

# Krajowy System Zarządzania Ruchem

## Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Klasa 104.D

Warszawa, 14 stycznia 2021 r.

Wersja 3.0

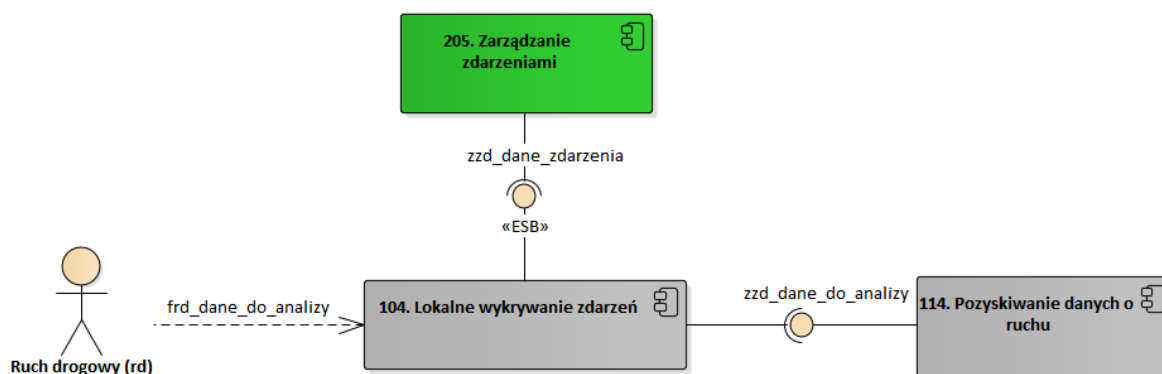
## Spis treści

1.	Wprowadzenie .....	3
1.1	Zarys ogólny .....	3
2.	Wymagania funkcjonalne.....	4
3.	Wymagania нефunkcjonalne .....	6
3.1	Kontrola jakości.....	6
3.2	Wymagania techniczne.....	6
3.3	Konstrukcje wsporcze .....	7
3.4	Sposób mocowania i montażu urządzeń.....	7
3.5	Zasilanie.....	7
3.6	Wymagania utrzymaniowe.....	8
3.7	Dokumentacja .....	8
3.8	Licencje i prawa autorskie.....	9
4.	Interfejs komunikacyjny.....	10
4.1	Metody implementowane przez urządzenie .....	10
4.2	Metody Systemu Centralnego (warstwy integracyjnej) wywoływane przez urządzenie.....	14
Załącznik 1. Testy i Badania Fabryczne FAT (Factory Acceptance Test) .....		16
Załącznik 2. Testy i Badania Obiektowe SAT (Site Acceptance Testing) .....		24

# 1. Wprowadzenie

## 1.1 Zarys ogólny

- i. Moduł *Lokalne wykrywanie zdarzeń ze zgromadzonych danych* w klasie 104.D *Wykrywanie zdarzeń na drogach klasy A i S z wysokim poziomem detekcji*, jest Modułem Rozproszonym. Moduł ma za zadanie wykrywać:
  - a) zatrzymane pojazdy i pojazdy wolnobieżne;
  - b) nagłą zmianę poziomu swobody ruchu;
  - c) pojazdy jadące w przeciwnym kierunku (niezgodnie z obowiązującym kierunkiem) jazdy;
  - d) ludzi lub zwierzęta na drodze;
  - e) przeszkody na drodze.
- ii. Moduł w klasie 104.D będzie analizował i wykorzystywał pozyskane dane w celu wykrycia zdarzenia.
- iii. Wykrywanie zdarzeń realizowane będzie poprzez automatyczną analizę, uzupełnioną o detekcję krytycznych parametrów bezpieczeństwa, realizowaną nawet w warunkach ograniczenia widoczności.
- iv. Liczba stref detekcji jest uzależniona od wymagań dla konkretnej lokalizacji, stawianych na etapie projektowania.
- v. Diagram określający umiejscowienie Modułu Rozproszonego 104.D w architekturze fizycznej KSZR przedstawiono na rysunku 1.



Rysunek 1. Powiązania Modułu w ramach KSZR

## 2. Wymagania funkcjonalne

- vi. MR musi realizować funkcję autodiagnostyki. W razie nieprawidłowości MR musi przysyłać raporty do SC (patrz dokumentacja interfejsu). Stan MR i jego komponentów musi posiadać możliwość monitoringu zdalnego.
- vii. Wszystkie komponenty modułu powinny być regularnie monitorowane za pomocą funkcji autodiagnostyki w celu zapewnienia ciągłości pełnionych przez nie funkcji. Autodiagnostyka powinna być wykonywana w 10 – minutowych odstępach czasu (lub innym przedziale czasowym uzgodnionym z Zamawiającym).
- viii. Moduł winien informować na bieżąco SC o Błędach (rozdział 4 Interfejs komunikacyjny, dokument A.2 *Architektura Komunikacyjna*).
- ix. Moduł musi umożliwiać realizację funkcji sterujących i zarządzających wywoływanych z SC zgodnie z dokumentacją interfejsów.
- x. Moduł nie może wysyłać do SC pustych struktur danych lub wypełnionych niezrozumiałymi znakami.
- xi. Moduł musi opisywać przesyłane do SC dane znacznikiem czasu w chwili pozyskania tych danych. Znacznik czasu musi być zsynchronizowany z zegarem SC.
- xii. Każdy rekord zarejestrowanych danych, odnoszący się do pojedynczej jezdni lub do pojedynczego pasa ruchu powinien posiadać znacznik lokalizacji pomiaru (znacznik jezdni i/lub pasa ruchu).
- xiii. MR powinien rejestrować w logach oraz przysyłać do SC przynajmniej poniższy zakres informacji z maksymalnym opóźnieniem oraz interwałem pomiędzy komunikatami opisanymi w dokumencie A.2 *Architektura Komunikacyjna*:
  - a) błędy zasilania;
  - b) błędy komunikacji;
  - c) błędy nadzorowanych podzespołów (np.: błędy matrycy, błędy detektorów);
  - d) błędy w logice sterowania.
- xiv. MR musi rejestrować każdą zmianę parametrów pracy wraz z identyfikatorem osoby dokonującej zmiany, w tym min.:
  - a) polecenia sterujące z SC;
  - b) odpowiedzi do SC;
  - c) parametry pracy urządzeń;
  - d) stany pracy MR;
  - e) stan naładowania magazynów energii.
- xv. Rejestry wszystkich zdarzeń i parametrów muszą być zapisywane w pamięci nieulotnej
- xvi. W przypadku utraty łączności z Systemem Centralnym klasa Modułu Rozproszonego musi dokonać retransmisji do SC informacji zgromadzonych w czasie trwania przerwy w łączności z SC w tej samej jakości i na tym samym poziomie agregacji rekordów (w takiej samej strukturze danych), z logami włącznie, jak przysyła je w trybie pracy z dostępną łącznością.
- xvii. Zadaniem modułu jest:
  - a) wykrywanie zdarzeń:
    - zatrzymany pojazd i pojazd wolnobieżny;
    - nagła zmiana poziomu swobody ruchu;
    - pojazd jadący pod prąd;
    - człowiek lub zwierzę na drodze;
    - przeszkoda na drodze.

- b) wysłanie automatycznie generowanego powiadomienia do SC w celu wywołania procedur poziomu centralnego:
    - wyświetlenie komunikatu;
    - weryfikacja systemem nadzoru wizyjnego;
  - c) analiza danych w celu kontroli jakości pomiarów i generowania alarmów w przypadku wykrycia zatrzymanych pojazdów, pojazdów wolnobieżnych, przeszkód, ludzi i zwierząt na drodze, zmiany poziomu swobody ruchu, pojazdów jadących pod prąd, powodujących wystąpienie zagrożenia dla bezpieczeństwa ruchu drogowego.
- xviii. Moduł 104.D będzie dokonywał detekcji zdarzeń na podstawie analizy danych pozyskanych przez urządzenia klasy modułu.
- xix. Moduł musi zapewniać rejestr zdarzeń w zakresie:
- a) nagłej zmiany poziomu swobody ruchu:
    - poziom detekcji- min. 90%;
    - poziom fałszywych alarmów- max. 2%.
  - b) zatrzymanego pojazdu, pojazdu wolnobieżnego lub przedmiotu na drodze:
    - minimalna wielkość przeszkody- 0,5m<sup>2</sup> w przekroju prostokątnym do urządzenia;
    - poziom detekcji- min. 90%;
    - poziom fałszywych alarmów- max. 3%.
  - c) pojazdu jadącego pod prąd:
    - układ wykrywania ruchu pod prąd musi zapewnić działanie przy prędkościach od 1 km/h;
    - poziom detekcji- min. 99%;
    - poziom fałszywych alarmów- max. 1%.
  - d) wykrywania ludzi na drogach niedozwolonym obszarze:
    - poziom detekcji- min. 90%;
    - poziom fałszywych alarmów- max. 3%.
  - e) wykrywania zwierząt na drodze:
    - wymaga się wykrywania zwierząt o masie powyżej 25kg;
    - poziom detekcji- min. 90%;
    - poziom fałszywych alarmów- max. 3%.
- xx. Dane z modułu powinny być przesyłane do Systemu Centralnego w czasie rzeczywistym.
- xxi. Moduł musi archiwizować polecenia przekazywane przez SC, zdarzenia i parametry pracy przez okres co najmniej 30 dni przy założeniu typowej eksploatacji MR.
- xxii. Moduł musi archiwizować dane, wraz ze znacznikami czasu rozpoczęcia i zakończenia.
- xxiii. W przypadku utraty zasilania Moduł Rozproszony przełączy się w tryb bezpieczny. Tryb bezpieczny jest to stan w jakim MR nie powoduje zagrożenia dla użytkowników drogi.

## 3. Wymagania niefunkcjonalne

### 3.1 Kontrola jakości

- i. Wymagania na testy zostały przedstawione w dokumencie *OST*.
- ii. Wykonawca powinien przeprowadzić testy FAT jako minimum zgodnie ze scenariuszami testów FAT przedstawionymi w Załączniku 1.
- iii. Wykonawca powinien przeprowadzić testy SAT jako minimum zgodnie ze scenariuszami testów SAT przedstawionymi w Załączniku 2.
- iv. Wykonawca powinien przeprowadzić testy SIT zgodnie z wymaganiami przedstawionymi w dokumencie *OST*.

### 3.2 Wymagania techniczne

- i. Zastosowane urządzenia powinny pracować poprawnie w zakresie temperatur zewnętrznych - 30°C do +55°C niezależnie od warunków pogodowych.
- ii. Zastosowane moduły muszą być odporne na wstrząsy i wibracje spowodowane ruchem drogowym panującymi warunkami atmosferycznymi, w szczególności silnymi porywami wiatru, oraz przedmiotami niesionymi przez wiatr.
- iii. Zastosowane sterowniki/komputery przemysłowe nie mogą posiadać części ruchomych typu wentylator.
- iv. Urządzenie musi być wyposażone w zegar czasu rzeczywistego oraz udostępniać możliwość korekty czasu z poziomu SC.
- v. Pamięć lokalna nie może być oparta o dyski mechaniczne.
- vi. Moc obliczeniowa musi być dobrana tak, aby zapewniała sprawne przetwarzanie i rejestrowanie danych w przypadku wykrycia zdarzenia w każdym ze zdefiniowanych obszarów detekcji.
- vii. Jeżeli analityka oparta jest wyłącznie o analizę obrazu a ewentualnie urządzenia pozyskujące dane wideo umożliwiają podłączenie zewnętrznych detektorów, dopuszcza się rozwiązania zintegrowane w jednej obudowie, pod warunkiem spełnienia łącznie wszystkich wymagań stawianych modułom 104.D, 106.B i ewentualnie dodatkowym urządzeniom detekcji.
- viii. Zastosowane urządzenia oraz sposób ich umieszczenia muszą gwarantować spełnienie wymagań funkcjonalnych opisanych w punkcie 2 niezależnie od warunków pogodowych i oświetlenia (noc, mgła, intensywne opady śniegu lub deszczu).
- ix. MR musi realizować zadania związane z nadzorem pracy Modułu Rozproszonego, nadzorem i diagnostyką techniczną oraz komunikacją.
- x. MR musi informować SC o istotnych dla pracy systemu błędach nadzorowanych modułów jak np.: uszkodzeniach elementów integrujących klasę modułu z urządzeniami modułów innych funkcjonalności oraz rejestrów sterujących, zanikach napięcia sieci energetycznej, itp.
- xi. MR powinien dostarczać do SC, a także lokalnie przez łącze serwisowe, wyniki automatycznej diagnostyki technicznej, co najmniej w zakresie:
  - a) monitorowania ilości uszkodzonych elementów;
  - b) monitorowania ilości uszkodzonych rejestrów sterujących;
  - c) monitorowania stanu sieci zasilającej;
  - d) monitorowania stanu naładowania magazynu energii podtrzymującego pracę MR i urządzeń komunikacyjnych.
- xii. Moduł musi mieć możliwość lokalnej obsługi przy wykorzystaniu oprogramowania narzędziowego, umożliwiającego zarządzanie i konfigurację modułu.
- xiii. Moduł musi zapewniać dwukierunkową komunikację z SC.
- xiv. MR powinien być wyposażony w porty komunikacyjne standardu Ethernet do komunikacji z SC.



- xv. MR powinien być wyposażony w zegar czasu rzeczywistego oraz udostępniać możliwość korekty czasu z poziomu SC.
- xvi. MR musi posiadać zabezpieczenia przed dostępem osób postronnych a w szczególności przed możliwością modyfikacji rejestrów.
- xvii. Minimalna wydajność obliczeniowa MR musi być adekwatna do wymagań funkcjonalnych i powinien posiadać zapas na poziomie co najmniej 100%.
- xviii. MR powinien zapewniać przechowywanie danych pomiarowych przez okres minimum 30 dni, przy zachowaniu zasady nadpisywania najstarszych danych nowymi.
- xix. MR odpowiadać za kontrolę błędów i przekazywać informację zwrotną do Systemu Centralnego.
- xx. Jeżeli do realizacji łączności będzie wykorzystany modem sieci bezprzewodowej, MR powinny być wyposażone w modemy LTE wykorzystywane do komunikacji z Systemem Centralnym.
- xxi. Po przywróceniu komunikacji z Systemem Centralnym lub po resecie zasilania MR, moduł powinien przesłać niezwłocznie wszelkie zgromadzone dane do Systemu Centralnego.

### 3.2.1 Obudowy

- i. Podzespoły elektroniczne modułu 104.D powinny być instalowane w: szafkach teletechnicznych, szczelnych obudowach lub w innym miejscu umożliwiającym dostęp, a w szczególności w samym urządzeniu, odpornych na działanie opadów atmosferycznych, wysokiej wilgotności powietrza, kurzu, promieni UV i środków chemicznych stosowanych w drogownictwie, wyposażone w drzwi, klapy itp., z zabezpieczeniem przed dostępem osób niepowołanych oraz zapewniające wodoszczelne zamknięcie.
- ii. Konstrukcja obudów winna nie dopuszczać do powstawania zjawiska kondensacji, będącej rezultatem znacznych dobowych różnic temperatur występujących na zewnątrz i wewnątrz obudowy. Nie dopuszcza się stosowania wymienianych środków osuszających w celu eliminowania skutków kondensacji.
- iii. Obudowy szafek teletechnicznych lub zlokalizowane w urządzeniu miejsca dostępu do podzespołów elektronicznych powinny być zabezpieczone przed włamaniem wraz z wyposażeniem w instalację alarmową (czujnik otwarcia drzwi lub otworzenia pokrywy). Dane o otwarciu szafki i zdarzeniach muszą być przesłane do odpowiedniego SC.
- iv. Klasa zabezpieczenia obudów powinna wynosić minimum IP 65.

### 3.3 Konstrukcje wsporcze

- i. Konstrukcje wsporcze modułu 104.D muszą być zaprojektowane i wykonane zgodnie z zapisami dokumentu *OST*.

### 3.4 Sposób mocowania i montażu urządzeń

- i. Opis czynności przygotowawczych i warunków wejścia w teren jest zawarty w dokumencie *OST*.
- ii. Szafka teletechniczna, jeśli dotyczy, musi być zlokalizowana w bezpośrednim sąsiedztwie konstrukcji wsporczej, a jej lokalizacja powinna zapewniać bezpieczną obsługę serwisową.
- iii. W przypadku, gdy podzespoły elektroniczne MR znajdują się poza szafką teletechniczną, to ich lokalizacja powinna umożliwiać bezpieczną obsługę serwisową.

### 3.5 Zasilanie

- i. Wymagania ogólne w zakresie wykonania i ochrony urządzeń opisano w dokumencie *OST*.
- ii. Wymagane jest zasilanie napięciem z sieci energetycznej. Maksymalna moc przyłączeniowa ma zostać dobrana przez Wykonawcę na poziomie zapewniającym poprawne funkcjonowanie modułu. Dla wykonywanych urządzeń należy wykonać system zasilania w energię elektryczną umożliwiającą prawidłowe funkcjonowanie w trybie ciągłym.
- iii. Moduł 104.D powinien być zasilany z sieci energetycznej 230V AC, z tolerancją -15% do +10%.
- iv. Moduł 104.D powinien działać nieprzerwanie przy krótkotrwałych zanikach napięcia.

- v. Moduł 104.D powinien zapewniać automatyczne odłączenie magazynów energii w przypadku spadku napięcia magazynów energii poniżej wartości dopuszczalnej.
- vi. Moduł 104.D powinien posiadać funkcję kompensacji temperatury oraz zabezpieczenia przed przeładowaniem magazynu energii.
- vii. Moduł 104.D powinien umożliwiać raportowanie stanu naładowania magazynu energii wykorzystywanych do awaryjnego podtrzymania zasilania.
- viii. Moduł 104.D musi umożliwiać podtrzymanie pracy wszystkich urządzeń klasy 104.D i działać zgodnie z opisem w niniejszej specyfikacji, przez okres co najmniej 6 godzin bez konieczności doładowywania magazynów energii.
- ix. Moduł 104.D musi umożliwiać podtrzymanie zasilania dla urządzeń sterujących i teletransmisyjnych przez okres co najmniej 360 min bez konieczności doładowywania magazynów energii.

## 3.6 Wymagania utrzymaniowe

### 3.6.1 Konserwacja i przeglądy

- i. Wykonawca jest zobowiązany do przeprowadzania konserwacji i przeglądów zgodnie z zapisami dokumentu *OST*.
- ii. Ponadto należy przeprowadzać okresowe przeglądy techniczne, obejmujące:

L.p.	Czynność	Okres pomiędzy czynnościami
1	Sprawdzenie zasilaczy, stanu magazynów energii	3 miesiące
2	Wykonanie testu wykrywającego na drodze: zator drogowy, nagłej zmianę poziomu swobody ruchu oraz pojazd jadący pod prąd zgodnie z Załącznikiem 2 oraz 2.1	Minimum jeden raz na 12 miesięcy lub po wymianie podzespołów

- iii. Przed przystąpieniem do ponownego uruchomienia urządzeń należy sprawdzić wszystkie elementy modułu pod kątem prawidłowości funkcjonowania.

### 3.6.2 Obsługa Błędu

- i. Obsługa Błędu określona jest w dokumencie *OST*.
- ii. Czas dostępności modułu w klasie 104.D w okresie rozliczeniowym należy do kategorii 1.
- iii. Umowny czas dozwolonej niedostępności Modułu Rozproszonego 104.D wynosi 1340 minut w miesiącu kalendarzowym.

### 3.6.3 Bezpieczeństwo

- i. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za należyte zabezpieczenie terenu prac, w tym w zakresie bezpieczeństwa użytkowników ruchu drogowego i odpowiada za wszelkie szkody wyrządzone Zamawiającemu i osobom trzecim.
- ii. Wykonawca odpowiada za zabezpieczenie urządzeń przed dostępem osób nieuprawnionych. Dotyczy to zarówno zabezpieczeń przed dostępem fizycznym, jak również bezpieczeństwa danych.

## 3.7 Dokumentacja

### 3.7.1 Dokumentacja projektowa

- i. Wymagania dla dokumentacji projektowej zostały przedstawione w dokumencie *OST*.
- ii. Wykonawca jest zobowiązany do opracowania projektu rozmieszczenia wszystkich urządzeń wraz z ich konfiguracją.



- iii. Wykonawca jest zobowiązany do przekazania dokumentacji w formie wydruków oraz w formie plików wsadowych do oprogramowania narzędziowego, umożliwiającego zarządzanie i konfigurację modułu.

### **3.7.2 Dokumentacja eksploatacyjna**

- i. Wykonawca jest zobowiązany do przekazania dokumentacji eksploatacyjnej, w tym DTR, instrukcji obsługi oprogramowania narzędziowego.
- ii. Wyżej wymienione dokumenty powinny zostać przekazane w formie drukowanej w 3 egzemplarzach oraz w formie plików PDF.
- iii. Wykonawca jest zobowiązany do wykonania i pozostawienia w szafce teletechnicznej zafoliowanych plansz ze schematami połączeń elektrycznych i komunikacyjnych. W przypadku jej braku, schemat należy pozostawić w miejscu dostępu do podzespołów technicznych.

## **3.8 Licencje i prawa autorskie**

- i. Ogólne wymagania w zakresie licencji i praw autorskich przedstawiono w dokumencie *OST*.
- ii. Oprogramowanie narzędziowe wraz z licencją na jego użytkowanie musi być przekazane Zamawiającemu.

## 4. Interfejs komunikacyjny.

Dokumentacja interfejsu dla niniejszej klasy jest oparta na modelu zdefiniowanym w dokumentacji A2. *Architektura Komunikacyjna* i stanowi jego uzupełnienie i uszczegółowienie, adekwatnie do wymagań funkcjonalnych i нефункциональных zdefiniowanych w tej specyfikacji wzorcowej.

Specyfikacja opisuje dla poszczególnych metod implementowanych lub wywoływanych przez klasę modułu strukturę danych wejściowych i wyjściowych zdefiniowaną w formie schematu XML Schema.

### 4.1 Metody implementowane przez urządzenie

Metoda		Opis metody	
	Nazwa parametru	Typ parametru	Opis parametru
sprawdź		System centralny sprawdza ustawienia urządzenia. W przypadku błędu jako wynik zwracany jest kod i opis błędu.	
	Return: StanDrogowy (patrz ppkt 4.1.1)		

#### 4.1.1 Dokumentacja XSD: StanDrogowy


Schema StanDrogowyC.xsd

Complex types  
[StanDrogowy](#)  
[SwobodaRuchu](#)

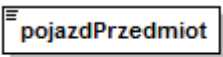
## complexType StanDrogowy

diagram	
type	extension of <a href="#">SwobodaRuchu</a>
properties	base <a href="#">SwobodaRuchu</a>
children	<a href="#">kodBłądu</a> <a href="#">opisBłądu</a> <a href="#">znacznikCzasu</a> <a href="#">swobodaRuchu</a> <a href="#">podPrąd</a> <a href="#">pojazdPrzedmiot</a> <a href="#">wolnobieżny</a> <a href="#">zwierzę</a>
annotation	documentation Stan na odcinku drogi.

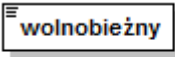
### element StanDrogowy/podPrąd

diagram	 <p>Pojawienie się (trwanie stanu) pojazdu poruszającego się "pod prąd" (ten sam kierunek ruchu o przeciwnym zwrocie). true - występuje false - nie występuje</p>
type	<b>xs:boolean</b>
properties	isRef 0 content simple
annotation	documentation Pojawienie się (trwanie stanu) pojazdu poruszającego się "pod prąd" (ten sam kierunek ruchu o przeciwnym zwrocie). true - występuje false - nie występuje

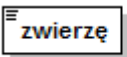
### element StanDrogowy/pojazdPrzedmiot

diagram	 <p>Pojawienie się (trwanie takiego stanu) zatrzymanego pojazdu/przedmiotu na drodze. true - występuje false - nie występuje</p>
type	<b>xs:boolean</b>
properties	isRef 0 content simple
annotation	documentation Pojawienie się (trwanie takiego stanu) zatrzymanego pojazdu/przedmiotu na drodze. true - występuje false - nie występuje

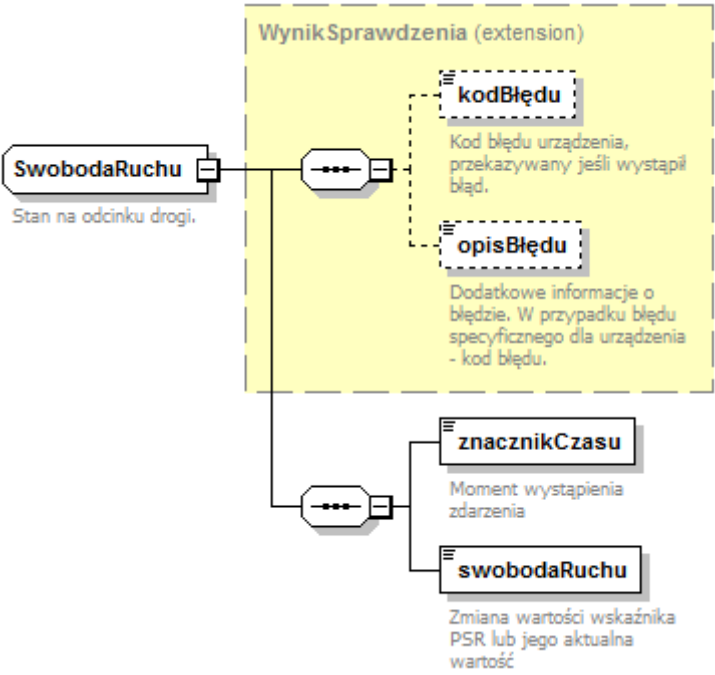
### element StanDrogowy/wolnobieżny

diagram	 <p>Pojawienie się na drodze pojazdu wolnobieżnego lub innego pojazdu poruszającego się ze zbyt niską prędkością (poniżej 40 km/h) true - występuje false - nie występuje</p>
type	<b>xs:boolean</b>
properties	isRef 0 content simple
annotation	documentation Pojawienie się na drodze pojazdu wolnobieżnego lub innego pojazdu poruszającego się ze zbyt niską prędkością (poniżej 40 km/h) true - występuje false - nie występuje

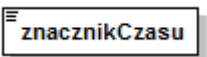
## element StanDrogowy/zwierzę

diagram	 <p>Pojawienie się zwierzęcia na drodze. true - występuje false - nie występuje</p>
type	xs:boolean
properties	isRef 0 content simple
annotation	documentation Pojawienie się zwierzęcia na drodze. true - występuje false - nie występuje

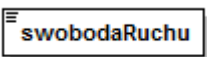
## complexType SwobodaRuchu

diagram	
type	extension of <a href="#">WynikSprawdzenia</a>
properties	base WynikSprawdzenia
children	<a href="#">kodBłędu</a> <a href="#">opisBłędu</a> <a href="#">zaczekanieCzasu</a> <a href="#">swobodaRuchu</a>
used by	complexType <a href="#">StanDrogowy</a>
annotation	documentation Stan na odcinku drogi.

## element SwobodaRuchu/zaczekanieCzasu

diagram	 <p>Moment wystąpienia zdarzenia</p>
type	xs:dateTime
properties	isRef 0 content simple
annotation	documentation Moment wystąpienia zdarzenia

#### element SwobodaRuchu/swobodaRuchu

diagram	 <p>Zmiana wartości wskaźnika PSR lub jego aktualna wartość</p>		
type	<a href="#">PSR</a>		
properties	isRef	0	
	content	simple	
facets	Kind	Value	annotation
	enumeration	A	documentation Ruch swobodny, duża swoboda wyboru prędkości i manewrowania, losowe, lokalne zakłócenia łatwo kompensowane, których wpływ na użytkowników jest znikomy.
	enumeration	B	documentation Ruch równomierny, odczuwalna obecność innych pojazdów przez indywidualnego kierowcę, prawie pełna swoboda wyboru prędkości przy zmniejszonej swobodzie wykonywania manewrów w stosunku do PSR A, bardzo duży komfort podróży (psychiczny i fizyczny), losowe lokalne zakłócenia wciąż łatwo kompensowane.
	enumeration	C	documentation Ruch równomierny, ale na sposób jazdy istotnie wpływają inne pojazdy, m.in. istotnie ograniczona swoboda wyboru prędkości i wykonywania manewrów, które wymagają dużej uwagi. Lokalne, losowe zakłócenia mogą powodować lokalną zmianę swobody jazdy.
	enumeration	D	documentation Ruch równomierny, jednak wybór prędkości i manewrowania jest mocno ograniczony dużą gęstością, komfort jazdy niski, drobne incydenty i chwilowe wzrosty natężenia powodują odczuwalne zakłócenia.
	enumeration	E	documentation Natężenie ruchu bliskie lub równe przepustowości, mała prędkość jazdy oraz skrajnie utrudnione manewrowanie, odbywające się na zasadzie wymuszania, bardzo niski komfort jazdy powodujący frustrację kierowców; nawet niewielki wzrost natężenia ruchu lub jego zatrzymanie powodują poważne zakłócenia o dużym zasięgu na odcinku.
	enumeration	F	documentation Stan załamania przepływu ruchu z przejściem do ruchu wymuszonego – natężenie ruchu przekraczające przepustowość powoduje utworzenie się kolejki pojazdów i ich dalszy ruch, odbywający się z zatrzymaniami.
annotation	documentation Zmiana wartości wskaźnika PSR lub jego aktualna wartość		

## 4.2 Metody Systemu Centralnego (warstwy integracyjnej) wywoływane przez urządzenie

Metoda		Opis metody	
	Nazwa parametru	Typ parametru	Opis parametru
alarm		Zdarzeniowe przesyłanie informacji o szczególnych sytuacjach wykrytych przez urządzenie na skrzyżowaniu lub odcinku drogi. Moduł centralny zwraca true w przypadku poprawnego obsłużenia wywołania, false w przypadku błędu.	
	zdarzenie	AlarmDrogowy (patrz ppkt.4.2.1)	Zdarzenie dotyczące warunków drogowych.
	znacznikCzasu	dateTime	Data i czas wystąpienia zdarzenia.
Return: boolean			



## 4.2.1 Dokumentacja XSD: AlarmDrogowy

### Schema AlarmDrogowyC.xsd

#### simpleType AlarmDrogowy

type	restriction of <b>xs:string</b>		
facets	Kind	Value	annotation
	enumeration	pod prąd	documentation Pojawienie się pojazdu poruszającego się "pod prąd" (ten sam kierunek ruchu o przeciwnym zwrocie).
	enumeration	pojazd	documentation Pojawienie się zatrzymanego pojazdu lub przedmiotu na drodze.
	enumeration	przedmiot	documentation Pojawienie się na drodze pojazdu wolnobieżnego lub innego pojazdu poruszającego się ze zbyt niską prędkością (poniżej 40 km/h)
	enumeration	wolnobieżny	documentation Pojawienie się zwierzęcia na drodze.
enumeration	zwierzę		documentation Pojawienie się zwierzęcia na drodze.
annotation	documentation Alarm o zdarzeniu wykrytym na skrzyżowaniu lub odcinku drogi.		

## Załącznik 1. Testy i Badania Fabryczne FAT (Factory Acceptance Test)

### 1.1 Plan testów FAT

Numer testu		
FAT 104.D.1	<i>Identyfikacja urządzenia</i>	
FAT 104.D.2	<i>Sprawdzenie obudowy</i>	
FAT 104.D.3	<i>Sprawdzenie kompletności urządzenia i DTR</i>	
FAT 104.D.4	<i>Kontrola programowego resetu urządzenia</i>	
FAT 104.D.5	<i>Kontrola sprzętowego resetu urządzenia</i>	
FAT 104.D.6	<i>Raport z testów FAT</i>	

Uwaga: Sprawdzeniu podlegają urządzenia klas modułów 104.D składające się na klasę Modułu Rozproszanego.

<b>NR TESTU:</b>		<b>FAT.104.D.1</b>					
OBSZAR TESTU:		KLASA MODUŁU ROZPROSZONEGO:					
		104.D	-	-	-	-	-
NAZWA TESTU:		Identyfikacja urządzenia					
PRODUCENT, MODEL/TYP URZĄDZENIA:							
WERSJA HW i SW							
STAN POCZĄTKOWY		Urządzenia wyłączone					
<b>Krok</b>	<b>Operacja</b>	<b>Rezultat</b>				<b>Wynik</b>	
1	Sprawdzenie kart katalogowych urządzeń.	Karta katalogowa potwierdza zgodność urządzeń z wymaganiami.					
2	Sprawdzenie deklaracji zgodności producenta wraz certyfikatem potwierdzającym wymagane zakresy i poziomy dokładności pomiaru.	Dokumenty potwierdzają zgodność urządzeń z wymaganiami.					
3	Sprawdzenie nazwy modelu, typu i numerów seryjnych urządzeń.	Opis potwierdza zgodność urządzeń z kartą katalogową.					
4	Organoleptyczne sprawdzenie jakości wykonania urządzenia.	Urządzenie nie powinna posiadać wgnieceń, zarysowań, ostrych krawędzi, odprysków lakieru, pęknięć, zmatowionych bądź spolerowanych (w zależności od ustaleń zawartych w Umowie) części obudowy ani żadnych uszkodzonych elementów. Obudowa powinna chronić przed dostaniem się m.in. kurzu i wody					
<b>WYNIK TESTU:</b>		<input type="checkbox"/> 1. pozytywny		<input type="checkbox"/> 2. pozytywny z uwagami		<input type="checkbox"/> 3. negatywny	
<b>UWAGI:</b>							
Data i podpis		Operator Sprawdzający					

<b>NR TESTU:</b>		<b>FAT.104.D.2</b>					
<b>OBSZAR TESTU:</b>		<b>KLASA MODUŁU ROZPROSZONEGO:</b>					
		104.D	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-
<b>NAZWA TESTU:</b>		Sprawdzenie obudowy					
<b>PRODUCENT, MODEL/TYP URZĄDZENIA:</b>							
<b>WERSJA HW i SW</b>							
<b>STAN POCZĄTKOWY</b>		Nie dotyczy					
<b>Krok</b>	<b>Operacja</b>	<b>Rezultat</b>				<b>Wynik</b>	
1	Organoleptyczne sprawdzenie jakości wykonania obudowy.	Obudowa nie powinna posiadać wgnieceń, zarysowań, ostrych krawędzi, odprysków lakieru, pęknięć, zmatowionych bądź spolerowanych (w zależności od ustaleń zawartych w Umowie) części obudowy ani żadnych uszkodzonych elementów.					
2	Sprawdzenie zgodności koloru obudowy z zaproponowaną w Umowie.	Kolor zgadza się z zaproponowaną w Umowie kolorystyką.					
3	Przeprowadzenie testu szczelności obudowy.	Obudowa powinna chronić przed dostaniem się m.in. wody.					
<b>WYNIK TESTU:</b>		<input type="checkbox"/> 1. pozytywny		<input type="checkbox"/> 2. pozytywny z uwagami		<input type="checkbox"/> 3. negatywny	
<b>UWAGI:</b>							
<b>Data i podpis</b>		<b>Operator Sprawdzający</b>					

NR TESTU:		FAT.104.D.3					
OBSZAR TESTU:		KLASA MODUŁU ROZPROSZONEGO:					
		104.D	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-
NAZWA TESTU:		Sprawdzenie kompletności urządzenia i DTR					
PRODUCENT, MODEL/TYP URZĄDZENIA:							
WERSJA HW i SW							
STAN POCZĄTKOWY		Urządzenia wyłączone					
Krok	Operacja	Rezultat			Wynik		
1	Sprawdzenie kompletności przekazanej dokumentacji.	Przedstawiona dokumentacja zawiera wszystkie kompletne części opisane w Umowie.					
2	Sprawdzenie kompletności urządzenia zgodnie z przekazaną dokumentacją.	Urządzenia zawiera wszystkie komponenty i elementy opisane w dokumentacji.					
WYNIK TESTU:		<input type="checkbox"/> 1. pozytywny		<input type="checkbox"/> 2. pozytywny z uwagami		<input type="checkbox"/> 3. negatywny	
UWAGI:							
Data i podpis		Operator Sprawdzający					

NR TESTU:		FAT.104.D.4					
OBSZAR TESTU:		KLASA MODUŁU ROZPROSZONEGO:					
		104.D	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-
NAZWA TESTU:		Kontrola programowego resetu urządzenia					
PRODUCENT, MODEL/TYP URZĄDZENIA:							
WERSJA HW i SW							
STAN POCZĄTKOWY		Urządzenia wyłączone. Do modułu podłączone stanowisko do testowania z aktywnym oknem podglądu odczytywanych wartości.					
Krok	Operacja	Rezultat				Wynik	
1	Włączenie urządzenia.	Następuje inicjalizacja urządzenia. Urządzenie przekazuje informację o numerze identyfikacyjnym.					
2	Wykonanie wstępnej konfiguracji urządzenia	Urządzenie wstępnie skalibrowane. Można przeprowadzić test związane z demonstracją działania urządzenia.					
3	Znalezienie w panelu urządzenia wartości opisujących m.in. wartości, stanów początkowych zmiennych urządzenia i zapisanie ich.	-					
4	Wymuszenie zmian stanu urządzenia poprzez zasymulowanie incydentów.	Zapisane wartości ulegają zmianie.					
5	Wymuszenie poleceniem programowego resetu urządzenia.	Wartości, stany początkowe zmiennych urządzenia oraz inne zapisane wartości zostają przywrócone do początkowych.					
6	Sprawdzenie w panelu urządzenia zmian poszczególnych wartości.	Potwierdzenie przywrócenia wartości początkowych.					
WYNIK TESTU:		[ ] 1. pozytywny		[ ] 2. pozytywny z uwagami		[ ] 3. negatywny	
UWAGI:							
Data i podpis		Operator Sprawdzający					



NR TESTU:		FAT.104.D.5				
OBSZAR TESTU:	KLASA MODUŁU ROZPROSZONEGO:					
	104.D	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-
NAZWA TESTU:	Kontrola sprzętowego resetu urządzenia					
PRODUCENT, MODEL/TYP URZĄDZENIA:						
WERSJA HW i SW						
STAN POCZĄTKOWY	Urządzenia wyłączone. Do modułu podłączone stanowisko do testowania z aktywnym oknem podglądu odczytywanych wartości.					
Krok	Operacja	Rezultat				Wynik
1	Włączyć urządzenie	Urządzenie uruchamia się przekazując informację o numerze identyfikacyjnym.				
2	Wprowadzić zmiany związane z funkcjonowaniem urządzenia w panelu ustawień.	Ustawienia fabryczne zostały zmienione.				
3	Pomiar - wykrycie pojazdu jadącego pod prąd w środowisku testowym za pomocą testowanych urządzeń (ze względów bezpieczeństwa, wykonanie testu odbywa się na emulatorze podczas testów FAT).	Wynik pomiaru wykrycia pojazdu jadącego pod prąd przeprowadzonego zgodnie z wytycznymi z Załącznika 2.1 zawiera się w określonym w dokumentacji zakresie.				
4	Pomiar - wykrycie człowieka/ludzi lub zwierzęcia/zwierząt na drodze w środowisku testowym za pomocą testowanych urządzeń (ze względów bezpieczeństwa, wykonanie testu odbywa się na emulatorze podczas testów FAT).	Wynik pomiaru wykrycia człowieka/ludzi lub zwierzęcia/zwierząt na drodze przeprowadzonego zgodnie z wytycznymi z Załącznika 2.1 zawiera się w określonym w dokumentacji zakresie.				
5	Pomiar - wykrycie przeszkody na drodze w środowisku testowym za pomocą testowanych urządzeń (ze względów bezpieczeństwa, wykonanie testu odbywa się na emulatorze podczas testów FAT).	Wynik pomiaru wykrycia przeszkody na drodze przeprowadzonego zgodnie z wytycznymi z Załącznika 2.1 zawiera się w określonym w dokumentacji zakresie.				
6	Odłączyć wszystkie urządzenia peryferyjne podłączone do urządzenia.	-				

7	Wykonać reset sprzętowy urządzenia i postępować zgodnie z jej krokami.	Urządzenie wyłącza się. W przypadku, gdy urządzenie będzie korzystało z zasilania awaryjnego powinno przełączyć się w tryb bezpieczny.		
8	Ponowne włączenie urządzenia.	Urządzenie uruchamia się przekazując informację o numerze identyfikacyjnym. Urządzenie zostało przywrócone do ustawień fabrycznych.		
WYNIK TESTU:		<input type="checkbox"/> 1. pozytywny	<input type="checkbox"/> 2. pozytywny z uwagami	<input type="checkbox"/> 3. negatywny
UWAGI:				
Data i podpis		Operator Sprawdzający		

## 1.2 Raport z testów FAT

NR TESTU:		DATA TESTU:	
NAZWA TESTU: Testy i badania FAT		KLASA MODUŁU ROZPROSZONEGO:	
		104.D	
PRODUCENT:		MODEL/TYP URZĄDZENIA:	
WERSJA HW:		WERSJA SW:	
POZYCJE TESTU: <div style="text-align: right;"> <i>Wynik testu [pozytywny] / [negatywny] wpisać [x] we właściwym polu</i> </div> 1. Tabliczka znamionowa ..... <input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/> 2. Jakość wykonania obudowy ..... <input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/> 3. Kontrola programowego resetu ..... <input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/> 4. Kontrola sprzętowego resetu ..... <input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/> 5. Kontrola kompletności urządzenia oraz DTR ..... <input type="checkbox"/> / <input type="checkbox"/>			
WYNIK TESTU:		<b>P</b>	<b>N</b>
UWAGI:   			
<b>PRZY UDZIALE (pieczęć imienna i podpis):</b> DOSTAWCA: ..... INŻYNIER KONTRAKTU: ..... INWESTOR: .....			

## Załącznik 2. Testy i Badania Obiektowe SAT (Site Acceptance Testing)

### 1.3 Plan testów SAT

Numer testu		
SAT 104.D.1	<i>Zgodność produktu i dokumentacji</i>	
SAT 104.D.2	<i>Właściwości fizyczne</i>	
SAT 104.D.3	<i>Weryfikacja funkcjonalności technicznej</i>	
SAT 104.D.4	<i>Sprawdzenie włączenia i resetu</i>	
SAT 104.D.5	<i>Sprawdzenie zabezpieczeń elektrycznych</i>	
SAT 104.D.6	<i>Raport z testów SAT</i>	

Uwaga: Sprawdzeniu podlegają urządzenia klas modułów 104.D składające się na klasę Modułu Rozproszonego.

### 1.4 Założenia:

- Testy będą wykonywane w miejscu montażu
- Przed przystąpieniem do testów należy zaprotokołować wersję oprogramowania i testowanych urządzeń.
- Zaprotokołowanie wersji, rodzaju systemu operacyjnego na którym zostały przeprowadzone testy.
- Wszystkie błędy zostaną zaprotokołowane i przekazane Zamawiającemu w formie elektronicznej.
- Błędy powinny zostać opisywane przez testerów i zawierać informacje o miejscu wystąpienia błędu i numerze scenariusza, krokach potrzebnych do odtworzenia błędu, kategoriach błędu zgodnych z opisanymi w ogólnej specyfikacji technicznej.
- Testy powinny zostać przeprowadzone według określonych trybów: serwisowy, administracyjny, operatorski, automatyczny, półautomatyczny, ręczny.

NR TESTU:		SAT.104.D.1					
OBSZAR TESTU:		KLASA MODUŁU ROZPROSZONEGO:					
		104.D	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-
NAZWA TESTU:		Zgodność produktu i dokumentacji					
PRODUCENT, MODEL/TYP URZĄDZENIA:							
WERSJA HW i SW							
STAN POCZĄTKOWY		Moduł Rozproszony wyłączony					
Krok	Operacja	Rezultat			Wynik		
1	Sprawdzenie tabliczki znamionowej.	Opis tabliczki potwierdza zgodność urządzenia z kartą katalogową.					
2	Weryfikacja protokołu z testów fabrycznych FAT.	Protokół z testów fabrycznych zawiera wyłącznie pozytywne wyniki. Jeżeli wynik był „pozytywny z uwagami”, występuje konieczność weryfikacji czy uwagi zostały wprowadzone.					
3	Weryfikacja deklaracji zgodności producenta.	Deklaracja zgodności producenta potwierdza spełnienie wymagań kontraktowych					
4	Weryfikacja dokumentacji projektowej z akceptacją ewentualnych zmian przez nadzór autorski i kierownika budowy.	Dokumentacja jest kompletna i podpisana przez upoważnione do tego osoby.					
5	Weryfikacja zgody inżyniera kontraktu na wbudowanie urządzenia.	Jest zgoda inżyniera.					
6	Weryfikacja protokołu z przeprowadzonych badań elektrycznych.	Protokoły z badań elektrycznych potwierdza zgodność instalacji z wymaganiami w zakresie zasilania i ochrony.					
WYNIK TESTU:		<input type="checkbox"/> 1. pozytywny		<input type="checkbox"/> 2. pozytywny z uwagami		<input type="checkbox"/> 3. negatywny	
UWAGI:							
Data i podpis		Operator Sprawdzający					

NR TESTU:		SAT.104.D.2					
OBSZAR TESTU:		KLASA MODUŁU ROZPROSZONEGO:					
		104.D	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-
NAZWA TESTU:		Właściwości fizyczne					
PRODUCENT, MODEL/TYP URZĄDZENIA:							
WERSJA HW i SW							
STAN POCZĄTKOWY		Moduł Rozproszony wyłączony					
Krok	Operacja	Rezultat				Wynik	
1	Sprawdzenie połączenia okablowania.	Wykazanie, że wszystkie połączenia kablowe zostały podłączone zgodnie z instrukcją oraz wykonane poprawnie i szczelnie.					
2	Wizualne sprawdzenie jakości wykonania obudowy urządzeń.	Obudowa nie powinna posiadać wgnieceń, zarysowań, rozszczelnień ani żadnych uszkodzonych elementów.					
3	Sprawdzenie zamocowania mechanicznego urządzeń.	Urządzenia nie powinny poruszyć się przy próbach jej przesunięcia lub obrócenia.					
4	Sprawdzenie jakości wykonania konstrukcji wsporczej.	Konstrukcja nie powinna posiadać wgnieceń, zarysowań, ognisk korozji, zbędnych otworów.					
5	Sprawdzenie jakości wykonania połączeń konstrukcji i urządzeń.	Wizualne sprawdzenie jakości połączeń mechanicznych, próba dokręcenia losowo wybranych połączeń śrubowych, wizualne sprawdzenie zabezpieczeń antykorozyjnych połączeń.					
WYNIK TESTU:		<input type="checkbox"/> 1. pozytywny		<input type="checkbox"/> 2. pozytywny z uwagami		<input type="checkbox"/> 3. negatywny	
UWAGI:							
Data i podpis		Operator Sprawdzający					



NR TESTU:		SAT.104.D.3					
OBSZAR TESTU:		KLASA MODUŁU ROZPROSZONEGO:					
		104.D	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-
NAZWA TESTU:		Weryfikacja funkcjonalności technicznej					
PRODUCENT, MODEL/TYP URZĄDZENIA:							
WERSJA HW i SW							
STAN POCZĄTKOWY		Moduł Rozproszony włączony. Do modułu podłączone stanowisko do testowania z aktywnym oknem podglądu odczytywanych wartości.					
Krok	Operacja	Rezultat				Wynik	
1	Wykonanie kalibracji urządzenia z dostępnymi elementami modułów i urządzeniami referencyjnymi.	Urządzenie skalibrowane. Można przeprowadzić test związane z demonstracją działania urządzenia.					
2	Pomiar - wykrycie zmiany poziomu swobody ruchu za pomocą testowanych urządzeń oraz certyfikowanej przez akredytowane laboratorium kamery referencyjnej	Wynik pomiaru wykrycia zmiany poziomu swobody ruchu przeprowadzonego zgodnie z wytycznymi z Załącznika 2.1 zawiera się w określonym w dokumentacji zakresie.					
3	Pomiar - wykrycie zmiany poziomu swobody ruchu za pomocą testowanych urządzeń oraz certyfikowanej przez akredytowane laboratorium kamery referencyjnej	Wynik pomiaru wykrycia zmiany poziomu swobody ruchu przeprowadzonego zgodnie z wytycznymi z Załącznika 2.1 zawiera się w określonym w dokumentacji zakresie.					
4	Każdy pomiar należy wykonać 500 razy.	Stworzenie raportu z wynikami testów.					
WYNIK TESTU:		<input type="checkbox"/> 1. pozytywny		<input type="checkbox"/> 2. pozytywny z uwagami		<input type="checkbox"/> 3. negatywny	
UWAGI:							
Data i podpis		Operator Sprawdzający					

NR TESTU:		SAT.104.D.4					
OBSZAR TESTU:		KLASA MODUŁU ROZPROSZONEGO:					
		104.D	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-
NAZWA TESTU:		Sprawdzenie włączenia i resetu					
PRODUCENT, MODEL/TYP URZĄDZENIA:							
WERSJA HW i SW							
STAN POCZĄTKOWY		Moduł Rozproszony włączony. Do modułu podłączone stanowisko do testowania z aktywnym oknem podglądu odczytywanych wartości.					
Krok	Operacja	Rezultat			Wynik		
1	Włączenie urządzenia	Moduł Rozproszony zostaje załączony. Moduł Rozproszony przekazuje dane do środowiska testowego.					
2	Reset urządzenia	Zostaje odcięte zasilanie. Po powrocie zasilania Moduł Rozproszony przekazuje dane do środowiska testowego. W przypadku, gdy urządzenie będzie korzystało z zasilania awaryjnego powinno przełączyć się w tryb bezpieczny.					
3	Test należy powtórzyć 10 razy. W próbie testowej należy uwzględnić 2 przypadki kroku 2.	Wyniki zostały zaprotokołowane w raporcie.					
WYNIK TESTU:		<input type="checkbox"/> 1. pozytywny		<input type="checkbox"/> 2. pozytywny z uwagami		<input type="checkbox"/> 3. negatywny	
UWAGI:							
Data i podpis		Operator Sprawdzający					

NR TESTU:		SAT.104.D.5					
OBSZAR TESTU:		KLASA MODUŁU ROZPROSZONEGO:					
		104.D	-	-	-	-	-
		-	-	-	-	-	-
NAZWA TESTU:		Sprawdzenie zabezpieczeń elektrycznych					
PRODUCENT, MODEL/TYP URZĄDZENIA:							
WERSJA HW i SW							
STAN POCZĄTKOWY		Moduł Rozproszony włączony. Do modułu podłączone stanowisko do testowania z aktywnym oknem podglądu odczytywanych wartości.					
Krok	Operacja	Rezultat			Wynik		
1	Sprawdzenie zadziałania wyłącznika różnicowoprądowego.	Wyłącznik zadziałał					
WYNIK TESTU:		[ ] 1. pozytywny		[ ] 2. pozytywny z uwagami	[ ] 3. negatywny		
UWAGI:							
Data i podpis		Operator Sprawdzający					

## 1.5 Raport z testów SAT

NR TESTU:		DATA TESTU:							
NAZWA TESTU: Testy i badania SAT		MODUŁU ROZPROSZONY:							
		101	102	103	104	107	108		
		111	112	113	114	115	-		
		KLASA MODUŁU ROZPROSZONEGO:							
		A	B	C	D	E	F	G	H
LOKALIZACJA OBIEKTU									
PRODUCENT:		MODEL/TYP URZĄDZENIA:							
WERSJA HW:		WERSJA SW:							
NUMER SERYJNY URZĄDZENIA		NUMER ID URZĄDZENIA							
POZYCJE TESTU:						POZ	NEG		
1. Weryfikacja potwierdzenia dopuszczenia wydanego przez podmiot/jednostkę ekspercką wraz z protokołem z testów integracyjnych SIT .....						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
2. Weryfikacja protokołu z testów fabrycznych FAT .....						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
3. Weryfikacja deklaracji zgodności producenta .....						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
4. Weryfikacja świadectwa zgodności typu z normami zharmonizowanymi (należy załączyć protokół z kompletnych badań przeprowadzonych przez jednostkę notyfikowaną) .....						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
5. Weryfikacja dokumentacji projektowej z akceptacją ewentualnych zmian przez nadzór autorski i kierownika budowy .....						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
6. Weryfikacja zgody inżyniera kontraktu na wbudowanie urządzenia .....						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
7. Weryfikacja oświadczenie kierownika budowy o wbudowaniu urządzenia zgodnego z wymaganiami zamawiającego .....						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
8. Weryfikacja protokołu z przeprowadzonych badań elektrycznych .....						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
9. Organoleptyczne sprawdzenie jakości wykonanych prac .....						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
10. Włączenie urządzenia .....						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
11. Przeprowadzenie testów funkcjonalnych z poziomu Systemu Centralnego .....						<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
WYNIK TESTU:						P	N		

## Załącznik 2.1. Testy Poziomu Detekcji i Klasyfikacji Zdarzeń

- i. Testy Poziomu Detekcji i Klasyfikacji powinny zostać przeprowadzone podczas odbiorów.

### 2.1 Definicje

#### 2.1.1 Obszar detekcji

- i. Obszar detekcji to zadany obszar, którego szerokość wyznacza szerokość jezdni lub pasa ruchu, na którym zainstalowane są czujniki pomiarowe, tzn. odległość pomiędzy oznaczeniem poziomym z prawej i lewej strony pasa jezdni, jego długość jest uzależniona od wykorzystywanej technologii oraz sposobu montażu urządzenia.
- ii. Na drodze z ruchem dwukierunkowym przewiduje się, że wykrywane powinny być wszystkie zdarzenia występujące na wskazanym pasie ruchu, w określonym kierunku. Zakłada się, że zdarzenie powinno być wykryte, gdy będzie ono występowało na wskazanym pasie ruchu (w obrębie wyznaczonym przez oznakowanie poziome) lub w obszarze detekcji pojawiła się przeszkoda. W przypadku jezdni z ruchem dwukierunkowym o więcej niż jednym pasie ruchu w jednym kierunku zdarzenie ma być zarejestrowane raz niezależnie czy zdarzyło się na jednym pasie ruchu czy częściowo na dwóch pasach ruchu w jednym kierunku. Przyjmuje się, w zależności od zastosowanej technologii, że zdarzenie jest poza obszarem detekcji, gdy w całości wydarzyło się poza obszarem detekcji.

#### 2.1.2 Poziom detekcji

- i. Poziom detekcji  $d$  to miara określająca ilościowo (procentowo) stosunek liczby wykrytych przez badany system zdarzeń do liczby wszystkich zdarzeń wykrytych przez dany obszar detekcji, w zadanym czasie, w zadanym kierunku, na wskazanym pasie ruchu.
- ii. Przy wyznaczaniu poziomu detekcji brane są pod uwagę dwa źródła błędów:
- $\varepsilon_m$  – pominięcie zdarzenia przez system (liczba zdarzeń pominiętych),
  - $\varepsilon_f$  – wykrycie nieistniejącego zdarzenia przez system (liczba fałszywie wykrytych zdarzeń).
- iii. Jeżeli  $N$  to liczba zdarzeń, które faktycznie miały miejsce w obrębie punktu pomiarowego to poziom detekcji  $d$  określamy ze wzoru:

$$d = (N - \varepsilon_m - \varepsilon_f) / N$$

- iv. Z założenia system powinien wykryć zmianę Poziomu Swobody Ruchu definiowaną w sześciu stopniach zgodnie z metodą HCM 2010, zatrzymane pojazdy, pojazdy wolnobieżne lub przedmioty leżące w obszarze detekcji, ludzie lub zwierzęta na drodze oraz pojazdy jadące pod prąd.
- v. Podczas wyliczania poziomu detekcji nie bierze się pod uwagę zdarzeń, których system może nie wykryć:
- zwierząt, mniejszych niż 25 kg;
  - przedmiotów mniejszych niż 0,5kg.

#### 2.1.3 Wykrywanie pojazdów jadących pod prąd

- i. Ze względów bezpieczeństwa testy wykrywania pojazdów jadących pod prąd powinny zostać przeprowadzone podczas testów fabrycznych. Zamawiający dopuszcza następujący sposób realizacji testów:
- podczas wykonywania testów FAT należy podać sygnał wysyłany w przypadku poprawnie poruszających się pojazdów. W losowych odstępach czasowych należy wywołać sygnał odpowiadający pojawieniu się pojazdu jadącego pod prąd. Czas wystąpienia zdarzenia należy zanotować.

Uwaga: należy postąpić adekwatnie w przypadku wykrywania ludzi, zwierząt oraz przeszkód na drodze.

#### 2.1.4 Poziom klasyfikacji – rozpoznawanie zdarzenia

- i. W najprostszym przypadku przez klasyfikację zdarzenia rozumie się jego detekcję, a następnie przyporządkowanie go do właściwej grupy.
- ii. Przez pojęcie „poziom klasyfikacji”  $K_i$  rozumie się wartość procentową będącą stosunkiem liczby poprawnie sklasyfikowanych zdarzeń (sprawdzane osobno dla każdego typu zdarzenia)  $K_{iOK}$  do liczby wszystkich zdarzeń odpowiedniego typu dających się sklasyfikować zgodnie z przyjętą klasyfikacją  $N_{iID}$ , które wydarzyły się w obszarze detekcji, w określonym kierunku, w określonym czasie.

$$K_i = \frac{K_{iOK}}{N_{iID}}$$

- iii. Liczbę zdarzeń, które da się sklasyfikować w określonym czasie wyznacza **ekspert** podczas testu – ekspert odrzuca te zdarzenia, których nie może sklasyfikować jednoznacznie człowiek oraz nie powinny być rejestrowane przez urządzenia. Pod uwagę nie są brane zatem zdarzenia spowodowane pojawieniem się na drodze:
  - a) zwierząt, mniejszych niż 25 kg;
  - b) przedmiotów mniejszych niż 0,5kg.
- iv. Zdarzenie jest uznawane za rozpoznane poprawnie, jeżeli rozpoznany automatycznie typ zdarzenia zgadza się z typem rozpoznany przez **eksperta**.

## 2.2 Tok postępowania

- 1) Zgłoszenie zamiaru przeprowadzenia testu sprawdzającego poziom detekcji i klasyfikacji zdarzeń.
- 2) Przygotowanie testu sprawdzającego poziom detekcji i klasyfikacji zdarzeń.
- 3) Test sprawdzający poziom detekcji i klasyfikacji zdarzeń.
- 4) Przekazanie źródłowych danych z testu w dniu jego przeprowadzenia.
- 5) Opracowanie raportu z przeprowadzenia testu sprawdzającego poziom detekcji i klasyfikacji zdarzeń.
- 6) Zatwierdzenie raportu.

Poniżej przedstawiono szczegółowy opis poszczególnych punktów procedury.

## 2.3 Zgłoszenie zamiaru przeprowadzenia testu sprawdzającego poziom detekcji i klasyfikacji zdarzeń

- v. Termin przeprowadzenia testu sprawdzającego Wykonawca obowiązany jest uzgodnić z osobą upoważnioną do nadzoru testu przez Zamawiającego.

## 2.4 Przygotowanie testu sprawdzającego poziom detekcji i klasyfikacji zdarzeń

### 2.4.1 Dokumentacja filmowa

- i. W celu weryfikacji poprawności działania detekcji i klasyfikacji zdarzeń konieczne jest zastosowanie rejestracji wideo. Dokumentacja filmowa powinna obejmować wszystkie zdarzenia występujące w obszarze detekcji i powinna mieć charakter ciągły. Kamery należy zlokalizować w taki sposób, aby wyraźnie widoczne były pojazdy jadące w obu kierunkach oraz nawierzchnia znajdująca się w obszarze detekcji. Na nagraniu musi być widoczna data i godzina, zsynchronizowane z czasem urządzeń pomiarowych – ułatwi to późniejszą kontrolę wyników. Kamery muszą być zainstalowane w takim miejscu, by zarejestrowany przez nie obraz był czytelny, niezależnie od warunków oświetleniowych i atmosferycznych. Wymagane jest, aby zarejestrowany obraz pozwalał na jednoznaczne rozpoznanie typów zdarzeń.



## 2.5 Przeprowadzenie Testu

### 2.5.1 Aspekty statystyczne

- i. Zakłada się, że testowane parametry (poziom detekcji, poziom klasyfikacji) to zmienne losowe o rozkładzie dwumianowym, opisującym liczbę sukcesów  $k$  (poprawnych rozpoznań) w ciągu  $N$  niezależnych prób, przy czym za sukces rozumiane jest poprawne wykrycie zdarzenia, poprawne rozpoznanie typu zdarzenia.

### 2.5.2 Próba testowa

- i. Aby uzyskać statystycznie wiarogodny wynik dla wartości testowanych przewiduje się, że rozmiar próbki testowej nie może trwać krócej niż 8 godzin.

### 2.5.3 Przebieg testu

- i. W pierwszym kroku określona zostanie pora dla wykonania testu. Następnie o zadanym czasie zarejestrowane w postaci ciągłego 8 godzinnego nagrania wideo zgodnie z akapitem próba testowa. Każde zdarzenie w próbce musi mieć swój unikatowy numer kolejny, a wszystkie zdarzenia w danej próbce muszą być ponumerowane w sposób monotonicznie rosnący.

## 2.6 Przekazanie źródłowych danych z testu w dniu jego przeprowadzenia

- i. Bezpośrednio po zakończeniu testu sprawdzającego Wykonawca zobowiązany jest przekazać kopię dokumentacji filmowej oraz pliki źródłowe osobie, upoważnionej przez dyrektora właściwego Oddziału GDDKiA, do nadzoru testu.
- ii. Wykonawca zobowiązany jest przekazać pliki źródłowe zebrane z urządzeń detekcji w nieprzetworzonej formie wraz z opisem ich struktury. Jeśli plik nie jest zapisywany w powszechnych formatach plików, np. txt, dbf, xml wykonawca powinien dostarczyć również oprogramowanie do jego konwersji.
- iii. Przekazanie źródłowych danych z testu sprawdzającego stanowisko (dokumentacji filmowej i plików źródłowych) należy potwierdzić protokołem pisemnym. Protokół powinien zawierać m.in.:
  - a) opis przekazywanych danych i ich nośników;
  - b) imiona i nazwiska osób przekazujących dane ze strony wykonawcy testu i osoby upoważnionej do ich odbioru (upoważnionej przez dyrektora właściwego Oddziału GDDKiA do nadzoru testu);
  - c) miejsce i datę sporządzenia protokołu.

## 2.7 Opracowanie raportu z przeprowadzenia testu sprawdzającego poziom detekcji i klasyfikacji pojazdów

- i. Po zakończeniu testu sprawdzającego, Wykonawca jest obowiązany dostarczyć do Zamawiającego Raport podsumowujący badanie, który powinien zawierać m.in.:
  - a) cel i zakres przeprowadzonego badania;
  - b) opis lokalizacji stanowiska pomiarowego, uwzględniający m.in.:
    - numer drogi i pikietaż;
    - godziny w jakich odbywał się test, warunki pogodowe, temperatura powietrza;
    - schematyczny rysunek z lokalizacją stanowisk pomiarowych, numeracją pasów ruchu oraz ewentualną numeracją stanowisk;
    - opis geometrii drogi – szerokość pasa ruchu, liczba jezdni, liczba pasów, możliwość wyprzedzania się pojazdów, zjechania na pas awaryjny, ograniczenia prędkości, zakłócenia ruchu itp.;
    - dokumentację fotograficzną stanowiska pomiarowego;
  - c) zebrane w formie tabelarycznej wyniki automatycznej klasyfikacji wykonanej przez moduł 104.D dla każdego zdarzenia w obszarze detekcji;

- d) ocenę poprawności klasyfikacji każdego zdarzenia dokonaną przez eksperta;
- e) obliczony poziom detekcji oraz poziom klasyfikacji dla każdego typu zdarzenia dla przedziałów obejmujących 15 minut przeprowadzania testu (nagrania wideo) oraz dla całości próbki testowej;
- f) uwagi dotyczące metodologii przeprowadzania testu;
- g) poniższe tabele wypełnione danymi pozyskanymi w trakcie przeprowadzania testu – osobno dla każdego przedziału obejmujących 15 minut przeprowadzania testu (nagrania wideo) oraz dla całości próbki testowej:

	Typ zdarzenia	$N_{iID}$	$K_{iOK}$	$K_{iOK}   N_{iID}$
	PSR A			
	PSR B			
	PSR C			
	PSR D			
	PSR E			
	PSR F			
	Zatrzymany pojazd/przedmiot			
	Pojazd wolnobieżny			
	Pojazd jadący pod prąd			
	Ludzie na drodze			
	Zwierzęta na drodze			
<b>Detekcja</b>	<b>N</b>	<b>Em</b>	<b>Ef</b>	<b><math>d=(N-Em-Ef)/N</math></b>

- ii. Ponadto do raportu należy dołączyć: płytę CD/DVD z danymi źródłowymi oraz nagrany materiał wideo.

## 2.8 Zatwierdzenie raportu

- i. Raport z przeprowadzenia testu sprawdzającego ma być przesłany/przekazany do Zamawiającego, a następnie zatwierdzony przez Zamawiającego.