



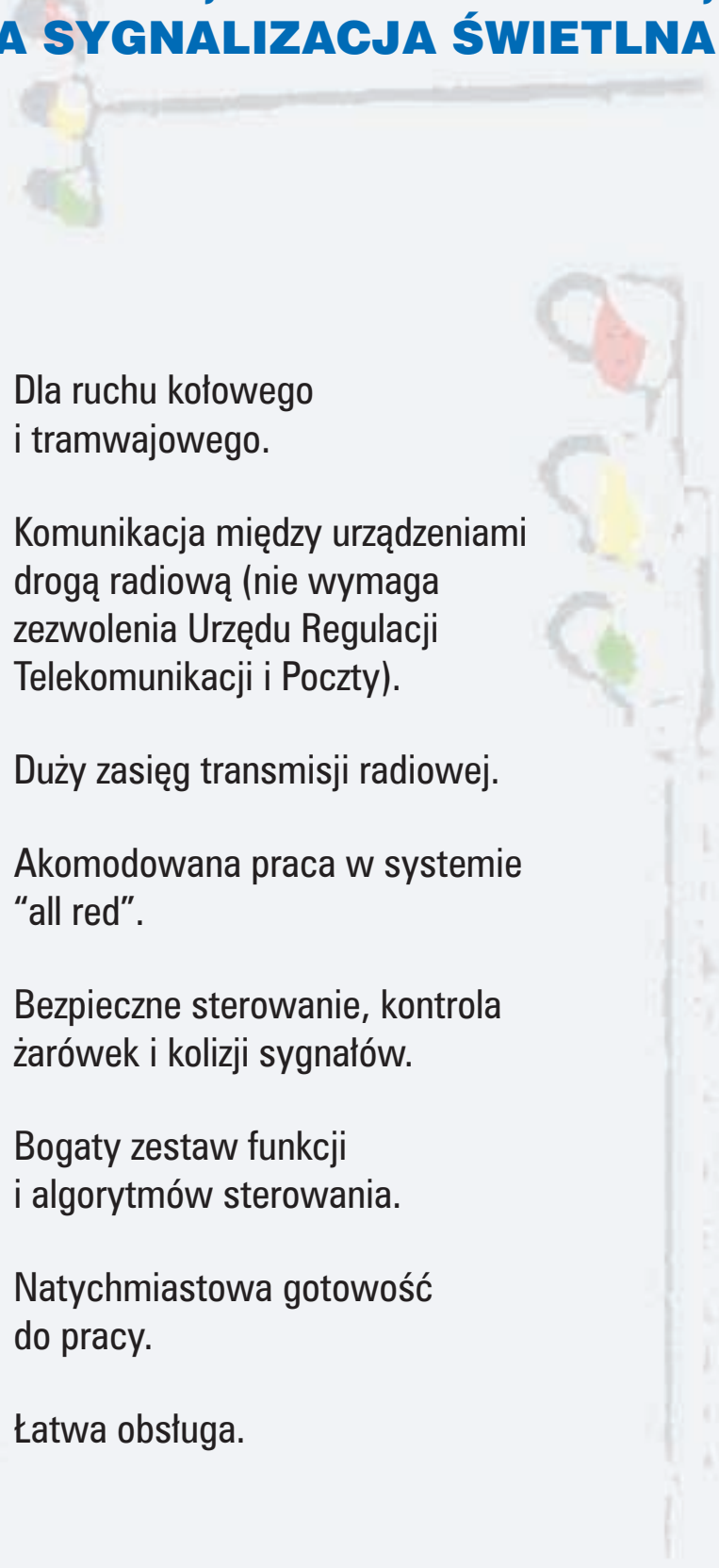
STEROWANIE
RUCHEM
ULICZNYM

ASTER-M

AKOMODACYJNA, BEZPRZEWODOWA, WAHADŁOWA SYGNALIZACJA ŚWIETLNA



- ✓ Dla ruchu kołowego i tramwajowego.
- ✓ Komunikacja między urządzeniami drogą radiową (nie wymaga zezwolenia Urzędu Regulacji Telekomunikacji i Poczty).
- ✓ Duży zasięg transmisji radiowej.
- ✓ Akomodowana praca w systemie "all red".
- ✓ Bezpieczne sterowanie, kontrola żarówek i kolizji sygnałów.
- ✓ Bogaty zestaw funkcji i algorytmów sterowania.
- ✓ Natychmiastowa gotowość do pracy.
- ✓ Łatwa obsługa.



Przeznaczenie

ASTER-M służy do zabezpieczania wahadłowego ruchu pojazdów drogowych oraz szynowych - zwłaszcza podczas remontów dróg, mostów, torowisk tramwajowych, gdy ruch dwukierunkowy musi odbywać się po wspólnym odcinku drogi lub toru. Składa się z dwóch współpracujących ze sobą drogą radiową sygnalizatorów usytuowanych przy wlotach chronionych odcinków. Jest niezastąpiony w sytuacjach, gdy istnieją trudności w wykonaniu kablowego połączenia między sygnalizatorami a także, gdy są trudności z zasilaniem sieciowym urządzeń.

Ze względu na łatwość montażu oraz natychmiastową gotowość do pracy **ASTER-M** znakomicie nadaje się do stosowania w sytuacjach awaryjnych, wymagających czasowego zabezpieczenia odcinków dróg (miejsca wypadków drogowych, awarie instalacji w obrębie drogi itp.).

* * *

Budowa, sposób działania

Konstrukcja sygnalizatora zapewnia łatwość montażu oraz obsługi, co ułatwiają przemieszczanie, podpory o regulowanej wysokości - stabilne ustawienie w miejscu pracy, zaś sposób wykonania części oraz użyte materiały - odporność na wandalizm.

Stalowe elementy konstrukcji są zabezpieczone przed korozją ogniwymi powłokami cynkowymi lub wykonane ze stali nierdzewnych, pokrywa akumulatora z wielowarstwowego laminatu epoksydowo-szklanego posiada dużą odporność mechaniczną oraz klimatyczną.



Wiele przydatnych funkcji oraz wbudowana konsola operatorska dają możliwość natychmiastowego dostosowania sposobu działania urządzenia i gwarantują bezpieczną pracę w każdych warunkach.

* * *

Istota sposobu działania urządzenia opiera się na ciągłej wymianie informacji pomiędzy sterownikami podrzędnymi (*slave*), a sterownikiem nadrzędnym (*master*). Przesyłane drogą radiową dane zawierają stany poszczególnych sygnalizatorów i stany dołączonych czujników ruchu. Na podstawie tych informacji i zaprogramowanego algorytmu sterowania sterownik nadrzędny kontroluje poprawność wyświetlanych sygnałów i wypracowuje przyszły stan poszczególnych sygnalizatorów.

* * *

Oprócz funkcji sterowniczych i zabezpieczających prawidłową pracę sterowniki posiadają szereg właściwości czyniących z nich urządzenia przyjazne w obsłudze i niezawodne w działaniu w trudnych warunkach drogowych.

A oto niektóre z nich:

- Kontrola poprawności wyświetlanych sygnałów, (wielopoziomowa kontrola polegająca na niezależnym testowaniu stanu poszczególnych żarówek przez sterowniki *slave* i sprawdzaniu zgodności z tablicą sterowania sterownika *master*) pozwalająca wykryć takie uszkodzenia jak:
 - przepalona żarówka (uszkodzony panel LED),
 - zwarcie pomiędzy torami sygnalizacyjnymi,
 - uszkodzenia układów wykonawczych sterownika,
 - zadziałanie bezpiecznika.
- Kontrola poprawności wyświetlanych sygnałów zgodnie z zaprogramowaną tablicą czasów międzyzielonych.
- Układ pomiaru natężenia oświetlenia zewnętrznego i sterowania jasnością świecenia żarówek (zapobiega oślnieniu kierowców w nocy i oszczędza ok. 30% energii pobieranej z akumulatora).
- Układy pomiaru stopnia naładowania i sygnalizacji rozładowania akumulatorów.
- Możliwość wymiany rozładowanego akumulatora bez przerywania pracy sygnalizacji.

Możliwości rozbudowy

- Centralny system sterowania i elastyczność komunikacji radiowej stwarzają duże możliwości rozbudowy zestawu sygnalizacyjnego.
- W prosty sposób można dołączyć dodatkowe sygnalizatory umożliwiające bezpieczny wjazd w strefę chronioną pojazdów np. z posesji leżących w obrębie strefy.
 - W przypadku, gdy standardowy zasięg transmisji radiowej jest niewystarczający (duże odległości, wyjątkowo złośliwe zakłócenia radiowe) do komunikacji można zastosować retransmitter radiowy lub 2-parowy przewód transmisyjny.
 - Sygnalizację działającą bez nadzoru można wyposażyć w modem GSM wysyłający komunikaty przez SMS, informujące o nieprawidłowościach w pracy sygnalizacji lub niskim napięciu akumulatorów.

Czujniki ruchu

Do zestawu można dołączyć dowolne czujniki pojazdów zasilane napięciem 10 do 14V=. Wybór typu czujnika jest uzależniony od żądanej funkcji, którą czujnik ma spełniać. Zalecane są czujniki ultradźwiękowe, podczerwieni, mikrofalowe, lub kombinowane.

W zależności od ilości i rodzaju czujników sygnalizacja może pracować w różnych trybach.



Tryby pracy

Tryb stałoczasowy

Tryb stałoczasowy jest najprostszą formą pracy sygnalizacji wahadłowej. Nie wymaga stosowania czujników pojazdów. Praca w tym trybie polega na cyklicznym, naprzemiennym wyświetlaniu sygnałów zielonych z zachowaniem niezbędnych czasów ewakuacji.

Tryb akomodacyjny

Jest to podstawowy i zalecany tryb pracy. Wymaga on zastosowania dwóch czujników obecności, lub przejazdu, umieszczonych po jednym na każdym sygnalizatorze.

Podstawowym stanem sygnalizacji jest „Wszystko czerwone”. Gdy na którymkolwiek wlocie zostanie zarejestrowany pojazd, wlot ten zostanie otwarty na czas który wyznaczy zajętość czujnika pojazdów, lub na czas maksymalny dla danej grupy. Otwarcie wlotu przeciwnego może nastąpić po upływie zaprogramowanego czasu ewakuacji.



Innym wariantem tego trybu jest praca z jednym czujnikiem. W tym wariantcie wlot pozbawiony czujnika jest otwarty zawsze, gdy na kierunku kolizyjnym nie są rejestrowane pojazdy.

W każdym przypadku po otwarciu dowolnego wlotu jest zapewniony określony minimalny czas trwania sygnału zielonego.

Tryb akomodacyjny z ochroną strefy

Jest to rozszerzenie trybu akomodacyjnego. Wymagane są dwa dodatkowe czujniki dalekiego zasięgu, które obserwują wspólny pas jezdni. Działanie tych czujników polega na zwiększeniu czasu ewakuacji w przypadku obecności pojazdów w strefie ruchu wahadłowego.



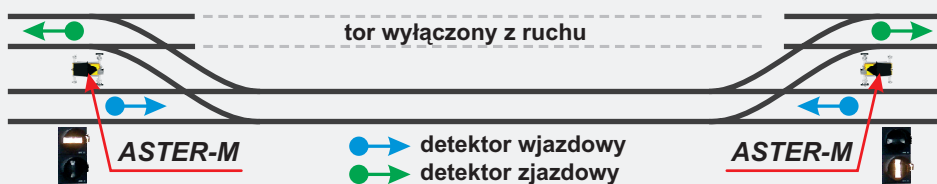
Rozwiązanie to zapewnia opróżnienie strefy zwiększając bezpieczeństwo ruchu, pomimo błędów popełnianych przez kierujących pojazdami.

Tryb akomodacyjny w sterowaniu ruchem tramwajowym

Ze względów ekonomicznych przy remontach torowisk zamyka się zazwyczaj ich długie odcinki. Ruch po wspólnym torze może odbywać się na odcinku nawet 1-2 km. Czasem w strefie mijanki mogą też znajdować się przystanki. Dlatego sterowanie sygnalizacją wahadłową dla pojazdów tramwajowych musi odbywać się w sposób specyficzny.

Algorytm sterowania musi uwzględniać zgłoszenia tramwajów oczekujących na wjazd i blokowanie otwarcia wjazdu w przypadku, gdy w strefie znajduje się jakikolwiek pojazd jadący w przeciwnym kierunku.

W sterowniku **ASTER-M** te postulaty zrealizowane są poprzez zliczanie pojazdów wjeżdżających do strefy z danego kierunku i sprawdzaniu, czy wszystkie ją opuściły.



Bezpieczeństwo sterowania

Zadaniem sygnalizacji jest zapewnienie maksymalnego bezpieczeństwa ruchu. Dlatego też, pomimo prostoty urządzenia, zastosowano w nim wiele unikatowych rozwiązań sprzętowych i programowych.

Wszystkie te rozwiązania mają na celu eliminację błędów zarówno ze strony urządzenia, jak i ze strony obsługujących go osób oraz kierujących pojazdami.

Wszystkie newralgiczne układy podlegają ciągłym testom sprawności. W przypadku wykrycia nieprawidłowości które nie mogą być wyeliminowane przez samo urządzenie, bezwarunkowo następuje przełączenie sygnalizacji na „żółty migacz”, lub jej całkowite wyłączenie. Należy podkreślić fakt, że jest to jedyne w tej klasie urządzenie w którym zastosowano niezależną kontrolę sygnałów kolizyjnych.

Programowanie

Pomimo rozbudowanych funkcji sterowniczych programowanie zestawu **ASTER-M** jest niezwykle proste. Program wprowadzany jest z konsoli operatorskiej znajdującej się przy sterowniku nadrzędnym. W zasadzie całość programowania sprowadza się do podania czasów minimalnych i maksymalnych otwarcia poszczególnych grup, odległości pomiędzy liniami zatrzymania i prędkości przejazdu przez chronioną strefę. Przedtem należy wybrać żądany tryb pracy, ilość obsługiwanych komór sygnalizacyjnych itp.

Szczegółowa instrukcja programowania zawarta jest w Dokumentacji Techniczno-Ruchowej dostarczanej z każdym egzemplarzem urządzenia.

DANE TECHNICZNE

Dane ogólne (dla jednego urządzenia)

Ilość grup sygnalizacyjnych	1
Ilość wejść akomodacyjnych własnych	2
Ilość wejść akomodacyjnych zdalnych	2
Podstawa czasu programu	1 s
Czas reakcji sterownika na zdarzenie	0,5 s
Układ kontroli żarówek w każdym torze	tak
Układ wykrywania kolizji sygnałów zielonych	tak
Tryby pracy	- akomodacyjny - stałoczasowy
Ilość programów w przełączanych według tygodniowego harmonogramu przełączeń	4
Sposób synchronizacji urządzeń	radiowy
Maksymalna długość odcinka chronionego	500 ... 700 m (zależy od lokalnych warunków propagacji radiowej, w terenie otwartym do 1000 m)
Moc urządzeń nadawczych	< 10mW (nie wymaga zezwolenia URTiP)
Panel operatorski	klawiatura, wyświetlacz LCD
Programowanie	bezpośrednio z panelu operatorskiego (możliwość zmian programów bez przerywania pracy sygnalizacji)
Zasilanie	12 V (akumulator), lub 230 V / 50 Hz
System oszczędzania energii	tak
Sygnalizacja rozładowania akumulatorów	tak (cyfrowy wskaźnik rozładowania akumulatora)
Wymiana akumulatorów bez zakłócania pracy sygnalizacji	tak
Czas pracy bez wymiany akumulatorów (160 Ah)	- ok. 100 godz. przy pracy tylko w dzień - ok. 150 godz. przy pracy całodobowej
Wymiary gabarytowe (mm)	850[D] x 850[S] x 3300[W] (w stanie rozłożonym) 1700[D] x 850[S] x 1200[W] (w stanie złożonym)
Masa bez akumulatora	ok. 50 kg

Sygnalizatory

Rodzaj sygnalizatora	2 lub 3 komorowy, $\Phi 300$ lub $\Phi 200$ mm
Typ źródła światła	halogenowe 12V / 20W

Złącza czujnika pojazdu

Rodzaje obsługiwanych detektorów ruchu	podczerwone, radarowe, ultradźwiękowe, pętle indukcyjne
Zasilanie czujników	12 V DC
Sygnał wejściowy	0 ... 5 V wzbudzenie 5...15 V brak wzbudzenia lub styk bezpotencjałowy

Wyposażenie dodatkowe (opcjonalne)

Detektory ruchu
Zasilacz sieciowy
Akumulator
Ładowarka akumulatorów
Radiomodem dużej mocy (wymagane zezwolenie URTiP)
Kabel transmisyjny o żądanej długości
Retransmitter radiowy
Modem GSM do powiadamiania za pośrednictwem SMS