

## Przeznaczenie i zasada działania czujników

Programowalne indukcyjne czujniki prędkości serii ICP są urządzeniami przeznaczonymi do zasygnalizowania przekroczenia prędkości o zadaną odchyłkę  $\Delta$ , od prędkości  $\text{rpm}\ominus$  przyjętej, jako prędkość odniesienia. Najczęściej wykorzystywane są do kontroli prędkości liniowej lub obrotowej ruchomych części maszyn i urządzeń (np. kontrola ruchu taśmociągu, sygnalizacja poślizgu zestawów napędowych silnik-sprzęgło itp.). Mogą też być wykorzystane do automatycznej regulacji prędkości.

W jednej obudowie zawierają czujnik indukcyjny i cyfrowy komparator częstotliwości z wyjściem dwustanowym Out.

Kontrolowany próg prędkości poniżej prędkości odniesienia  $\text{rpm}\ominus$  (o odchyłkę  $\Delta$ ) nazwano progiem  $\text{rpmD}$  a powyżej  $\text{rpm}\ominus$  nazwano progiem  $\text{rpmU}$ .

Czujniki serii ICP podzielone są na 2 grupy: ICP1 i ICP2.

Czujniki grupy ICP1 przeznaczone są do kontroli przekroczenia jednego z dwóch progów prędkości:  $\text{rpmD}$  albo  $\text{rpmU}$ .

Czujniki grupy ICP2 są przeznaczone do jednoczesnej kontroli przekroczenia dwóch progów prędkości:  $\text{rpmD}$  i  $\text{rpmU}$ .

Czujniki produkowane są z wyjściem typu PNP albo NPN, z funkcją wyjścia normalnie zamknięty NC albo normalnie otwarty NO. Są cztero-przewodowe zasilane napięciem stałym. Czwarty przewód ET, służy do przełączania czujnika w tryb programowania parametrów kontrolnych.

W zależności od modelu użytkownik ma do wyboru 5 poziomów odchyłki  $\Delta$ , różniących się od prędkości odniesienia  $\text{rpm}\ominus$  o: 5, 10, 15, 19, 48 (%) lub 10, 19, 29, 38, 66 (%). Prędkość  $\text{rpm}\ominus$ , to prędkość w chwili wprowadzania do pamięci czujnika parametru odchyłki  $\Delta$ . Zaprogramowane parametry pozostają w czujniku do czasu ponownego wprowadzenia czujnika w tryb programowania. Przepisanie nowych parametrów następuje w końcowej fazie programowania.

Przekroczenie kontrolowanego progu prędkości, sygnalizowane jest zmianą stanu wyjścia Out oraz zmianą stanu sygnalizacyjnej żółtej diody Led1. W przypadku czujników PNP z funkcją NC, klucz wewnętrzny zostaje rozłączony co skutkuje odłączeniem wyjścia Out od plusa zasilania a dioda Led1 przestaje świecić. W przypadku czujników NPN z funkcją NO, klucz wewnętrzny zostaje załączony i łączy wyjście czujnika Out z minusem zasilania a dioda Led1 zaczyna świecić. Zbliżenie do czujnika metalowej płytki, sygnalizowane jest przez świecenie zielonej diody Led2.

**W tryb programowania** czujnik wprowadzany jest poprzez załączenie zasilania przy przyłączonym przewodzie ET do minusa zasilania. Poprzez odłączenie - przyłączenie - odłączenie przewodu ET (w odpowiednich przedziałach czasowych) od / do minusa zasilania, instalator wprowadza do czujnika następujące parametry kontrolne:

1. **Rodzaj kontrolowanego progu:**  $\text{rpmD}$  lub  $\text{rpmU}$ , (tylko w przypadku czujników ICP1).

2. **Czas OnDel** - to maksymalny czas, na jaki może być zablokowane wyłączenie wyjścia czujnika po każdym załączeniu zasilania. Umożliwia przekroczenie progu  $\text{rpmD}$  podczas rozruchu. Jeśli w czasie trwania OnDel, kontrolowana prędkość przekroczy próg  $\text{rpmD}$  (o ustaloną histerezę His), to czujnik przechodzi do nadzorowania prędkości. Jeśli w czasie trwania OnDel minimalna prędkość nie zostanie osiągnięta, to wyjście czujnika zostanie wyłączone. Wartość histerezy His jest ustawiona fabrycznie i zależy od nastawionej odchyłki  $\Delta$ . Parametr OnDel dotyczy tylko czujników ICP1 z wybranym progiem  $\text{rpmD}$ .

3. **Czas Del** - to czas, o jaki będzie opóźniona reakcja wyjścia czujnika, po wyjściu kontrolowanej prędkości poza nastawiony próg / progi. Jeśli w czasie odliczania Del kontrolowana prędkość powróci w zakres prędkości prawidłowych, z uwzględnieniem marginesu HisD i / lub hisU, to odliczony czas jest kasowany.

4. **Odchyłkę  $\Delta$ .** Prędkość odniesienia  $\text{rpm}\ominus$  ustala się automatycznie.

W trybie programowania możliwa jest zmiana parametrów kontrolnych 100 000 razy. Możliwe jest przełączanie funkcji wyjścia z NC na NO i na odwrót. Nie ma możliwości przypadkowej zmiany nastawionych parametrów.

W fazie produkcji możliwe jest wprowadzenie wszystkich parametrów kontrolnych pod wymagania zamawiającego.

Parametry te będą mogły być w przyszłości dowolnie zmieniane przez użytkownika w trybie programowania

Typowy układ pomiarowy z wykorzystaniem czujnika prędkości i wirującego elementu z jednym lub kilkoma zębami (występami lub otworami) przedstawiono poniżej. Maksymalna częstotliwość pracy czujnika  $f_{\text{max}}$ , (podane w parametrach czujników) wyznacza minimalny czas przelotu ( $t_{\text{min}}$ ) elementu wyzwalającego przed czujnikiem.

W konkretnym przypadku czas przelotu należy wyliczyć ze wzoru

$$t = \frac{L \cdot T}{\pi \cdot R} \quad t_{\text{min}} = \frac{1}{f_{\text{max}}}$$

Gdzie:

Sn - strefa nominalna czujnika

d - średnica czujnika

$f_{\text{max}}$  - maksymalna częstotliwość pracy czujnika (w parametrach)

t - czas przelotu

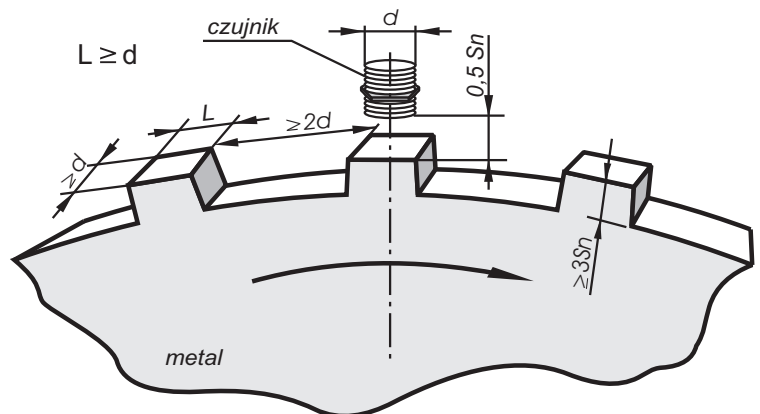
$t_{\text{min}}$  - najkrótszy dopuszczalny czas przelotu dla zastosowanego czujnika

L - długość zęba

R - średnica tarczy łącznie z wysokością zębów

T - czas pełneg o obrotu

$\pi$  - 3,14



**IMPOL-1**  
**F. Szafrński Spółka jawna**  
 02-255 Warszawa  
 ul. Krakowiaków 103  
 (biurowiec SPC)

www.impol-1.pl

zamówienia - e-mail: handlowy@impol-1.pl

tel: 22-886-56-02 wew. 18

fax 22-886-56-04

doradztwo techniczne - e-mail: nowak@impol-1.pl

tel: 22-886-56-02 wew. 25

# KATALOG INDUKCYJNYCH CZUJNIKÓW PRĘDKOŚCI serii ICP

## Parametry czujników

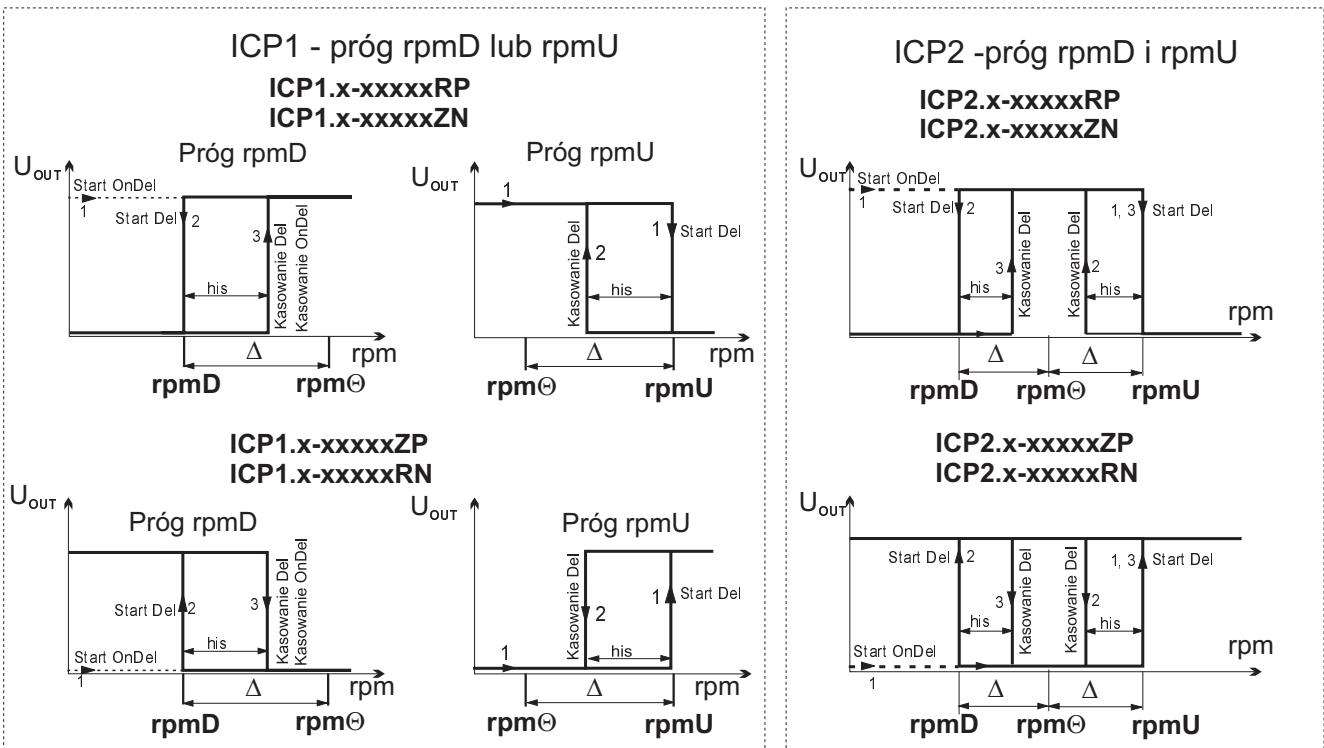
Zakres prędkości odniesienia rpm $\ominus$	0,01...3000 imp/min		
Odchyłka $\Delta$ kontrolowanej prędkości względem rpm $\ominus$	5 poziomów, w zależności od zestawu: 5, 10, 15, 19, 48 (%) lub 10, 19, 29, 38, 66 (%)		
Blokada wyłączenia po starcie, czas OnDel	0,2...7200 s		
Opóźnienie wyłączenia w działaniu, czas Del	0,02...360 s		
Przyłącze:	Kabel PVC 4 x 0,34 mm <sup>2</sup> , 2 mb lub złącze M12 x 1-4 pin		
Napięcie pracy :	5-34 V DC	Sygnalizacja wyjścia OUT	Led1 - żółta
Prąd obciążenia	0-400 mA	Wskaźnik pobudzenia czujnika indukcyjnego	Led2 - zielona
Wyjście OUT typu	PNP	Zabezpieczenie przeciwzwarciowe termiczne	jest
Napięcie szczytkowe	< 2 V	Zabezpieczenie przed odwrotną polaryzacją	jest
Prąd bez obciążenia	< 15 mA	EMC	PN-EN 60 947-5-2
Tętnienia nap. zasilania	< 10%	Materiał obudowy	mosiądz niklowany
Stopień ochrony	IP 67	Współczynnik temperaturowy	< 10 %
Wibracje	50 Hz/1 min	Histeresa czujnika indukcyjnego	1,5 - 15 %
		Zapis parametrów kontrolnych	do 100 000 razy

## Zestawy odchyłki $\Delta$

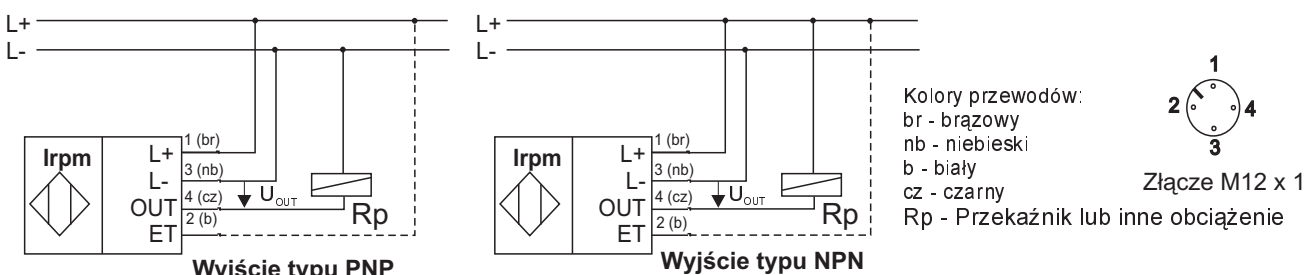
Porzez wpisanie w symbolu czujnika w miejsce "x" cyfry 1 lub 2, zamawiający wybiera 1 z 2 zestawów odchyłki  $\Delta$  według poniższej tabelki.

<b>x = 1</b>	$\Delta 1 = 5\%$ his = 2 %	$\Delta 2 = 10\%$ his = 2,5 %	$\Delta 3 = 15\%$ his = 4 %	$\Delta 4 = 19\%$ his = 5 %	$\Delta 5 = 48\%$ his = 10 %
<b>x = 2</b>	$\Delta 1 = 10\%$ his = 2,5 %	$\Delta 2 = 19\%$ his = 5 %	$\Delta 3 = 29\%$ his = 5 %	$\Delta 4 = 38\%$ his = 10%	$\Delta 5 = 66\%$ his = 10 %

## Wykresy przebiegu napięcia na wyjściu Out w funkcji prędkości



## Schemat podłączenia czujnika w trybie kontroli prędkości



**UWAGA:** Końcówka ET powinna być podłączona do plusa zasilania (zalecane) lub odłączona.

## Obudowa metalowa gwintowana - M18

Znamionowa odległość działania	Sn = 5 mm	Sn = 8 mm	Sn = 5 mm	Sn = 8 mm		
Sposób montażu	Czoło wbudowane	Czoło niewbudowane	Czoło wbudowane	Czoło niewbudowane		
ICP1 rpmU rpmΘ rpmD  ICP2 rpmU rpmΘ rpmD						
Oznaczenie czujnika prędkości	PNP	RpmΘ = ON	ICP1.x-18D05RP-A0 ICP2.x-18D05RP-A0	ICP1.x-18D08RP-A1 ICP2.x-18D08RP-A1	ICP1.x-18D05RP-A0Z ICP2.x-18D05RP-A0Z	ICP1.x-18D08RP-A1Z ICP2.x-18D08RP-A1Z
		RpmΘ = OFF	ICP1.x-18D05ZP-A0 ICP2.x-18D05ZP-A0	ICP1.x-18D08ZP-A1 ICP2.x-18D08ZP-A1	ICP1.x-18D05ZP-A0Z ICP2.x-18D05ZP-A0Z	ICP1.x-18D08ZP-A1Z ICP2.x-18D08ZP-A1Z
	NPN	RpmΘ = ON	ICP1.x-18D05RN-A0 ICP2.x-18D05RN-A0	ICP1.x-18D08RN-A1 ICP2.x-18D08RN-A1	ICP1.x-18D05RN-A0Z ICP2.x-18D05RN-A0Z	ICP1.x-18D08RN-A1Z ICP2.x-18D08RN-A1Z
		RpmΘ = OFF	ICP1.x-18D05ZN-A0 ICP2.x-18D05ZN-A0	ICP1.x-18D08ZN-A1 ICP2.x-18D08ZN-A1	ICP1.x-18D05ZN-A0Z ICP2.x-18D05ZN-A0Z	ICP1.x-18D08ZN-A1Z ICP2.x-18D08ZN-A1Z
f max. czujnika	800Hz	600Hz	800Hz	600Hz		

W miejsce "x" należy wpisać 1 lub 2 w zależności od wymaganego zestawu odchyłki Δ

## Obudowa metalowa gwintowana - M30

Znamionowa odległość działania	Sn = 20 mm	Sn = 30 mm	Sn = 20 mm	Sn = 30 mm		
Sposób montażu	Czoło wbudowane	Czoło niewbudowane	Czoło wbudowane	Czoło niewbudowane		
ICP1 rpmU rpmΘ rpmD  ICP2 rpmU rpmΘ rpmD						
Oznaczenie czujnika prędkości	PNP	RpmΘ = ON	ICP1.x-36D20RP-A0 ICP2.x-36D20RP-A0	ICP1.x-36D30RP-A1 ICP2.x-36D30RP-A1	ICP1.x-36D20RP-A0Z ICP2.x-36D20RP-A0Z	ICP1.x-36D30RP-A1Z ICP2.x-36D30RP-A1Z
		RpmΘ = OFF	ICP1.x-36D20ZP-A0 ICP2.x-36D20ZP-A1	ICP1.x-36D30ZP-A1 ICP2.x-16D30ZP-A1	ICP1.x-36D20ZP-A0Z ICP2.x-36D20ZP-A0Z	ICP1.x-36D30ZP-A1Z ICP2.x-36D30ZP-A1Z
	NPN	RpmΘ = ON	ICP1.x-36D20RN-A0 ICP2.x-36D20RN-A0	ICP1.x-36D30RN-A1 ICP1.x-36D30RN-A1	ICP1.x-36D20RN-A0Z ICP2.x-36D20RN-A0Z	ICP1.x-36D30RN-A1Z ICP2.x-36D30RN-A1Z
		RpmΘ = OFF	ICP1.x-36D20ZN-A0 ICP2.x-36D20ZN-A1	ICP1.x-36D30ZN-A1 ICP2.x-36D30ZN-A1	ICP1.x-36D20ZN-A0Z ICP2.x-36D20ZN-A0Z	ICP1.x-36D30ZN-A1Z ICP2.x-36D30ZN-A1Z
f max. czujnika	100Hz	100Hz	100Hz	100Hz		

W miejsce "x" należy wpisać 1 lub 2 w zależności od wymaganego zestawu odchyłki Δ

## Obudowa metalowa gwintowana - M36

Znamionowa odległość działania	Sn = 20 mm	Sn = 30 mm	Sn = 20 mm	Sn = 30 mm	
Sposób montażu	Czoło wbudowane	Czoło niewbudowane	Czoło wbudowane	Czoło niewbudowane	
ICP1 rpmU rpmΘ rpmD  ICP2 rpmU rpmΘ rpmD					
Oznaczenie czujnika prędkości	PNP	RpmΘ = ON <b>ICP1.x-36D20RP-A0</b> <b>ICP2.x-36D20RP-A0</b>	<b>ICP1.x-36D30RP-A1</b> <b>ICP2.x-36D30RP-A1</b>	<b>ICP1.x-36D20RP-A0Z</b> <b>ICP2.x-36D20RP-A0Z</b>	<b>ICP1.x-36D30RP-A1Z</b> <b>ICP2.x-36D30RP-A1Z</b>
		RpmΘ = OFF <b>ICP1.x-36D20ZP-A0</b> <b>ICP2.x-36D20ZP-A1</b>	<b>ICP1.x-36D30ZP-A1</b> <b>ICP2.x-16D30ZP-A1</b>	<b>ICP1.x-36D20ZP-A0Z</b> <b>ICP2.x-36D20ZP-A0Z</b>	<b>ICP1.x-36D30ZP-A1Z</b> <b>ICP2.x-36D30ZP-A1Z</b>
	NPN	RpmΘ = ON <b>ICP1.x-36D20RN-A0</b> <b>ICP2.x-36D20RN-A0</b>	<b>ICP1.x-36D30RN-A1</b> <b>ICP1.x-36D30RN-A1</b>	<b>ICP1.x-36D20RN-A0Z</b> <b>ICP2.x-36D20RN-A0Z</b>	<b>ICP1.x-36D30RN-A1Z</b> <b>ICP2.x-36D30RN-A1Z</b>
		RpmΘ = OFF <b>ICP1.x-36D20ZN-A0</b> <b>ICP2.x-36D20ZN-A1</b>	<b>ICP1.x-36D30ZN-A1</b> <b>ICP2.x-36D30ZN-A1</b>	<b>ICP1.x-36D20ZN-A0Z</b> <b>ICP2.x-36D20ZN-A0Z</b>	<b>ICP1.x-36D30ZN-A1Z</b> <b>ICP2.x-36D30ZN-A1Z</b>
f max. czujnika	100Hz	100Hz	100Hz	100Hz	

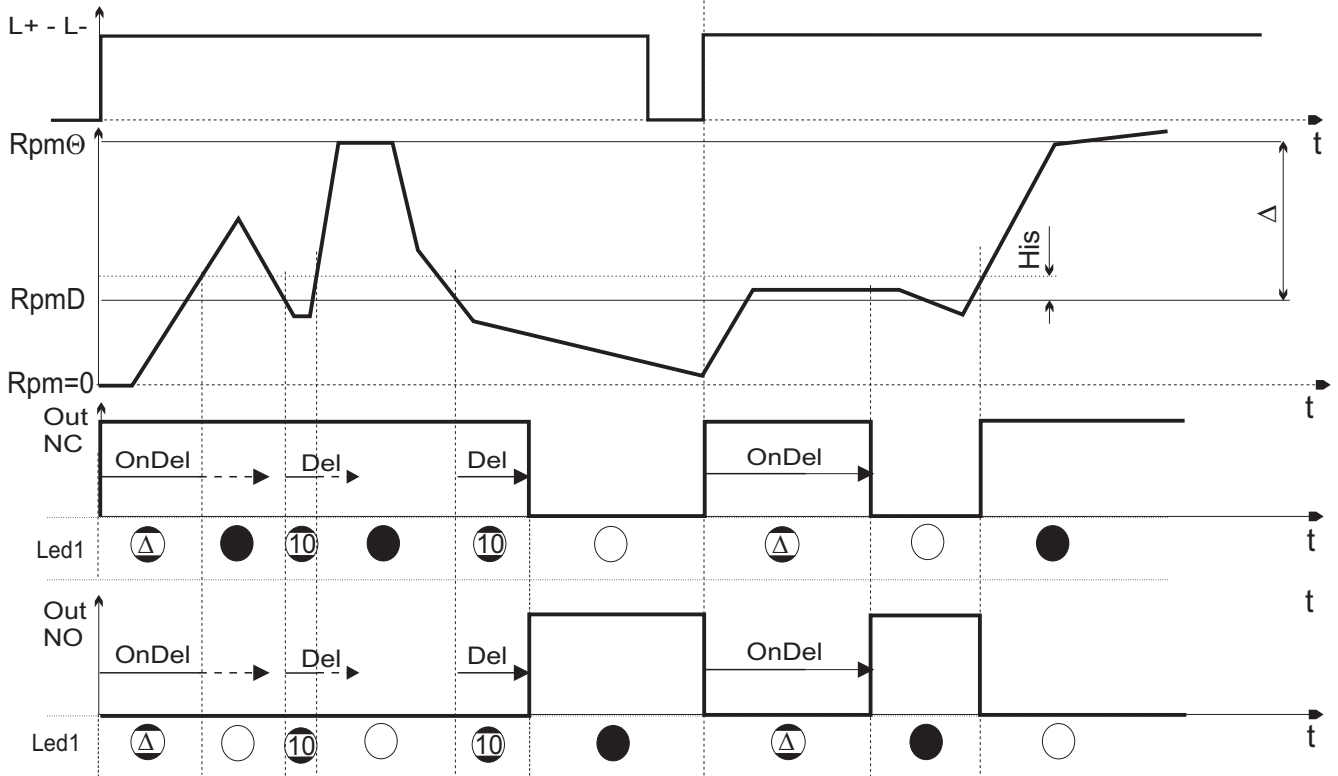
W miejsce "x" należy wpisać 1 lub 2 w zależności od wymaganego zestawu odchyłki Δ

## Obudowa z tworzywa P2

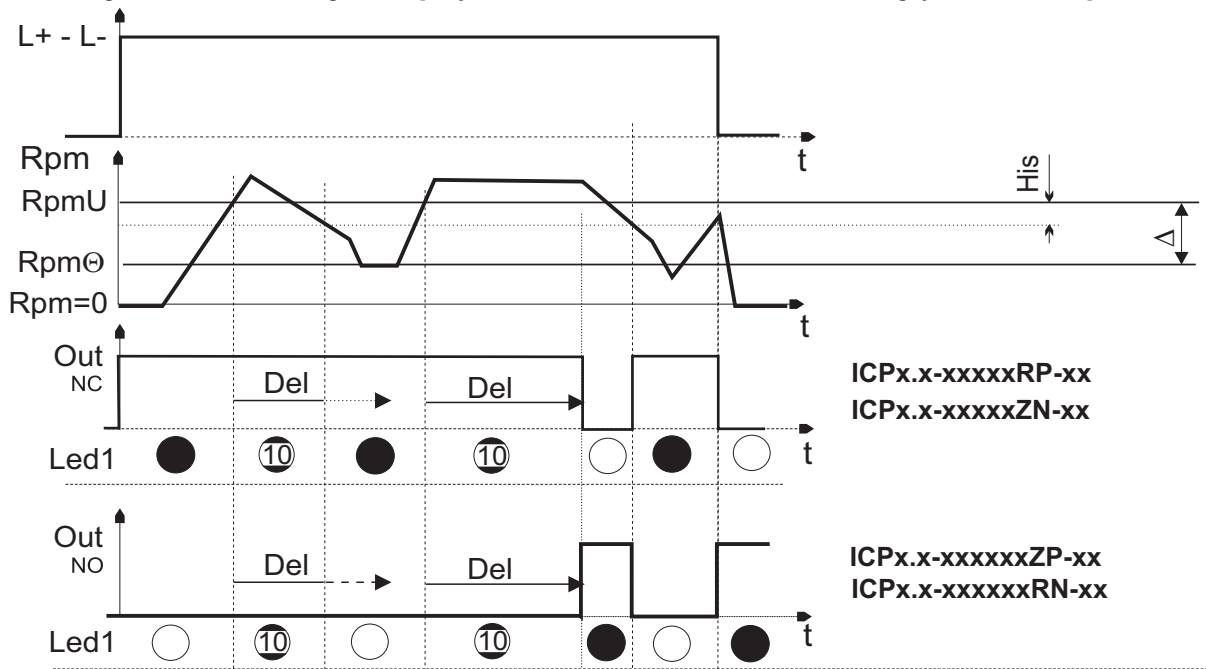
Znamionowa odległość działania	Sn = 60 mm		
Sposób montażu	Czoło niewbudowane		
ICP1 rpmU rpmΘ rpmD  ICP2 rpmU rpmΘ rpmD			
Oznaczenie czujnika prędkości	PNP	RpmΘ = ON <b>ICP1.x-100D60RP-P2</b> <b>ICP2.x-100D60RP-P2</b>	<b>ICP1.x-100D60RP-P2Z</b> <b>ICP2.x-100D60RP-P2Z</b>
		RpmΘ = OFF <b>ICP1.x-100D60ZP-P2</b> <b>ICP2.x-100D60ZP-P2</b>	<b>ICP1.x-100D60ZP-P2Z</b> <b>ICP2.x-100D60ZP-P2Z</b>
	NPN	RpmΘ = ON <b>ICP1.x-100D60RN-P2</b> <b>ICP2.x-100D60RN-P2</b>	<b>ICP1.x-100D60RN-P2Z</b> <b>ICP2.x-100D60RN-P2Z</b>
		RpmΘ = OFF <b>ICP1.x-100D60ZN-P2</b> <b>ICP2.x-100D60ZN-P2</b>	<b>ICP1.x-100D60ZN-P2Z</b> <b>ICP2.x-100D60ZN-P2Z</b>
f max. Czujnika	25 Hz	25 Hz	

W miejsce "x" należy wpisać 1 lub 2 w zależności od wymaganego zestawu odchyłki Δ

### Prezentacja działania czujnika prędkości ICP1.1 i ICP1.2 z funkcją działania rpmD



### Prezentacja działania czujnika prędkości ICP1.1 i ICP1.2 z funkcją działania rpmU



$\Delta$  - wartość odchyłki kontrolowanego progu zależna od wybranej wersji oprogramowania, nastawiana podczas programowania, do wyboru 5 zakresów np: 5%, 10%, 15%, 19% lub 48%

His - wartości nastawione fabrycznie, zależne od aktualnej  $\Delta$

Out\_NC - Wyjście czujnika z funkcją NC (normalnie zamknięte)

Out\_NO - Wyjście czujnika z funkcją NO (normalnie otwarte)

L+ - L\_ - zasilanie czujnika

Led 1 - Sygnalizacyjna żółta dioda Led1

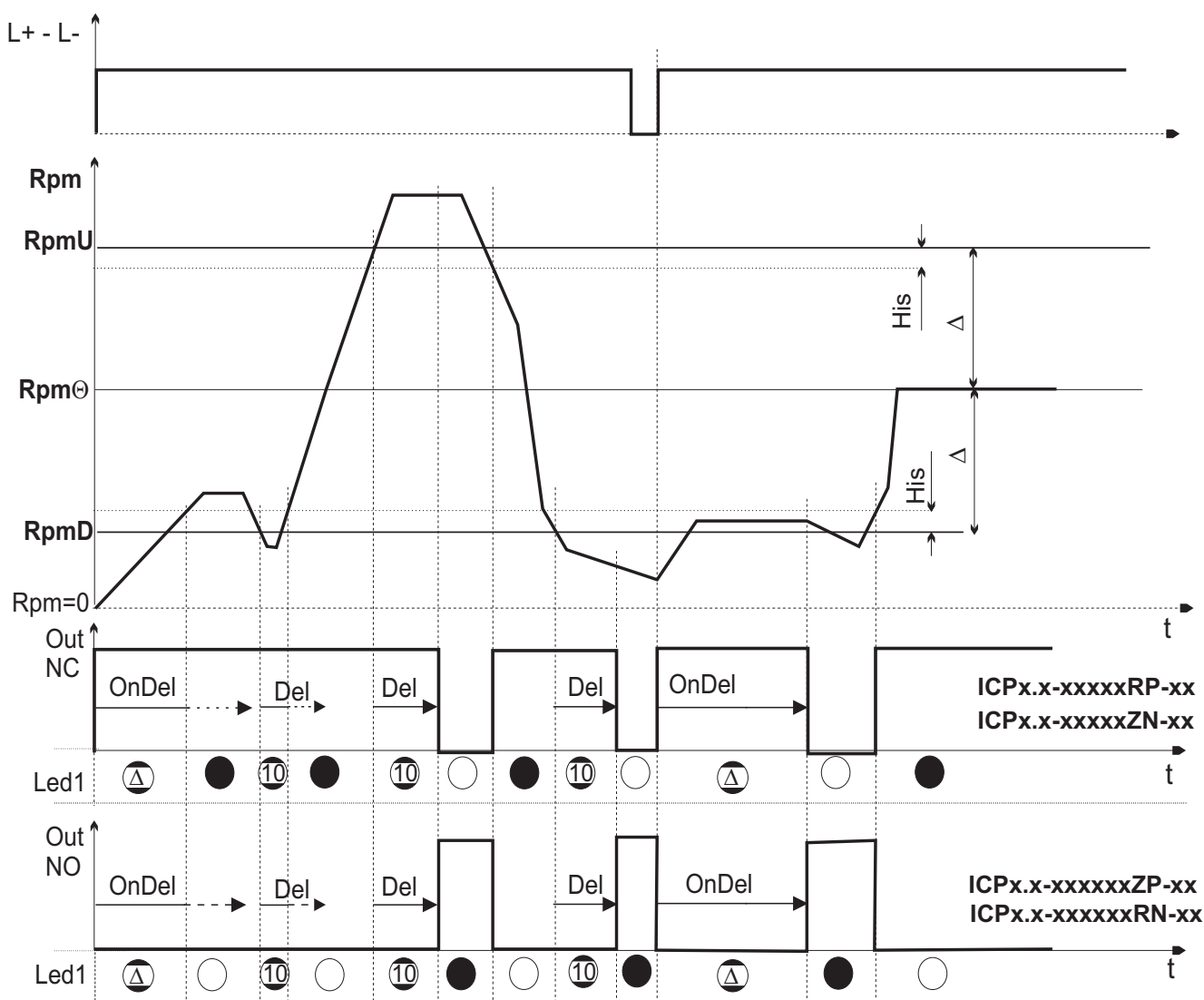
① - Led1 miga z częstotliwością wpisaną w kontur: 1 - 1 Hz, 10 - 10 Hz, itd.

● - Led1 świeci na stałe

○ - Led1 nie świeci

⊠ - Led1 miga z częstotliwością zależną od zaprogramowanej odchyłki  $\Delta$ : 10Hz przy  $\Delta$ 1; 5 Hz przy  $\Delta$ 2; 2 Hz przy  $\Delta$ 3; 1 Hz przy  $\Delta$ 4; 0,5 Hz przy  $\Delta$ 5

## Prezentacja działania czujnika prędkości ICP2.1 i ICP2.2



$\Delta$  - wartość odchyłki kontrolowanego progu zależna od wybranej wersji oprogramowania, nastawiana podczas programowania, do wyboru 5 zakresów np: 5%, 10%, 15%, 19% lub 48%

His - wartości nastawione fabrycznie, zależne od aktualnej  $\Delta$

Out\_NC - Wyjście czujnika z funkcją NC (normalnie zamknięte)

Out\_NO - Wyjście czujnika z funkcją NO (normalnie otwarte)

L+ - L- - zasilanie czujnika

Led 1 - Sygnalizacyjna żółta dioda Led1

- ① - Led1 miga z częstotliwością wpisaną w kontur: 1 - 1 Hz, 10 - 10 Hz, itd.
- - Led1 świeci na stałe
- - Led1 nie świeci
- ⊠ - Led1 miga z częstotliwością zależną od podchyłki  $\Delta$ : 10Hz przy  $\Delta_1$ ; 5 Hz przy  $\Delta_2$ ; 2 Hz przy  $\Delta_3$ ; 1 Hz przy  $\Delta_4$ ; 0,5 Hz przy  $\Delta_5$



**IMPOL-1**  
**F. Szafrński Spółka jawna**  
 02-255 Warszawa  
 ul. Krakowiaków 103  
 (biurowiec SPC)

www.impol-1.pl  
 zamówienia - e-mail: handlowy@impol-1.pl  
 tel: 22-886-56-02 wew. 18  
 fax 22-886-56-04  
 doradztwo techniczne - e-mail: nowak@impol-1.pl  
 tel: 22-886-56-02 wew. 25