



System Zliczania Pasażerów

IRMA 6 R2

Karta charakterystyki produktu

IRMA6-R2-SENSOR-HD-00-...[-IO]-00[-R]

iris INTELLIGENT
SENSING

www.iris-sensing.com

Spis treści

1	Produkt.....	3
1.1	Krótki opis	3
1.2	Warianty produktów	3
1.2.1	Lista dostępnych modeli czujników IRMA 6 R2	4
1.3	Podzespoły	5
1.3.1	Moduł czujnika	5
1.3.2	Modułu interfejsu ze złączami M12.....	6
1.3.3	Modułu interfejsu ze złączem RJ45	7
2	Dane techniczne	8
2.1	Pole widzenia	8
2.2	Ogólne dane	9
2.3	Masa i wymiary.....	10
2.3.1	IRMA 6 z modułem interfejsu RJ45.....	10
2.3.2	IRMA 6 z modułem interfejsu ETH lub POE	11
2.4	Zasilanie.....	12
2.5	Wejście sygnału drzwi	13
3	Funkcje bezpieczeństwa.....	13
4	Protokoły komunikacji	14
5	Zgodność z przepisami i normami.....	15
5.1	Informacje ogólne.....	15
5.1.1	Dodatkowe typy prób.....	15
5.2	Zastosowanie motoryzacyjne	15
5.3	Zastosowanie kolejowe	16
5.3.1	Próby zgodnie z EN 50155:2021.....	16

Informacje kontaktowe

iris-GmbH infrared & intelligent sensors

Schnellerstrasse 1–5 Telefon: +49 30 5858 14-0
 12439 Berlin Strona WWW: www.iris-sensing.com/
 Niemcy

Oświadczenie

Informacje zawarte w dokumentacji czujnika IRMA 6 opierają się na danych produktu, uzyskanych w trakcie faz opracowywania, dopuszczania i produkcji, a także wynikają z praktycznego doświadczenia. Te dokumenty mogą zawierać błędy i będą aktualizowane i korygowane. Spółka iris-GmbH infrared & intelligent sensors (w dalszej części jako „iris-GmbH”) będzie wprowadzała takie zmiany bez wcześniejszego powiadomienia.

Klienci firmy iris-GmbH mogą używać tej dokumentacji lub jej części, aby tworzyć własne dokumenty w celu udokumentowania użytkownika produktu w jego środowisku użytkownika lub w ramach projektu. Firma iris-GmbH nie ponosi odpowiedzialności za prawdziwość, kompletność lub przydatność takich dokumentów. Wyłączną odpowiedzialność za takie dokumenty ponoszą ich twórcy.

Spółka iris-GmbH zaleca, aby przechowywać pełny zestaw dokumentacji i oprogramowania opisany w dokumencie *IRMA 6* w dostępnym miejscu, a także regularnie aktualizować tę dokumentację i oprogramowanie. Spółka iris-GmbH poinformuje swoich klientów i partnerów dystrybucyjnych o zaktualizowanych bądź poprawionych dokumentach i oprogramowaniu, w tym oprogramowaniu sprzętowym, gdy tylko takie aktualizacje będą dostępne. Spółka iris-GmbH nie ponosi jakiegokolwiek odpowiedzialności w zakresie dokumentacji lub oprogramowania, które są niekompletne lub nieaktualne.

W ramach wyżej wspomnianego zestawu firma iris-GmbH dostarcza aktualizacje oprogramowania układowego, które mogą zawierać aktualizacje funkcji bezpieczeństwa. Wyłączną odpowiedzialnością użytkowników, właścicieli lub usługodawców jest regularne aktualizowanie oprogramowania czujników, aby chronić je oraz sieć przed naruszeniami bezpieczeństwa. Firma iris-GmbH nie przyjmuje żadnej odpowiedzialności za luki w zabezpieczeniach i wynikające z nich problemy, jeśli związane są one z użytkowaniem nieaktualnego oprogramowania lub oprogramowania układowego, bez względu na to, czy wynika to z niezainstalowania aktualizacji, czy zainstalowania starszej wersji oprogramowania.

Zabrania się udostępniania oprogramowania lub dokumentacji, ich fragmentów lub dokumentów zawierających informacje pochodzące z dokumentacji, stronom trzecim bez wcześniejszej zgody firmy iris.

1 Produkt

1.1 Krótki opis

IRMA 6 to czujnik do automatycznego liczenia pasażerów, korzystający z technologii ToF (Time-of-Flight) z rozdzielczością 76 800 pikseli. Zaprojektowany został z myślą o zastosowaniach w pojazdach i w kolei i montowany jest nad drzwiami.

Czujnik IRMA 6 generuje dane zliczania w czasie rzeczywistym, które są następnie wysyłane za pośrednictwem Ethernet do komputera pokładowego w celu przetworzenia.

1.2 Warianty produktów

Czujnik IRMA 6 jest dostępny w 3 podstawowych wariantach.

Modele ze złączem M12 do Ethernet, zasilaniem i IO

Wariant ETH: Interfejs przeznaczony jest do podłączenia do instalacji Ethernet poprzez przełącznik lub router. Czujnik wymaga zasilania – zazwyczaj 24 V z pokładowego źródła zasilania pojazdu.

Wariant POE: Dzięki PoE (Power over Ethernet) zasilanie elektryczne dostarczane jest poprzez kabel Ethernet, zazwyczaj 48 V. Oddzielne źródło zasilania nie jest potrzebne.

Wszystkie warianty są dostępne z dodatkowym złączem IO dla kontaktu drzwiowego (opcja IO).

Wszystkie warianty czujników ze złączem M12 dostępne są w wersjach spełniających różne przepisy dla zastosowań kolejowych lub motoryzacyjnych (autobusy, samochody).

Modele ze złączem RJ45 do Ethernet i podłączeniem jedнопроводowym, zasilaniem i IO

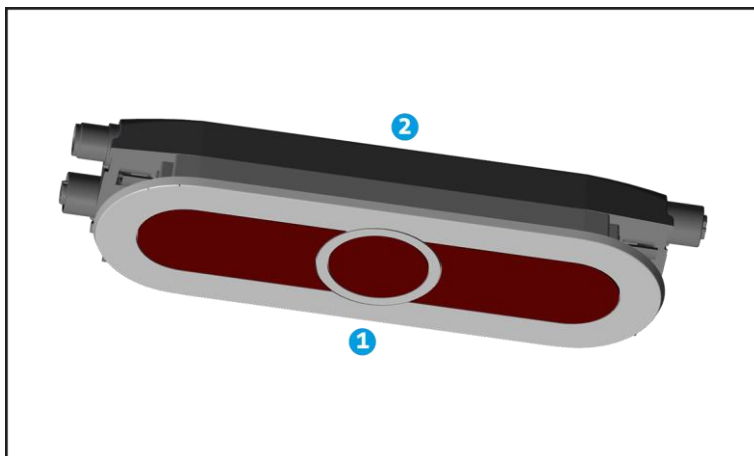
Wariant RJ45: Interfejs przeznaczony jest do podłączenia do instalacji Ethernet poprzez przełącznik lub router. Czujnik wymaga zasilania, zazwyczaj 24 V.

Wariant RJ45 został zaprojektowany do zastosowań motoryzacyjnych lub stacjonarnych. Ze względu na zastosowanie standardowych kabli RJ45, odporność interfejsów na obciążenia mechaniczne lub środowiskowe, takie jak wibracje lub wilgoć, jest ograniczona.

1.2.1 Lista dostępnych modeli czujników IRMA 6 R2

Wariant produktu	Nazwa produktu	Numer pozycji	Obszar zastosowania	Opis
IRMA 6 ETH	IRMA6-R2-SENSOR-HD-00-ETH-IO-00-R	5301_06	Kolejowe	Wariant dla sieci Ethernet, z opcją IO, zastosowanie kolejowe
	IRMA6-R2-SENSOR-HD-00-ETH-00-R	5301_07		Wariant dla sieci Ethernet, zastosowanie kolejowe
IRMA 6 POE	IRMA6-R2-SENSOR-HD-00-POE-IO-00-R	5301_08		Wariant POE, z opcją IO; zastosowanie kolejowe
	IRMA6-R2-SENSOR-HD-00-POE-00-R	5301_09		Wariant POE, zastosowanie kolejowe
IRMA 6 ETH	IRMA6-R2-SENSOR-HD-00-ETH-IO-00	5301_00	Motoryzacyjne	Wariant dla sieci Ethernet, z opcją IO, zastosowanie motoryzacyjne
	IRMA6-R2-SENSOR-HD-00-ETH-00	5301_01		Wariant dla sieci Ethernet, zastosowanie motoryzacyjne
IRMA 6 POE	IRMA6-R2-SENSOR-HD-00-POE-IO-00	5301_02		Wariant POE, z opcją IO, zastosowanie motoryzacyjne
	IRMA6-R2-SENSOR-HD-00-POE-00	5301_03		Wariant POE, zastosowanie motoryzacyjne
IRMA 6 RJ45	IRMA6-R2-SENSOR-HD-00-RJ45-IO-00	5301_12		Wariant RJ45, z opcją IO, zastosowanie motoryzacyjne

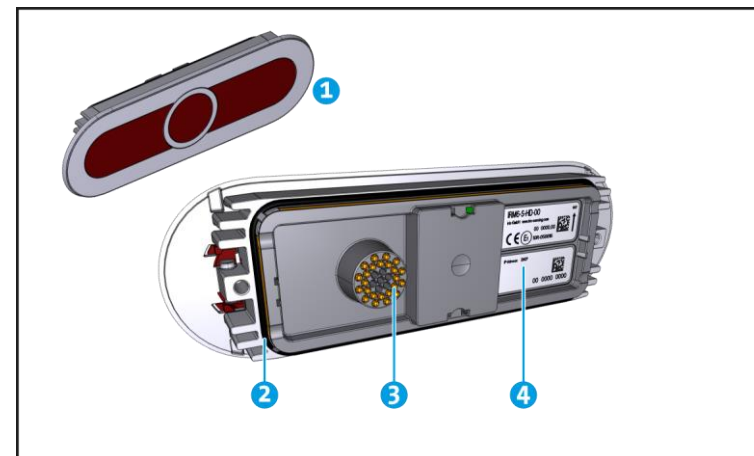
1.3 Podzespoły



Czujnik IRMA 6 składa się z modułu czujnika i modułu interfejsu.

- 1 Moduł czujnika
- 2 Moduł interfejsu

1.3.1 Moduł czujnika



- 1 Funkcjonalna strona czujnika – za oknami ochronnymi znajduje się emiter laserowy i czujniki typu time-of-flight.
- 2 Uszczelnienie pomiędzy modułem czujnika i modułem interfejsu.
- 3 Złącze do modułu interfejsu
- 4 Etykiety

1.3.2 Modułu interfejsu ze złączami M12

Moduł interfejsu łączy czujnik z siecią i zasilaniem. Opcjonalnie można podłączyć sygnały wejściowe i wyjściowe.

Na zdjęciu widać wariant ETH modułu interfejsu z opcją IO. Inne warianty wyglądają podobnie, ale mają mniej złączy.

- 1 Złącze zasilania (w wariancie ETH)
- 2 Złącze wej./wyj. (opcjonalne)
- 4 Złącze Ethernet

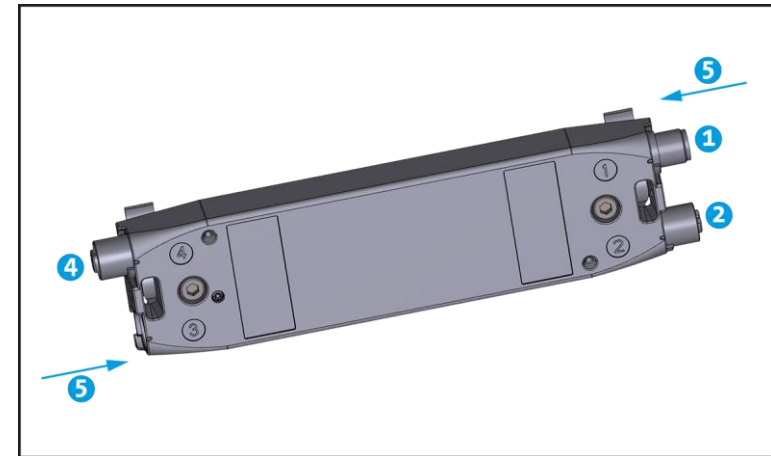

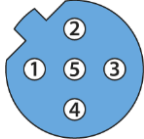
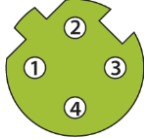


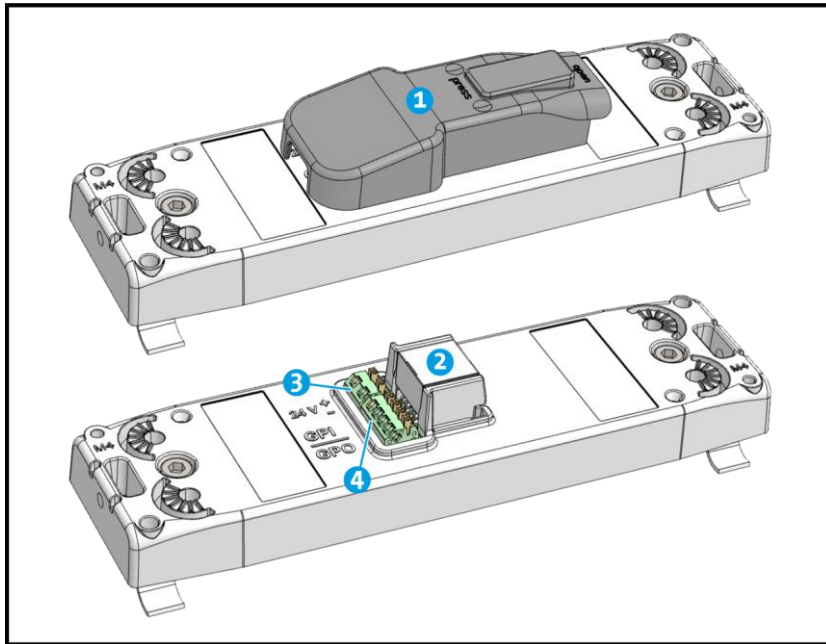
Tabela połączeń

Nr	Funkcja	Wariant:		Typ złącza ¹	Przyporządkowanie wtyków:				
		ETH	POE		1	2	3	4	5
1	Zasilanie	X	nd.	M12 wtyki kontaktu Kod A					
2	GPIO (opcja IO)	o	o	M12 osłony kontaktu Kod B					
4	Ethernet	X	X	M12 osłony kontaktu Kod D					

X = istniejące; o = opcjonalne; nd. = nie dotyczy; niepodł. = niepodłączone

- 1 Kierunek patrzenia na złączach: Patrz strzałki 5 na obrazie.
- 2 Tylko wariant POE, zgodnie z IEEE 802.3af: typ 1, klasa 0, tryb A

1.3.3 Modułu interfejsu ze złączem RJ45



- ❶ Nakładka ochronna (opcja, zwiększa klasę ochrony do IP41)
- ❷ Złącze RJ45 Ethernet
- ❸ Zacisk sprężynowy do jedнопrzewodowego podłączenia zasilania
- ❹ Zacisk sprężynowy do jedнопrzewodowego podłączenia IO (opcjonalnie)

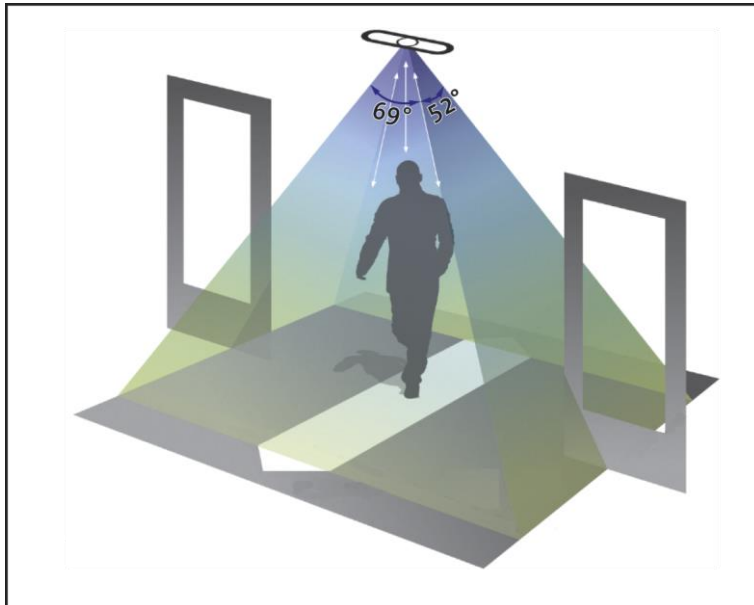
Tabela połączeń

Funkcja	Typ złącza		Wtyk / przyporządkowanie wtyków
Zasilanie	Zacisk	24 V ⁺ _	+ VP+ - VP-
Opcja IO	Zacisk	GPI	GPI ¹ Sygnał drzwi + Sygnał drzwi -
		GPO	GPO ¹ Door clear + Door clear -
Ethernet	Gniazdko RJ45		1 TD+ 2 TD- 3 RD+ 6 RD-

1 Połączenia IO (GPI, GPO) są dwubiegunowe, nie trzeba przestrzegać biegunowości, por. [2.5 Wejście sygnału drzwi, str. 13](#).

2 Dane techniczne

2.1 Pole widzenia



Pole widzenia określone jest przez kąty przesłony czujnika czasu przelotu. Przy kątach przesłony 69° (w kierunku szerokości drzwi) i 52° (w kierunku ruchu pasażera) obejmowana szerokość drzwi zależy od wysokości montażu czujnika, tak jak pokazano w tabeli.

Pole oświetlenia określone jest przez kąty przesłony emitowanego światła podczerwonego z czujnika.

Aby zapewnić niezawodne oświetlenie pola widzenia, pole oświetlenia zostało zaprojektowane jako nieco większe.

Parametr	Wartość	Uwaga
Pole widzenia	69° x 52°	FOV
Pole oświetlenia	86° x 68°	FOI
Wysokość montażu	od 1,80 m do 2,50 m	Pasażerowie muszą móc przechodzić pionowo pod czujnikiem, aby liczenie było precyzyjne.

Wysokość montażu	Maksymalna obejmowana szerokość drzwi
1800 mm	1250 mm
1900 mm	1400 mm
2000 mm	1550 mm
2100 mm	1700 mm
2200 mm	1850 mm
2300 mm	2000 mm
2400 mm	2150 mm
2500 mm	2300 mm

Powyższe wartości są **wartościami standardowymi**. W większości przypadków obejmować można większe zakresy. Aby otrzymać dodatkową pomoc, należy skontaktować się z obsługą klienta: <https://www.iris-sensing.com/support/>

2.2 Ogólne dane

Parametr	Wartość	Uwaga
Rozdzielczość	320 x 240 pikseli	
Materiał obudowy	Odlewane pod ciśnienie aluminium	
Materiał otworów optycznych	Poliwęglan	
Kod kolorów czujnika	RAL 9005	Przednia zewnętrzna powierzchnia czujnika z perłową strukturą
Ośłona wewnętrzna	Plastik wzmocniony włóknom szklanym	Ośłony pomiędzy modułem czujnika i modułem interfejsu
Warunki otoczenia		
Zakres temperatury roboczej (TB)	od -25°C (-13°F) do +70°C (158°F)	Zgodnie z EN 50155:2021, OT3
Zakres temperatury w transporcie, w trakcie magazynowania	od -40°C (-40°F) do +85°C (185°F)	
Wilgotność względna	maks. 95%	
Klasa ochrony obudowy (warianty M12)	IP65	po zamontowaniu, zgodnie z IEC 60529:1989+A1:1999+A2:2013
Klasa ochrony obudowy (warianty RJ45)	IP41	z nakładką ochronną
	IP20	bez nakładki ochronnej
Klasa ochrony IK	IK06	zgodnie z EN 50102:1995
Oświetlenie		
Klasa lasera	1	zgodnie z IEC 60825-1:2014 dla normalnej pracy, konfiguracji, konserwacji
Długość fali	850 nm	
Wymagane oświetlenie sceny	Brak	
Średni czas pomiędzy awariami (MTBF)	1,24 x 10 ⁶ h	Warunki: 25°C, 77°F
Ethernet	maks. 100 Mbit/s	zgodnie z IEEE 802.3 Dla wariantu POE: zgodnie z IEEE 802.3af, typ 1, klasa 0 (12,95 W), tryb A

2.3 Masa i wymiary

Parametr	Wariant ETH	Wariant POE	Wariant RJ45	
			bez nakładki	z nakładką
Masa modułu czujnika [g]	280 ±2%	280 ±2%	280 ±2%	280 ±2%
Masa modułu interfejsu [g]	205 ±2%	191 ±2%	nd.	nd.
Masa całkowita [g]	485 ±2%	471 ±2%	nd.	nd.
Masa modułu interfejsu z opcją IO [g]	221 ±2%	207 ±2%	193 ±2%	205 ±2%
Całkowita masa z opcją IO [g]	501 ±2%	487 ±2%	473 ±2%	485 ±2%
Długość x szerokość x wysokość [mm x mm x mm]	211±2 x 62 x 32,3	201,2±2 x 62 x 32,3		nd.
Długość x szerokość x wysokość, z opcją IO [mm x mm x mm]		211±2 x 62 x 32,3	192 x 62 x 46,7	192 x 62 x 50,2

Poniższe szkice pokazują wymiary czujnika IRMA 6

2.3.1 IRMA 6 z modułem interfejsu RJ45

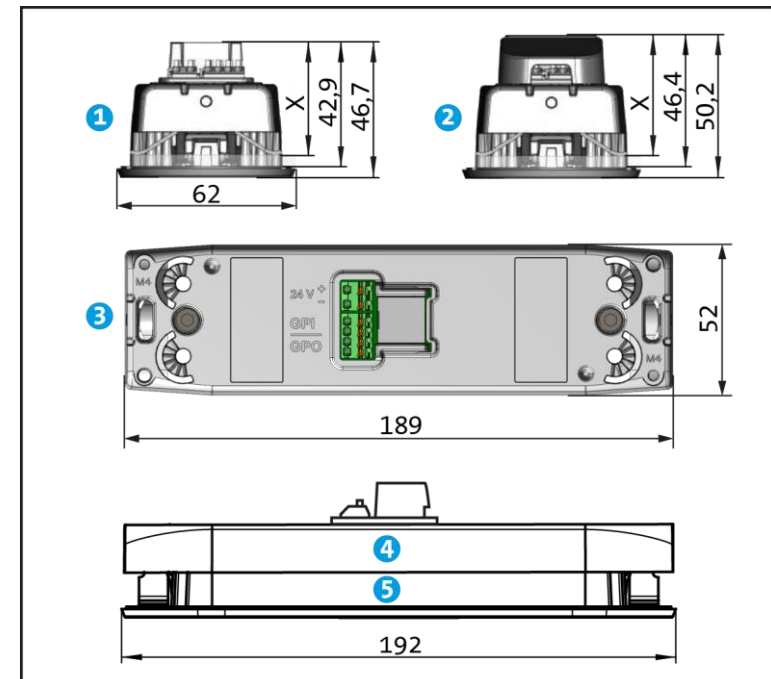
Wysokość nad panelem

Wymiar X na widoku bocznym jest grubością modułu interfejsu za materiałem, za którym podłączony jest czujnik IRMA 6. Obliczany jest jako $X = \text{„wysokość czujnika} - 3,8 \text{ mm}” - \text{„grubość panelu”}$.

- 1 Wariant RJ45 bez nakładki ochronnej
- 2 Wariant RJ45 z nakładką ochronną (ok.)

Długość x szerokość

- 3 Długość x szerokość (mm) modułu interfejsu RJ45
- 5 Moduł czujnika instalowany z modułem interfejsu 4.
Długość x szerokość całego czujnika jest to długość x szerokość modułu czujnika 5, 192 mm x 62 mm.



2.3.2 IRMA 6 z modułem interfejsu ETH lub POE

Wysokość nad panelem

Wymiar X na widoku bocznym **5** jest grubością modułu interfejsu za materiałem, za którym podłączony jest czujnik IRMA 6. Obliczany jest jako $X = \text{„wysokość czujnika} - 3,8 \text{ mm} - \text{„grubość panelu”}$.

Przykład: Jeśli czujnik IRMA 6 **5** ze złączami M12 zainstalowany jest na panelu o grubości 4 mm, wówczas X wynosi $28,5 \text{ mm} - 4 \text{ mm} = 24,5 \text{ mm}$.

Należy pamiętać o pozostawieniu przestrzeni na wkręcenie 2 śrub M5x20 **10**, które mocują moduł interfejsu **6** do modułu czujnika **7**.

Długość x szerokość

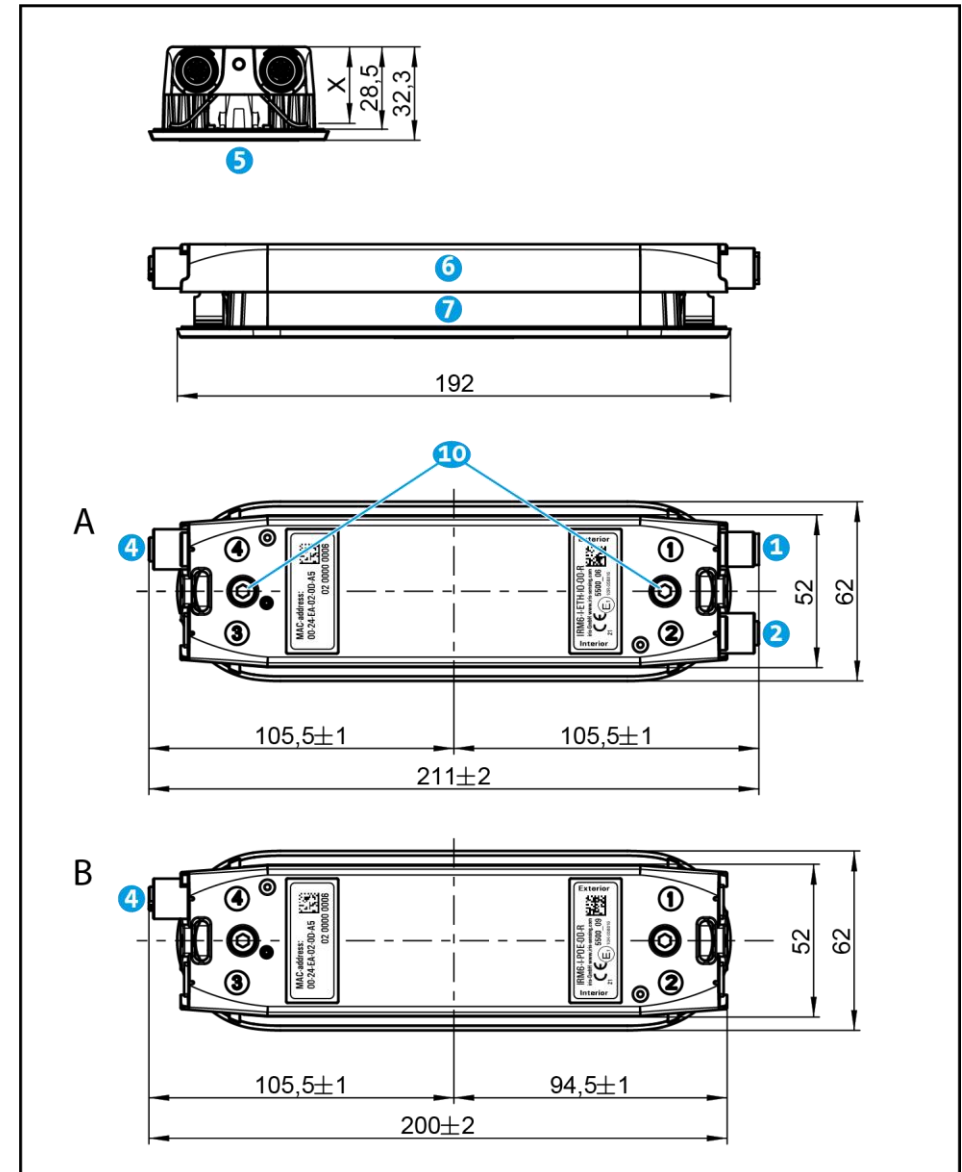
Widok „A” pokazuje wariant ETH z opcją IO. To jedyny wariant z 3 złączami M12 (**1**, **2**, **4**).

Widok „B” pokazuje wariant POE bez opcji IO. To jedyny wariant M12 bez złączy po „lewej” stronie. Potrzebuje tylko 1 złącza M12 **4**.

Dla wszystkich wariantów ETH i dla wariantu POE z opcją IO długość całego czujnika jest długość modułu interfejsu **6**, $211 \pm 2 \text{ mm}$.

Dla wariantu POE bez opcji IO długość całego czujnika ($201,2 \pm 2 \text{ mm}$) zależy od kombinacji modułu czujnika **7** i modułu interfejsu.

Szerokość wszystkich całych czujników jest szerokością modułu czujnika, 62 mm .



2.4 Zasilanie

Wartość dla wariantu:

Parametr		ETH	POE	RJ45	Uwaga
Napięcie zasilania	$U_{min.}$	16 V	nieokreślono	16 V	Wariant POE: Power over Ethernet zgodnie z IEEE 802.3af: Typ 1, klasa 0 (12,95 W), Tryb A (linie power over data)
	$U_{maks.}$	32 V	57 V	32 V	
	$U_{Nominalny}$	24 V	48 V	24 V	
Pobór mocy	Liczenie P_{avg} , nieaktywne	3 W	3 W	3 W	Temperatura otoczenia 25°C, 77°F Dla wariantów ETH i RJ45: <ul style="list-style-type: none"> Napięcie zasilania 24 V Maks. czas trwania P_{Peak}: 1,37 ms
	Liczenie P_{avg} , aktywne ¹	5 W	5 W ($V_{POE} = 54 V$)	5 W	
	Liczenie P_{avg_max} , nieaktywne	3,5 W		3,5 W	
	Liczenie P_{avg_max} , aktywne ¹	7 W	6 W ($V_{POE} = 48 V$)	7 W	
	Liczenie P_{Peak} , nieaktywne	13 W		13 W	
	Liczenie P_{Peak} , aktywne ¹	30 W	15,4 W ²	30 W	

1 Aktywny tryb: Liczenie aktywne. Czujnik jest w trybie pracy i algorytmy działają.

2 Podczas planowania budżetu energetycznego dla przetwornika POE należy uwzględnić, że jego zasilanie musi dostarczać szczytową moc zgodną z IEEE 802.3af (15,4 W), biorąc pod uwagę kompensację strat kabla do 2,45 W.

2.5 Wejście sygnału drzwi

Parametr	Wartość	Uwaga
Wejście		Dwubiegunowe (+/-)
Niski poziom wejścia	od -6 V do +6 V	
Wysoki poziom wejścia	od -60 V do -9V, od +9 V do +60 V	Limit ochrony: 60 V
Częstotliwość przełączania	20 Hz	
Ocynkowana izolacja przeciwko wej./wyj.	60 V	
Prąd (24 V _{Supply})	8 mA	R _{in} : 2800 mm
Ocynkowana izolacja przeciwko V _{Supply} i uziemieniu podwozia	500 V _{AC}	

3 Funkcje bezpieczeństwa

Wykrywanie sabotażu

Ponieważ czujniki używane są w publicznie dostępnym środowisku i muszą mieć wolne pole widzenia, nie ma możliwości pełnego zabezpieczenia powierzchni przed uszkodzeniem. Czujnik wykrywa i zgłasza uszkodzenia powierzchni, które mają krytyczne znaczenie dla jego działania.

Funkcje cyberbezpieczeństwa

Konfiguracja, aktualizacja i komunikacja czujnika i jego oprogramowania są chronione za pomocą środków cyberbezpieczeństwa.

- Zarządzanie uwierzytelnianiem użytkownika.
- Zarządzanie dostępem w oparciu o role.
- Zarządzanie certyfikatami.
- Bezpieczna procedura aktualizacji.

4 Protokoły komunikacji

Protokoły komunikacji sieciowej

Dostępne są następujące protokoły komunikacji sieciowej: DHCP, HTTP, HTTPS, MQTT, SNTP, mDNS, DNS-SD, TCP/IP UDP

Protokoły komunikacji aplikacji

Tabela zawiera listę dostępnych protokołów komunikacji dla aplikacji APC.

Protokół	Krótki opis
UIP^{RETROFIT}	UIP ^{RETROFIT} jest minimalnym wdrożeniem starego protokołu UIP czujnika IRMA MATRIX, przeznaczonym dla projektów modernizacyjnych. Wdrażane są wszystkie funkcje UIP z wyjątkiem przesyłania strumieniowego obrazów i aktualizacji parametrów / oprogramowania układowego. Do ustawień parametrów i aktualizacji oprogramowania układowego można użyć interfejsu sieci Web lub sieci API IRMA 6.
IBIS-IP	Standard IBIS-IP (VDV 301) dostarcza usługę opartą na adresie IP, będącą następcą standardu IBIS Wagenbus, określonego w VDV 300. Czujniki IRMA 6 wykonują usługi liczenia pasażerów, zarządzania urządzeniem i przekazują informacje o stanie drzwi. Komunikacja zarządzana jest za pomocą komunikatów w formacie HTTP XML. Protokół IBIS-IP używany jest w następujących regionach rynkowych: Niemcy, Austria, Szwajcaria. Specyfikacje podano na witrynie internetowej stowarzyszenia VDV: https://www.vdv.de/ip-kom-oev.aspx

Protokół	Krótki opis
ITxPT	ITxPT jest europejskim standardem, określającym zorientowaną na usługi architekturę IT dla transportu publicznego. Czujniki IRMA 6 realizują usługę APC i usługę inwentaryzacji modułu i są w stanie wchodzić w interakcję z innymi usługami architektury komunikacji pojazdu, takimi jak Time lub VehicleToIP. Dostępne są dwa profile: <ol style="list-style-type: none"> 1 Profil w pojeździe, w którym komunikacja zarządzana jest poprzez komunikaty w formacie HTTP XML w sieci IP pojazdu. 2 Profil bezprzewodowy, w którym dane liczenia wypychane są poprzez MQTT. Specyfikacje podano na witrynie internetowej ITxPT: https://itxpt.org/technology/itxpt-specifications/
QIP	QIP (Quick Integration Protocol) jest domyślnym protokołem komunikacji czujnika IRMA 6. Jest prostym protokołem opartym na HTTP, oferującym funkcje niezbędne dla pracy czujnika. Zalecany jest dla wszystkich projektów, które nie wymagają protokołu ITxPT lub IBIS-IP. Protokół wymienia dane formacie XML i oferuje różne poziomy zgodności z protokołem ITxPT.

5 Zgodność z przepisami i normami

Poniższe tabele zawierają listę norm i przepisów, które mają zastosowanie dla czujnika IRMA 6 R2.

5.1 Informacje ogólne

Przepis	Uwaga
2014/30/UE	Europejska dyrektywa dotycząca kompatybilności elektromagnetycznej
2011/65/UE 2015/863/UE	Europejska dyrektywa w sprawie ograniczenia stosowania niebezpiecznych substancji w podzespołach i urządzeniach elektrycznych i elektronicznych (RoHS)
2006/25/WE	Europejska dyrektywa dotycząca minimalnych wymagań w zakresie zdrowia i bezpieczeństwa w odniesieniu do narażenia pracowników na zagrożenia związane z czynnikami fizycznymi (sztuczne promieniowanie optyczne)
Przepis (WE) nr 1907/2006	Europejskie rozporządzenie w sprawie rejestracji, oceny, udzielania zezwoleń i stosowanych ograniczeń w zakresie chemikaliów (REACH)
Przepis (WE) nr 1272/2008	Europejskie rozporządzenie w sprawie klasyfikacji, oznakowania i pakowania substancji i mieszanin (CLP)
Norma	Uwaga
IEC 60529:1989+A1:1999+A2:2013 EN 60529:1991+A1:2000+A2:2013	Stopnie ochrony zapewniane przez obudowy (kod IP)
IEC 60825-1:2014	Bezpieczeństwo produktów laserowych – Część 1: Klasyfikacja sprzętu i wymagania

5.1.1 Dodatkowe typy prób

Dodatkowe typy prób	Specyfikacja próby	Limit/klasa
Próba przechowywania w suchym gorącym miejscu	IEC 60068-2-2:2007 (Bb)	+85°C
Próba odporności na uderzenia	EN 50102:1995	IK06

5.2 Zastosowanie motoryzacyjne

Przepis	Uwaga	
UN/ECE-R 118	Rozporządzenie nr 118 Europejskiej komisji gospodarczej narodów zjednoczonych (UN/ECE) – Jednolite zalecenia dotyczące zachowania w trakcie spalania materiałów używanych w konstrukcjach wewnętrznych pewnych kategorii pojazdów silnikowych	
UN/ECE R 10	Rozporządzenie nr 10 Europejskiej komisji gospodarczej narodów zjednoczonych (UN/ECE) – Jednolite przepisy dotyczące dopuszczeń pojazdów w odniesieniu do kompatybilności elektromagnetycznej	
Norma	Uwaga	Limit
IEC 60721-3-5:1997 EN 60721-3-5:1997	Klasyfikacja warunków środowiskowych – Część 3: Klasyfikacja grup czynników środowiskowych i ich ostrości – Urządzenia w pojazdach naziemnych; Sekcja 5: Instalacje uziemiające pojazdów	Tab. 6, cl. 5M3

5.3 Zastosowanie kolejowe

Norma	Uwaga
EN 50155:2021	Zastosowania kolejowe – Tabor – Sprzęt elektroniczny
EN 45545-2:2020	Zastosowania kolejowe – Ochrona przeciwpożarowa w pojazdach szynowych – Część 2: Wymagania dotyczące zachowania materiałów i komponentów w warunkach pożaru
IEC 61373:2010 EN 61373:2010	Zastosowania kolejowe – Wyposażenie taboru kolejowego – Badania odporności na udary mechaniczne i wibracje
IEC 60721-3-5:1997 EN 60721-3-5:1997	Klasyfikacja warunków środowiskowych – Część 3: Klasyfikacja grup czynników środowiskowych i ich ostrości – Urządzenia w pojazdach naziemnych; Sekcja 5: Instalacje uziemiające pojazdów
EN 50121-3-2:2016 + A1:2019	Zastosowania kolejowe – Kompatybilność elektromagnetyczna – Część 3-2: Tabor – Aparatura
AK EMV Przepis Nr EMV 06 z dnia 09.05.2019	Kompatybilność radiowa pojazdów szynowych z kolejowymi usługami radiowymi (Przepisy techniczne „Eisenbahnbundesamt”, niemieckiego organu nadzorującego i zatwierdzającego publiczne linie kolejowe)

5.3.1 Próby zgodnie z EN 50155:2021

Wymagania z EN 50155:2021	Specyfikacja próby	Limit/klasa	
13.4.1	Kontrola wzrokowa	–	nd.
13.4.2	Badanie zachowania podczas pracy	–	nd.

Wymagania z EN 50155:2021	Specyfikacja próby	Limit/klasa	
13.4.3	Badanie zasilania DC	–	24 V S2 C1
13.4.4	Badanie w niskiej temperaturze	IEC 60068-2-1:2007 (Ad)	OT3 (-25°C)
13.4.5	Badanie w suchych i gorących warunkach	IEC 60068-2-2:2007 (Be)	OT3/ST1 (+85°C)
13.4.6	Badanie przechowywania w niskiej temperaturze	IEC 60068-2-1:2007 (Ab)	-40°C
13.4.7	Badanie izolacji	–	> 20 MΩ (przy 500 V _{DC})
13.4.8	Badanie z cyklicznym wilgotnym ciepłem	EN 60068-2-30:2005 (Db)	od +25 do +55°C w 95%rh
13.4.9	Badanie kompatybilności elektromagnetycznej	EN 50121-3-2:2016+A1:2019	nd.
13.4.10	Badanie wibracji i wstrząsów	IEC 61373:2010 Pt. 8-10 + IEC 60721-3-5	Klasa B, kat. 1 + tab. 6, cl. 5M3
13.4.10.5	Badanie klasy ochrony obudowy (kod IP)	IEC 60529:1989+A1:1999 +A2:2013	IP65
13.4.11	Kontrola obciążenia sprzętu	IEC 60068-2-64:2008 +A1:2019 + IEC 60068-2-2:2007	nd.
13.4.12	Badanie przy nagłych zmianach temperatury	IEC 60068-2-14:2009	nd.
13.4.13	Badanie w mgie solnej	IEC 60068-2-11:2021 (Ka)	nd.
11,4	Wymagania dot. zachowania podczas pożaru	EN 45545-2:2020	HL3