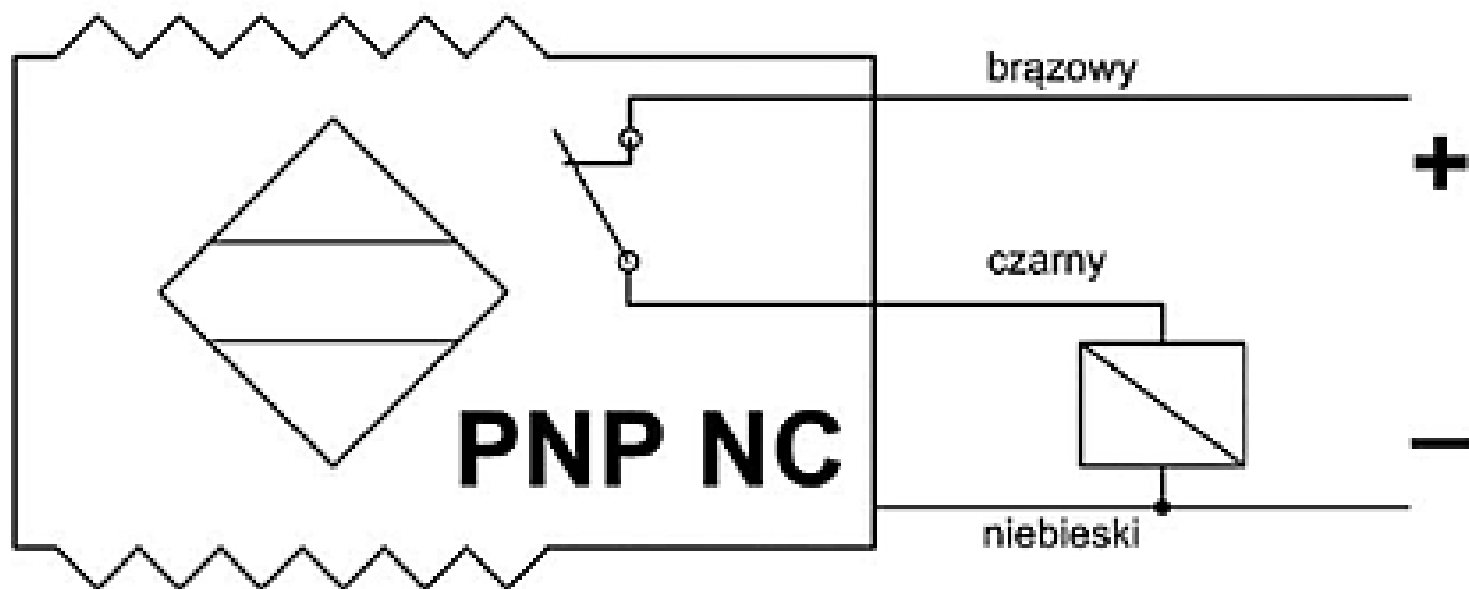
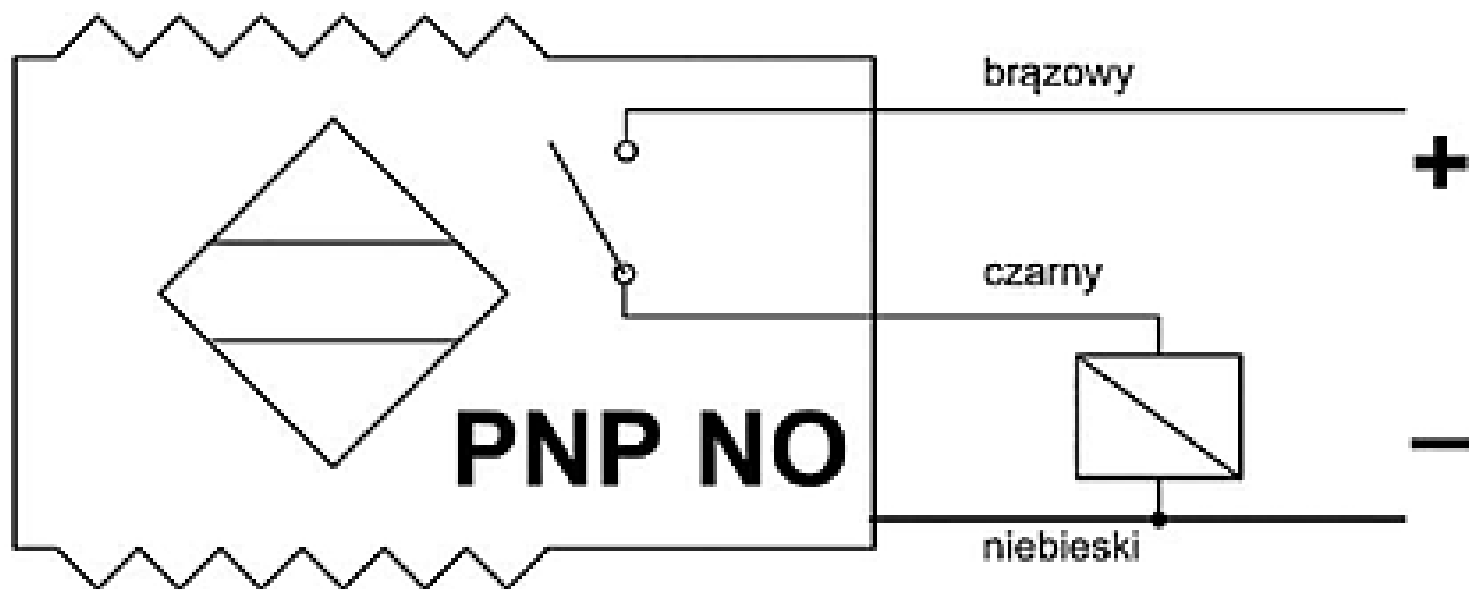
INTERFEJS DWUPRZEWODOWY



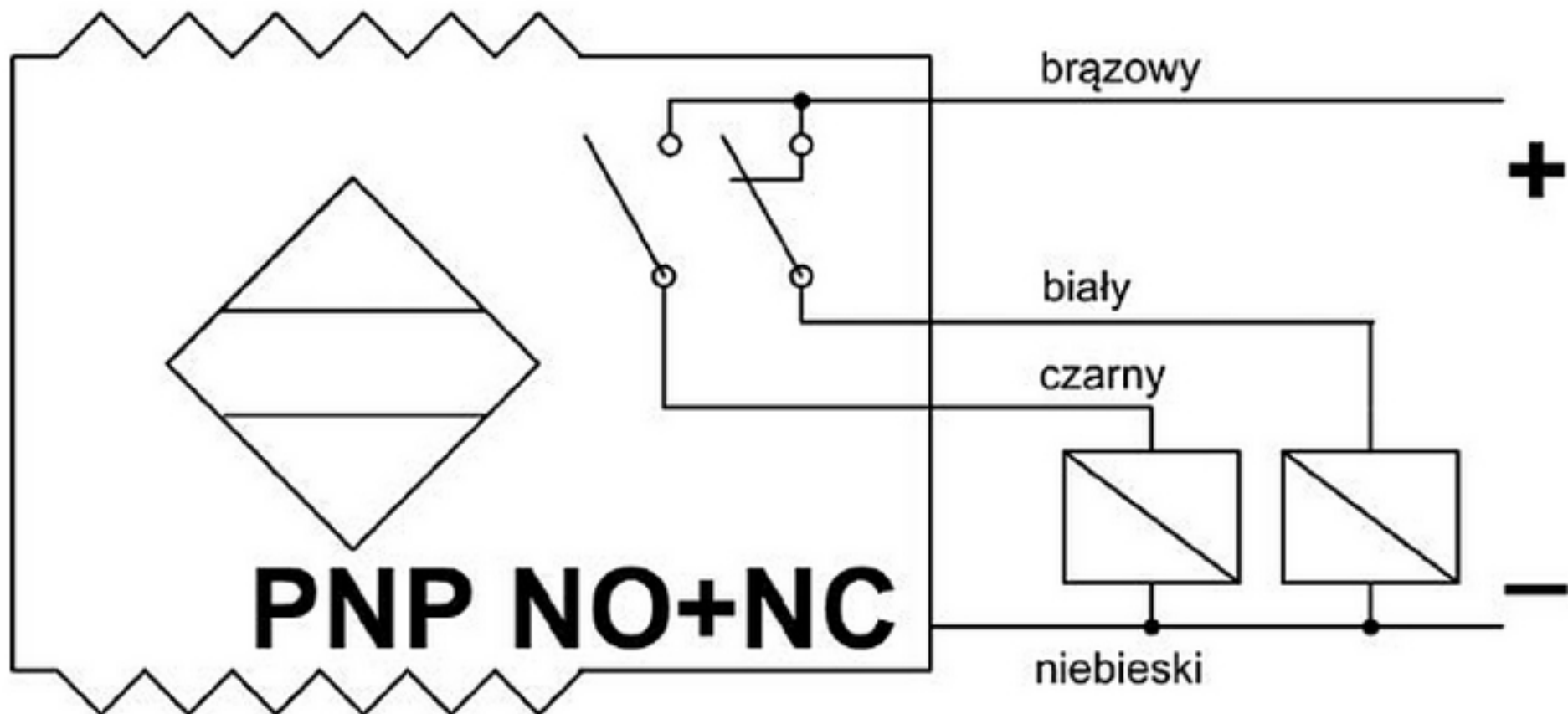
Rysunek 1. Interfejs 2-przewodowy w czujnikach zbliżeniowych

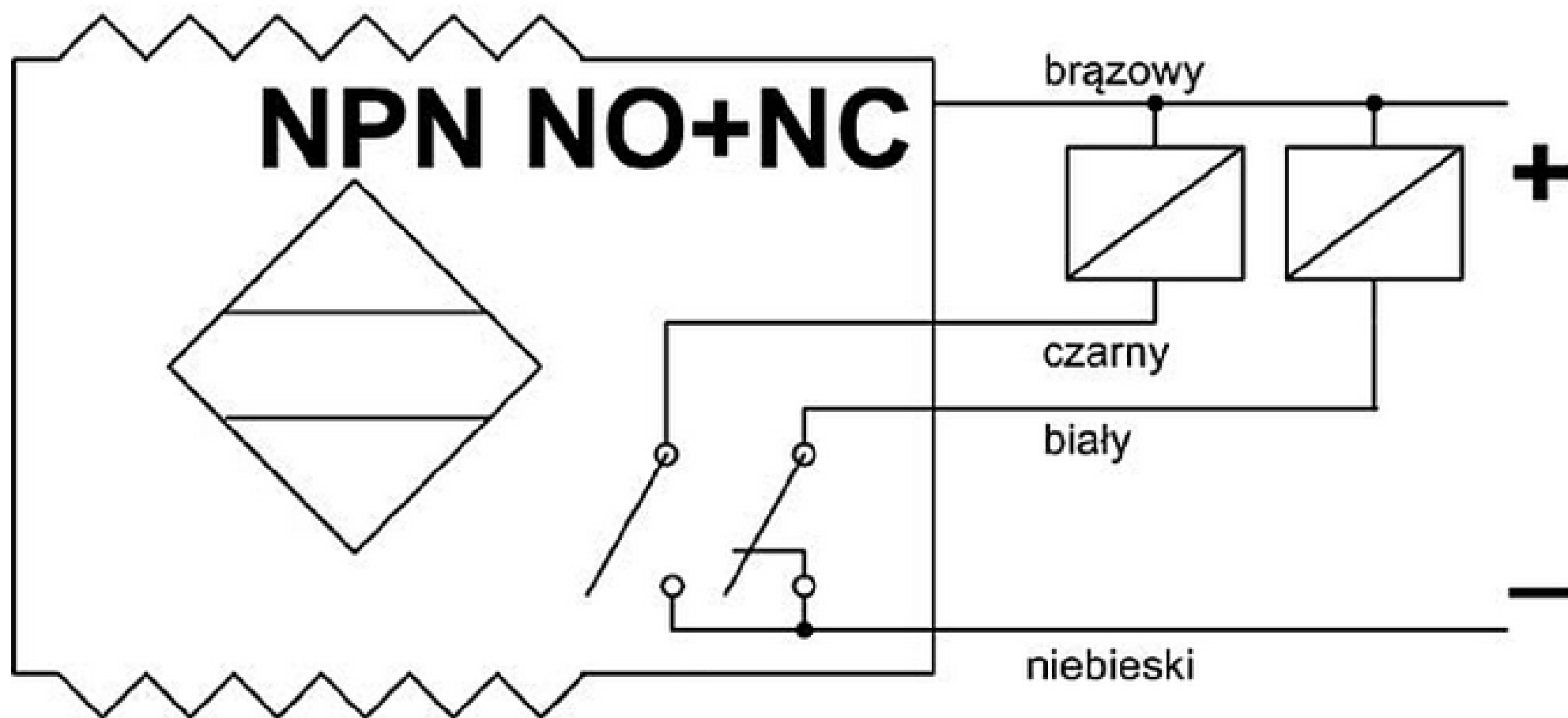
INTERFEJSY TRÓJPRZEWODOWE



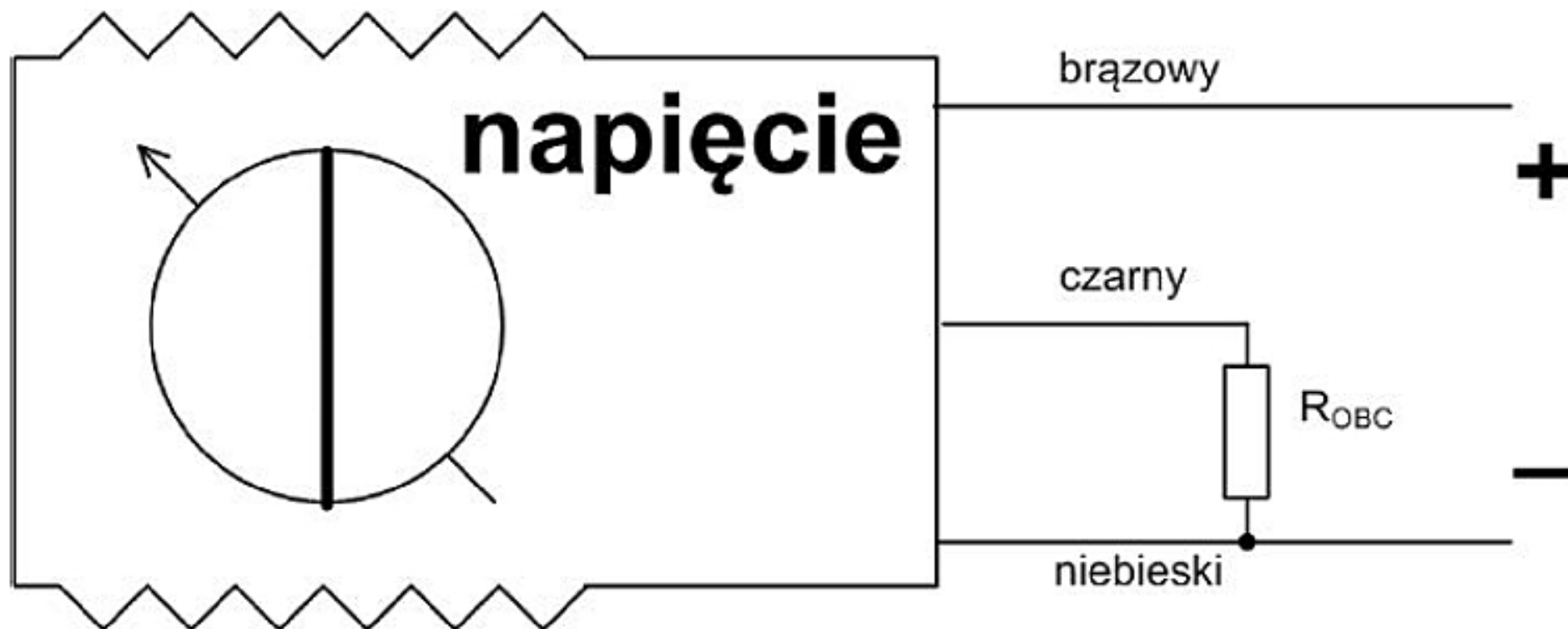


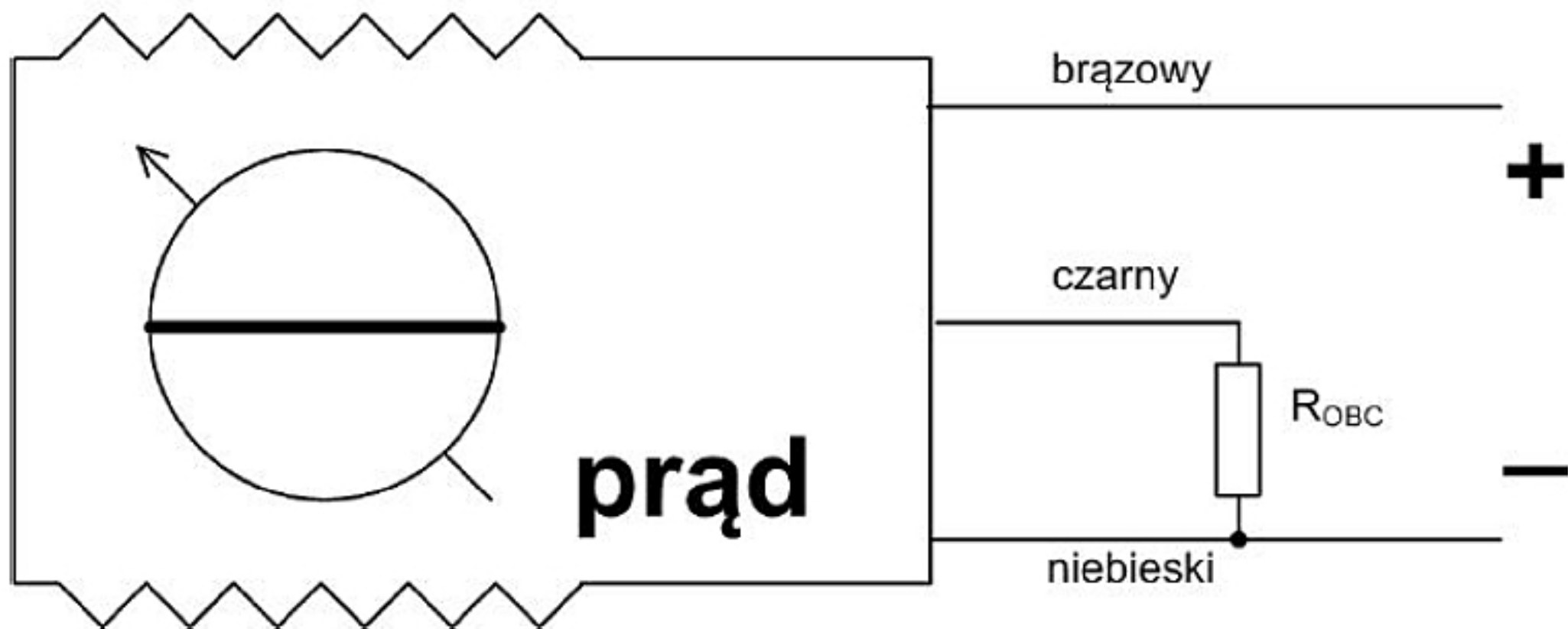
INTERFEJS CZTEROPRZEWODOWY





Interfejs analogowy





Pojemnościowe czujniki zbliżeniowe

Czujniki pojemnościowe używane są do wykrywania obiektów metalicznych i niemetalicznych (woda, tworzywo sztuczne, drewno itp.). Możliwość detekcji przedmiotów z tworzywa sztucznego stanowi o przewadze sensorów pojemnościowych nad indukcyjnymi w aplikacjach automatów pakujących. Sensory tego typu mierzą zmianę pojemności pomiędzy sobą a obiektem poddawany detekcji.

Tabela 1. Redukcja dystansu detekcji sensora pojemnościowego dla różnych materiałów (S_n = standardowy zasięg detekcji)

Metale	$S_n \times 1,0$
Woda	$S_n \times 1,0$
Tworzywa sztuczne	$S_n \times 0,5$
Szkło	$S_n \times 0,5$
Drewno	$S_n \times 0,4$

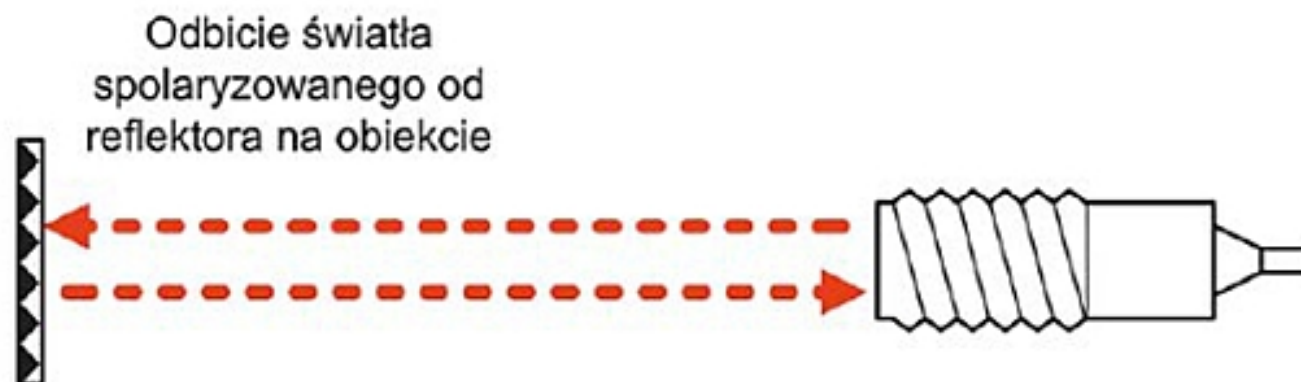
Sensor optyczny



Sensor fotoelektryczny wykorzystujący bezpośrednie odbicie od obiektu



Sensor fotoelektryczny wykorzystujący bezpośrednie odbicie od zwierciadła na obiekcie

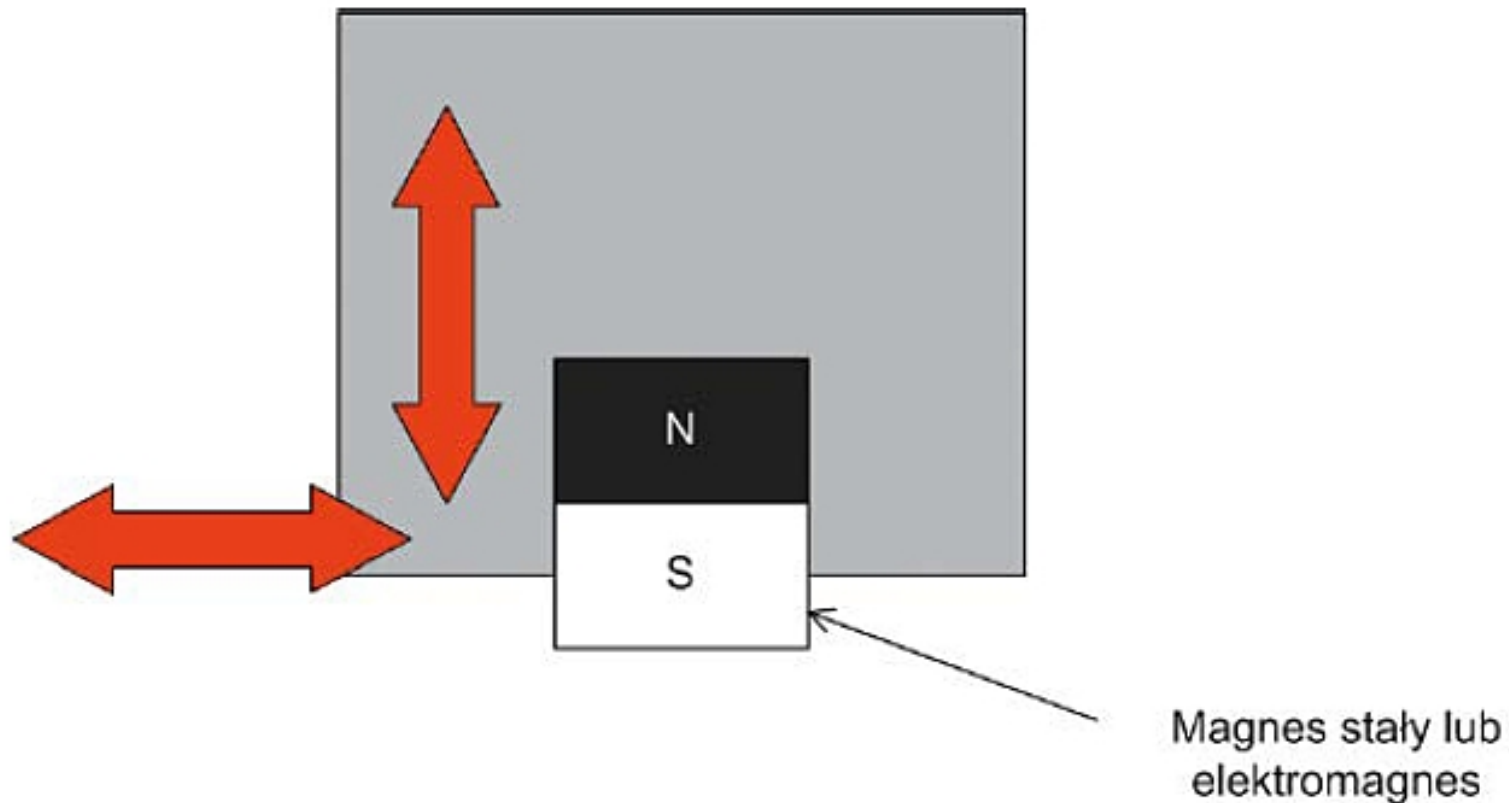


Sensor fotoelektryczny wykorzystujący odbicie światła spolaryzowanego od obiektu



Współcześnie źródłem światła są albo diody LED, albo diody laserowe. Aby uodpornić czujnik na zakłócenia a także zmniejszyć pobór energii, bardzo często wiązka światła poddawana jest modulacji. Odbiornik bazuje na elemencie fotoelektrycznym. Zaletami tego typu sensorów są duża rozdzielczość umożliwiająca detekcję również bardzo małych obiektów i niewielkich przemieszczeń, duży zasięg detekcji oraz krótki czas reakcji. Podstawową wadą jest wrażliwość na zanieczyszczenia, na kolor powierzchni i jej zdolność do odbijania/pochłaniania światła.

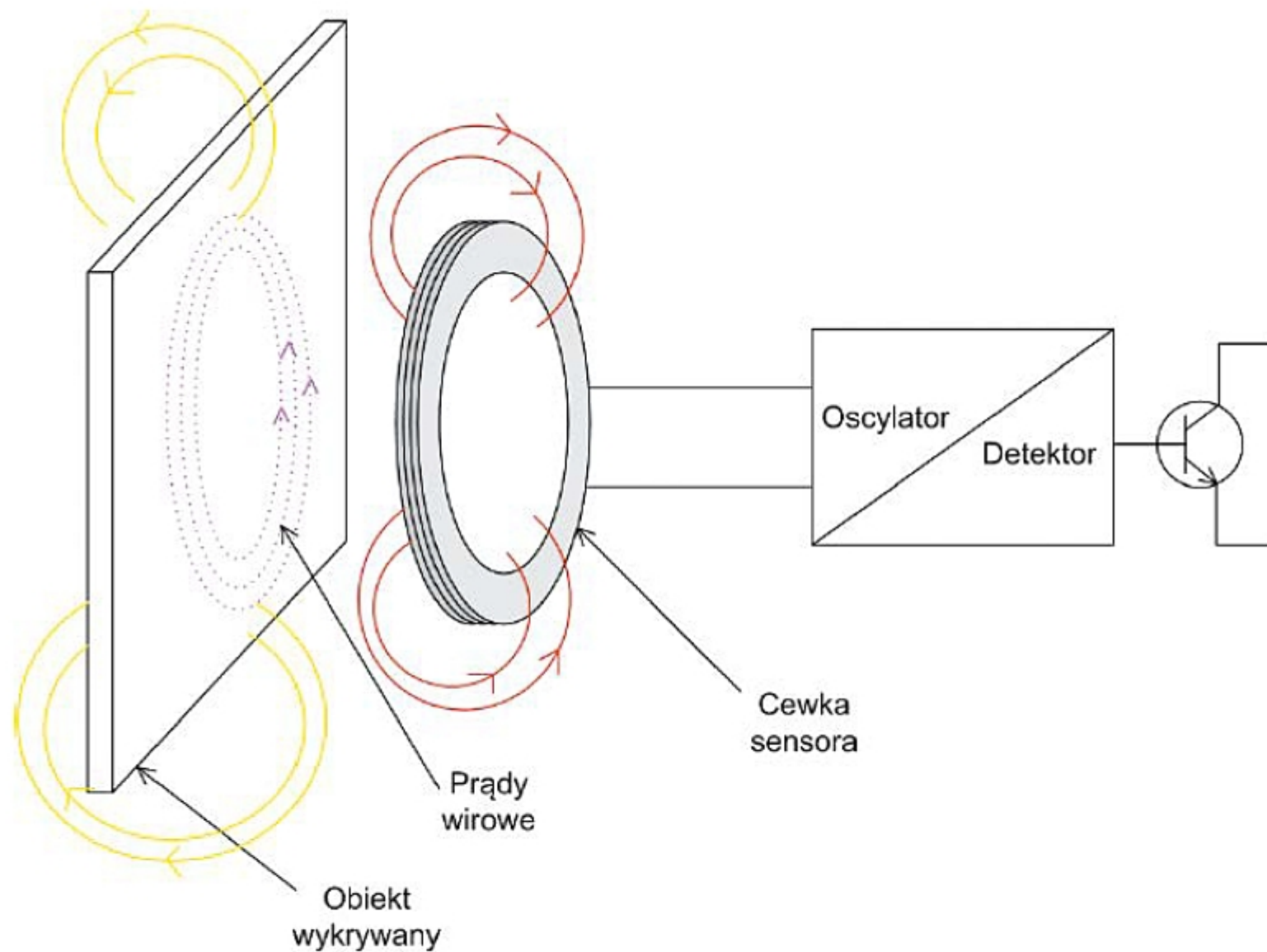
Sensor magnetyczny



Sensor magnetyczny

Tego typu sensor reaguje na pole magnetyczne magnesu stałego lub elektromagnesu zwierając swoje styki. Do jego konstrukcji bardzo często wykorzystuje się kontaktrony, które mają styki zamknięte w hermetycznej obudowie szklanej wypełnionej gazem obojętnym. Styki wykonane są z materiału odpowiedniego dla przewodzenia małych prądów. Drugi rodzaj czujników magnetycznych oparty jest na hallotronach. W czujnikach hallotronowych poza czujnikiem występuje wzmacniacz układ wyjściowy ze stykami NC, NO lub tranzystorami NPN, PNP.

Indukcyjny czujnik zbliżeniowy posiada cztery główne komponenty: cewkę, oscylator, obwody detekcji i obwody wyjściowe. Zasada działania jest wspólna dla tej grupy sensorów, ale dobór parametrów i sposobu funkcjonowania poszczególnych bloków zależy od materiału, który ma być wykrywany. Oscylator generuje prąd zmienny, który przepływając przez cewkę umieszczoną wewnątrz jego obudowy wywołuje zmienne pole magnetyczne. Gdy obiekt metalowy przesuwany się przez pole detekcji, to są w nim generowane prądy wirowe. Obiekt staje się źródłem pola magnetycznego, które jest skierowane przeciwnie do wytwarzanego przez cewkę. Dzięki interakcji pól amplituda oscylacji zmniejsza się poniżej pewnej wartości amplitudy powodując aktywację obwodów wyjściowych.

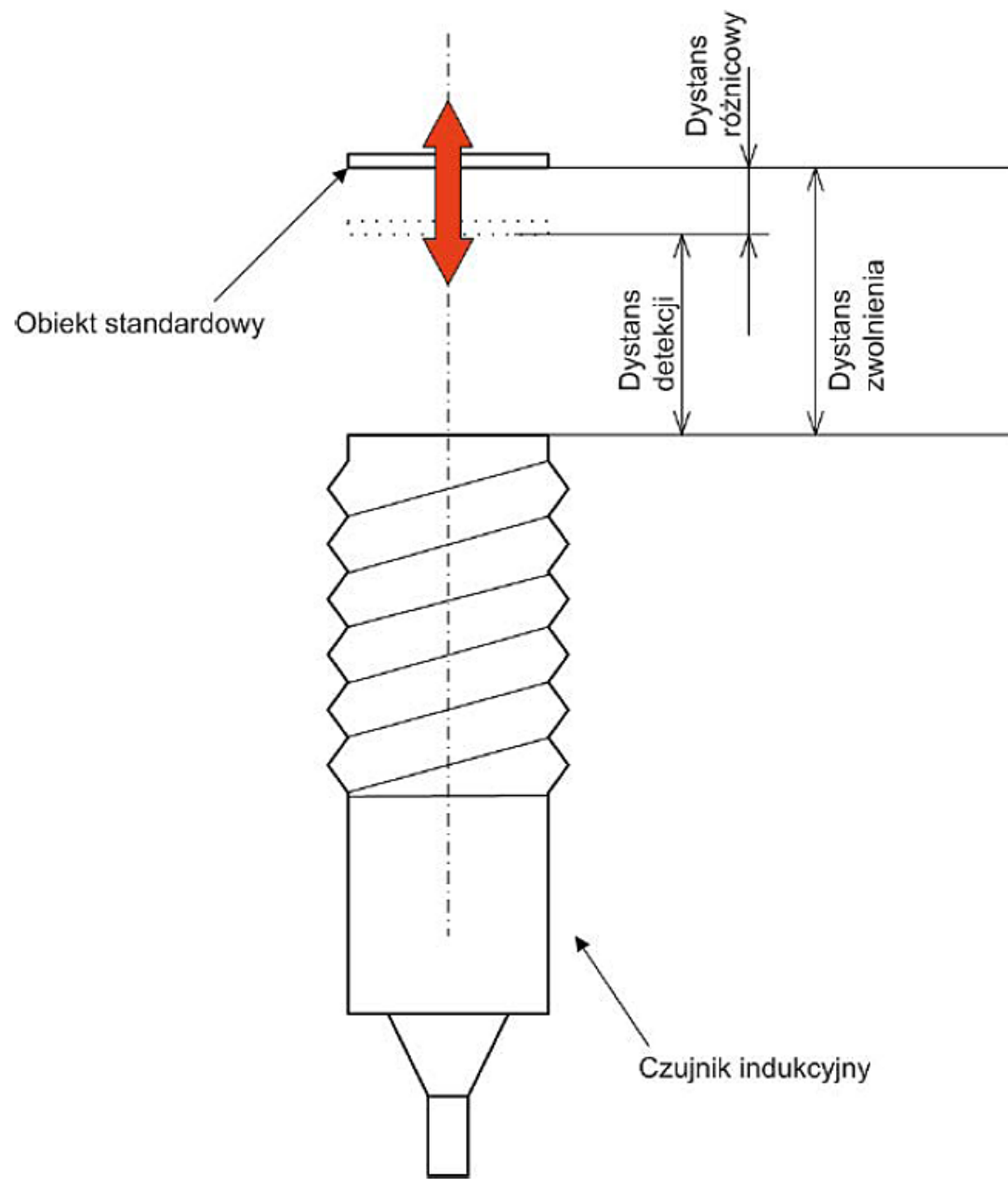


Zasada działania indukcyjnego czujnika zblizeniowego

Indukcyjne czujniki zbliżeniowe oferowane są w dwóch wersjach: z ekranowaniem lub bez niego. Typowo, czujnik nieekranowany ma większy zasięg od wersji ekranowanej. Jeśli czujnik nie posiada ekranowania, to generowane przezeń pole magnetyczne rozprzestrzenia się we wszystkich kierunkach.

Tabela 2. Redukcja dystansu detekcji sensora indukcyjnego dla różnych metali (S_n = standardowy zasięg detekcji)

Żelazo	$S_n \times 1,0$
Stal nierdzewna	$S_n \times 0,8$
Mosiądz	$S_n \times 0,5$
Aluminium	$S_n \times 0,4$
Miedź	$S_n \times 0,3$



Sposób wyznaczenia podstawowych parametrów czujnika indukcyjnego