



## TWT AUTOMATYKA

02-971 Warszawa, ul. Waflowa 1

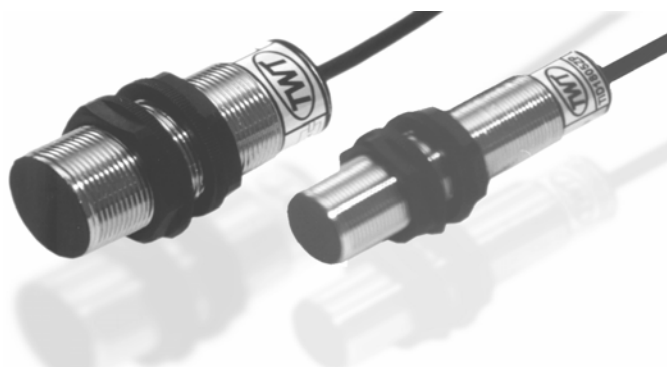
Tel./faks (022) 648 20 89, (0) 501 399 301, (0) 501 777 938

twt@twt.com.pl www.twt.com.pl

### INDUKCYJNE CZUJNIKI ZBLIŻENIOWE

TID

Indukcyjne czujniki zbliżeniowe są powszechnie stosowane w układach automatyki przemysłowej i sterowania, do kontroli położenia, przemieszczeń i ruchu mechanizmów związanych ze sterowanymi urządzeniami.

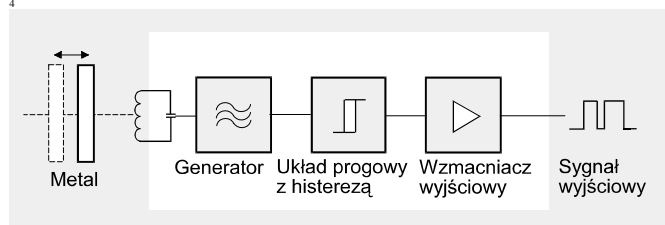


Indukcyjne czujniki zbliżeniowe reagują na wprowadzanie metalu w strefę czułości, charakteryzując się dużą pewnością działania i niezawodnością. Czujniki reagują na wszystkie metale.

Dwustanowy sygnał wyjściowy czujników umożliwia ich współpracę z programowalnymi sterownikami PLC lub bezpośrednie sterowanie pracą przekaźników, elektrozaworów i innych elementów wykonawczych.

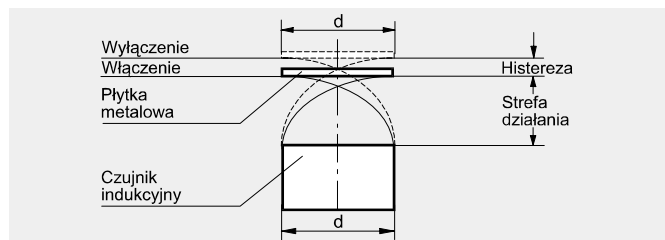
Parametry techniczne i konstrukcja czujników umożliwia ich pracę w większości gałęzi przemysłu w układach sterowania prądu stałego lub prądu przemiennego.

#### ZASADA DZIAŁANIA



Działanie czujników indukcyjnych polega na indukowaniu prądów wirowych w metalu zbliżonym do pola czułości czujnika. Indukowanie prądów wirowych wpływa na pole elektromagnetyczne, wytworzone wokół czoła czujnika, przez obwód indukcyjny generatora LC wysokiej częstotliwości. Układ progowy kontroluje amplitudę generowanego napięcia, która maleje wraz ze zbliżaniem metalu. Przełączenie wyjścia czujnika następuje po zbliżeniu metalu na odległość odpowiadającą punktom włączenia i wyłączenia.

#### NOMINALNA STREFA DZIAŁANIA



Nominalną strefą działania  $s_n$  (wg EN 50010) jest odległość od czoła czujnika zbliżanej płytki stalowej, (kwadrat o boku równym średnicy obudowy czujnika i grubości 1mm), przy której następuje przełączenie obwodu wyjściowego. Strefa działania zależy od wymiarów obwodu indukcyjnego i obudowy czujnika.

#### RZECZYWISTA STREFA DZIAŁANIA

Rzeczywista strefa działania poszczególnych czujników jest dobrana w procesie produkcji. Dla nominalnego napięcia zasilania i temperatury otoczenia wynosi:  $0,9s_n \leq s_r \leq 1,1s_n$

#### ROBOCZA STREFA DZIAŁANIA

Robocza strefa działania  $0 \leq s_a \leq 0,8s_n$  określa bezpieczny przedział odległości metalu od pola czułości czujnika, zapewniający prawidłową pracę czujników w pełnym zakresie zmian temperatury otoczenia i napięcia zasilania, niezależnie od ustawionej przez producenta rzeczywistej strefy działania poszczególnych czujników.

#### HISTEREZA PRZEŁĄCZANIA

Histerezą  $H \leq 0,2s_r$  określa się różnicę odległości zbliżanego i oddalanego metalu od czoła czujnika, przy których czujnik zmienia stan obwodu wyjściowego czujnika i jego poprawne działanie w pełnym zakresie zmian napięcia zasilania, temperatury otoczenia oraz w obecności drgań urządzenia, w którym jest zamocowany.

#### WSPÓŁCZYNNIKI KOREKCYJNE

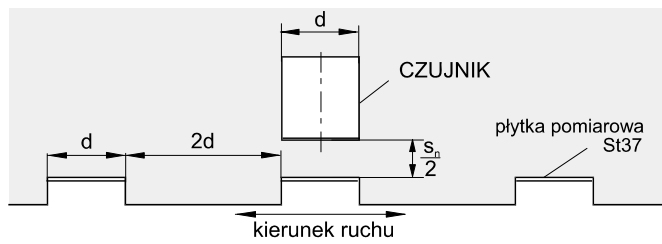
Oddziaływanie metalu na czujnik zależy od rodzaju zbliżanego metalu. W danych katalogowych podane są nominalne strefy działania  $s_n$  dla stali. Dla innych metali strefa działania ulega skróceniu i można ją określić wg współczynników korekcyjnych:

chrom-nikiel x 0,95, mosiądz x 0,55,  
aluminium x 0,5, miedź x 0,4.

#### POWTARZALNOŚĆ

Powtarzalnością przełączania określa się różnicę dwóch pomierzonych punktów włączenia przy zbliżaniu płytki stalowej, zmierzonych w odstępie 8 godzin, przy jednej ustalonej temperaturze z zakresu  $+15^\circ\text{C}$  do  $+30^\circ\text{C}$  i ustalonym napięciu zasilania różniącym się o  $\pm 5\%$  od nominalnego napięcia zasilania.

#### CZĘSTOTLIWOŚĆ PRZEŁĄCZANIA



Częstotliwością przełączania określa się wyrażoną w Hz maksymalną ilość przełączeń wyjścia czujnika (impuls - przerwa w stosunku 1:2), przy cyklicznym wchodzeniu i wychodzeniu z pola czułości czujnika przesłoniętych ze stali St37, o wymiarach standardowej płytki (kwadrat o boku równym średnicy obudowy czujnika i grubości 1mm), znajdujących się w odległości od pola czułości równej połowie strefy nominalnej  $s_n$ . Metoda pomiaru wg EN 50010. Element z przesłonami (np. tarcza wirująca) wykonany z materiału nieprzewodzącego.

#### TEMPERATURA PRACY

Zakres temperatur pracy czujników indukcyjnych zawiera się w przedziale  $-25^\circ\text{C}$  -  $+70^\circ\text{C}$ .

#### ZASILANIE

Rodzaje indukcyjnych czujników zbliżeniowych:

- prądu stałego **TID** trójprzewodowe z wyjściem napięciowym,
- prądu stałego **TIDC** dwuprzewodowe z wyjściem prądowym,
- prądu przemiennego **TIA** dwuprzewodowe z wyjściem prądowym.

**NAPIĘCIE SZCZĄTKOWE**

Napięciem szczytkowym określa się spadek napięcia na wyjściu czujnika w stanieysterowania wyjścia.

**PRĄD SZCZĄTKOWY**

Prądem szczytkowym dla czujników dwuprzewodowych określa się wielkość prądu płynącego w obwodzie obciążenia czujnika w stanie nieprzewodzenia.

**FUNKCJA WYJŚCIOWA**

Bezstykowe wyjścia czujników indukcyjnych **TID** i **TIA** po zbliżeniu metalu włączają **Z** (*NO normalnie otwarty*) lub wyłączają **R** (*NC normalnie zamknięty*) prąd w obciążeniu dołączonym do wyjścia.

Czujniki indukcyjne **TID** (prąd stały) w wersji NPN dołączają potencjał ujemny, a w wersji PNP dołączają potencjał dodatni do wyjścia czujnika.

**SYGNALIZACJA STANU WYJŚCIA**

Dioda LED świeceniem sygnalizuje stanysterowania obwodu wyjściowego czujnika.

**ZABEZPIECZENIE PRZED PRZECIĄŻENIEM I ZWARCIEM WYJŚCIA**

Czujniki indukcyjne zasilane prądem stałym posiadają zabezpieczenie prądowe chroniące czujniki przed uszkodzeniem w wyniku krótkotrwałego i ciągłego przeciążenia i zwarcia wyjścia. Zabezpieczenie ogranicza prąd wyjściowy i kontroluje stan obwodu wyjściowego czujnika. Po ustaniu stanu przeciążenia czujnik samoczynnie przechodzi w stan pracy.

**MAKSYMALNY PRĄD KRÓTKOTRWAŁY**

Czujniki indukcyjne **TIA** zasilane prądem przemiennym nie posiadają zabezpieczenia przed zwarcie wyjścia, są jednak odporne na krótkotrwałe (20msek) przeciążenia występujące m.in. w momencie przełączenia wyjścia.

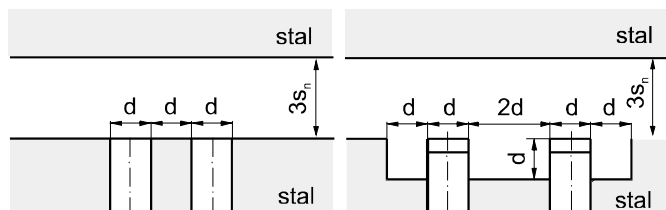
**MONTAŻ**

Podstawowe rodzaje obudów czujników umożliwiają:

- wbudowanie czujnika w metal na równo z czołem czujnika,
- wbudowanie w metal z pozostawieniem wolnej przestrzeni wokół czoła czujnika.

**SPOSÓB MONTAŻU**

Montując czujniki indukcyjne należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie właściwych odległości między sąsiednimi czujnikami oraz metalowymi częściami konstrukcji mechanicznych.

**ZASADY ŁĄCZENIA CZUJNIKÓW****PRĄD STAŁY DC - połączenie szeregowe :**

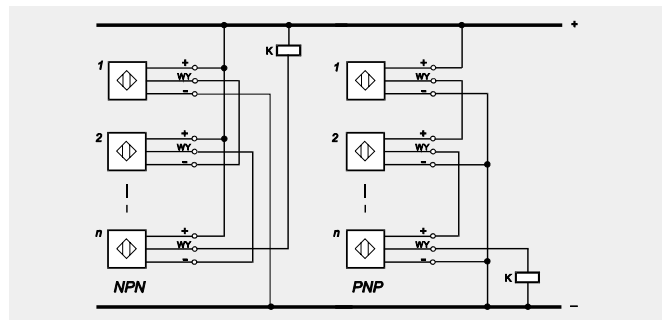
Przy współpracy szeregowo połączonych czujników TID z jedną funkcją wyjściową układ realizuje następujące funkcje logiczne:

**AND** dla czujników z (**NO** normalnie otwarty). Po zbliżeniu metalu do wszystkich połączonych szeregowo czujników następuje przepływ prądu w obciążeniu.

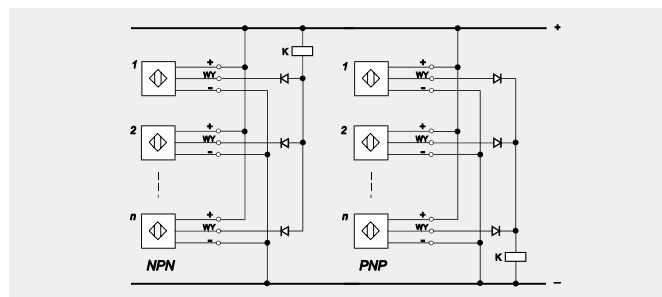
**NOR** dla czujników **R** (**NC** normalnie zamknięty). Po zbliżeniu metalu do dowolnego czujnika następuje przerwanie przepływu prądu w obciążeniu.

Można łączyć szeregowo czujniki o różnych funkcjach wyjściowych i realizować inne zależności logiczne.

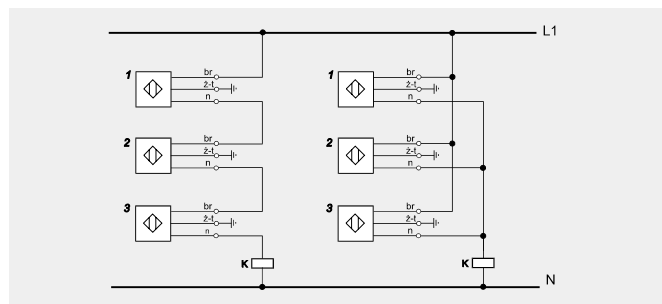
Maksymalna ilość połączonych szeregowo czujników zależy od wielkości napięcia zasilania, napięcia szczytkowego na wyjściu czujników i parametrów dołączonego obciążenia. Napięcie zasilania układu pomniejszone przez sumę spadków napięć na wyjściu włączonych czujników musi być wyższe od minimalnego napięcia pracy obciążenia.

**PRĄD STAŁY DC - połączenie równoległe:**

Dla równoległe połączonych czujników trójprzewodowych nie ma ograniczeń ilościowych. Można równoległe łączyć wyjścia nawet kilkunastu czujników, niezależnie od typu funkcji wyjściowej.

**PRĄD PRZEMIENNY AC**

Czujniki **TIA** można łączyć szeregowo lub równoległe, tak jak łączniki stykowe.



Łącząc szeregowo dwa lub trzy czujniki **TIA** należy uwzględnić spadki napięć występujące na wyjściachysterowanych czujników (napięcie szczytkowe 8VAC), które przy takim połączeniu sumują się i zależnie od rodzaju obciążenia ograniczają ilość czujników w obwodzie.

Przy połączeniu równoległym czujników, maksymalna ich ilość zależy od rodzaju obciążenia i ogranicza ją suma prądów spoczynkowych płynących przez obwód wyjściowy czujników.

**WIBRACJE**

$T = 55\text{Hz}$ ,  $a_{\text{maks}} = 1\text{mm}$

**UDARY**

$b_{\text{maks}} = 20\text{g}$ ,  $t = 11\text{msek}$