

MAO/JRP-B/0674/18

Wg rozdzielnika

Dotyczy: postępowania o zamówienie publiczne pn.: „Przebudowa torowiska tramwajowego wydzielonego w ciągu ul. Kasprzaka w Dąbrowie Górniczej od skrzyżowania ul. Pilsudskiego i ul. Kasprzaka do skrzyżowania ul. Kasprzaka i ul. Zaplecze” – zadanie nr 2.7

w ramach realizacji Projektu pn.: „Zintegrowany Projekt modernizacji i rozwoju infrastruktury tramwajowej w Aglomeracji Śląsko - Zagłębiowskiej wraz z zakupem taboru tramwajowego – etap I” współfinansowanego przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko

Nr sprawy UE/JRP/B/497/2018.

W związku z pytaniami Wykonawców do postępowania na realizację w/w zadania wyjaśniamy:

Pytanie 43

OPZ. Proszę o doprecyzowanie co Zamawiający ma na myśli pisząc, iż należy zabudować system sterowania rozjazdów stosowany w Tramwajach Śląskich S.A.? Jaki to system?

Odpowiedź

System zapewnia sterowanie napędami zwrotnic rozjazdowych drogą radiową oraz dodatkowo wspomagany jest systemem nadajników podczerwieni przez wagony tramwajowe w których zabudowano sterowniki ustawiania mechanizmów zwrotnic zgodnie z zaprogramowaną trasą lub w razie potrzeby ręcznie, bezpośrednio z pulpitu motorniczego. Zasięg sterowania radiowego wynosi ok 500 m natomiast przy użyciu nadajników podczerwieni ok. 50 m od sterowanego rozjazdu.

Elementy i podzespoły wykorzystywane do sterowania:

- moduł NSZ1 tramwaju wyposażony w komputer przemysłowy, radiomodem i odbiornik podczerwieni. Moduł ten pełni rolę jednostki komunikacyjnej między autokomputerem SRG5000, a modułem sterowania rozjazdem,
- moduł sterowania rozjazdem (MSR) pełniący między innymi rolę jednostki komunikacyjnej pomiędzy modułem NSZ1 tramwaju a sterownikiem napędu zwrotnicy,
- nadajnik podczerwieni przekazujący do tramwaju identyfikator rozjazdu IDR,
- kontakt trakcyjny dla przestawienia rozjazdu przez tramwaj,
- sterownik napędu zwrotnicy,
- strefa ochronna rozjazdu wyjazd tramwaju ze strefy umożliwia sterowanie rozjazdem przez następny tramwaj.

Sterowanie rozjazdem przez tramwaj:

- W komputerze przemysłowym moduł NSZ1 zapisane są współrzędne geograficzne początku i końca strefy sterowania radiowego dla każdego rozjazdu wyposażonego w system SNT1. Jeżeli tramwaj znajdzie się w tej strefie działania to komputer przemysłowy modułu NSZ1 wysyła rozkaz ustawienia drogi przejazdu przez rozjazd.
- Jeżeli nastąpi zanik sygnału GPS lub złe ustalenie pozycji pojazdu w oparciu o GPS, system będzie posiłkował się ustaleniem pozycji pojazdu w oparciu o nadajniki podczerwieni. Tramwaj wjeżdża w strefę działania toru podczerwieni. Moduł sterowania rozjazdem wysyła poprzez nadajnik podczerwieni identyfikator rozjazdu. Po odebraniu identyfikatora przez odbiornik podczerwieni znajdujący się w tramwaju następuje kalibracja układu pomiaru drogi tramwaju.

Od tego momentu jest możliwa łączność radiowa pomiędzy modulem **NSZ1** tramwaju a modulem sterowania rozjazdem. Moduł sterowania rozjazdem nawiązuje łączność radiowa z modulem **NSZ1**. Moduł **NSZ1** wysyła rozkaz ustawienia drogi przejazdu przez rozjazd.

- Sterownik napędu zwrotnicy blokuje działanie kontaktu trakcyjnego.
- Sterownik napędu zwrotnicy ustawia położenie rozjazdu.
- Tramwaj opuszcza strefę chronioną rozjazdu.
- Sterownik napędu zwrotnicy zwalnia blokadę układów sterowania rozjazdem.
- Moduł sterowania rozjazdem przesyła informacje do modułu **NSZ1** tramwaju o zwolnieniu drogi przejazdu.

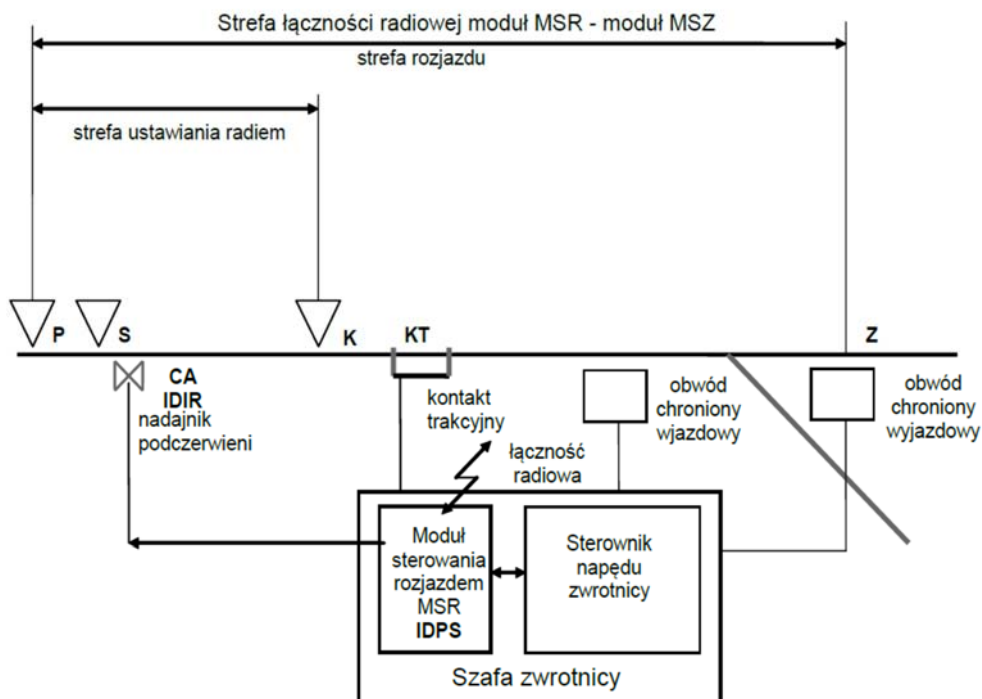
Zasady prowadzenia łączności radiowej

Wymiana informacji pomiędzy tramwajem a szafą sterowniczą zwrotnicy odbywa się przy wykorzystaniu radiomodemów Satelline - 3AS pracujących z częstotliwością 436MHz i minimalną mocą nadawania.

Pod pojęciem punktu stacjonarnego transmisji rozumiemy tor transmisji radiowej składający się z modułu sterowania rozjazdem (**MSR**) i radiomodemu, zamontowanych w szafie sterującej rozjazdem.

Pod pojęciem punktu ruchomego transmisji rozumiemy tor transmisji radiowej składający się z modułu sterowania zwrotnicą i radiomodemu, zamontowanych w tramwaju.

Elementy i podzespoły wykorzystywane do sterowania



Rys 1. Schemat rozmieszczenia elementów sterowania rozjazdem

Rysunek 1 przedstawia schemat rozmieszczenia elementów sterowania rozjazdem.

- moduł **MSZ** tramwaju wyposażony w sterownik mikroprocesorowy, radiomodem i odbiornik podczerwieni. Moduł ten pełni rolę jednostki komunikacyjnej między auto komputerem tramwaju a modulem sterowania rozjazdem. Jest to punkt ruchomy transmisji. Identyfikator punktu ruchomego to **IDPR**.
- moduł sterowania rozjazdem (**MSR**) pełniący między innymi rolę jednostki komunikacyjnej pomiędzy modulem **MSZ** tramwaju a sterownikiem napędu zwrotnicy. Jest to punkt stacjonarny transmisji. Identyfikator punktu stacjonarnego to **IDPS**.

- punkt P punkt początkowy strefy rozjazdu będący równocześnie punktem początkowym strefy ustawiania zwrotnicy radiem
- punkt S punkt sterowania zwrotnicy radiem.
- punkt K punkt końcowy ustawiania zwrotnicy radiem
- punkt Z punkt końcowy strefy rozjazdu
- nadajnik podczerwieni CA przekazujący do tramwaju identyfikator rozjazdu IDIR
- kontakt trakcyjny KT ("sanki") dla przestawienia rozjazdu przez tramwaj poprzez jazdę z prądem (w lewo) lub bez prądu (w prawo)
- obwód chroniony wjazdowy obwód chroniony przed zwrotnicą
- obwód chroniony wyjazdowy obwód chroniony za zwrotnicą. Koniec tego obwodu jest równocześnie końcem strefy rozjazdu i końcem strefy łączności radiowej pomiędzy modułami MSR i MSZ

Łączność radiowa- sterowanie na podstawie GPS

1. Punkt ruchomy wjeżdża do strefy S-K po przejechaniu wcześniej strefy P-S. Wysyła co 0.5s komunikat o swojej pozycji. Komunikaty są wysyłane do momentu osiągnięcia przez punkt ruchomy punktu K lub nawiązania łączności z punktem stacjonarnym
2. Punkt ruchomy odpowiada na odebrany rozkaz nawiązania łączności jeżeli spełnione są następujące warunki:
 - odebrany identyfikator IDPS w rozkazie nawiązania łączności jest zgodny z identyfikatorem IDPS z tabeli punkty zwrotnicowe
 - odebrany identyfikator IDPR w rozkazie nawiązania łączności jest zgodny z identyfikatorem punktu ruchomego (kod tramwaju)
3. Wszystkie komunikaty kierowane do punktu ruchomego są komunikatami indywidualnego adresowania.
4. Jeżeli punkt ruchomy odbierze do niego adresowane pytanie o ustawienie zwrotnicy to odpowiada na nie podając ustawienie w lewo lub w prawo
5. Jeżeli punkt ruchomy odbierze do niego adresowany komunikat o rozwiązanie łączności to rozwiązuje łączność z danym punktem stacjonarnym
6. Jeżeli punkt ruchomy odbierze do niego adresowany inny komunikat to odpowiada na niego

Łączność radiowa - sterowanie na podstawie IR

1. Odebranie przez odbiornik podczerwieni znajdujący się w tramwaju identyfikatora rozjazdu nadawanego przez nadajnik podczerwieni jest równoznaczne z wjazdem tramwaju do strefy SK.
2. Od tego momentu sposób sterowania jest identyczny ze sterowaniem na podstawie GPS.

Przejazd tramwaju przez punkty P, S i K jest sygnalizowany sygnałem dźwiękowym.

- punkt P - pojedynczy dźwięk,
- punkt S - podwójny dźwięk,
- punkt K - potrójny dźwięk.

Punkty zwrotnicowe

Każda zwrotnica opisana jest następującymi parametrami zapisanymi w tabeli: Tabela 1 Punkty zwrotnicowe

Przykładowy wiersz Tabela 1 dla punktu zwrotnicowego Katowice Rondo Z1

Kolumna	Zmienna	Typ	Przykładowa wartość	Uwagi
A	Id	string	0x01	Pełni rolę identyfikatora
B	Identyfikator IDPS	string	0x03 dla zwrotnicy Rondo Z1	
C	Pozycja przełącznika	string	0x01 dla zwrotnicy Rondo Z1	Zgodna z pozycją sterownika w odbiorniku podczerwieni
D	Domyślne ustawienie	string	'L'	W prawo 'P'
E	Kierunek	string	K-B	K-B kierunek Katowice - Bytom B-K kierunek Bytom - Katowice
F	Sterowanie	string	'G'	G-sterowanie wg GPS w punkcie S M-sterowanie z manipulatora W-sterowanie wyłączone
G	Szerokość pasa w metrach	string	0x0A	Od punktu w lewo i w prawo
H	Szerok. geogr. P	string	50.282717	
I	Długość geogr. P	string	18.975400	
J	Szerok. geogr. S	string	50.282729	Start nadawania lokalizacji tramwaju
K	Długość geogr. S	string	18.975278	
L	Szerok. geogr. K	string	50.282823	Stop nadawania lokalizacji tramwaju
M	Długość geogr. K	string	18.975213	
N	Położenie zwrotnicy	string	'P'	W lewo 'L'
O	Długość strefy w m	string	120	Dla rozwiązania łączności

Tabela zapisana jest w pamięci stałej sterownika mikroprocesorowego modułu MSZ. Zmiana wartości w tabeli możliwa jest poprzez radiomodem.

Tabela tras

Realizowane przejazdy tramwajów zapisane są w tabeli trasy. Tabela ta jest taka sama jak w tramwajach 2012N i Moderus Beta MF 16 AC BD.

Tabela zapisana jest w pamięci stałej sterownika mikroprocesorowego modułu MSZ. Zmiana wartości w tabeli możliwa jest poprzez radiomodem.

Tabela kursów

Ze względu na brak spójności danych zapisanych w komputerach pokładowych tramwajów dla każdego typu auto komputera (Asterix, SRG5000, SRG3000 Dysten) opracowano tabelę powiązania zapisanych kursów w tych auto komputerach z tabelą tras (jedną dla wszystkich tramwajów)

Tabela zapisana jest w pamięci stałej sterownika mikroprocesorowego modułu MSZ. Zmiana wartości w tabeli możliwa jest poprzez radiomodem.

Wykorzystanie manipulatora do sterowania zwrotnicą

W tramwaju znajduje się trzypozycyjny przełącznik do ręcznego zadawania położenia zwrotnicy. Styki przełącznika są podłączone do wejść cyfrowych modułu MSZ. Przełącznik posiada następujące pozycje:

- pozycja neutralna,
- wejście 1 - L ustaw zwrotnicę w lewo,
- wejście 2 - P ustaw zwrotnicę w prawo.

Działanie manipulatora jest następujące:

- pozycja 0-0 ustawienie położenia iglic zwrotnicy nastąpi na podstawie aktualnie realizowanego kursu jazdy,
- pozycja L lub P ustawienie położenia iglic zwrotnicy nastąpi zgodnie z pozycją przełącznika niezależnie od realizowanego kursu jazdy.

Manipulator jest aktywny w strefie PS.

Dodatkowo Zamawiający informuje, że w dniu 02.11.2018 r. zamieścił na stronie internetowej zaktualizowany przedmiar robót pn. „Przedmiar poz. uzupełniające”.