

MIKROFALOWY DETEKTOR RUCHU MFDR -4



Dokumentacja techniczno – ruchowa Wersja oprogramowania V3.0

Smolec, styczeń 2016

Szybki start

1. Zamocuj detektor MFDR-4 do konstrukcji nośnej.
2. Podłącz kabel zasilający i zgłoszenia detekcji .
3. Ustaw przełączniki konfiguracyjne SW zgodnie z poniższym opisem.
4. Zamknij obudowę detektora, przykręcając pokrywę uważaj na położenie uszczelki.

Podłączenia:

Numeracja i oznaczenie przewodów:

(1-2) A-1, B-2, - zasilanie 24V DC
(3-4) C-3, NO- 4, - styki przełącznika

Przełącznik:

NO - styk zwarty przy zgłoszeniu
NC - styk rozarty przy zgłoszeniu
C - styk przełącznika zwierany z NO lub NC

Zasilanie:

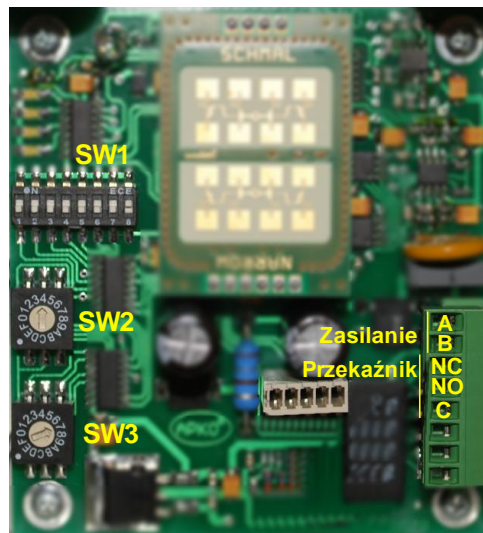
A - B - podłączenie zasilania 24V. Napięcie stałe polaryzacja dowolna

Parametry:

Napięcie zasilania: 24V DC (- 20% / +20%)
Pobór mocy: 1.8W
Prąd styków przełącznika: 0.2A
Rezystancja styków przełącznika: 22R
Częstotliwość pracy toru mikrofalowego 24GHz
Moc wypromieniowana z toru mikrofalowego 5mW



Szczegółowa instrukcja znajduje się na stronie: www.apko.com.p



Zalecane ustawienia detektora MFDR-4 w zależności od rodzaju detekcji:

Detekcja rowerzystów i pojazdów szynowych dojeżdżających do skrzyżowania - wiązka szeroka, pole detekcji duże:

Pochylenie detektora ustawiamy od około 20 do 40 stopni od poziomu w dół w zależności od potrzebnego zasięgu,
SW-1[1-8]: OFF, OFF, OFF, ON, ON, OFF, OFF, OFF
SW-2: na wartość pomiędzy 2 - 4
SW-3: na wartość pomiędzy 6 - A

Detekcja rowerzystów i pojazdów szynowych dojeżdżających do linii zatrzymania - wiązka wąska, pole detekcji małe:

Pochylenie detektora ustawiamy od około 40 do 60 stopni od poziomu w dół tak aby "patrzył" na linię zatrzymania,
SW-1[1-8]: OFF, OFF, OFF, ON, ON, OFF, OFF, OFF
SW-2: na wartość pomiędzy 2 - 4
SW-3: na wartość pomiędzy 4 - 7

Detekcja pieszych na przejściu - wiązka wąska, pole detekcji małe:

Pochylenie detektora ustawiamy od około 20 do 40 stopni od poziomu w dół tak aby "patrzył" na linię zatrzymania, wysokość montażu około 2.5 - 3.5m najlepiej na słupku HY
SW-1[1-8]: ON, OFF, OFF, ON, ON, OFF, OFF, OFF
SW-2: na wartość pomiędzy 2 - 4
SW-3: na wartość pomiędzy 5 - 9

Szerokość wiązki pomiarowej detektora a tym samym szerokość pola detekcji jest zależna od zasięgu ustawionego SW-3 i od kąta pochylenia detektora. Zwiększenie zasięgu powoduje poszerzenie pola detekcji. Pochylenie detektora powoduje, że "patrzy" on bliżej a pole detekcji jest wtedy węższe. Przy detekcji rowerzystów ważne jest aby detektor nie patrzył w stronę chodnika gdyż jest prawdopodobne wykrycie ruchu przechodniów. Czas wykrycia ruchu jest ściśle powiązany z precyzją detekcji ustawianą SW-1. Im precyzja jest większa tym dłużej trwa pomiar i mogą nie zostać wykryte szybko poruszające się obiekty.

Znaczenie diod świecących:

Czerwona na froncie - świecenie oznacza wykrycie ruchu.
Zielona na froncie - świecenie oznacza normalną pracę, pulsowanie oznacza iż układy kontrolne detektora wykryły problem, brak świecenia oznacza niesprawność lub brak zasilania.

Ustawienia przełącznika SW1

SW1 - 1	- Rodzaj detekcji
[OFF]	- detekcja pojazdów szynowych i rowerów
[ON]	- detekcja pieszych i rowerów
SW1 - 2	- Kierunek detekcji
[OFF]	- tylko zbliżające się
[ON]	- dowolne
SW1 - 3 4	- Czas podtrzymania zgłoszenia
[OFF OFF]	- 0.6 sek.
[ON OFF]	- 1.1 sek.
[OFF ON]	- 2.1 sek.
[ON ON]	- 3.1 sek.
SW1 - 5 6	- Precyzja detekcji
[OFF OFF]	- 2 /niska - szybka/
[ON OFF]	- 3
[OFF ON]	- 4
[ON ON]	- 5 /wysoka - wolna/

SW1 - 7, SW1 - 8 Nie używać, ustawić w położeniu OFF

Ustawienia przełączników SW2, SW3

SW2 - Minimalna prędkość detekcji

SW: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F
S/R: 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 km/h
P/R: 1.5 2.0 2.5 3.0 3.5 4.0 4.5 5.0 5.5 6.0 6.5 7.0 7.5 8.0 8.5 9.0 km/h

SW3 - Zasięg / czułość MFDR-4

0 - zasięg minimalny, F - zasięg maksymalny

Spis treści dokumentacji detektora MFDR-4

Szybki start.....	2
Spis treści dokumentacji detektora MFDR-4	3
Ostrzeżenia.....	4
Definicje użytych zwrotów w niniejszej dokumentacji.	4
Podstawy teoretyczne działania detektora MFDR-4.....	5
Obszar zastosowania detektora mikrofalowego MFDR-4.....	5
Instalacja detektora MFDR-4.....	6
Zasięg detektora MFDR-4	6
Podłączenie detektora MFDR-4	6
Budowa detektora MFDR-4	7
Automatyczne programy pracy detektora MFDR-4.....	8
Konfiguracja MFDR-4	8
Detekcja rowerów, pojazdów szynowych – ustawienie detektora MFDR-4.....	10
Detekcja pieszych – ustawienie detektora MFDR-4.	10
Kierunki detekcji:	11
Wyjścia detektora MFDR-4.....	12
Wyprowadzenia przewodów.....	12
Elementy synoptyczne detektora MFDR-4.	13
Parametry techniczne:	14

Ostrzeżenia.

- **Na czas montażu lub strojenia detektora MFDR-4 należy zabezpieczyć i oznakować miejsce robót w sposób zapewniający bezpieczeństwo pracowników i użytkowników drogi.**
- **Montaż detektora wykonuje się zwykle na wysokości kilku metrów, przed przystąpieniem do prac należy zabezpieczyć teren w taki sposób aby ewentualne spadające narzędzia lub inne przedmioty nie powodowały zagrożenia i nie wyrządziły szkód.**
- **Mikrofalowy detektor ruchu MFDR-4 jest urządzeniem elektronicznym zawierającym we wnętrzu elementy elektroniczne nieodporne i niezabezpieczone przed wyładowaniem elektryczności statycznej ESD. Każdorazowo przed ingerencją we wnętrze detektora MFDR-4 należy upewnić się czy nie narazimy układów elektronicznych na niebezpieczne wyładowanie ESD, dla pewności należy zastosować typowe środki ochrony przed wyładowaniami ESD.**

Obszarem najbardziej zagrożonym we wnętrzu detektora MFDR-4, jest obszar mikrofalowej anteny paskowej zawierający bardzo czułe diody odbiorcze Schottkyego.

Definicje użytych zwrotów w niniejszej dokumentacji.

- MFDR -4 – mikrofalowy detektor ruchu;
- Detektor – urządzenie wykrywające ruch i powiadamiające o tym sterownik za pośrednictwem sygnału zgłoszenia;
- Detekcja – wykrycie ruchu;
- Transceiver – zintegrowany we wspólnej obudowie nadajnik i odbiornik radiowy;
- Przywołanie fazy – wymuszenie w sterowniku sygnalizacji świetlnej realizacji określonego fragmentu programu;
- Słup typu STOR – słup trakcyjno oświetleniowy najczęściej z wysięgnikiem do którego mocowane są elementy sygnalizacji świetlnej ;
- Słupek typu HY – stosunkowo niski słupek do którego mocowane są elementy sygnalizacji świetlnej;
- Przewód PE – przewód elektryczny połączony z uziemieniem ochronnym;
- Czas ewakuacji – czas niezbędny dla opuszczenia obszaru skrzyżowania lub punktów kolizji przez zakończony strumień ruchu pojazdów lub pieszych;

Podstawy teoretyczne działania detektora MFDR-4.

Mikrofalowy detektor ruchu MFDR-4 wykorzystuje zjawisko Dopplera do wykrywania ruchu obiektów. Zjawisko Dopplera polega na pozornej zmianie częstotliwości fali odbitej od poruszającego się obiektu. W detektorze MFDR-4, jako źródło sygnału wykorzystywany jest transceiver mikrofalowy pracujący na częstotliwości 24 GHz. Nadajnik mikrofalowy wysyła sygnał, odbiornik odbiera jego odbite echo, a układy detektora przetwarzają odebrany sygnał tak, aby po obróbce uzyskać informację o prędkości i kierunku ruchu, a także o wielkości przesunięcia obiektu.

Pozorna zmiana częstotliwości jest wprost proporcjonalna do relatywnej prędkości obiektu względem detektora. Ilościowa zmiana częstotliwości dla oscylatora 24GHz opisana jest wzorem:

$$|Fd|=44.4 V \cos \Phi$$

Gdzie Fd – pozorna zmiana częstotliwości w Hz, V – prędkość obiektu w km/h, a kąt Φ jest kątem zawartym pomiędzy osią kierunku ruchu obiektu, a osią wiązki mikrofal promieniowanych przez antenę nadawczą.

Częstotliwość odebranych sygnałów rośnie gdy obiekt zbliża się w kierunku detektora, a maleje gdy obiekt oddala się od detektora. To zjawisko zostało wykorzystane do detekcji kierunku ruchu obiektu. Przy prędkości 100km/h, pozorna zmiana częstotliwości wynosi około 4.5kHz, dla częstotliwości generatora 24GHz.

Zaznaczyć należy, że mikrofały odbijają się od każdego przedmiotu również niemetalowego, w związku z tym detektor dopplerowski można między innymi użyć do wykrywania poruszających się ludzi.

Obszar zastosowania detektora mikrofalowego MFDR-4

Detektor mikrofalowy MFDR-4 można zastosować dla aplikacji:

- Wykrywania ruchu rowerowego w celu wydłużania światła zielonego na danym kierunku ruchu;
- Wykrywania ruchu pieszych oczekujących na światło zielone – (zamiennie za przycisk przywołujący odpowiednią fazę programu sygnalizacji);
- Wydłużania czasu ewakuacji pieszych na przejściu;
- Przywoływania fazy dla nadjeżdżających rowerzystów (zamiennie za przycisk);
- Detekcja ruchu pojazdów szynowych.

Nie należy wykorzystywać samego detektora mikrofalowego do przywoływania fazy programu sygnalizacji świetlnej, gdyż detektor ten nie wykrywa pojazdów i osób zatrzymanych. Zawsze należy stosować awaryjny przycisk dodatkowy podłączony równolegle do detektora MFDR-4.

Instalacja detektora MFDR-4

W zależności od potrzeb i pełnionej funkcji, detektor MFDR – 4 można zamontować na wysięgniku, do którego zamocowane są latarnie sygnalizacji świetlnej, na słupie typu STOR lub słupku HY. Sposób montażu powinien uniemożliwić bezpośredni dostęp osób niepowołanych do urządzenia.

Konstrukcja do której jest zamocowany detektor, musi być stabilna mechanicznie i nie może przemieszczać się podczas podmuchów wiatru.

Nie dopuszcza się montażu detektora MFDR-4 za pomocą odciągów linkowych.

MFDR-4 powinien być montowany do konstrukcji wsporczej przy użyciu połączeń śrubowych. Dopuszcza się stosowanie metalowych taśm montażowych.

Co 12 miesięcy należy kontrolować stan mocowania detektora i przewodów.

Pomiędzy wymaganym obszarem detekcji a detektorem nie może być żadnych przeszkód terenowych w postaci gałęzi, linek odciągowych, kabli i innych konstrukcji powodujących przesłonięcie, odbicie lub załamanie wiązki mikrofal promieniowanych przez wbudowaną antenę.

Po mimo tego iż konstrukcja detektora i jego oprogramowanie filtrują zakłócenia związane z drganiami detektora, tym niemniej aby uniknąć fałszywych zgłoszeń miejsce montażu detektora powinno być stabilne i nie narażone na silne wibracje.

Kable doprowadzone do MFDR-4 muszą być osłonięte tak, aby nie uległy uszkodzeniu mechanicznemu spowodowanemu przez oddziaływanie czynników zewnętrznych lub nie zostały uszkodzone przez niepowołane osoby. MFDR-4 jest urządzeniem niskonapięciowym, zasilany napięciem bezpiecznym i dlatego nie jest wymagana dodatkowa ochrona antyporażeniowa.

W zależności od pełnionej funkcji i wymaganego obszaru detekcji detektor MFDR-4 należy zamocować pod odpowiednim kątem zapewniającym poprawną pracę. Detektor MFDR-4 jest detektorem krótkiego zasięgu obsługującym obszar położony w okolicy linii zatrzymania.

Zasięg detektora MFDR-4

Maksymalny zasięg mikrofalowego detektora dopplerowskiego MFDR-4 jest ograniczony do 10m. Ponieważ kształt wiązki mikrofalowej promieniowanej przez antenę jest zbliżony do spłaszczonego stożka to wynika z tego iż im bliżej „patrzy” detektor tym mniejsze pole detekcji widzi.

Detektor należy montować na słupku w bezpośredniej bliskości ścieżki rowerowej, przejścia dla pieszych lub w międzytorzu na wysokości od 2.5 do 3.5 m od poziomu powierzchni ruchu.

Podłączenie detektora MFDR-4

Do podłączenia detektora MFDR-4 należy wykorzystać typowe kable sygnalizacyjne.

Detektor wymaga zasilania napięciem stałym o wartości 24V.

Do zasilania można użyć zasilacza liniowego lub impulsowego o zredukowanych zakłóceniach.

Polaryzacja napięcia stałego jest obojętna.

Dopuszczalne tolerancje napięć zasilających podane są w rozdziale „Parametry techniczne”.

Elementem wykonawczym detektora jest przekaźnik elektromechaniczny, którego zestyki można obciążyć prądem do 1A przy napięciu międzystykowym nie przekraczającym 125V lub prądem 2A przy napięciu międzystykowym nie przekraczającym 24V.

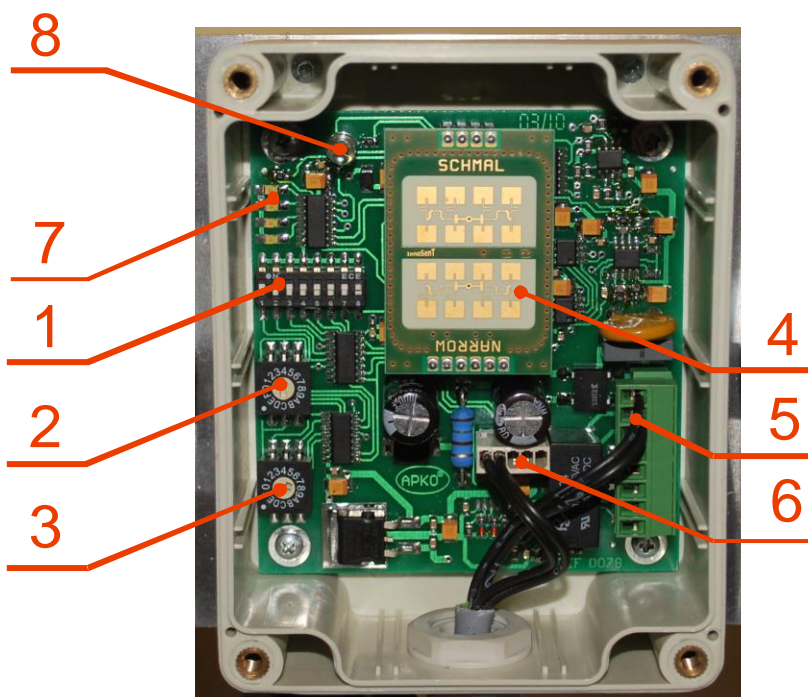
Obciążenie musi mieć charakter rezystancyjny. Dopuszcza się stosowanie obciążenia o charakterze pojemnościowym pod warunkiem ograniczenia prądu ładowania/rozładowania do wartości 1A.

Nie dopuszcza się pracy z obciążeniami o charakterze indukcyjnym o ile nie zostały zastosowane środki ochrony przed przepięciami U_{SEM} powstałymi z przełączania indukcyjności

$$U_{SEM} = -L (di/dt).$$

Po montażu, przed przykręceniem przedniej pokrywy należy skontrolować stan uszczelki.

Budowa detektora MFDR-4



1. Przełącznik konfiguracji detektora (SW1)
2. Przełącznik ustawiania minimalnej prędkości detekcji (SW2)
3. Przełącznik ustawiania zasięgu/czułości detektora MFDR-4 (SW3)
4. Nadawczo – odbiorcza mikropaskowa antena mikrofalowa
5. Złącze zasilające – wyjściowe
6. Złącze diagnostyczne
7. Diody poziomu sygnału Dopplera
8. Dioda zgłoszenia

Automatyczne programy pracy detektora MFDR-4.

Detektor MFDR-4 ma fabrycznie zaimplementowane dwa automatyczne programy pracy.

Zadanie użytkownika polega jedynie na określeniu czy detektor ma wykrywać rowery czy osoby. Do wyboru rodzaju pracy służy przełącznik krzywkowy oznaczony jako SW1. Ma on osiem przesuwanych krzywek dzięki którym konfiguruje się pracę detektora MFDR-4. Dokładniejsze wyjaśnienie poniżej.

Konfiguracja MFDR-4

1. Przełącznik konfiguracji detektora MFDR-4 (SW1)



- rodzaj pracy:

K1

ON – detekcja pieszych

OFF – detekcja rowerów / pojazdów szynowych

- kierunek detekcji

K2

ON – oba kierunki

OFF – tylko dojeżdżające/dochodzące

- czas podtrzymania detekcji po zaniku ruchu

K3 K4

OFF OFF – 0.6sek

ON OFF – 1.1sek

OFF ON – 2.1sek

ON ON – 3.1sek

- precyzja detekcji

K5 K6

OFF OFF – 2 /niska – szybka/

ON OFF – 3 /zalecana/

OFF ON – 4

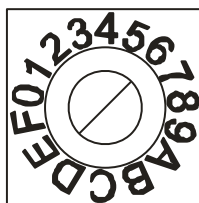
ON ON – 5 /wysoka – wolna/

- nie wykorzystywane

K5 OFF

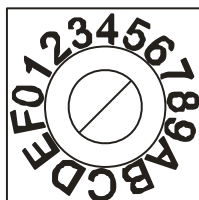
K6 OFF

2. Przełącznik ustawiania minimalnej prędkości detekcji (SW2)



Pozycja	Detekcja pieszych	Detekcja rowerów / pojazdów szynowych
SW2		
0	1.5 km/h	4 km/h
1	2.0 km/h	5 km/h
2	2.5 km/h	6 km/h
3	3.0 km/h	7 km/h
4	3.5 km/h	8 km/h
5	4.0 km/h	9 km/h
6	4.5 km/h	10 km/h
7	5.0 km/h	11 km/h
8	5.5 km/h	12 km/h
9	6.0 km/h	13 km/h
A	6.5 km/h	14 km/h
B	7.0 km/h	15 km/h
C	7.5 km/h	16 km/h
D	8.0 km/h	17 km/h
E	8.5 km/h	18 km/h
F	9.0 km/h	19 km/h

3. Przełącznik ustawiania zasięgu/czułości detektora MFDR-4 (SW3)



Pozycja	Zasięg	Czułość
SW3		
0	minimalny	-24dB
1	.	-18dB
2	.	-14dB
3	.	-12dB
4	.	-10dB
5	.	-8.0dB
6	.	-7.0dB
7	.	-6.0dB
8	.	-5.0dB
9	.	-4.0dB
A	zalecany	-3.2dB
B	.	-2.5dB
C	.	-1.8dB
D	.	-1.1dB
E	.	-0.8dB
F	maksymalny	0dB

Detekcja rowerów, pojazdów szynowych – ustawienie detektora MFDR-4.

Ustawienie wykorzystywane do wykrywania ruchu pojazdów w obrębie skrzyżowania.

Tryb ten umożliwia wykrywanie ruchu rowerowego lub tramwajowego z rozróżnieniem kierunku ruchu lub bez rozróżnienia. Do wyboru jest 16 minimalny prędkości powyżej których ruch jest wykrywany. Można też wybrać jeden z czterech czasów podtrzymania wyjścia po zaniku detekcji. Dostępna jest również regulacja zasięgu detektora jak i regulacja poziomu pewności detekcji.

Detektor mocujemy na słupku przy ścieżce rowerowej, na słupku HY powyżej sygnalizatora rowerowego lub w międzytorzu na wysokości około 3 – 3,5m. MFDR-4 należy zamontować pod kątem zależnym od wymaganego obszaru detekcji pamiętając, że im dalej „patrzy” detektor tym pewność detekcji będzie niższa gdyż do odbiornika detektora docierają zakłócenia związane z odbiciami, interferencjami innych sygnałów i szumów.

Detektor musi być zainstalowany na stabilnym podłożu (wysięgniku), a pomiędzy wymaganym obszarem detekcji a detektorem nie może być żadnych przeszkód terenowych w postaci gałęzi, linek odciągowych, kabli i innych konstrukcji powodujących przesłonięcie, odbicie lub załamanie wiązki mikrofal promieniowanych przez wbudowaną antenę.

Po mimo tego iż konstrukcja detektora i jego oprogramowanie filtrują zakłócenia związane z drganiami detektora, tym niemniej aby uniknąć fałszywych zgłoszeń miejsce montażu detektora powinno być stabilne i nie narażone na silne wibracje.

Jeśli konstrukcja wsporcza będzie się mocno „kiwać” na wietrze to skutkować to będzie drastycznym zmniejszeniem czułości detektora bo sygnał odbity od nawierzchni drogi będzie miał amplitudę wielokrotnie większą od sygnału odbitego od roweru.

Detekcja pieszych – ustawienie detektora MFDR-4.

Ustawienie wykorzystywane do wykrywania ruchu osób oczekujących na światło zielone w obrębie przejść dla pieszych jak również do wydłużania czasu ewakuacji osób niepełnosprawnych na przejściach dla pieszych.

W trybie tym można wybrać zasięg detekcji co umożliwia wykrywanie osób oczekujących na chodniku lub wykrywanie osób idących po wyznaczonym przejściu dla pieszych. Dodatkowo można też wybrać jeden z czterech czasów podtrzymania wyjścia po zaniku detekcji, oraz określić poziom pewności detekcji.

Detektor mocujemy przy przejściu dla pieszych na wysokości około 2.5 – 3m, pod kątem zależnym od wymaganego obszaru detekcji. Sposób montażu powinien wykluczyć „widzenie” przez detektor przejeżdżających ulicą pojazdów. Jeśli detektor ma służyć do wydłużania czasu ewakuacji to

należy zadbać o likwidację strzałek jazdy warunkowej, tak aby detektor nie „widział” przejeżdżających przez obszar przejścia pojazdów co mogło by powodować fałszywe zgłoszenia.

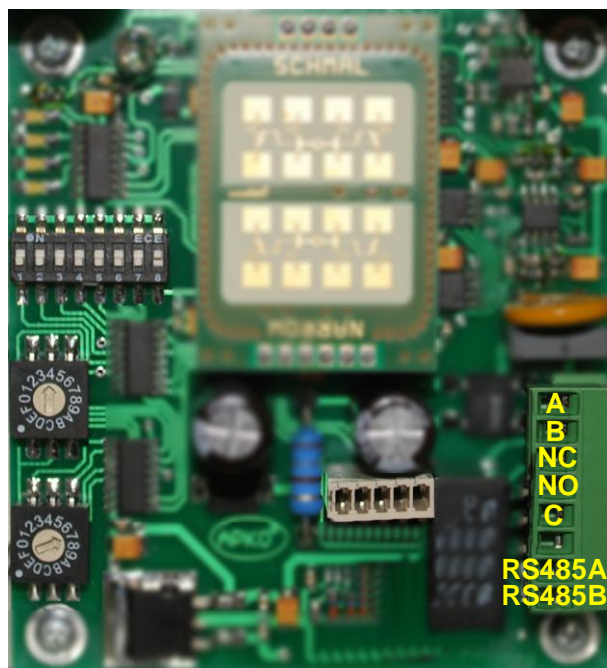
Detektor musi być zainstalowany na stabilnym podłożu (wysięgniku), a pomiędzy wymaganym obszarem detekcji a detektorem nie może być żadnych przeszkód terenowych w postaci gałęzi, linek odciągowych, kabli i innych konstrukcji powodujących przesłonięcie, odbicie lub załamanie wiązki mikrofal promieniowanych przez wbudowaną antenę.

Po mimo tego iż konstrukcja detektora i jego oprogramowanie filtrują zakłócenia związane z drganiami detektora, tym niemniej aby uniknąć fałszywych zgłoszeń miejsce montażu detektora powinno być stabilne i nie narażone na silne wibracje.

Kierunki detekcji:

Detektor MFDR-4 może wykrywać ruchu obiektów, poruszających się w osi wiązki radiowej emitowanej przez detektor. Ponieważ jest to detektor dopplerowski to ruch poprzeczny nie jest wykrywany. Jeśli zachodzi potrzeba wykrywania jednocześnie ruchu poprzecznego i wzdłużnego (dla poszerzenie zakresu detekcji pieszych dochodzących do przejścia) to należy wyposażyć detektor MFDR-4 w dodatkowe lustra dyfrakcyjne. Ich zadaniem jest rozproszenie wiązki radiowej w taki sposób aby uzyskać pokrycie radiowe na kierunkach poprzecznych, na których w normalnych warunkach detekcja jest niemożliwa. Lustra dyfrakcyjne są wyposażeniem dodatkowym stosowanym jako opcja poprawiająca pracę detektora przy detekcji ruchu pieszego.

Wyjścia detektora MFDR-4



- A – zasilanie 24VDC polaryzacja dowolna
- B – zasilanie 24VDC polaryzacja dowolna
- NC – styk przekaźnika normalnie zwarty
- NO – styk przekaźnika normalnie otwarty
- C – wspólny styk przekaźnika
- RS485A – magistrala transmisji danych RS485
- RS485B – magistrala transmisji danych RS485

Wyprowadzenia przewodów

Zasilanie 24V DC – przewody nr 1 i 2 (polaryzacja dowolna)

Wyjście przekaźnika zgłoszenia – przewody nr 3 i 4 (styk przekaźnika bezpotencjałowy)

Elementy synoptyczne detektora MFDR-4.

Elementy zewnętrzne

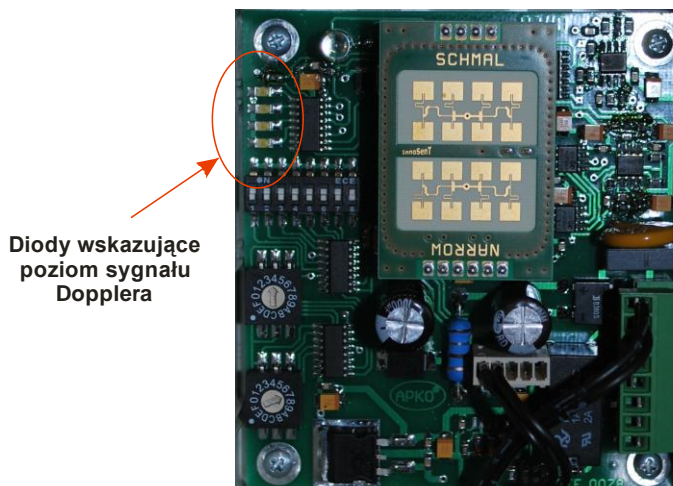


Dioda obrazująca stan detektora

Dioda LED umieszczona na froncie detektora MFDR-4 sygnalizuje stan pracy urządzenia. Są możliwe cztery tryby sygnalizacji stanu pracy:

- Nie świeci – brak zasilania – detektor nie pracuje;
- Świeci na zielono – poprawny stan pracy
- Świeci na czerwono – wykrycie ruchu – detekcja aktywna
- Pulsuje na zielono – system auto-diagnostyki wykrył problem

Elementy wewnętrzne



Diody wskazujące poziom sygnału Dopplera

Na płycie drukowanej wewnątrz detektora umiejscowione są cztery diody LED. Sygnalizują one poziom sygnału Dopplera im więcej diod się świeci tym wyższy poziom sygnału Dopplera został odebrany przez MFDR-4. Jeśli pomimo braku ruchu diody świecą, to należy zmniejszyć czułość / zasięg przy pomocy obrotowego przełącznika SW-3.

Parametry techniczne:

Rodzaj obudowy:	ABS
Pasmo pracy:	K
Częstotliwość pracy:	24.125 GHz
Tolerancja częstotliwości pracy:	+/- 125 MHz
Moc nadajnika mikrofalowego EIRP:	20dBm
Typ anteny:	Mikro-paskowa
Kąt promieniowania składowej E:	38 °
Kąt promieniowania składowej H:	45 °
Szerokość pasma IF (-3dB):	50 kHz
Przesunięcie fazy pomiędzy kanałami pomiarowymi:	60 ° - 120 °
Rodzaj i sprawność zasilacza wewnętrznego:	Liniowy, $\eta=60\%$
Zakres napięć zasilania dla prądu stałego:	19 V – 30 V
Pobór mocy ze źródła zasilania:	1.8 W
Wymiary bez uchwytu W x S x G:	115mm x 90mm x 55mm
Zakres prędkości detekcji ruchu:	1 km/h – 200 km/h
Parametry transmisji danych przez USART:	19200 /8 /1
Zakres temperatury pracy:	-30°C +70°C
Dopuszczalne obciążenie wyjścia:	2A@24V – 1A@125V
Spełniane normy:	PN-EN 50293 PN-EN 55022 PN-EN 61000

