

Zastosowanie
Wykrywanie obiektów bez względu na materiał (metal, plastik, drewno, tektura, itp.), postać (ciało stałe, płyn, proszek, itp.), kolor, stopień przezroczystości, itp.

Wymiary (mm)

Czujniki z wyjściem półprzewodnikowym

Wersja cylindryczna

Ø 12
(M12 x 1)

Ø 18
(M18 x 1)



Strefa wykrywania Sn	Odbiciowy
	Bariera
Pewna strefa wykrywania (mm)	
Rodzaj wyjścia	
Stopień ochrony	
Funkcja	
Przyłącze	
Napięcie zasilania	
Typ czujnika	
Strona	

5 cm	10 cm	–	5 cm	15 cm	50 cm (regulowana)	–	–
–	–	20 cm	–	–	–	61 cm	1 m
6.4...51 stała	6.4...102 stała	0...200 stała	2...50 stała	25...152 stała	Regulowana w trybie uczenia	Stała	Stała
PNP/NPN	NPN lub PNP	PNP/ NPN	PNP lub NPN	PNP/NPN	NPN lub PNP	PNP/NPN	PNP/NPN
IP 67	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67
NO	NO	NO/NC	NO NC	NO	NO	NO NC	NO NC
M8	M8	M8	M12 lub z kablem	M12	M12 lub z kablem	M12	M12
12...24 V $\overline{\text{---}}$ z zabezpieczeniem przed odwrotną polaryzacją							
XX5 12A1●	XX5 12A2●	XX●12 A8●	XXV 18B1●	XX5 18A1●	XX5 18A3● XX5 18A3●●L2	XX●18 A3●	XX●18 A4●
342							

6

Czujniki z wyjściem analogowym

Wersja cylindryczna


Ø 18 (M12 x 1)

Ø 30 (M30 x 1.5)



Strefa wykrywania Sn	50 cm (regulowana)	1 m (regulowana)	2 m (regulowana)
Pewna strefa wykrywania (mm)	Regulowana w trybie uczenia	Regulowana w trybie uczenia	
Rodzaj wyjścia	4-20 mA/0-10 V	4-20 mA/0-10 V	
Stopień ochrony	IP 67	IP 65	
Przyłącze	M12	M12	
Napięcie zasilania	12...24 V $\overline{\text{---}}$ z zabezpieczeniem przed odwrotną polaryzacją		
Typ czujnika	XX9 18A3●	XX9 30A1●	XX9 30A2●
Strona	*		

50 cm (regulowana)	1 m (regulowana)	2 m (regulowana)
Regulowana w trybie uczenia	Regulowana w trybie uczenia	
4-20 mA/0-10 V	4-20 mA/0-10 V	
IP 67	IP 65	
M12	M12	
12...24 V $\overline{\text{---}}$ z zabezpieczeniem przed odwrotną polaryzacją		
XX9 18A3●	XX9 30A1●	XX9 30S1●
		XX9 30A2●
*		

		Wersja cylindryczna			Wersja płaska								
		Monitorowanie 2 poziomów											
Ø 30 (M30 x 1.5)		Ø 18 (M18 x 1)	Ø 30 (M30 x 1.5)		7.6 x 19 x 33		16 x 30 x 74		18 x 33 x 60 + Ø 18 (M18 x 1)	80 x 80 x 34			
													
1 m/2 m w zależności od modelu (regulowana)		8 m (regulowana)		50 cm	1 m/2 m w zależności od modelu		10 cm	–	25 cm	–	50 cm (regulowana)	1 m (regulowana)	
–		–		–	–		–	20 cm	–	61 cm/1 m	–		
Regulowana w trybie uczenia				Regulowana w trybie uczenia			6.4...102 stała	0...200 stała	51...254 stała	0... 1000 stała	Regulowana w trybie uczenia		
PNP/NPN lub NPN lub PNP	PNP lub NPN		PNP lub NPN	PNP lub NPN	PNP/NPN	NPN lub PNP	NPN/PNP	NPN lub PNP	NPN/PNP	NPN lub PNP	NPN lub PNP		
IP 65	IP 67		IP 65	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67		
NO + NO lub NO + NC	NO lub NO + NC		NO + NC	NO	NO + NO	NO	NO NC	NO	NO + NO NO + NC	NO	NO		
M12	M12		M12	M12	M12	Konektor na kablu	M12	M12	M12	M12	M12		
12...24 V $\overline{\text{---}}$ z zabezpieczeniem przed odwrotną polaryzacją													
XX6 30A1	XX6 V3A1	XX6 30A3	XX2 18A3●	XX2 30A1●	XX2 30A2●	XX7 F1A2	XX● F1A8	XX7 K1A2	XX● K1A3	XX● K1A4	XX7 V1A1	XX8 D1A1	
342			*				*						

Ø 30 (M30 x 1.5)				Wersja płaska			
				18 x 33 x 65 + Ø 18 (M18 x 1)		80 x 80 x 34	
							
1 m (regulowana)		8 m (regulowana)		50 cm (regulowana)		1 m (regulowana)	
Regulowana w trybie uczenia				Regulowana w trybie uczenia			
4-20 mA	0-10 V	4-20 mA	0-10 V	4-20 mA	0-10 V	4-20 mA	0-10 V
IP 67		IP 65		IP 67		IP 67	
M12		M12		M12		M12	
12...24 V $\overline{\text{---}}$ z zabezpieczeniem przed odwrotną polaryzacją							
XX9 V3A1●		XX9 30A3●		XX9 V1A1●		XX9 D1A1●	
*							

(*) Pozycje dostępne w katalogu angielskim oraz na stronie www.tesensors.com.

Działanie czujników ultradźwiękowych



Zalecenia

Czujniki ultradźwiękowe zostały zaprojektowane do realizacji funkcji wykrywania obiektów w standardowych aplikacjach przemysłowych.

Ze względu na brak redundantnych obwodów elektrycznych, czujniki te nie są przewidziane do zastosowania w układach bezpieczeństwa maszyn.

Rozwiązania dedykowane do układów bezpieczeństwa, patrz katalog „Safety solutions using Preventa”.

Prezentacja

Czujniki ultradźwiękowe umożliwiają wykrywanie każdego rodzaju obiektu bez względu na:

- materiał (metal, plastik, drewno, tektura, itp.),
- postać (stała, płynna, sypka, itp.),
- kolor,
- stopień przezroczystości.

Znajdują zastosowanie w aplikacjach przemysłowych m.in. do :

- wykrywania pozycji części maszyn,
- monitorowania przepływu materiałów w transporcie poziomym: butelki szklane, opakowania tekturowe, itp.
- monitorowania poziomu:
 - farb w opakowaniach
 - granulatu w maszynach typu wtryskarka
- wykrywania obecności szyby w procesie montażu samochodów.

Czujniki ultradźwiękowe są proste w instalacji. Występują w wersji z konektorem lub kablem. Dostępne są również dodatkowe akcesoria kablowe i montażowe.

Zasada działania

Zasada działania czujników ultradźwiękowych opiera się o pomiar czasu między wystąpieniem fali ultradźwiękowej i odbiorem fali odbitej od wykrywanego obiektu.

Czujniki ultradźwiękowe Osisense XX zawierają:

- 1 generator wysokiego napięcia
- 2 przetwornik piezoelektryczny (nadajnik i odbiornik)
- 3 moduł przetwarzający
- 4 moduły wyjścia

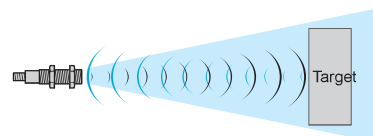
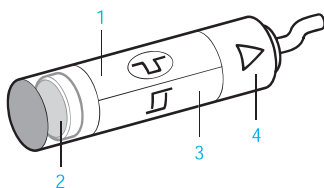
Wzbudzany przez generator wysokiego napięcia 1, przetwornik (nadajnik/odbiornik) 2 generuje pulsacyjną falę ultradźwiękową (200 do 500 kHz zależnie od modelu), która przemieszcza się w powietrzu z prędkością dźwięku. Kiedy fala uderzy w obiekt, ten odbija falę dźwiękową (echo), która wraca do przetwornika. Mikrokontroler 3 analizuje otrzymany sygnał i mierzy przedział czasu pomiędzy sygnałem transmitowanym i odbieranym.

Porównując otrzymany przedział czasu do wartości zaprogramowanej, mikrokontroler steruje modułem wyjścia 4.

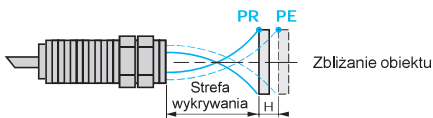
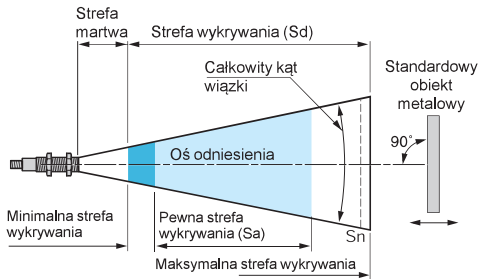
Moduł wyjścia 4 steruje przełącznikiem półprzewodnikowym (tranzystor PNP lub NPN) odzwierciedlającym działanie styku NO lub NC (wykrycie obiektu).

Zalety czujników ultradźwiękowych

- Brak fizycznego kontaktu z obiektem, co umożliwia wykrywanie delikatnych lub świeżo malowanych elementów.
- Wykrywanie każdego materiału, na tej samej odległości, bez względu na kolor oraz bez konieczności zastosowania współczynników korekcyjnych lub regulacji.
- Funkcja uczenia, przez proste wciśnięcie przycisku, umożliwia zdefiniowanie efektywnej strefy działania jak również minimalnej i maksymalnej odległości wykrywania (precyzyjna eliminacja „pierwszego planu” i tła, $\pm 6\text{mm}$).
- Wysoka odporność na działanie środowiska przemysłowego (produkty wykonane w osłonie żywicy).
- Technologia półprzewodnikowa: brak elementów ruchomych w czujniku, czas użytkowania nie zależy od ilości cykli pracy.
- Szeroki wybór wyjść:
 - wyjście cyfrowe do kontroli poziomu lub wykrywania obiektu
 - wyjście analogowe do systemów sterowania wymagających sygnału proporcjonalnego do odległości na której obiekt został wykryty.



Terminologia



PR = punkt wykrycia obiektu
PE = punkt uwolnienia obiektu

Definicje

Poniższą terminologię definiuje standard IEC 60947-5-2:

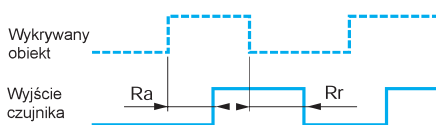
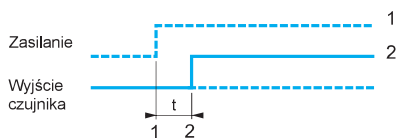
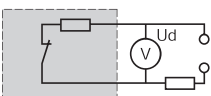
- **Znamionowa strefa wykrywania (Sn)**
Znamionowa strefa działania czujnika, dla której czujnik został zaprojektowany. Nie brane są pod uwagę odchylenia temperatury zewnętrznej, napięcia zasilania czy tolerancja produkcji.
- **Strefa wykrywania (Sd)**
Strefa w której czujnik jest czuły na obiekt.
- **Minimalna strefa wykrywania**
Dolna granica danej strefy wykrywania.
- **Maksymalna strefa wykrywania**
Górna granica danej strefy wykrywania.
- **Pewna strefa wykrywania (Sa)**
Pewna strefa wykrywania zawiera się w strefie wykrywania Sd. Graniczne wartości ustawiane są na stałe:
- na etapie produkcji dla czujników ze stałą strefą wykrywania,
- podczas konfiguracji dla czujników z trybem uczenia.
- **Strefa martwa**
Strefa pomiędzy czołem wykrywania czujnika i minimalną strefą wykrywania w której obiekt nie może zostać wykryty.
- **Histereza**
Histereza (H), to odległość pomiędzy punktem wykrycia obiektu, kiedy standardowy obiekt metalowy zbliża się do czoła czujnika, a punktem w którym obiekt zostaje „uwolniony” gdy ten oddala się od czoła czujnika.
Histereza jest istotnym parametrem świadczącym o stabilności pracy czujnika.
- **Powtarzalność działania**
Powtarzalność działania (R) odnosi się do powtarzalności odczytów strefy wykrywania przy kolejnych próbach jej pomiaru przy zmiennych parametrach zewnętrznych i w określonym czasie: 8 godz, 10 do 30 °C, Un ± 5%.
Wyrażona jest w procentach efektywnej strefy działania Sr.
- **Całkowity kąt wiązki**
Kąt stały względem osi odniesienia czujnika ultradźwiękowego.
- **Standardowy obiekt metalowy**
Norma IEC 60947-5-2 definiuje standardowy obiekt metalowy jako kwadratową płytkę ze stali miękkiej (Fe 360) o grubości 1mm.
Boczny wymiar płytki zależy od strefy wykrywania:

Strefa wykrywania (mm)	Wymiar obiektu (mm)
< 300	10 x 10
300 < d < 800	20 x 20
> 800	100 x 100

- **Spadek napięcia (Ud)**
Spadek napięcia odnoszący się do zacisków czujnika w stanie zamkniętym (wartość zmierzona przy prądzie znamionowy czujnika).

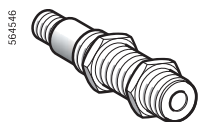
- **Opóźnienie połączenia zasilania**
Czas potrzebny na aktywowanie wyjścia czujnika po połączeniu napięcia zasilania.
1 Napięcie zasilania
2 Stan wyjścia (0 lub 1)

- **Czas odpowiedzi**
Czas odpowiedzi (Ra): czas liczony od momentu kiedy obiekt wchodzi w strefę wykrywania czujnika do momentu zmiany stanu wyjścia. Czas ten ogranicza prędkość poruszania się obiektu, która zależy również od wymiaru samego obiektu.
Czas powrotu (Rr): czas liczony od momentu kiedy obiekt opuszcza strefę wykrywania czujnika do momentu zmiany stanu wyjścia. Czas ten ogranicza odstęp pomiędzy dwoma kolejnymi obiektami.

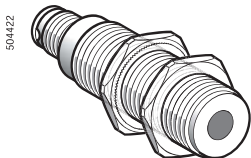


Czujniki ultradźwiękowe

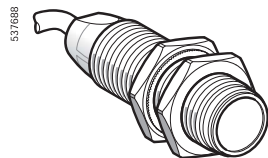
OsiSense XX, Ogólnego zastosowania
Cylindryczne, plastikowe lub metalowe
Zasilanie DC, wyjście półprzewodnikowe



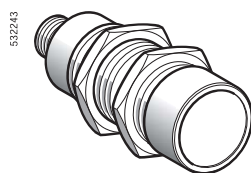
XX512A1KAM8



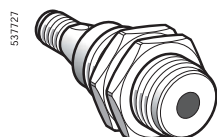
XXV18B1



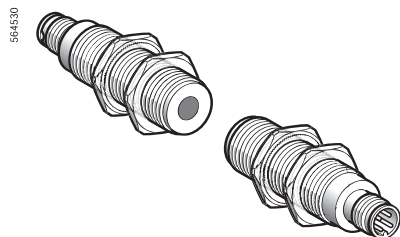
XX518A3L2



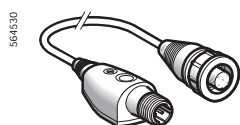
XX630A1KAM12



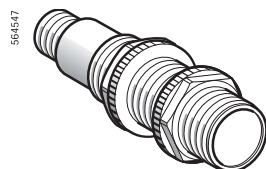
XX6V3A1CM12



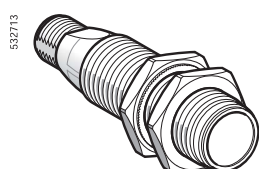
XXT 18 + XXR 18 (system typu bariera)



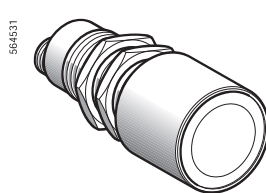
XXZPB100



XX518A1KAM12



XX518A3AM12



XX630A3CM12

System odbiciowy

Czujniki ze stałą strefą wykrywania

Czujniki	Strefa wykrywania (Sn) m	Funkcja/wyjście	Przyłącze	Nr katalogowy	Waga kg
Ø 12 Plastikowe	0.05	NO/PNP + NO/NPN	Konektor M8	XX512A1KAM8	0.011
	0.10	NO/NPN	Konektor M8	XX512A2NAM8	0.011
		NO/PNP	Konektor M8	XX512A2PAM8	0.011
Ø 18 Plastikowe	0.15	NO/PNP + NO/NPN	Konektor M12	XX518A1KAM12	0.033
	Ø 18 Metalowe	0.05	NO/NPN	Kabel (L = 2 m)	XXV18B1NAL2
			Kabel (L = 5 m)	XXV18B1NAL5	0.200
			Kabel (L = 10 m)	XXV18B1NAL10	0.340
			Konektor M12	XXV18B1NAM12	0.050
NO/PNP			Kabel (L = 2 m)	XXV18B1PAL2	0.110
			Kabel (L = 5 m)	XXV18B1PAL5	0.200
			Kabel (L = 10 m)	XXV18B1PAL10	0.340
			Konektor M12	XXV18B1PAM12	0.050
NC/NPN			Kabel (L = 2 m)	XXV18B1NBL2	0.110
			Kabel (L = 5 m)	XXV18B1NBL5	0.200
			Kabel (L = 10 m)	XXV18B1NBL10	0.340
			Konektor M12	XXV18B1NBM12	0.050
NC/PNP		Kabel (L = 2 m)	XXV18B1PBL2	0.110	
		Kabel (L = 5 m)	XXV18B1PBL5	0.200	
		Kabel (L = 10 m)	XXV18B1PBL10	0.340	
		Konektor M12	XXV18B1PBM12	0.050	

Czujniki z regulowaną strefą wykrywania

Ø 18 Plastikowe	0,50 (regulowana)	NO/NPN	Kabel (L = 2 m)	XX518A3NAL2	0.080
		NO/PNP	Kabel (L = 2 m)	XX518A3PAL2	0.080
		NO/NPN	Konektor M12	XX518A3NAM12	0.033
		NO/PNP	Konektor M12	XX518A3PAM12	0.033
Ø 30 Plastikowe	1 (regulowana)	NO/PNP + NO/NPN	Konektor M12	XX630A1KAM12	0.090
		NO/NPN	Konektor M12	XX6V3A1NAM12	0.090
		NO/PNP	Konektor M12	XX6V3A1PAM12	0.090
		NO/NPN + NC/NPN	Konektor M12	XX630A1NCM12	0.090
			Konektor M12	XX630S1NCM12 (1)	0.090
		NO/PNP + NC/PNP	Konektor M12	XX630A1PCM12	0.090
			Konektor M12	XX630S1PCM12 (1)	0.090
		2 (regulow.)	NO/NPN + NC/NPN	Konektor M12	XX630A2NCM12
	NO/PNP + NC/PNP	Konektor M12	XX630A2PCM12	0.090	
8 (regulow.)	NO/NPN + NC/NPN	Konektor M12	XX630A3NCM12	0.110	
	NO/PNP + NC/PNP	Konektor M12	XX630A3PCM12	0.110	

System typu bariera

Czujniki	Strefa wykrywania (Sn) m	Funkcja/wyjście	Przyłącze	Nr katalogowy	Waga kg
Ø 12					
Nadajnik	0.20		Konektor M8	XXT12A8M8	0.020
Odbiornik	0.20	NO/PNP + NO/NPN	Konektor M8	XXR12A8KAM8	0.020
		NC/PNP + NC/NPN	Konektor M8	XXR12A8KBM8	0.020
Ø 18					
Nadajnik	0.61		Konektor M12	XXT18A3M12	0.040
Odbiornik	0.61	NO/PNP + NO/NPN	Konektor M12	XXR18A3KAM12	0.040
		NC/PNP + NC/NPN	Konektor M12	XXR18A3KBM12	0.040
Nadajnik	1		Konektor M12	XXT18A4M12	0.040
Odbiornik	1	NO/PNP + NO/NPN	Konektor M12	XXR18A4KAM12	0.040
		NC/PNP + NC/NPN	Konektor M12	XXR18A4KBM12	0.040

Akcesoria

Przycisk uczenia	Zastosowanie z czujnikami	Nr katalogowy	Waga kg
Wybór okna wykrywania	XX518A3AM12 i XX6V3AAM12	XXZPB100	0.035
Wyjście: konektor żeński M12			
Wyjście: konektor męski M12			

Inne przyłącza i akcesoria montażowe

Patrz dział „Akcesoria kablowe”, strona 390.

(1) Obudowa ze stali nierdzewnej 303.

Czujniki ultradźwiękowe

OsiSense XX, Ogólnego zastosowania

Cylindryczne, plastikowe lub metalowe

Zasilanie DC, wyjście półprzewodnikowe

Typ czujnika		XX5 12A1	XX5 12A2	XX● 12A8	XXV 18B1	XX5 18A1	XX● 18A3 XX● 18A4	XX5 18A3● M12/L2	XX6 V3A1	XX6 30A1 30A2 30S1	XX6 30A3		
Charakterystyka													
Zgodność ze standardami		CE, IEC 60947-5-2											
Certyfikaty		UL	UL	–	UL, CSA	–	UL	UL, CSA					
Znamionowa strefa wykrywania (Sn)		m	0.05	0.1	0.2	0.05	0.15	0.60 or 1 (1)	0.50	1	1 or 2 (1)	8	
Strefa martwa (obiekt nie jest wykrywany)		mm	0...6.4	0...6.4	–	0...2	0...19	–	0...51	0...100	0...51 (XX6A1) 0...120 (XX630A2)	0...300	
Okno wykrywania		mm	Stała						Regulowana z użyciem zdalnego przycisku		Regulowana z użyciem przycisku czujnika		
System wykrywania		Odbiciowy	●	●	–	●	●	–	●	●	●	●	
		Bariera	–	–	●	–	–	●	–	–	–	–	
Częstotliwość transmisji		kHz	500			360	200	300	300	180	200	75	
Histereza		mm	< 0.7	< 0.7	–	< 3	–	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 2.5	< 12.7	
Powtarzalność działania		mm	± 0.7		± 0.79	± 1.5	± 0.79	± 1.27	± 1.27	± 1.6	± 0.87	± 2.54	
Kąt wiązki (patrz krzywe wykrywania)			11°	10°	10°	10°	20	6°	6°	7°	10°	16°	
Minimalny wymiar wykrywanego obiektu													
Cylindryczny Ø (w mm) przy odległości (w mm)			Ø 2.5 przy 38	Ø 2.5 przy 50	Ø 12 przy 200	Ø 2.5 przy 20	Ø 1.6 przy 63	Ø 38 przy 600 Ø 114 przy 1000	Ø 2.5 przy 150	Ø 50 przy 1000	Ø 1.6 przy 635	Ø 51 przy 4732	
Odchylenie wykrywanego obiektu od kąta 90°			± 10°	± 10°	–	± 8°	± 10°	–	± 7°	± 5°	± 7° lub ± 10° (1)	± 5°	
Materiał		Obudowa	ULTEM®			Niklo- wany mosiądz	ULTEM®	ULTEM®	Valox®	Valox®	ULTEM®	ULTEM®	
		Czoło wykrywania	Stal nierdzewna 303 dla XX630AS1 ●●●●										
Przyłącze		Konektor	Epoksyd			Epoksyd	Silikon	Silikon	Epoksyd	Epoksyd	Silikon	Epoksyd	
		Kabel	M8, 4-piny	M8, 3-piny	M8, 4-piny	M12, 4-piny	M12, 4-piny	M12, 4-piny	M12, 4-piny	M12, 4-piny	M12, 4-piny	M12, 4-piny	
Charakterystyka zasilania													
Znamionowe napięcie zasilania		V	12...24 V $\overline{\text{---}}$ z zabezpieczeniem przed odwrótną polaryzacją										
Napięcie graniczne		V	10...28 V $\overline{\text{---}}$			10... 36 V $\overline{\text{---}}$	10...28 V $\overline{\text{---}}$						
Pobór prądu, bez obciążenia		mA	25		50	15	60	40	40	60	50, 100 (1)	50	
Charakterystyka wyjścia													
Wskaźniki LED		Stan wyjścia	Żółty LED				–	–	Żółty LED				
		Zasilanie	Zielony LED				–	–	Zielony LED				
		Tryb uczenia	–	–	–	–	–	–	Wielokolorowy LED				
Zdolność załączania (z zabezpieczeniem przeciążeniowym i zwarciovym)		mA	< 100			< 200	< 100						
Spadek napięcia		V	< 1 (NPN); < 1.5 (PNP); 1.1 dla XX●12A8, < 2 dla XXV18B1●; 0.5 dla (XX630A2)										
Maksymalna częstotliwość przełączania		Hz	125	125	125	80	80	40	40	70	10 lub 16 (1)	2	
Opóźnienie		Załączenie zasilania	ms	20	20	20	5	350	100	100	75	720	800
		Odpowiedź	ms	2	3	0.4	4	3	10	10	15	20 lub 25 (1)	200
		Powrót	ms	2	3	0.4	4	3	10	10	75	20	200
Środowisko													
Stopień ochrony		Zgodnie z IEC 60529 i IEC 60947-5-2	IP 67			IP 65 IP 67 (2)	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67	IP 67	IP 65 lub IP 67 (1)	IP 67
Temperatura przechowywania		°C	- 40...+ 80										
Temperatura pracy		°C	- 20...+ 65			0 ...+ 60	0 ...+ 50	0...+ 60	- 20 ...+ 65	0...+ 70	0...+ 60 lub 0...+ 50 (1)	- 20...+ 60	
Odporność na wibracje		Zgodnie z IEC 60068-2-6	Amplituda ± 1 mm (f = 10... 55 Hz); ± 2 mm dla XXV18B1										
Odporność na uderzenia		Zgodnie z IEC 60068-2-27	30 gn, czas trwania 11 ms, dla każdej z 3 osi 50 gn, czas trwania 11 ms, dla każdej z 3 osi (XXV18B1).										
Odporność na zakłócenia elektromagnetyczne			Zgodnie z IEC 60947-5-2										

(1) Zależnie od modelu. (2) Podwójna izolacja dla czujników z kablem.