



TWT AUTOMATYKA

02-971 Warszawa, ul. Wąflowa 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 RUCHU

TCR

CZUJNIKI RUCHU W WYKONANIU STANDARDOWYM

TCR1 - kontrolujące prędkości w zakresie częstotliwości progowych 6-150 imp/min,

TCR2 - kontrolujące prędkości w zakresie częstotliwości progowych 120-3000 imp/min.

CZUJNIKI RUCHU W WYKONANIU SPECJALNYM

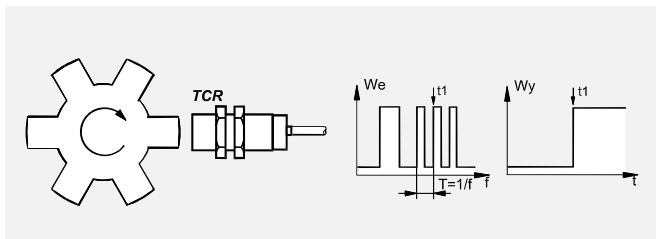
TCR - parametry określone przez zamawiającego:

- ustalona częstotliwością progową wybrana z przedziału 6 – 6000 imp/min, z możliwością jej regulacji w zakresie $\pm 20\%$,
- ustalona histereza częstotliwości progowej, wybrana z zakresu 5 – 80%,
- stałe opóźnienie wyłączenia wyjścia wybrane z zakresu 1 – 30 sek, następujące po obniżeniu prędkości poniżej wielkości określonej histerezą częstotliwości.

Indukcyjne czujniki ruchu są elementami automatyki, kontrolującymi ruch i sygnalizującymi przekroczenie prędkości progowej ruchu obrotowego i liniowego, jej obniżenie lub całkowite ustanie ruchu.

Czujniki ruchu nie wymagając skomplikowanych układów sprzęgających je z kontrolowanym urządzeniem, w sposób bezdotykowy - indukcyjny kontrolują pracę przenośników taśmowych, śrubowych, młynów, pomp, wirówek, mieszalników i innych urządzeń znajdujących się w ruchu.

Indukcyjne czujniki ruchu TCR reagują na cykliczne przemieszczanie się przed czołem czujnika metalowych zębów lub występów związanych z kontrolowanym układem napędowym.



W jednej wspólnej obudowie umieszczono indukcyjny czujnik zbliżeniowy i układ kontroli prędkości, którego rolę pełni komparator impulsów wytwarzanych w czujniku ruchu w wyniku zbliżenia metalu do czoła czujnika. Impulsy te są proporcjonalne do kontrolowanej prędkości.

Czujniki ruchu TCR mierzą okres częstotliwości impulsów wejściowych tzn. czas między kolejnymi impulsami wejściowymi (dwa kolejne przejścia przesłony metalowej przed czołem czujnika) i charakteryzują się krótkim czasem reakcji na zmianę prędkości.

Działanie czujnika ruchu charakteryzuje występowanie histerezy częstotliwości.

Włączenie czujnika następuje po przekroczeniu częstotliwości progowej wyrażonej w *imp/min*, a wyłączenie po obniżeniu częstotliwości o wartość określoną histerezą częstotliwości.

Sygnał wyjściowy umożliwia współpracę z przekaźnikami i programowalnymi sterownikami logicznymi PLC.

Przekroczenie prędkości progowej sygnalizowane jest żółtą diodą LED.

Zielona dioda LED sygnalizuje zasilanie czujnika i gaśnie po zbliżeniu metalowej przesłony do czoła czujnika. Ułatwia to właściwe ustawienie czujnika w kontrolowanym układzie. Impulsowe świecenie tej diody informuje o pracy czujnika w trakcie kontroli ruchu.

Potencjometrem umieszczonym w tylnej części obudowy można precyzyjnie ustawić częstotliwość progową (*imp/min*). Szeroki zakres regulacji pozwala dostosować parametry czujnika do charakterystyki kontrolowanego układu napędowego.

Czujniki ruchu TCR są zabezpieczone przed zwarcie wyjścia, przed zmianą polaryzacji napięcia zasilającego i przed przepięciami występującymi w czasie przełączania obwodów indukcyjnych.

Obudowy czujników są metalowe gwintowane M30x1,5, przystosowane do łatwego montażu przy użyciu nakrętek.

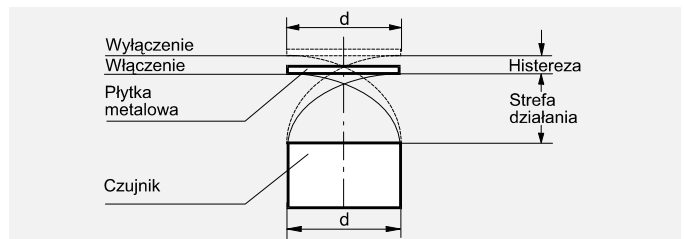
Uzyskany dzięki procesowi hermetyzacji stopień ochrony IP 67 umożliwia pracę czujnika ruchu w trudnych warunkach środowiskowych, przy dużym zapyleniu i wilgotności.

STREFA DZIAŁANIA

Indukcyjne czujniki ruchu są czujnikami zbliżeniowymi, reagującymi na cykliczne zbliżanie metalu do czoła czujnika i do nich odnoszą się niektóre parametry czujników zbliżeniowych.

Podstawowym parametrem jest zakres czułości tzn. strefa działania czujnika.

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



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

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.

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 0,96, mosiądz x 0,55,
aluminium x 0,5, miedź x 0,4.

CZĘSTOTLIWOŚCI PROGOWE

Włączenie czujnika następuje po przekroczeniu częstotliwości progowej włączania f_p , wyłączenie po obniżeniu częstotliwości poniżej progę wyłączenia f_w .

Indukcyjne czujniki ruchu TCR1 kontrolują prędkości w dolnym przedziale częstotliwości progowych 6-150imp/min, a czujniki TCR2 w górnym przedziale 120-3000imp/min.

Wewnętrzny potencjometr umożliwia ustawienie dowolnego progę prędkości w podanych wyżej zakresach.

W wykonaniach specjalnych czujniki ruchu **TCR** mają ustaloną częstotliwość progową określoną przez zamawiającego, wybraną z zakresu 6 - 6000imp/min.

Wewnętrznym potencjometrem można precyzyjnie ustawiać częstotliwość progę prędkości w granicach $\pm 20\%$.

Powtarzalność częstotliwości progowej w czasie pracy **TCR** mieści się w granicach $\pm 2\%$.

Stosując różne ilości przesłon lub zębów przypadających na jeden obrót, można używać TCR do kontrolowania różnych zakresów prędkości.

$$f_p[\text{imp/min}] = n[\text{obr/min}] \times N[\text{zęb/obr}]$$

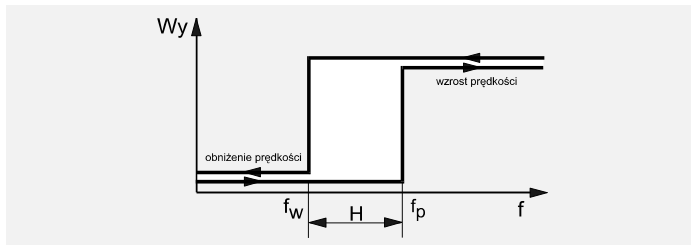
Wykorzystując np. kilkanaście impulsów przypadających na obrót można kontrolować zmiany ruchu w zakresie niewielkich kątowych przesunięć wirujących części maszyn

HISTEREZA CZĘSTOTLIWOŚCI

Histerezą częstotliwości jest różnica częstotliwości progowej włączania f_p i częstotliwości wyłączenia f_w .

Histereza częstotliwości wyrażona w procentach:

$$H = \frac{f_p - f_w}{f_p} \times 100\%$$



Dla czujników ruchu TCR1 i TCR2 wielkość histerazy częstotliwości zawiera się w granicach 5 - 10%.

Dla czujników ruchu TCR w wykonaniach specjalnych wielkość histerazy częstotliwości określa zamawiający wybierając jej wartość z zakresu 5 - 80%.

MAKSYMALNA CZĘSTOTLIWOŚĆ PRZEŁĄCZANIA

Maksymalną częstotliwością przełączania jest graniczna wartość częstotliwości pracy czujnika ruchu, dla której czujnik po przekroczeniu częstotliwości progowej zapewnia niezmienny stan wyjścia czujnika.

CZAS OPÓŹNIENIA

Czas opóźnienia, który mija od przekroczenia częstotliwości progowej do przełączenia wyjścia, zależy od częstotliwości progowej i wynosi:

$$t_{op} = \frac{60}{f_p} [\text{sek}]$$

Im mniejsza częstotliwość progowa tym czas opóźnienia jest dłuższy.

Przykładowo: dla częstotliwości progowej $f_p = 6 \text{ imp/min}$ czas opóźnienia $t_{op} = 10 \text{ sek}$, a dla częstotliwości progowej $f_p = 3000 \text{ imp/min}$ odpowiednio $t_{op} = 20 \text{ msec}$.

WYJŚCIE

TCR posiada dwustanowe wyjście tranzystorowe typu PNP, które po przekroczeniu prędkości progowej dołącza potencjał dodatni do wyjścia lub typu NPN dołączającym potencjał ujemny do wyjścia z funkcją NO lub NC.

Wyjście jest zabezpieczone przed przeciążeniem i zwarciem, przed zmianą polaryzacji napięcia zasilającego i przed przepięciami występującymi w czasie przełączania obwodów indukcyjnych.

ZASILANIE

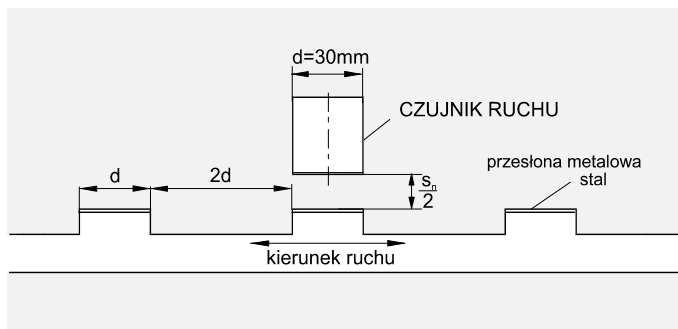
Indukcyjne czujniki ruchu stosuje się w układach zasilanych prądem stałym 10 - 48V DC. Można stosować napięcie stałe niestabilizowane z tętnieniami do 10%.

WYMIARY ELEMENTÓW INICJUJĄCYCH

W praktycznych zastosowaniach niezbędne jest określenie minimalnych wymiarów elementów inicjujących, tzn. przesłon metalowych, zębów lub występów, które zależą od odległości tych elementów od czoła czujnika ruchu i od czasu przelotu przesłony przez strefę czułości czujnika.

Przyjmuje się, że dla zapewnienia kontroli ruchu w pełnym zakresie prędkości (częstotliwość graniczna wynosi 30000imp/min) wymiary zębów powinny wynosić 30x30mm.

Na rysunku podane są podstawowe wymiary np. wieńca koła zębatego i odległość czujnika ruchu od metalowych przesłon.



SPOSÓB MONTAŻU

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

Czujniki ruchu TCR3010 można wbudować w metal na równo z czołem.

Czujniki TCR3015 z wysuniętym czołem można wbudować w metal pozostawiając wolną przestrzeń wokół czoła czujnika.





TWT AUTOMATYKA
02-971 Warszawa, ul. Wąflowa 1
tel./faks (022) 648 20 89
twt@twt.com.pl www.twt.com.pl

INDUKCYJNE CZUJNIKI RUCHU wykonania standardowe

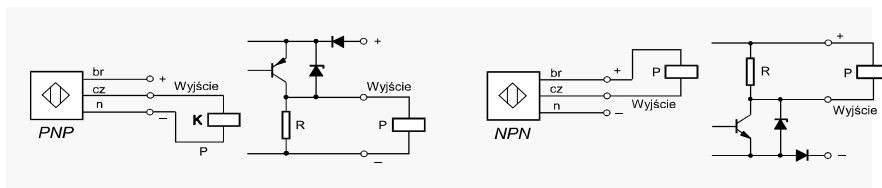
DC 3 przewody **TCR1
TCR2**

- obudowy metalowe
- regulacja zakresu częstotliwości
- 10 – 48 V DC, 200mA
- wyjście 3 przewodowe
- zabezpieczenie prądowe i przepięciowe wyjścia
- podwójna sygnalizacja LED
- stopień ochrony IP 67

Napięcie zasilania	10 - 48V DC
Tętnienia napięcia zasilania	≤3,5V
Prąd obciążenia	200mA
Pobór prądu bez wystawiania	12mA
Napięcie szczytowe	0,8-1,8V DC
Rezystancja wyjściowa	≤6,8kΩ
Temperatura pracy	-25°C - +70°C
Stopień ochrony	IP 67
Obudowa	mosiądz niklowany

Obudowa metalowa	M30x1,5	M30x1,5	M30x1,5	M30x1,5	
Sposób montażu	wbudowany	wbudowany	niewbudowany	niewbudowany	
Nominalna strefa działania	10 mm	10 mm	15 mm	15 mm	
Robocza strefa działania	0 - 8 mm	0 - 8	0-12	0-12	
Zakres częstotliwości progowej	6-150 imp/min	120-3000 imp/min	6-150 imp/min	120-3000 imp/min	
Histeresa częstotliwości	5 - 10% f _{pr}	5 - 10% f _{pr}	5 - 10% f _{pr}	5 - 10% f _{pr}	
Powtarzalność częstotliwości progowej	≤ 3% f _{pr}	≤ 3% f _{pr}	≤ 3% f _{pr}	≤ 3% f _{pr}	
Maksymalna częstotliwość przełączania	30000imp/min	30000imp/min	20000imp/min	20000imp/min	
Sygnalizacja zasilania i zbliżenia metalu	LED zielona	LED zielona	LED zielona	LED zielona	
Sygnalizacja przekroczenia progu częstotliwości	LED żółta	LED żółta	LED żółta	LED żółta	
Sposób podłączenia	przewód PCW 2 m 3 x 0,5mm ²	przewód PCW 2 m 3 x 0,5mm ²	przewód PCW 2 m 3 x 0,5mm ²	przewód PCW 2 m 3 x 0,5mm ²	
Masa	0,3kg	0,3kg	0,3kg	0,3kg	
Wibracje	t _{≤55Hz} , a _{maks} = 1mm	t _{≤55Hz} , a _{maks} = 1mm	t _{≤55Hz} , a _{maks} = 1mm	t _{≤55Hz} , a _{maks} = 1mm	
Udary	b _{maks} ≤ 30g, t = 11msek	b _{maks} ≤ 30g, t = 11msek	b _{maks} ≤ 30g, t = 11msek	b _{maks} ≤ 30g, t = 11msek	
Oznaczenie czujnika	PNP	TCR3010ZP1	TCR3010ZP2	TCR3015ZP1	TCR3015ZP2
	PNP	TCR3010RP1	TCR3010RP2	TCR3015RP1	TCR3015RP2
	NPN	TCR3010ZN1	TCR3010ZN2	TCR3015ZN1	TCR3015ZN2
	NPN	TCR3010RN1	TCR3010RN2	TCR3015RN1	TCR3015RN2

Wyjście



Długość przewodu wyjściowego - 2 mb
(inna długość przewodu na zamówienie)



TWT AUTOMATYKA
02-971 Warszawa, ul. Wąflowa 1
tel./faks (022) 648 20 89
twt@twt.com.pl www.twt.com.pl

INDUKCYJNE CZUJNIKI RUCHU
wykonania specjalne na zamówienie

DC 3 przewody

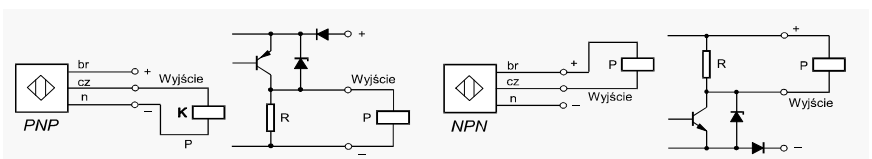
TCR

- obudowy metalowe
- stała częstotliwość progowa
- opóźnienie wyłączenia
- 10 – 48 V DC, 200mA
- wyjście 3 przewodowe
- zabezpieczenie prądowe i przepięciowe wyjścia
- podwójna sygnalizacja LED
- stopień ochrony IP 67

Napięcie zasilania	10 - 48V DC
Tętnienia napięcia zasilania	≤3,5V
Prąd obciążenia	200mA
Pobór prądu bezysterowania	12mA
Napięcie szczytowe	0,8-1,8V DC
Rezystancja wyjściowa	6,8kΩ
Temperatura pracy	-25°C - +70°C
Stopień ochrony	IP 67
Obudowa	mosiądz niklowany

Obudowa metalowa	M30x1,5	M30x1,5
Sposób montażu	wbudowany	niewbudowany
Nominalna strefa działania	10 mm	15 mm
Robocza strefa działania	0 - 8 mm	0-12
Zakres częstotliwości progowej	6-6000 imp/min	6-6000 imp/min
Regulacja zakresu częstotliwości progowej	20%	20%
Histeresa częstotliwości	5 - 10% f _{pr}	5 - 10% f _{pr}
Powtarzalność częstotliwości progowej	≤ 3% f _{pr}	≤ 3% f _{pr}
Maksymalna częstotliwość przełączania	30000imp/min	20000imp/min
Czas opóźnienia przy wyłączeniu	0 - 30sek	0 - 30sek
Sygnalizacja zasilania i zbliżenia metalu	LED zielona	LED zielona
Sygnalizacja przekroczenia progu częstotliwości	LED żółta	LED żółta
Sposób podłączenia	przewód PCW 2 m 3 x 0,5mm ²	przewód PCW 2 m 3 x 0,5mm ²
Masa	0,3kg	0,3kg
Wibracje	t _≤ 55Hz, a _{maks} = 1mm	t _≤ 55Hz, a _{maks} = 1mm
Udary	b _{maks} ≤ 30g, t = 11msek	b _{maks} ≤ 30g, t = 11msek
Oznaczenie czujnika	PNP	TCR3010ZP
	PNP	TCR3010RP
	NPN	TCR3010ZN
	NPN	TCR3010RN
		TCR3015ZP
		TCR3015RP
		TCR3015ZN
		TCR3015RN

Wyjście



Przykład zamawiania

TCR3010ZP-750-20-10

Nominalna strefa działania: 10 mm, 15 mm
Funkcja wyjściowa: R – rozwierny (NC), Z – zwierny (NO)
Wyjście: N – NPN, P – PNP
Częstotliwość progowa (imp/min)
Histeresa częstotliwości (%)
Czas opóźnienia wyłączenia (sek)

Długość przewodu wyjściowego - 2 mb
(inna długość przewodu na zamówienie)