

Akomodacyjny Sterownik Sygnalizacji Ulicznej

AsterIT

Dokumentacja techniczno-ruchowa

1. Spis Treści

1.	Spis Treści	2
2.	Podstawowe informacje o sterowniku AsterIT	6
2.1.	Przeznaczenie	6
2.2.	Budowa sterownika	7
2.3.	Opis konstrukcji	9
2.3.1.	Skrótowy opis budowy	9
2.3.2.	Szafa sterownika – budowa i montaż	10
2.3.3.	Kaseta sterownika	13
2.3.4.	Blok Zasilania	14
2.4.	Zaciski i złącza	15
2.4.1.	iT-CONN-WEWY	15
2.4.2.	iT-CONN-DP8	16
2.4.3.	iT-CONN-OUT4G	16
2.4.4.	iT-CONN-CPU	16
2.5.	Moduły	17
2.5.1.	Numeracja obsady - Magistrala CAN	17
2.5.2.	Obsługiwane moduły	18
2.5.3.	Moduł sterujący	19
2.5.4.	Moduły sterowania grupami	21
2.5.5.	Moduł detektora pętlowego	22
2.5.6.	Moduł uniwersalnych wejść 24V/RS485	22
2.5.7.	Moduł uniwersalnych wejść i wyjść 24V	23
2.5.8.	Moduł wyświetlacza	24
2.5.9.	Moduł zespołu zasilaczy	24
2.5.10.	Symulator sterownika	26
3.	Oprogramowanie towarzyszące	27
3.1.	Generator Oprogramowania Sterownika AsterIT	27
3.2.	Analizator historii stanu sterownika	27
3.3.	Oprogramowanie systemu TRENDS	28
4.	Zagadnienia sterowania	29
4.1.	Detekcja	29
4.1.1.	Tryb Pracy	29

4.1.2.	Negacja.....	30
4.1.3.	Licznik pojazdów	30
4.1.4.	Czasy detektora	31
4.1.5.	Pamięć	33
4.1.6.	Stany awaryjne	34
4.1.7.	Wymuszenia zdalne.....	35
4.2.	Koordinacja	36
4.2.1.	Koordinacja czasu i programu.....	36
4.2.2.	Koordinacja zegarem - bez bezpośredniej łączności.....	37
4.2.3.	Koordinacja innymi metodami – WE8.....	37
4.2.4.	Wymiana danych - protokół PDE	38
4.3.	Kontrola i sterowanie grupami	39
4.3.1.	Kontrola prądów w torach.....	39
4.3.2.	Grupy wirtualne, wirtualny moduł OUT	41
4.4.	Czasy międzyzielone.....	42
5.	Podsystemy i usługi.....	43
5.1.	Bezpieczeństwo i ochrona dostępu	44
5.2.	Zapis historii stanów sterownika.....	46
5.3.	Usługi Broadcast - Koordinacja i Wymiana.....	47
5.4.	Usługa netConsole.....	48
5.5.	A40Prot	49
5.6.	CGI/JSON API i AGate	50
6.	Ekran dotykowy	51
6.1.	Ekran startowy.....	52
6.2.	Logowanie do systemu.....	52
6.3.	Synchronizacja Tablicy Czasów Międzyzielonych.....	53
6.4.	Pulpit	53
6.5.	Wersje sprzętu i oprogramowania.....	55
6.6.	Menu główne.....	57
6.7.	Restart sterownika	59
6.8.	Wybór programu skrzyżowania	59
6.9.	Testy sterownika	60
6.10.	Detektory	61
6.11.	Paski	62
6.11.1.	Grupy.....	63

6.11.2.	Koordinacja	65
6.12.	Informacje ogólne	65
6.13.	Podgląd logów.....	66
6.14.	Notatki.....	67
6.15.	Klawiatura numeryczna / Kalkulator	67
6.16.	Parametry detektorów.	68
6.17.	Data i czas	69
6.18.	Kalibracja prądów nominalnych	70
6.19.	Kontrola temperatury	71
6.20.	Kontrola napięć	71
6.21.	Kalibracja ekranu	71
6.22.	Język.....	73
6.23.	Pendrive.....	73
6.24.	Ekranowy Pulpit Policjanta.....	75
7.	Konsola WWW	77
7.1.	Stan Sterownika i Informacje	78
7.2.	Wyświetlacz	79
7.3.	Użytkownicy	80
7.4.	Detektory	81
7.5.	Outputy.....	82
7.6.	Paski	83
7.7.	Mapa skrzyżowania.....	84
7.8.	Ładowanie i pobieranie programu.....	86
7.9.	Logi	87
7.10.	AsterGate.....	88
8.	Procedury	89
8.1.	Jak skalibrować prądy nominalne?	89
8.1.1.	pełna kalibracja	89
8.1.2.	Uzupełnienie braków w kalibracji.....	90
8.2.	Jak załadować nowy program skrzyżowania do sterownika?.....	91
8.2.1.	przy pomocy AsterITProj.....	92
8.2.2.	przy pomocy konsoli WWW	93
8.2.3.	przy pomocy ekranu i pendrive.....	93
8.3.	Jak określić (odczytać, ustawić) pozycję karty 3U	95

8.4. Jak bezpiecznie przełączyć sterownik w żółty migacz? Jak wyjść z wymuszonego żółtego migacza?	96
8.5. Jak zablokować (włączyć/wyłączyć) uszkodzony detektor?	96
9. Słowniczek	98

2. Podstawowe informacje o sterowniku AsterIT



rys. 1. Sterownik AsterIT - zdjęcie

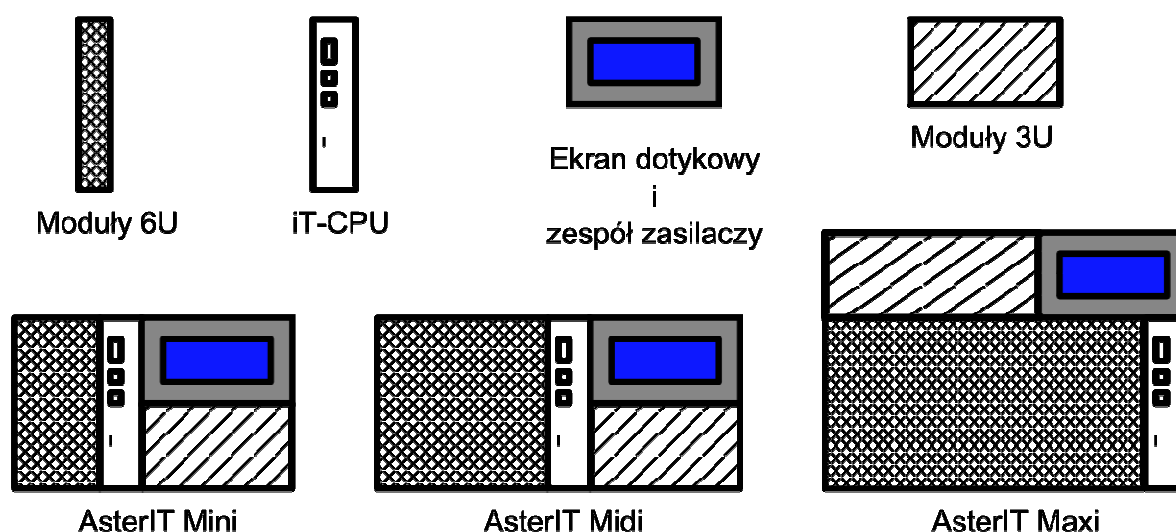
2.1. Przeznaczenie

Sterownik ASTER IT przeznaczony jest do sterowania stałoczasową lub akomodacyjną sygnalizacją świetlną na małych, średnich i dużych skrzyżowaniach ruchu kołowego, pieszego i tramwajowego, niezależnie, w koordynacji i w systemach sterowania centralnego.

2.2. Budowa sterownika

Ze względu na przeznaczenie sterownik produkowany jest w trzech wariantach:

- AsterIT-Mini – sterownik o uproszczonej budowie dla małych skrzyżowań, do 16 grup. Uproszczony blok zasilania i kompaktowa plastikowa szafa zapewniają oszczędność miejsca i obniżają koszt przy zachowaniu elastyczności rozwiązań informatycznych i elektronicznych systemu AsterIT.
- AsterIT-Midi – Pełnowymiarowa szafa aluminiowa zapewnia miejsce dla bogatego wyposażenia dodatkowego i zwiększony komfort użytkowania, a dodatkowe miejsce na moduły OUT pozwala na sterowanie do 32 grup.
- AsterIT-Maxi – Sterownik na największe skrzyżowania. Powiększona kasetka mieści moduły obsługujące aż 60 grup.
- Oprócz powyższych trzech, produkowane jest też urządzenie AsterIT-SIM – Symulator przeznaczony do tworzenia i testowania programów ruchowych, przystosowany do użytku w warunkach biura projektowego.



rys. 2. Warianty kasety sterownika AsterIT

Wersje różnią się od siebie wielkością obudowy, ilością gniazd modułów oraz wyposażeniem dodatkowym wynikającym z potrzeb projektowych. We wszystkich natomiast występują takie same moduły sterowania i detekcji oraz to samo oprogramowanie.

	Wersja			
Maksymalnie obsługuje:	Sim	Mini	Midi	Maxi
modułów 6U	0 (15)*	4	8	15
modułów 3U	0 (13)*	8	8	13
grup sygnalizacyjnych	60	16	32	60
detektorów indukcyjnych	104	64	64	104
stref wideodetekcji	96	48	48	96
wejść 24V	255			
wyjść 24V	72			
Czujnik otwarcia drzwi	nie	nie	tak	tak
Tryb obniżonej jasności	nie	opcja		
Podtrzymanie bateryjne	nie	nie	opcja	opcja
Odchylana kaseta	nie	opcja	tak	tak
Konsola policjanta „stacyjka”	nie	opcja		
Ekranowa konsola policjanta	nie	nie	opcja	opcja
Stolik pod laptopa	nie	nie	tak	tak
Szafa	obudowa plastik	alu lub plastik	aluminiowa	aluminiowa

* Urządzenie jest w stanie symulować obsługę dowolnego wariantu sterownika.

Sumarycznie każdy sterownik obsługuje do 255 kanałów detekcji na modułach 3U, przy czym zajmują one odpowiednio:

Urządzenie	zapewnia kanałów detekcji	Zajmuje gniazda 3U
Moduł IT-DP8	8	1
Zestaw moduł VD + moduł IT-We32 lub WeWy16	16	2
Zestaw 2 moduły VD + moduł IT-We32	32	3
Moduł IT-WeWy16	16	1
Moduł IT-We32	32	1

Moduły można łączyć w dowolnej kombinacji, pamiętając, że do obsługi kart wideodetekcji potrzebne są dodatkowo moduły We32 lub WeWy16.

Poniższa dokumentacja, jeśli nie napisano inaczej, w przykładach i rysunkach opiera się na najpopularniejszej wersji sterownika: AsterIT-Midi.

2.3. Opis konstrukcji

2.3.1. Skrótowy opis budowy

Sterownik zbudowany jest w oparciu o mechanikę standardu EUROCARD 19" o wymiarach płyt 233x160 mm.

Wszystkie moduły elektroniczne umieszczono w jednej kasecie o rozmiarze 6U-84T (Mikro, Mini) lub 9U-84T (Maxi).

Kaseta jest podzielona na dwie części:

- część 6U przeznaczona na moduły OUT i moduł CPU-IT.
- część 3U przeznaczona na moduły wejścia (DP8, We32, WeWy16, Autoscope) oraz zespół zasilaczy i wyświetlacz.

Kaseta z modułami jest zamontowana w aluminiowej szafie sterownika. Sposób zamocowania kasety umożliwia jej odchylanie do przodu, a wykorzystanie do podłączeń elektrycznych wysokiej jakości złącz umożliwia łatwe wyjęcie całej kasety ze sterownika.

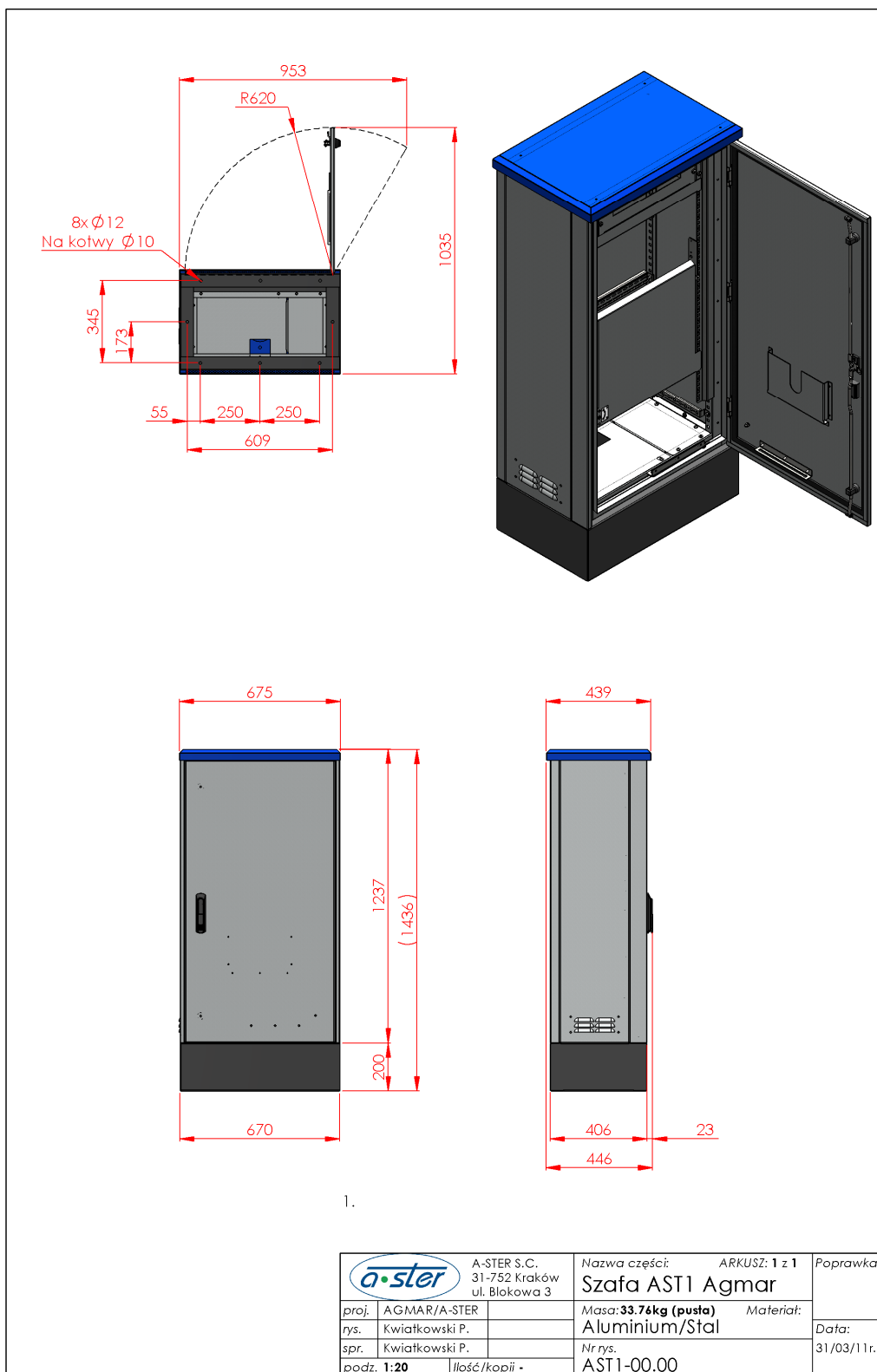
W górnej części szafy sterownika umieszczony jest blok zasilania, w którym znajdują się zabezpieczenia nadprądowe i przeciwporażeniowe, styczniki i gniazdo 230V ogólnego użytku (zasilacz laptopa, oświetlenie).

Na tylnej ścianie szafy sterownika zostały umieszczone listwy T35, na których zamocowane są złącza do podłączenia grup sygnalizacyjnych, pętli indukcyjnych, przycisków pieszych i ich podświetleń oraz zasilania. Na tych samych listwach montowane jest wyposażenie dodatkowe (videoserwery, modemy, routery, switchy, separatory video).

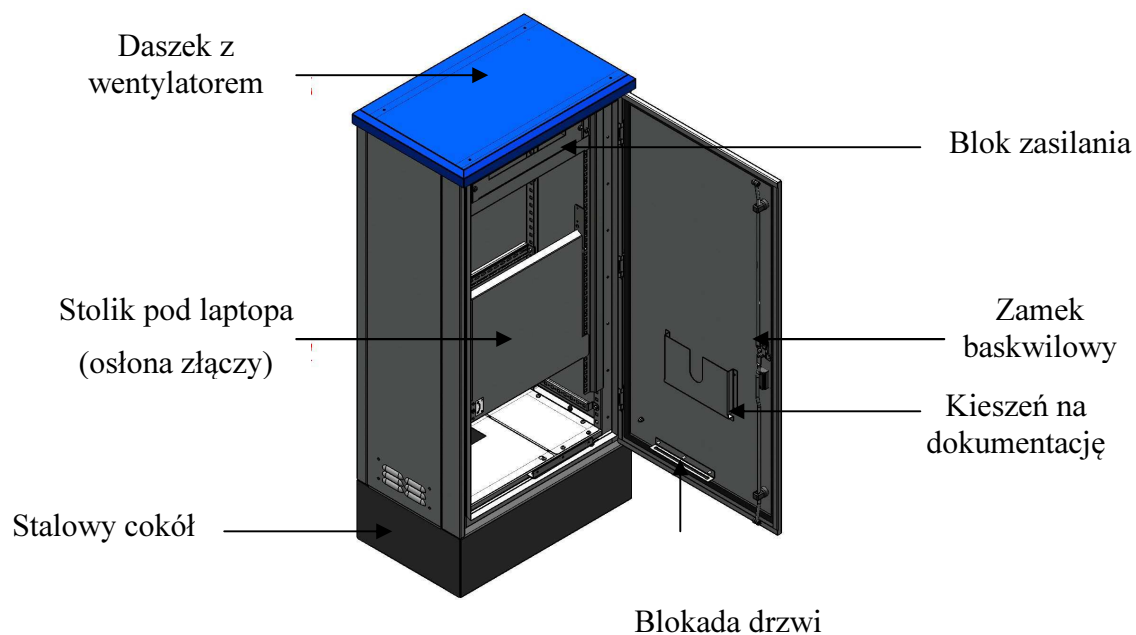
Na dnie szafy sterownika umieszczane jest opcjonalne wyposażenie: autotransformator obniżający napięcie terenu dla trybu nocnego lub dla sygnalizatorów 42V oraz akumulator 12V podtrzymujący zasilanie systemów logiki w wypadku zaniku zasilania sieciowego.

Sama szafa wykonana jest z blachy aluminiowej 2mm malowanej proszkowo. Poniżej kasety zamocowany jest rozkładany stolik na laptopa. Na drzwiach od wewnętrznej strony znajduje się kieszeń na dokumentację, a na ścianie bocznej pulpit policjanta pod postacią stacyjki na klucz. Jeżeli sterownik wyposażony jest w modem GSM, w dachu szafy montowana jest wandaloodporna kopułka na antenę GSM. Ponadto konstrukcja szafy zapewnia wentylację wnętrza, zapobiegającą skraplaniu a wyposażenie w grzałkę i wentylator uruchamiane przez regulator temperatury zapewnia zabezpieczenie przed przegrzaniem i kondensacją pary wodnej. Drzwi szafy zabezpieczone są zamkiem oraz wyłącznikiem rozwiernym lub kontaktronowym. Każde otwarcie lub zamknięcie drzwi jest logowane lokalnie i na zdalnym serwerze logów zdarzeń.

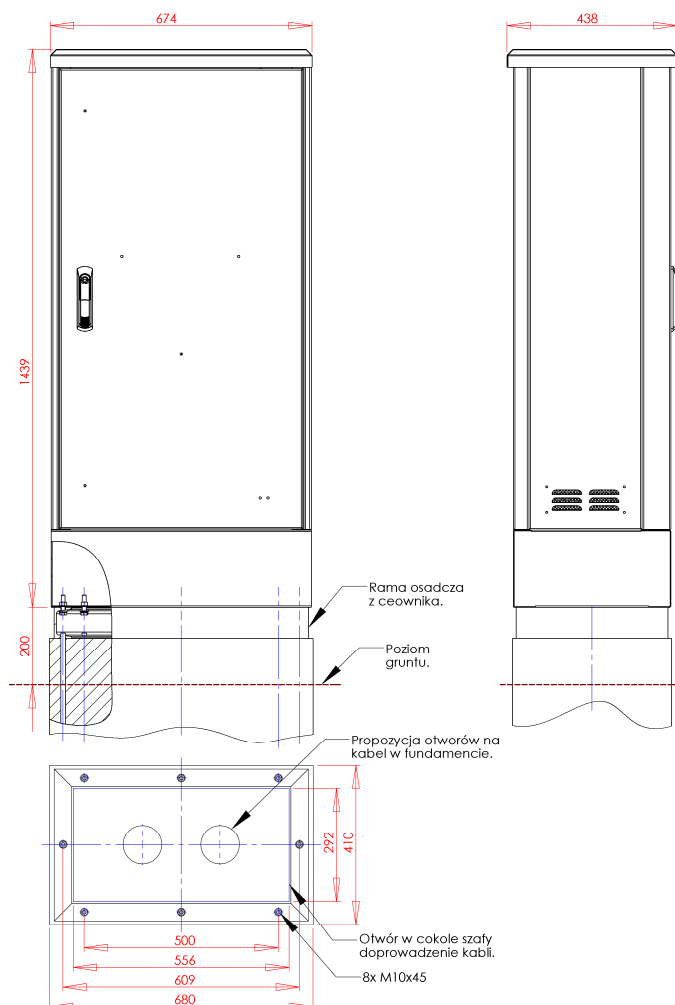
2.3.2. Szafa sterownika – budowa i montaż



rys. 3. Wymiary szafy sterownika wersji Mini i Midi



rys. 4. Elementy szafy sterownika wersji Mini i Midi



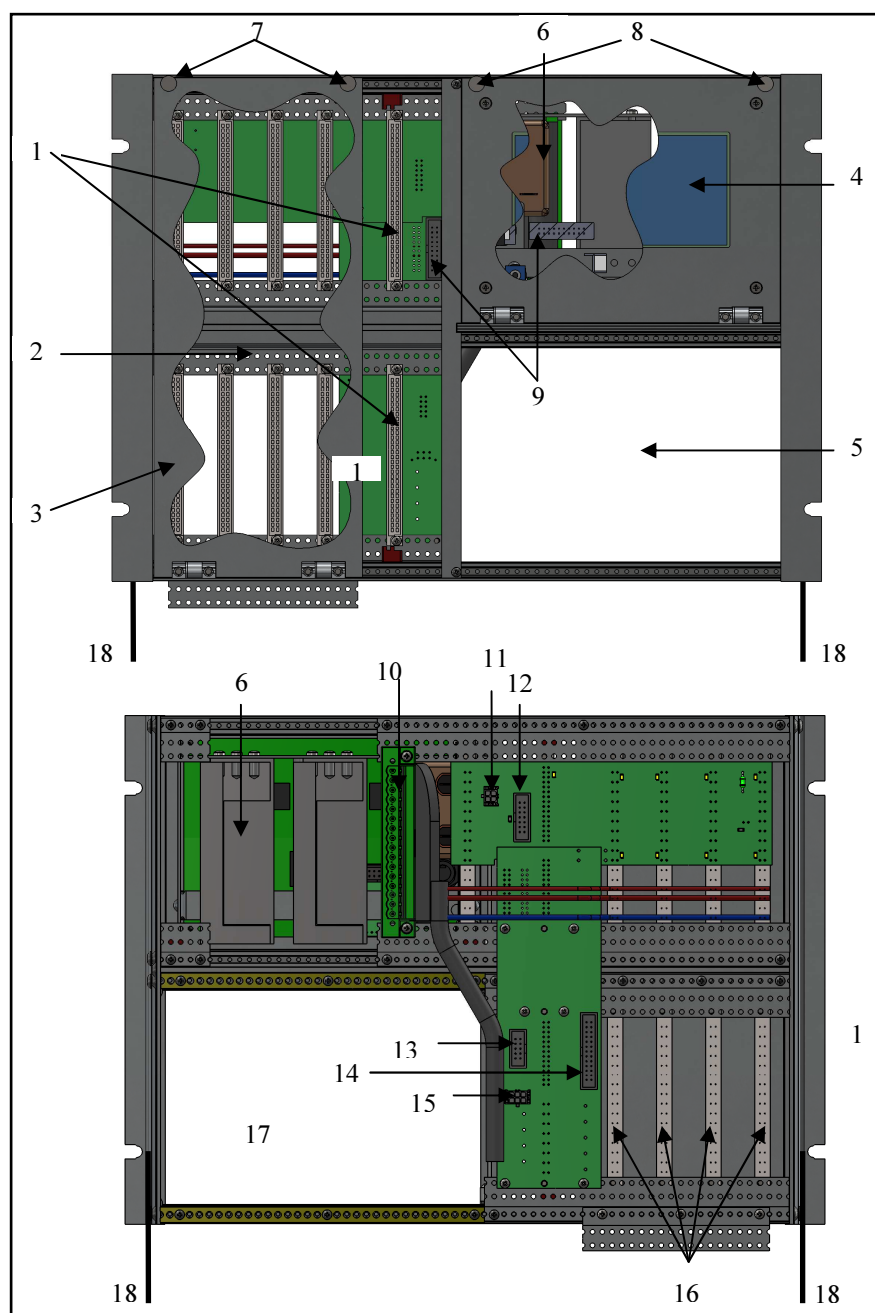
rys. 5. Propozycja instalacji szafy na fundamencie

Szafa AsterIT zwykle montowana jest na typowym fundamencie betonowym z ramą osadniczą z ceownika bądź bezpośrednio na cokole betonowym.

Metalowe dno szafy może być całkowicie usunięte celem wyprowadzenia wszystkich kabli, bądź można w nim nawiercić bądź wyciąć otwory.

Istotne jest odizolowanie podziemnych kanałów z kablami od szafy sterownika, np. przez zalanie ich pianką montażową bądź wypełnienie ich materiałami izolacyjnymi. Spowodowane jest to ryzykiem awarii wskutek skroplenia na modułach sterownika pary wodnej powietrza wydostającego się z kanałów – przy niesprzyjających warunkach pogodowych system regulacji temperatury wystarcza w zupełności do utrzymania właściwej temperatury wnętrza sterownika ale nie długich kanałów podziemnych.

2.3.3. Kasetę sterownika



rys. 6. Kasetę AsterIT-Mikro

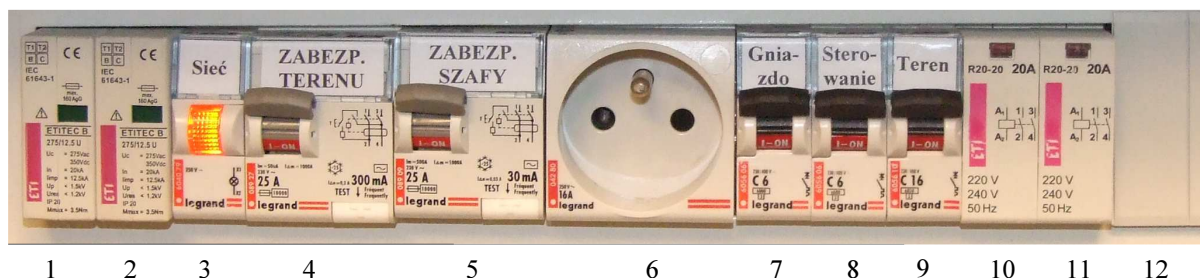
1. Gniazdo modułu IT-CPU
2. Sekcja modułów 6U (IT-OUT4G)
3. Pokrywa sekcji modułów 6U
4. Wyświetlacz
5. Sekcja modułów 3U (detekcja)
6. Moduł zespołu zasilaczy
7. Śruby dostępu do sekcji 6U
8. Śruby dostępu do modułu zasilaczy
9. Gniazda taśmy wyświetlacza
10. Gniazdo zasilania kasety
11. Gniazdo akumulatora
12. Gniazdo taśmy magistrali 3U
13. Gniazdo RS-232 (modem)
14. Gniazdo 8We/Wy 24V (moduł#31) oraz RS-485
15. Gniazdo Pulpitu Policjanta
16. Przewody sterowania sygnalizatorami
17. Backplane modułów 3U
18. Zawiasy odchylania kasety

Procedura demontażu kasety:

- Wyłącz zasilanie przy użyciu bezpieczników krańcowych
- upewnij się, że wszystkie moduły są dociśnięte (dobrze osadzone w gniazdach). Źle osadzone lub częściowo wysunięte moduły wypadną po odchyleniu kasety.
- Odłącz gniazdo ETH na płycie czołowej modułu CPU.
- Odchyl kasetę do przodu, najlepiej ciągnąc za śruby dostępu do modułu zasilaczy(8) i OUT4G(7). Kasea zatrzyma się po odchyleniu o około 60 stopni.
- Odłącz główne gniazdo zasilania(10)
- Jeżeli sterownik wyposażony jest w podtrzymywanie akumulatorowe, odłącz gniazdo zasilania akumulatorowego(11)
- Odłącz gniazda: 8We/Wy+RS485(13), Pulpitu Policjanta(15) i (jeśli jest podłączony) modemu RS232.
- Upewnij się, że taśmy detektorów i lampek 24V (podłączone do backplane modułów detekcji (17) są prawidłowo opisane, odłącz je.
- Odłącz wtyki na końcach przewodów sterowania sygnalizatorami (16). Możliwa jest konieczność chwilowego zamknięcia kasety i otwarcia/usunięcia w tym celu stolika pod laptop.
- Chwytając za boki kasety pociągnij ją do siebie, zdejmując z zawiasów(18).

W celu montażu kasety czynności montażowe należy wykonywać w odwrotnej niż powyższa kolejności.

2.3.4. Blok Zasilania



rys. 7. Blok zasilania

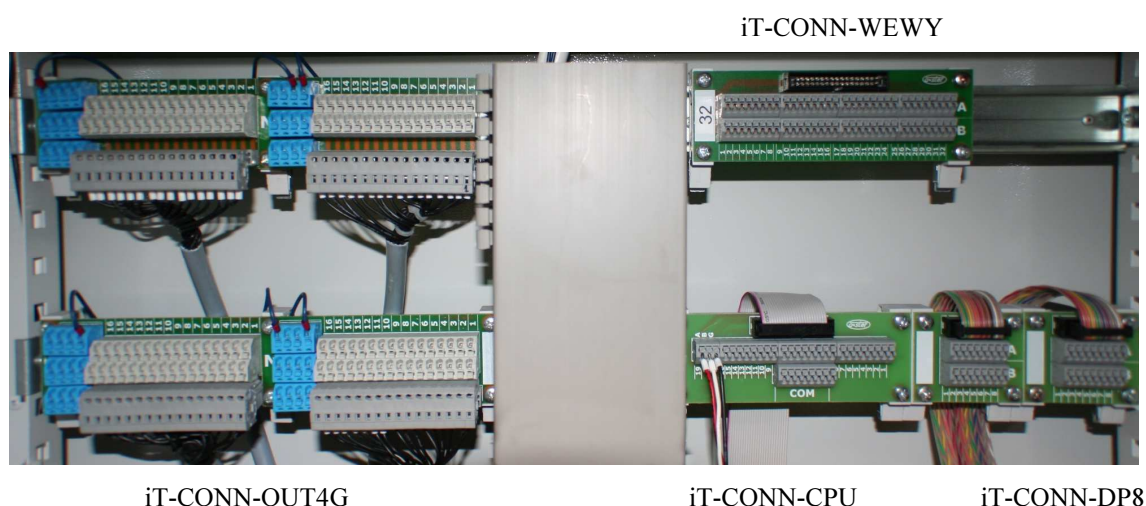
1. Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe
2. Zabezpieczenie przeciwprzepięciowe
3. Wskaźnik obecności napięcia zasilania
4. Wyłącznik różnicowo-prądowy zasilania terenu
5. Wyłącznik różnicowo-prądowy zasilania sterownika

6. Gniazdo zasilania urządzeń serwisowych (laptop, lampa itp)
7. Wyłącznik nadprądowy gniazda (6)
8. Wyłącznik nadprądowy sterownika
9. Wyłącznik nadprądowy terenu
10. Stycznik zasilania terenu sterowany przez procesor kolizji
11. Stycznik zasilania terenu sterowany przez procesor główny
12. Opcjonalny stycznik przetwornicy obniżającej napięcie dla trybu nocnego

Bezpiecznik zasilania 24V znajduje się na bloku zasilaczy, dostępny jest po odchyleniu ekranu dotykowego.

2.4. Zaciski i złącza

W zależności od wyposażenia sterownika – bądź za kasetą (dostępne po jej odchyleniu), bądź poniżej kasety, na tylnej ścianie sterownika znajdują się przyłącza do podłączenia sygnalizacji i detektorów.



rys. 8. Zaciski stosowane w AsterIT

Wszystkie płytki przyłączy montowane są na szynach przy pomocy zacisków sprężynowych umieszczonych u dołu płytki oraz łączone z kasetą sterownika przy pomocy odpowiednich taśm lub przewodów przyłączeniowych.

2.4.1. iT-CONN-WEWY

Płytkę przyłącza stosowaną do podłączania wejść i wyjść modułów IT-WE32 i IT-WeWy16

Opisy torów:

- w wypadku podłączenia IT-WE32:
 - 1-32 A – wejścia stykowe 1-32
 - 1-32 B – masa

- w wypadku podłączenia IT-WeWy16:

1-16 A – wyjścia 24V 1-16

17-32 A – wejścia stykowe 1-16

1-32 B – masa

2.4.2. iT-CONN-DP8

Płytkę przyłącza stosowaną do podłączania pętli indukcyjnych do modułów DP8

Opisy torów:

1-8 wejścia pętli indukcyjnych 1-8 (A, B – dwa przewody każdej pętli)

2.4.3. iT-CONN-OUT4G

Płytkę CONN stosowaną do podłączania sygnalizatorów 230V i 42V do modułów OUT4G

Opisy torów:

N – masa

1 – R1 grupy 1 5 – R1 grupy 2 9 – R1 grupy 3 13 – R1 grupy 4

2 – R2 grupy 1 6 – R2 grupy 2 10 – R2 grupy 3 14 – R2 grupy 4

3 – Y grupy 1 7 – Y grupy 2 11 – Y grupy 3 15 – Y grupy 4

4 – G grupy 1 8 – G grupy 2 12 – G grupy 3 16 – G grupy 4

Podwójne złącza pozwalają na podłączenie dwóch sygnalizatorów pod jeden kanał.

2.4.4. iT-CONN-CPU

Płytkę przyłącza stosowaną do podłączenia wejść i wyjść 24V oraz RS-485 do modułu IT-CPU.

Opisy torów:

COM – masa (16 złącz w dwóch rzędach)

1-8 – wejścia 24V 1-8

9-16 – wyjścia 24V 1-8

17/G – RS-485 GND

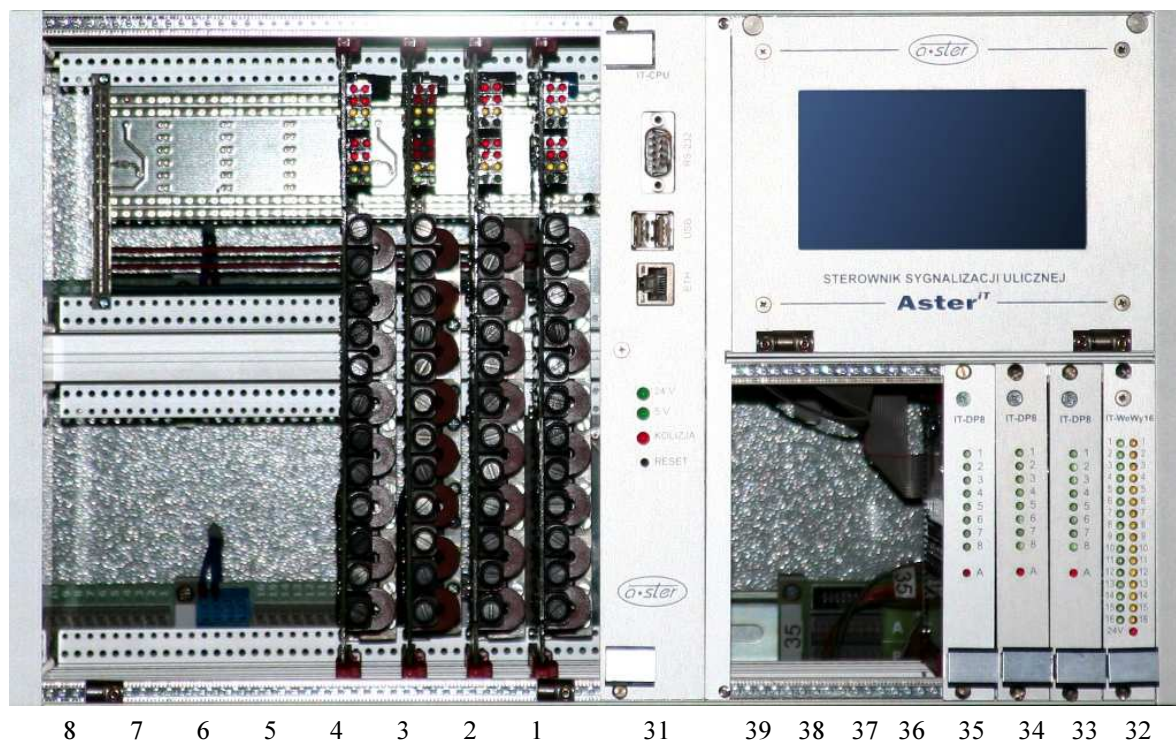
18/B – RS-485 (-)

19/A – RS-485 (+)

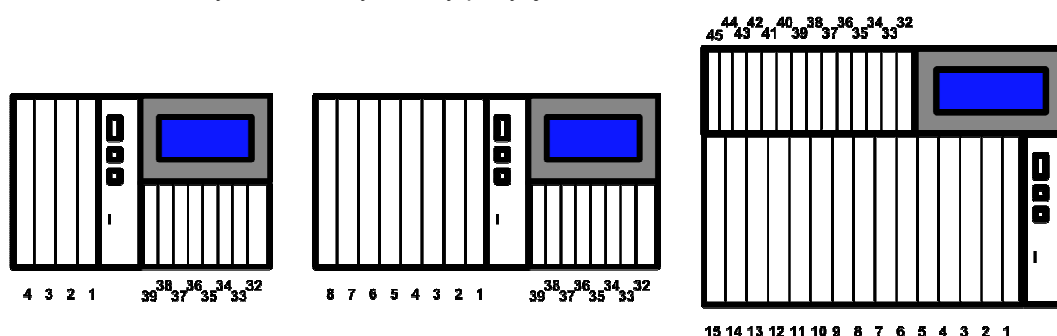
2.5. Moduły

2.5.1. Numeracja obsady - Magistrala CAN

Każde gniazdo modułu w sterowniku AsterIT jest opisane numerem, który jest jednocześnie unikatowym identyfikatorem modułu na tej pozycji na magistrali CAN. Te numery pozycji pojawiają się w programie ruchowym jako numery kart, nimi też sterownik posługuje się raportując awarię karty.



rys. 9. Identyfikatory pozycji kart w kasecie AsterIT Midi



rys. 10. Układ pozycji w kasetach modeli *mini*, *midi* i *maxi*

- Karty OUT4G (-230V, -42V) zawsze instalowane są na pozycjach 1-24. Pozycje te w kasecie numerowane są od prawej do lewej, czyli pozycja 1 znajduje się obok karty CPU.
- Moduł CPU poza sterowaniem zapewnia funkcjonalność jednego modułu WeWy8 24V tzn. działa jako karta wyposażona w osiem wejść 24V (mogących służyć np. jako

detektory przyciskowe) oraz osiem wyjść 24V bez kontroli prądowej, służących do podświetlania przycisków pieszych. Zgłasza się na pozycji o numerze 31.

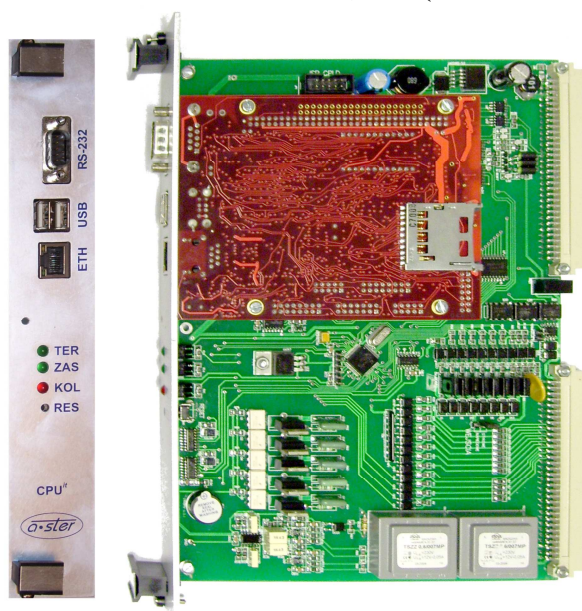
- Pozycje od 32 w górę przeznaczone są dla modułów detekcji i WeWy. Uwaga: nie jest gwarantowane, że ich gniazda będą zainstalowane w kasecie obok siebie ani nawet w kolejności rosnącej, gdyż numer pozycji każdej karty określany jest zworkami na jej gnieździe z tyłu kasety. Standardowo pozycje numerowane są od 32 w górę, licząc od prawej, ale w specjalnych przypadkach może to być zmienione - należy zwracać uwagę na oznaczenia na kasecie.
- Modułom obcych producentów nie jest wprost przyznawany identyfikator CAN. Ich pozycja w kasecie zawsze jest wyraźnie oznaczona, często będą one wymagały osobnego połączenia z kartą WE32, która będzie przeprowadzała konwersję protokołów.
- Grupy wirtualne zgłaszają się na (wirtualnym-nieistniejącym) module na pozycji 30.

2.5.2. Obsługiwane moduły

Typ modułu	Rola	Opis
CPU	Procesor główny Procesor kolizji Koordynacja 8 detektorów przyciskowych 8 wyjść 24V	Główny moduł sterujący Dodatkowa funkcjonalność jednej karty InOut8x8
OUT4G-230V	4 grupy 230V	Podstawowy moduł OUT sterujący czterema grupami opartymi na żarówkach, lampach halogenowych lub LED, do 10 źródeł światła w torze każdej grupy.
OUT4G-42V	4 grupy 42V	Moduł OUT sterujący czterema grupami opartymi na lampach LED 42V.
DP8	8 detektorów pętlowych	Podstawowy moduł obsługi detektorów opartych na pętlach indukcyjnych.
WE32	32 detektory przyciskowe Wejście RS-485	Uniwersalny moduł wejść detektorów. Przyjmuje sygnały z przycisków pieszych, obcych kart wideodetekcji, detektorów podczerwonych, detektorów ruchu, przystawek koordynacyjnych itp.
InOut8x8	8 detektorów przyciskowych 8 wyjść 24V	Dodatkowy moduł wejść przycisków pieszych oraz podświetleń dla nich; sterowanie urządzeniami nietypowymi.
inne - obcych producentów	Wideodetekcja Koordynacja Diagnostyka	Wymagają konwersji protokołów - do współpracy konieczny jest moduł WE32.

2.5.3. Moduł sterujący

Nazwa: IT-CPU
 Rola: Sterowanie
 Nadzór sterowania
 Koordynacja
 Komunikacja - centralne sterowanie, monitoring
 Interface użytkownika
 Kontrola i sterowanie zasilania
 Kontrola i sterowanie temperatury
 8 Wejść uniwersalnych 24V
 8 Wyjść uniwersalnych 24V
 Rozmiar: 6U-7T
 Pozycja: 31
 Procesory: ARM 9 32bit - procesor główny
 ARM 7 32bit - procesor nadzorujący
 Porty: We uniwersalne 24V (x8)
 Wy uniwersalne 24V (x8)
 Wy dedykowane 230V (x5)
 We dedykowane (x4)
 CAN
 USB 2.0 (x2)
 Ethernet 100Mb/s,
 RS-232 (x2)
 RS-485
 SD
 LCD, SPI (touchscreen)



rys. 11. Moduł IT-CPU

Moduł IT-CPU to główny moduł sterownika, zapewniający sterowanie i nadzór wszystkich innych modułów oraz zbiór dodatkowych funkcjonalności.

Większość funkcji modułu zapewnia komputer jednopłytkowy. Jest to komputer oparty na wydajnym przemysłowym procesorze ARM, wyposażonym w 64MB pamięci RAM i do 128MB pamięci Flash. Komputer jednopłytkowy zapewnia dwa porty USB, port Ethernet, dwa porty RS232, jeden port RS485 oraz łącza GPIO. Sterowanie odbywa się przy pomocy dedykowanej aplikacji pracującej pod kontrolą systemu operacyjnego Linux. Aplikacja ta zapewnia wyliczanie i wysyłanie w czasie rzeczywistym sterowania, pierwszą warstwę nadzoru

poprawności sterowania, komunikację z innymi sterownikami i sterowaniem centralnym, lokalny i zdalny rejestr pracy sterownika, sterowanie wyświetlaczem, oraz dodatkowymi

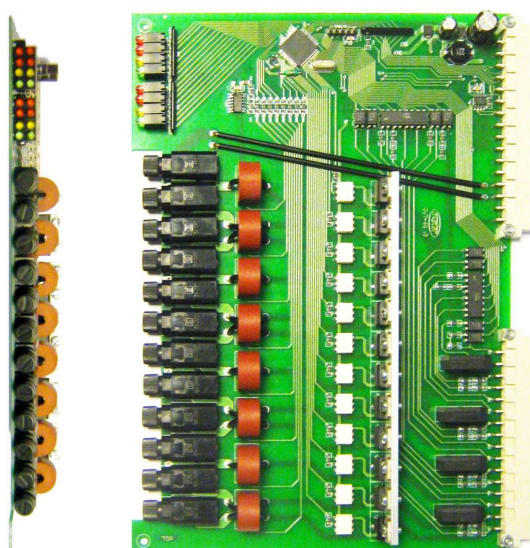
peryferiami takimi jak urządzenia nadzoru temperatury i zmiany trybu jasności, jeden z dwóch niezależnych układów odcinania zasilania terenu, pulpit policjanta, czujnik drzwi szafy, oraz urządzenia pamięci masowej (pendrive, karta SD). Aplikacja sterująca prowadzi również komunikację, monitoring i rejestrację przebiegu pracy wszystkich pozostałych komponentów systemu. Ponadto na komputerze pracuje serwer WWW oraz zbiór usług do prac serwisowych i diagnostycznych.

Rolę niezależnego procesora nadzorującego pełni komputer jednoukładowy na bazie procesora ARM7. Jego oprogramowanie zajmuje się nadzorem danych sterowania raportowanych przez moduły OUT oraz kontrolą ich zgodności z tablicą czasów międzyzielonych, sterując drugim niezależnym układem odcinania zasilania terenu. Dodatkowo dokonuje on pomiaru napięć zasilania, generuje sygnał taktujący wszystkie moduły sterownika oraz dostarcza funkcjonalności uniwersalnego modułu wejścia-wyjścia 8/8 kanałów 24V.

Ponadto moduł IT-CPU wyposażony jest w układ logiki programowalnej, pełniący funkcję niezależnego układu Watchdog nadzorującego pracę obu procesorów, poprawność sygnału taktu i grupę innych funkcji.

2.5.4. Moduły sterowania grupami

- Nazwa: IT-OUT4G-230
 Rola: 4 grupy oparte na sygnalizatorach 230V
 (sterowanie 12-kanałowe, nadzór 16 kanałów)
 Rozmiar: 6U-5T
 Pozycja: 1-24
 Procesor: PIC 16bit
 Porty: Wy nadzorowane 3+1 tory 230V (x4)
 CAN
- Nazwa: IT-OUT4G-42
 Rola: 4 grupy oparte na sygnalizatorach 42V
 (sterowanie 12-kanałowe, nadzór 16 kanałów)
 Rozmiar: 6U-5T
 Pozycja: 1-24
 Procesor: PIC 16bit
 Porty: Wy nadzorowane 3+1 tory 42V (x4)
 CAN



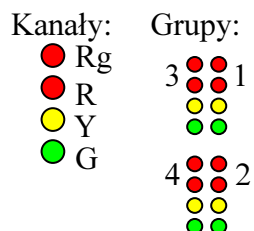
rys. 12. Moduł IT-OUT4G-230

Moduły OUT4G-230 służą do sterowania grupami opartymi na sygnalizatorach żarówkowych, halogenowych i LED zasilanych napięciem 230V. Moduły OUT4G-42 sterują grupami opartymi na sygnalizatorach LED zasilanych napięciem 42V. Wewnętrznie pomiędzy tymi dwoma typami modułów występują różnice konstrukcyjne i programowe, jednak z punktu widzenia użytkownika moduły te działają identycznie, dlatego też na potrzeby tej instrukcji można je rozpatrywać razem.

Każdy moduł OUT w trakcie pracy otrzymuje raz na sekundę informację o stanach grup, jakie ma wyświetlić.

Moduł OUT posiada układ sterowania i nadzoru czterech grup sygnalizacyjnych, po trzy kanały sterowania i cztery kanały nadzoru każda - pełny pomiar prądu i napięcia oraz sterowanie w torach czerwonym, zielonym i żółtym, oraz wydzielony tor czerwonego głównego z osobnym pomiarem obecności prądu, gdzie pozostałe pomiary i sterowanie są wspólnie z czerwonym.

Diody świecące na karcie OUT podają stan jej torów - dwie diody czerwone w grupie to u góry czerwone główne a poniżej zwykłe. Grupy w obrębie karty ponumerowane są: prawo-góra: 1, prawo-dół: 2, lewo-góra: 3, lewo-dół: 4. W wypadku wykrycia awarii któregoś toru, dioda świecąca odpowiadająca mu będzie migać szybko.

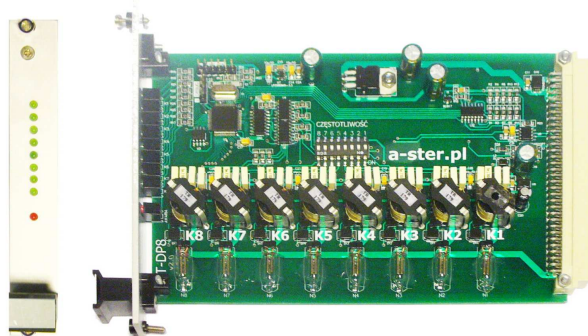


rys. 13. Diody LED sygnalizujące stany grup

Ze względu na dedykowane zasilanie nie ma możliwości stosowania jednocześnie modułów 42V i 230V w jednym sterowniku.

2.5.5. Moduł detektora pętlowego

Nazwa: IT-DP8
 Rola: 8 detektorów pętlowych
 Rozmiar: 3U-3T
 Pozycja: 32-63
 Procesor: ARM 32bit
 Porty: Wejście pętli indukcyjnej (x8)
 CAN



rys. 14. Moduł IT-DP8

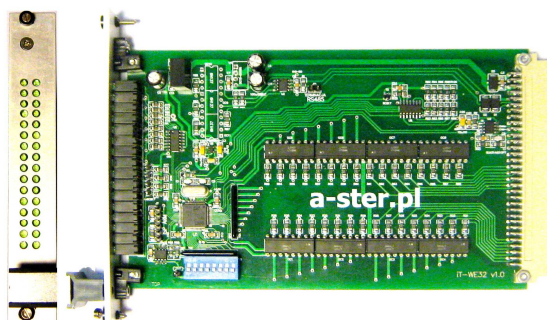
Moduł DP8 jest podstawowym modułem detekcji pojazdów stosowanym w sterownikach AsterIT. Wyposażony jest w 8-kanalowy generator z odczytem częstotliwości, oraz procesor wykonujący zaawansowany adaptacyjny algorytm analizy dostosowującej odczyt do zmiennych warunków pracy - dynamiczne korekty czasowe i termiczne, tolerancje szumów i poziomów zakłóceń z sąsiednich pasów ruchu oraz postprocessing sygnału, zliczanie i

wysyłanie przetworzonych sygnałów do procesora głównego.

Na panelu przednim znajduje się osiem ponumerowanych diod świecących zielonych i jedna czerwona, opisana „A”. Diody zielone odpowiadają ośmiu kanałom detektora, zaświecone świadczą o wzбудzeniu. Dioda czerwona sygnalizuje obecność awarii w kanale/kanałach których diody migają z częstotliwością ok. 1Hz. Szybkie miganie zielonej diody oznacza, że jej kanał nie został jeszcze skalibrowany - detektor będzie podawał stan „wzбудzony” do chwili pojawienia się (i ustąpienia) pierwszego wzbudzenia fizycznego, kiedy to kanał zostanie automatycznie skalibrowany.

2.5.6. Moduł uniwersalnych wejść 24V/RS485

Nazwa: IT-WE32
 Rola: 32 wejścia uniwersalne 24V
 Rozmiar: 3U-3T
 Pozycja: 32-63
 Procesor: ARM 32bit
 Porty: Wejścia 24V (x32)
 Wejście RS-485
 CAN



rys. 15. Moduł IT-WE32

Moduł WE32 posiada 32 wejścia stykowe, które mogą być dla danego modułu ustawione (zworką na backplane) jako potencjałowe lub bezpotencjałowe.

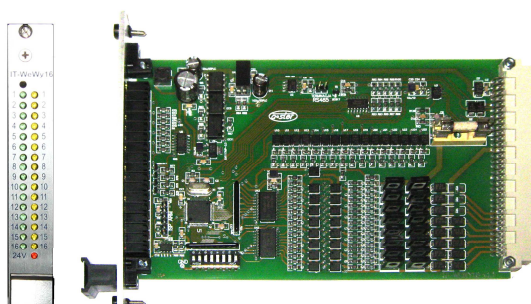
Moduł WE32 stosuje się na skrzyżowaniach z dużą ilością przycisków pieszych, wideodetekcją, detekcją magnetyczną, radarami lub dowolnymi innymi czujnikami wyposażonymi w wyjścia stykowe.

Port RS-485 umożliwia karcie komunikację z 32-kanałowymi kartami wideodetekcji i innymi urządzeniami raportującymi swój stan po tym interfejsie. W wypadku takiego zastosowania moduł IT-WE32 musi zostać zaprogramowany odpowiednim firmware dostosowanym do produktu, z którym ma współpracować. Przełącznik DIP-Switch znajdujący się na module służy wtedy do zmiany bieżących ustawień modułu, z którym WE32 współpracuje; jego funkcje zależą od typu tego modułu.

Trzydzieści dwie ponumerowane zielone diody świecące odpowiadają kanałom detektora. Dioda zaświecona oznacza kanał wzbudzony.

2.5.7. Moduł uniwersalnych wejść i wyjść 24V

Nazwa: IT-WeWy16
 Rola: 16 wejść uniwersalnych 24V
 16 wyjść uniwersalnych 24V
 Rozmiar: 3U-3T
 Pozycja: 32-63
 Procesor: ARM 32bit
 Porty: Wejścia 24V (x16)
 Wyjście 24V (x16)
 CAN



rys. 16. Moduł IT-WeWy16

Moduł WeWy16 posiada 16 wejść stykowych, które mogą być dla danego modułu ustawione (zworką na backplane) jako potencjałowe lub bezpotencjałowe, oraz 16 wyjść uniwersalnych 24V.

Każde z wyjść ma obciążalność prądową 500mA, lecz suma prądów pobieranych z karty WeWy16 nie może przekroczyć 3A.

Moduł stosuje się na skrzyżowaniach z dużą ilością podświetlanych przycisków pieszych, oraz do zastosowań specjalnych.

Sterownik AsterIT umożliwia odczyt stanów wejść i sterowanie stanem wyjść 24V niezależnie od toku programu bądź w sposób zależny ale nie typowy dla obsługi lampek podświetlenia. Dzięki temu moduł ten posłużyć może do obsługi całej gamy innych urządzeń - barier wjazdowych, bram, znaków świetlnych, syren, zwrotnic, automatycznych blokad drogowych typu mulda-kolczatka, koordynacji z innymi sterownikami, i wielu innych. Korzystać może również z szerokiej palety urządzeń wejściowych, jak detektory ruchu,

podczerwieni, czytniki kart magnetycznych i RFID, stacyjki służb security, wideoradary, piloty radiowe czy styczniki przemysłowej aparatury sterującej.

Przykładem zastosowania tej karty mógłby być wjazd dla ciężarówek na teren fabryki, gdzie czytnik RFID umieszczony obok jezdni identyfikuje zbliżającą się ciężarówkę należącą do firmy, po czym sterownik zatrzymuje ruch na pasie, który ciężarówka musi przeciąć, otwiera bramę oraz rogatek oraz informuje portiernię o przyjeździe ciężarówki.

2.5.8. Moduł wyświetlacza

Nazwa: IT-DISPLAY
 Rola: Wyświetlacz LCD monochromatyczny 240x128
 Ekran dotykowy
 Czujnik temperatury
 Rozmiar: 3U-30T
 Procesor: dedykowany procesor obrazu
 Porty: magistrala wyświetlacza
 SPI



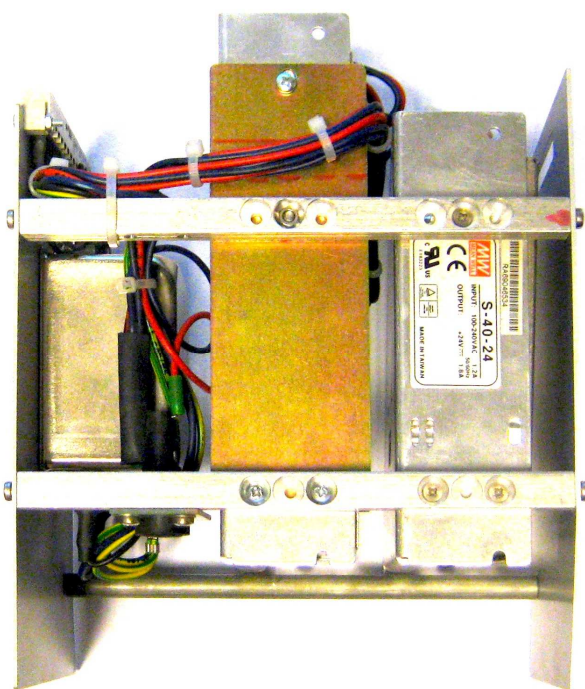
rys. 17. Moduł IT-LCD

Moduł wyświetlacza LCD oparty jest na dostosowanym do pracy w warunkach polowych i przemysłowych wyświetlaczu ciekłokrystalicznym o rozdzielczości 240x128 pixeli, przekątnej 5 cali, wyposażonym w warstwę dotykową rezystancyjną, podświetlenie w kolorze niebieskim oraz czujnik temperatury.

Ekran dotykowy służy jako podstawowy element interfejsu użytkownika, umożliwiając czynności konserwatorskie, instalację sterownika oraz inspekcję jego stanu i przebiegu sterowania. Czujnik temperatury zainstalowany za wyświetlaczem używany jest do sterowania urządzeniami termoregulacji szafy sterownika.

2.5.9. Moduł zespołu zasilaczy

Nazwa: IT-ZAS
 Rola: Filtr napięcia zasilania 230V terenu
 Zasilanie 12V elektroniki
 Zasilanie 24V urządzeń peryferyjnych
 Podtrzymywanie akumulatorowe zasilania elektroniki
 Rozmiar: 3U-30T
 Porty: Wejście 230V sieciowe
 Wyjście 230V filtrowane
 Wyjście 12V buforowane
 Wyjście 24V niebuforowane
 We/Wy akumulator 12V



rys. 18. Moduł zespołu zasilaczy

Moduł zasilaczy składa się z trzech podstawowych podzespołów:

- Filtr mostkowy napięcia sieciowego.
- Zasilacz 12V - zasilanie elektroniki. Zapewnia pracę wszystkich modułów. Opcjonalnie montowany jest w tym miejscu zasilacz buforowy, który zapewnia zasilanie elektroniki sterownika z akumulatora w wypadku zaniku zasilania zewnętrznego.
- Zasilacz 24V - zasilanie urządzeń 24V peryferyjnych, jak przyciski pieszych i ich podświetlenia lub urządzenia specjalistyczne.

W zespole zasilaczy zainstalowany jest też bezpiecznik zabezpieczający zasilanie 24V przed przepięciami w terenie. Bezpieczniki od pozostałych obwodów znajdują się w bloku zasilania w górnej części szafy sterownika.

2.5.10. Symulator sterownika



rys. 19. AsterIT-Sim

Do celów tworzenia programów ruchowych przeznaczone jest urządzenie AsterIT-Sim. Jest to w istocie sterownik AsterIT w poręcznej biurkowej obudowie, wyposażony w oprogramowanie symulujące dowolną obsadę modułów. Używany w połączeniu z oprogramowaniem AsterITProj umożliwia tworzenie i poprawianie programów ruchowych w warunkach laboratoryjnych bez potrzeby używania pełnogabarytowej szafy sterownika.

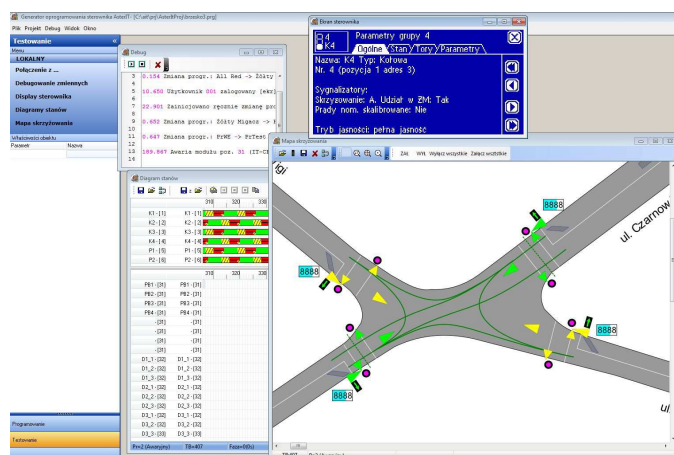
Z tyłu obudowy oprócz gniazda zasilania znajdują się gniazda Ethernet, USB i RS-232 oraz gniazdo zasilania 12V. Na płycie czołowej obok ekranu dotykowego znajduje się przełącznik prędkości pracy – w pozycji neutralnej (środkowej) urządzenie pracuje z normalną prędkością, jak sterownik AsterIT. Pozycja I (górna) to podwójna prędkość pracy. Pozycja II (dolna) to potrójna prędkość – w ciągu sekundy czasu rzeczywistego sterownik realizuje trzy sekundy programu ruchowego.

Poza możliwością przyspieszenia cyklu oraz symulacją modułów urządzenie działa identycznie jak zwykły sterownik. Symulowane moduły zachowują się jednak w sposób prostszy od rzeczywistych, np. nigdy nie zgłaszają awarii i nie zapamiętują wpisywanych parametrów. Ponadto detektory nigdy nie zgłaszają wzbudzenia np. od pojazdu, jakkolwiek można je przestawić w tryb sterowania ręcznego i zadawać wzbudzenia z AsterITProj lub WWW.

3. Oprogramowanie towarzyszące

W tym rozdziale wspomnimy tylko pobieżnie o oprogramowaniu towarzyszącemu sterownikowi AsterIT. Wyczerpujące instrukcje dołączone są do samego oprogramowania.

3.1. Generator Oprogramowania Sterownika AsterIT



rys. 20. Zrzut ekranu testowania programu AsterITProj

Zwany skrótkowo "ITProj", Generator Oprogramowania Sterownika AsterIT to aplikacja do tworzenia i testowania programów ruchowych. Składa się z dwóch podstawowych modułów - modułu programowania, gdzie ustalane jest wyposażenie sterownika, jego sposób obsługi, zbiór programów ruchowych, metody komunikacji, tabela czasów międzyzielonych, a następnie można przystąpić do tworzenia samych programów ruchowych, oraz modułu testowania, gdzie we współpracy ze sterownikiem laboratoryjnym można nadzorować

poprawność realizacji programu.

Programy ze sterowaniem fazowym lub fazowo-grupowym pisane są z użyciem przyjaznego interfejsu graficznego i wzbogacane funkcjami pisanymi w języku programowania zgodnym składniowo z językiem C, definiującymi logikę sterowania - warunki przejść międzyfazowych, podtrzymania itp. oraz pozwalającymi na sterowanie, kontrolę i komunikację w zakresie wykraczającym poza możliwości interfejsów graficznych.

Program można następnie, z użyciem sterownika laboratoryjnego testować w module testowym. Umożliwia on podgląd diagramów stanu grup i detektorów, symulację wzbudzeń detektorów na skrzyżowaniu oraz podgląd stanu zmiennych wewnętrznych i przebiegu realizacji funkcji programu ruchowego przez wyświetlanie komunikatów i wartości zmiennych stanu załączanych przez twórcę w funkcjach programu.

Do tworzenia map skrzyżowań polecamy darmowy, dostępny na licencji GNU program Inkscape - utworzona w nim na podstawie szablonu mapa w formacie SVG może być użyta jednocześnie w AsterITProj i w konsoli WWW sterownika.

3.2. Analizator historii stanu sterownika

W sytuacji występowania trudnych do zaobserwowania, rzadko występujących problemów w przebiegu realizacji programu ruchowego pomocny będzie program "Historian" współpracujący z serwisem AsterGate. Na życzenie klienta, AsterGate może uruchomić ciągłą rejestrację stanu sterownika, rejestrując kompletny stan grup, detektorów i podstawowych zmiennych sterujących z każdej sekundy pracy sterownika, 24 godziny na

dobę, nawet przez wiele miesięcy. Z chwilą wystąpienia problemu możliwe jest odczytanie i analiza zgromadzonych tak danych, i wyświetlenie ich pod postacią diagramów stanu, odtworzenie przebiegu sterowania na podglądzie mapy skrzyżowania z wybraną prędkością ("replay") i w ten sposób określenie przyczyn problemu.

3.3. Oprogramowanie systemu TRENDS

Suita programów autorstwa GEVAS Software służy do tworzenia i testowania programów dla systemu TRENDS, opcjonalnie obsługiwanego przez sterowniki AsterIT. Jest to znany w całej Europie system tworzenia oprogramowania, w którego skład wchodzi m.in.

Crossig służy do definiowania uwarunkowań skrzyżowania, umożliwiając tworzenie prostych programów stałoczasowych.

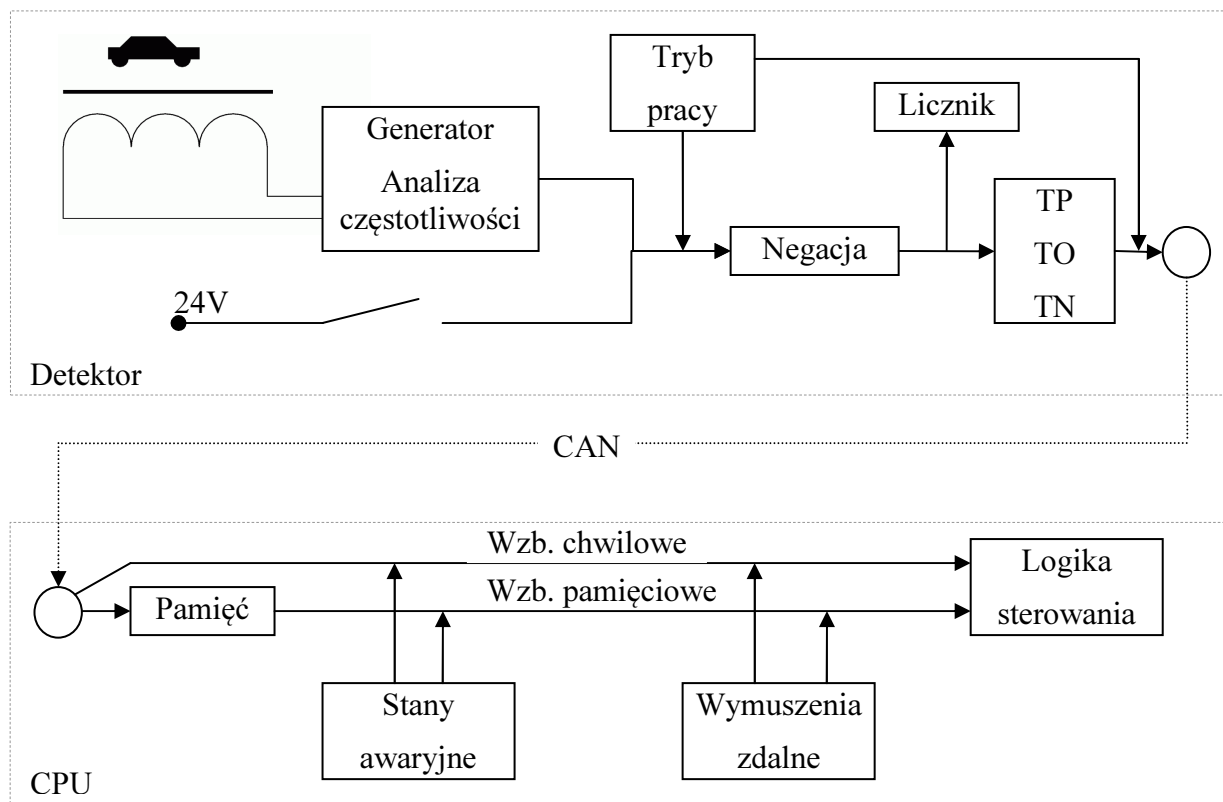
Trelan to program do tworzenia rozbudowanych programów ruchowych, działających m.in. pod samouczącym się systemem EPICS oraz systemem centralnej koordynacji BALANCE.

NonStop jest symulatorem skrzyżowania i sterownika - pozwala na testowanie programów ruchowych TRENDS w warunkach laboratoryjnych.

Programy ruchowe TRENDS dostosowuje się do użycia w sterowniku AsterIT przez wykorzystanie funkcji "Import z pliku STG" w AsterITProj oraz uzupełnienie informacji nie dostarczanych i nie obsługiwanych przez system TRENDS (np. ilości żarówek w torach, reakcje na awarie, zasady działania pulpitu policjanta, czy zachowania systemu obniżania jasności). Tak zaimportowane programy mogą współistnieć ze standardowymi programami ruchowymi AsterIT, przełączane zgodnie z harmonogramem bądź funkcjami użytkownika.

4. Zagadnienia sterowania

4.1. Detekcja



rys. 21. Postprocessing sygnału detektora

W sterowniku AsterIT stany wszystkich wejść uniwersalnych oraz detektorów poddawane są tym samym transformacjom przed dostarczeniem do warstwy logiki sterowania. Wszystkie kroki przetwarzania sygnału są opcjonalne i mogą być włączone bądź wyłączone odpowiednimi opcjami.

4.1.1. Tryb Pracy

Tryb pracy detektora używany być może do kilku celów:

- Wymuszenie awaryjne - w wypadku błędnego działania urządzeń detekcji, powodującego niewłaściwe wzbudzenia ale nie generującego stanu awarii (np. uszkodzony przycisk pieszego) umożliwia zablokowanie detektora w pożądanym stanie do chwili usunięcia przyczyny usterki.
- Symulacja nieistniejącego urządzenia - gdy np. jedna z gałęzi skrzyżowania jest w budowie, można tymczasowo wyłączyć przypisane jej pętle aby nie generować stanów awaryjnych.

- Wyłączenie nieużywanego kanału - Kanał nie biorący udziału w sterowaniu (np. kanały 4-8 karty wejść 24V w skrzyżowaniu o jedynie trzech przejściach dla pieszych) jest blokowany w stanie „stale niewzbudzony”.
- Testy programu skrzyżowania - zasymulowanie pojawienia się pojazdu, w testach sterowania sygnalizacją.

Detektor posiada cztery podstawowe tryby pracy:

- Praca - detektor normalnie podaje wzbudzenia zg, ze stanem fizycznym wejść.
- Wzbudzony - detektor podaje stale stan wzbudzony
- Niewzbudzony - detektor podaje stale stan niewzbudzony
- Test - detektor podaje na przemian wzbudzenie i niewzbudzenie w odstępach jednosekundowych.

Stany narzucone przez tryb „Test” symulują stan fizyczny wejść, umożliwiając przetestowanie pracy detektora wraz ze wszystkimi późniejszymi krokami przetwarzania. Stany „Stale Wzbudzony” i „Stale Niewzbudzony” blokują stan podawany przez detektor na magistralę, wyłączając wcześniejsze fazy przetwarzania - czasy detektora, licznik i negacja nie mają wtedy znaczenia.

Domyślnie kanały detektorów zdefiniowane w projekcie (posiadające nazwę i typ) zostają uruchomione w trybie „Praca”. Kanały niezdefiniowane programowane są trybem „Niewzbudzony”. W trakcie pracy sterownika tryb pracy można trwale zmienić (narzucić) z ekranu i zdalnie.

4.1.2. Negacja

Detektor ustawiony jako „zanegowany” odwraca znaczenie fizycznego sygnału na wejściu, generując informację o wzbudzeniu w wypadku braku sygnału i niewzbudzeniu w wypadku obecności sygnału. Podstawowym zastosowaniem tej opcji jest połączenie szeregowo zestawu przycisków rozwiernych pieszego: obwód rozarty w dowolnym punkcie oznacza wzbudzenie a uszkodzenie (przerwanie) obwodu spowoduje wystąpienie trwałego wzbudzenia czyli uruchamianie grup pieszych, których przyciski uległy awarii.

Innym typowym zastosowaniem są detektory blokujące, choć tu często negacja przeprowadzana jest dopiero na poziomie logiki sterowania - sygnał do sterownika dociera niezanegowany.

Domyślna wartość opcji „Negacja” zapisywana jest indywidualnie dla każdego kanału w projekcie. W trakcie pracy sterownika może zostać trwale zmieniona z ekranu bądź konsoli WWW.

4.1.3. Licznik pojazdów

Każdy kanał prowadzi licznik wzbudzeń fizycznych. Zliczenia te nie zależą od wymuszeń, blokad i opóźnień programowych (ale nie są prowadzone w detektorze zablokowanym w trybie „stale wzbudzony” lub „stale niewzbudzony”). Zliczenia poszczególnych kanałów oznaczonych jako liczące odczytywane są przez procesor główny co minutę, a następnie agregowane co ustalony okres agregacji. Zagregowane liczniki umieszczane są w bazie danych AsterGate a ostatnie zliczenie udostępniane jest logice sterowania skrzyżowaniem.

Domyślnie decyzja, czy detektor jest liczący zapisywana jest indywidualnie dla każdego kanału w projekcie. W trakcie pracy sterownika może zostać trwale zmieniona z ekranu bądź konsoli WWW. Ostatnie zliczenie detektora dostępne jest z ekranu, WWW i centralnego sterowania, a historia zliczeń pojawia się w bazie danych AsterGate.

Uwaga, w wypadku usunięcia detektora z puli detektorów liczących, wszystkie jego zapisane w sterowniku zliczenia są trwale usuwane. W sterownikach, które pracowały dłuższy czas operacja ta jest dość czasochłonna (do kilku minut na kanał), gdyż wiąże się z modyfikacją struktury istniejącej bazy danych.

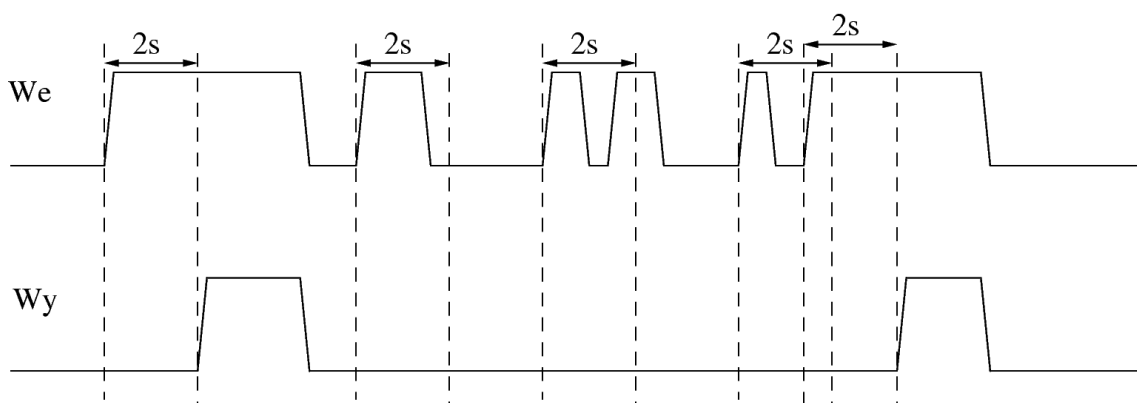
4.1.4. Czasy detektora

Czasy detektora to cechy przetwarzania jego sygnału znacznie wzbogacające możliwości sterowania przez dynamiczne blokowanie, wydłużanie bądź skracanie sygnałów.

Czasy detektorów są unikatową własnością każdego kanału, programu ruchowego oraz okresu zielonego faz tego okresu - każdy okres zielonego w każdym programie ruchowym i dla każdego kanału detekcji posiada trzy unikalne czasy. Wartościami tymi programowany jest każdy kanał detektora z chwilą, gdy dowolna faza bądź grupa do której został przypisany wchodzi w kolejny okres zielonego.

Transformacja czasami detektora pojawia się jako następna w kolejności po negacji, traktując swój sygnał wejściowy tak samo niezależnie czy został wcześniej zanegowany czy nie.

Czas opóźnienia

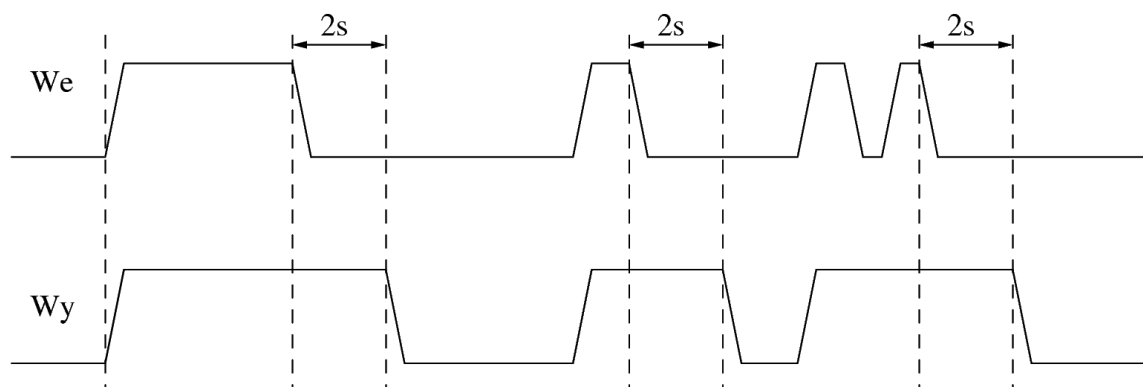


rys. 22. Czas opóźnienia detektora ustawiony na 2s

Czas opóźnienia (TO) to minimalny czas, przez jaki musi bezustannie trwać wzbudzenie fizyczne, aby detektor zaczął podawać sygnał wzbudzenia. Liczony jest od zbocza narastającego, zaś zbocze opadające kasuje jego zegar. Tylko nieprzerwane wzbudzenie spowoduje upływanie czasu opóźnienia i pojawienie się sygnału wzbudzenia.

Czas opóźnienia stosowany jest np. do odróżnienia pojazdów zatrzymanych od pozostających w ruchu oraz do wytlumienia zakłóceń w wypadku silnie zaszumionego środowiska.

Czas Podtrzymania

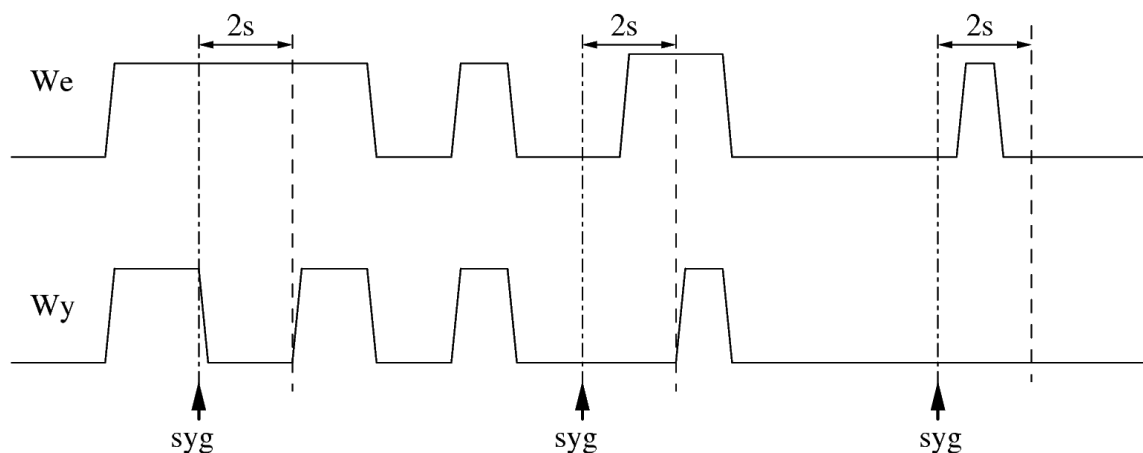


rys. 23. Czas podtrzymania detektora ustawiony na 2s.

Czas Podtrzymania (TP) to czas, o który przedłużany jest sygnał wzbudzenia po jego wygaśnięciu. Liczony jest od ostatniego zbocza opadającego, jego zegar kasowany jest zboczem narastającym (a więc wiele krótkich wzbudzeń łączone jest w jedno długie). Czas Podtrzymania nie ma priorytetu nad czasem opóźnienia: jeżeli czas opóźnienia całkowicie wytlumi wzbudzenie, podtrzymanie również nie zaistnieje.

Czas Podtrzymania jest powszechnie stosowany celem umożliwienia przejechania pojazdów pomiędzy kolejnymi detektorami bez wygaszania wzbudzenia i zachowania podtrzymania fazy. Rekomenduje się stosowanie przynajmniej krótkiego (1s) podtrzymania we wszystkich detektorach pętlowych niezależnie od ich lokacji, celem wytlumienia zakłóceń i odciążenia magistrali.

Czas Nieczułości



rys. 24. Czas nieczułości detektora - wartość 2s nadawana w oznaczonych punktach.

W odróżnieniu od TP i TO, które dotyczą wszystkich kolejnych wzbudzeń fizycznych, i liczone są od zbocza rosnącego lub opadającego, Czas Nieczułości (TN) to czas liczony od chwili zaprogramowania nim detektora, przez który detektor bezwzględnie nie podaje wzbudzeń, całkowicie ignorując wzbudzenia fizyczne i podtrzymania. Po jego upływie detektor podejmuje normalną pracę.

Czas Nieczułości stosuje się zwykle w detektorach pamiętających od końca ostatniego okresu zielonego do wybranej chwili okresu czerwonego minimalnego, celem zapobieżenia zapamiętaniu wzbudzenia przez ostatnie pojazdy wjeżdżające na skrzyżowanie na żółtym i wczesnym czerwonym. Można też, ustawiając ten czas na wartość "nieskończoność", użyć go do całkowitego wyłączenia detektora w danym okresie.

W powyższym opisie pojawiało się sformułowanie „chwili zaprogramowania detektora”. Poniższa tabela prezentuje momenty pracy grupy programu GR i fazy programu FG, w których następuje programowanie dowiązanych do nich detektorów wspomnianymi czasami. Należy nadmienić, że jeżeli faza bądź grupa przeskakuje dany okres – warunek pozostania w nim nie jest spełniony już z chwilą wejścia do niego, lub jego czas trwania jest zerowy – wtedy detektory nie są programowane czasami przypisanymi temu okresowi.

Moment programowania detektorów dowiązanych do grupy programu Grupowego

	①			①	②	③	④	⑤			①
Zatrz.	Rroz	RY	Gmin	G1	G2	G3	G4	G5	Groz	Y	Rmin
A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L

Moment programowania detektorów dowiązanych do fazy programu Fazowo-Grupowego

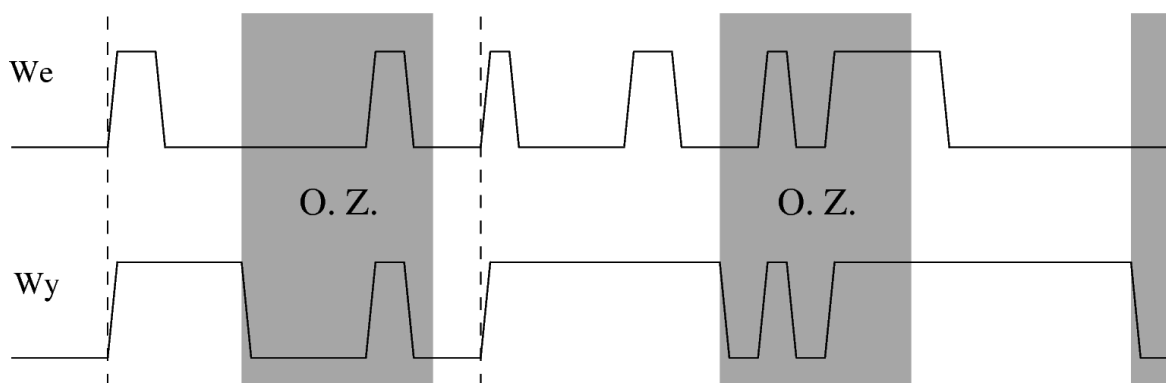
		①	②	③	④	⑤
oczekiwanie na start	MIN	1	2	3	4	5

rys. 25. Chwile programowania detektorów ich czasami.

Oprócz momentów wskazanych powyżej, wszystkie detektory programowane są czasem okresu 1. z chwilą rozpoczęcia nowego programu ruchowego.

4.1.5. Pamięć

Każdy detektor generuje dwa sygnały wzbudzenia - wzbudzenie chwilowe i wzbudzenie pamięciowe. Wzbudzenie pamięciowe jest podstawowym sygnałem stosowanym w logice sterowania - również w detektorach typów nie pamiętających, gdzie jego przebieg jest identyczny z przebiegiem wzbudzenia chwilowego, dzięki czemu program ruchowy pozwala na traktowanie wszystkich detektorów tak samo bez zastanawiania się nad ich typem. Określenie „Stan detektora” oznacza więc zawsze to właśnie wzbudzenie. Wzbudzenie chwilowe pozwala w szczególnych przypadkach wykorzystywać detektor równocześnie jako detektor pamiętający i niepamiętający np. do rozróżnienia sterowania dwoma różnymi wylotami ze skrzyżowania.



rys. 26. Działanie detektora pamiętającego

Detektor pamiętający pracuje w dwa sposoby. W okresie normalnej pracy (pamiętania) detektor nie odwzudza się - wystąpienie pierwszego wzbudzenia bądź wejście do tego okresu w stanie wzbudzonym powoduje, że detektor pozostanie wzbudzony nie krócej niż do końca tego okresu. W okresie zapominania detektor pracuje jak zwykły detektor niepamiętający, tzn. z chwilą ustania wzbudzenia na wejściu przestaje podawać wzbudzenie na wyjściu - wzbudzenia pamięciowe i chwilowe są wtedy identyczne.

Pamięć jest kolejnym krokiem w przetwarzaniu sygnału za czasami detektora, tzn. ich wyjście stanowi wejście dla pamięci - nie występują dodatkowe podtrzymania na początku okresu zapominania jeśli nie zapewni ich odpowiednie wzbudzenie fizyczne, okres nieczułości nie ma priorytetu nad zapamiętanym już wzbudzeniem ale może nie dopuścić do jego pojawienia się, zaś czas opóźnienia przenosi się normalnie na opóźnienie pojawienia się zapamiętanego stanu.

Okresy zapominania są określone jako odpowiednie dla typu detektora podokresy okresu, gdy faza bądź grupa do której dany detektor jest dowiązany jest uruchomiona. W przypadku Przycisku Pieszego okresem zapominania jest cały okres zielonego grup/faz do których jest dowiązany, w wypadku Detektora Pamiętającego okres zapominania zaczyna się po okresie minimalnym i kończy z końcem zielonego rozszerzonego. Jest to powiązanie typu „wiele do wielu”, tzn. jeden detektor może być dowiązany do kilku grup programu grupowego lub faz programu fazowego, a do jednej fazy lub grupy może być dowiązane wiele detektorów.

4.1.6. Stany awaryjne

Detektor, który wykrył awarię, zamiast stanu wysyła informację o awarii. Sterownik po otrzymaniu tego stanu podejmuje akcję zdefiniowaną w programie skrzyżowania.

Domyślną akcją jest zablokowanie detektora w stanie wzbudzonym, bez podejmowania innych czynności (puste pole „Awaria”). Ponadto można zablokować detektor w stanie wzbudzonym („wzb”) bądź niewzbudzonym („nwzb”) zapisując fakt awarii w logu, bądź przełączyć skrzyżowanie we wskazany program awaryjny. Ustanie awarii detektora powoduje przywrócenie jego normalnej funkcji i - w wypadku akcji "zmiana programu" - powrót do programu używanego przed awarią.

W wypadku zalogowania błędu, komunikat może zawierać rodzaj awarii jaka została wykryta:

- awaria generatora częstotliwości
- awaria/uszkodzenie pętli indukcyjnej

- awaria pamięci stałej detektora (błąd zapisu ustawień)
- przekroczony czas niewzbudzenia detektora
- utrata komunikacji z kartą (modułem) detektora

4.1.7. Wymuszenia zdalne

Dysponujący odpowiednimi uprawnieniami operator może przejąć zdalną kontrolę nad sterownikiem, używając konsoli WWW lub aplikacji sterującej. Sterownik przełączony w ten tryb sterowania całkowicie ignoruje fizyczne wzbudzenia, stany awaryjne i parametry pracy detektorów, jako stan ich wzbudzeń podając stan narzucony przez operatora, który może natychmiastowo wzbudzać i odwzbudzać wskazane detektory.

Wszystkie detektory w trybie wymuszenia zdalnego są traktowane jako niepamiętające, z zerowymi wszystkimi czasami, bez negacji i awarii. Wymuszenie nie ma wpływu na zliczanie pojazdów - odbywa się ono nadal normalnie, na podstawie wzbudzeń fizycznych detektorów.

Wymuszenie zdalne jest tymczasowym stanem detektora (zostaje wyłączone po resecie sterownika bądź po dłuższej nieaktywności tj. gdy przez kilka minut żaden detektor nie został ręcznie wzbudzony/odwzbudzony). Nie należy więc stosować wymuszeń zdalnych do dłuższego blokowania detektorów (np. uległych awarii). Do tego celu służy parametr „Tryb Pracy”.

4.2. Koordynacja

4.2.1. Koordynacja czasu i programu

Synchronizacja czasu bieżącego to podstawowy sposób tworzenia ciągów koordynacyjnych. W tak utworzonych ciągach występuje wyróżniony sterownik nadrzędny a pozostałe działają jako sterowniki podrzędne. Dla wygody jako sterownik nadrzędny wyznacza się zwykle sterownik, w którym zainstalowany jest router łączący ciąg koordynacyjny z siecią nadrzędną, jednak poza odpowiednim programem ruchowym nie ma specjalnych wymogów sprzętowych ani formalnych co do tego, który sterownik w ciągu koordynacyjnym ma być nadrzędny.

Rola i zachowanie sterownika zależą od ustawień projektu i bieżącego programu ruchowego. Aby ustawić sterownik jako nadrzędny, w projekcie, okno „Wypożyczenie sprzętowe sterownika” w zakładce „Ustawienia ogólne” zaznaczyć należy w opcjach „Tryb pracy” „Nadrzędny” i „Koordinowany”. Sterownik podrzędny wymaga opcji „Podrzędny” i „Koordinowany”.

Sterownik nadrzędny, gdy jego czas bieżący osiągnie wartość zero, wysyła sygnał koordynacji na urządzenie ustawione jako aktualny kanał komunikacji dla jego bieżącego programu („brak” - nie wysyła sygnału.) Sygnał koordynacyjny zawiera też informację o bieżącym programie sterowania i aktualnym czasie zegarowym.

Wszystkie sterowniki (również nadrzędny) oczekują na sygnały koordynacyjne na swoich portach komunikacji - domyślnie, RS485 i LAN. Ponadto w opcjach „Koordinacja” można wybrać dodatkowe źródła - synchronizację zegarem (GPS/DCF) oraz synchronizację wejściem uniwersalnym 24V nr 8.

Po odebraniu ramki koordynacyjnej sterowniki podejmują akcję zgodnie ze swoimi ustawieniami:

- Niezależnie od typu, sterowniki pracujące w programach, których pole „Koordinacja” ma wartość „Brak” nie koordynują czasu bieżącego
- Sterowniki nadrzędne i podrzędne pracujące w cyklicznych programach, których pole „Koordinacja” jest ustawione na dowolną wartość inną niż „brak” dokonają dostosowania czasu bieżącego (niezależnie od źródła, z którego przyszedł sygnał koordynacji).
- Sterowniki nadrzędne i podrzędne ustawiają program bieżący zgodnie z otrzymanym identyfikatorem.
- Sterowniki izolowane oraz z wymuszonym ręcznie programem ignorują przesłany numer programu, ustawiają jednak TB i zegar czasu rzeczywistego.

Synchronizacja TB polega na ustawieniu go na wartość równą „Okres” minus „Offset”. W wypadku programów acyklicznych (Okres=0, TB kasowany na początku „fazy początkowej”) sygnał koordynacji nie zmienia TB.

Sterowniki podrzędne, które w ciągu pięciu minut od otrzymania ostatniego sygnału koordynacyjnego nie otrzymają następnego, przechodzą w tryb „podrzędny *”, w którym korzystają z harmonogramu programów celem ustalenia programu bieżącego. Jest to typowo stosowane w wypadku przełączenia się sterownika nadrzędnego w program

niekoordynowany. Otrzymanie sygnału koordynacyjnego wyprowadza sterownik z powrotem do trybu „podrzędny”.

4.2.2. Koordynacja zegarem - bez bezpośredniej łączności

Sterowniki AsterIT mogą pracować w koordynacji mimo braku bezpośredniej łączności ze sobą nawzajem, dzięki synchronizacji czasu bieżącego z zegarem czasu rzeczywistego. Czas Bieżący programów koordynowanych zegarowo jest synchronizowany (ustawiany na wartość *cykl-offset*) w chwili, gdy aktualna sekunda czasu *unix epoch* jest podzielna przez wartość *cykl*. Przy identycznie ustawionych zegarach wszystkich sterowników powoduje to, że programy ruchowe zachowują się, jakby pracowały w normalnej komunikacji.

Celem koordynacji bez bezpośredniej łączności, sterowniki muszą pracować z wysokiej jakości źródłem czasu.

W wypadku sterowników wyposażonych w łączność z siecią Internet (np. modemy GSM) wykorzystywane będą zegary atomowe udostępniane przez Główny Urząd Miar przy użyciu protokołu NTP, dostępne pod adresami:

- tempus1.gum.gov.pl - 212.244.36.227
- tempus2.gum.gov.pl - 212.244.36.228

Tymczasowa – nawet miesięczna przerwa w łączności internetowej nie jest problemem – przez okres braku łączności czas podawany jest przez wbudowany podtrzymywany bateryjnie zegar kwarcowy M48T86PC1.

Sterowniki przeznaczone do bezobsługowej pracy bez łączności wyposażane są w przystawkę GPS, odbierającą aktualny czas z satelitów systemu GPS. Z uwagi na specyfikę protokołu GPS (aktualizacja almanachu), pozyskanie dokładnego czasu nie obciążonego niewielkim błędem może potrwać do kilku godzin od włączenia sterownika.

W ostateczności zawsze pozostaje synchronizacja ręczna przez konserwatora. Dokładność zegara kwarcowego wystarcza na ponad miesiąc bezobsługowej pracy z dokładnością wystarczającą do koordynacji w zwykłych warunkach atmosferycznych, jednak spada nieco przy ekstremalnych temperaturach – podczas upału i mrozu zaleca się synchronizację nie rzadziej niż raz na dwa tygodnie. W tym wypadku operator musi ustawić zegary wszystkich sterowników na tę samą godzinę, używając ekranu „Data i Czas” (patrz rozdział 6.17).

4.2.3. Koordynacja innymi metodami – WE8

W wypadku dysponowania innymi źródłami czasu bądź sygnału koordynacyjnego, np. przyłączeniu sterownika AsterIT z ciągiem koordynacyjnym sterowników innych firm można posłużyć się wejściem uniwersalnym 24V. Wejście uniwersalne nr 8 (normalnie używane jako jedno z ośmiu wejść przycisków pieszyc udostępnianych przez moduł IT-CPU) przy użyciu opcji „Wejście 8” panelu „Koordynacja” w AsterITProj może zostać zarezerwowane jako impuls koordynacji. W zależności od konfiguracji zworki WEJŚCIA na płycie procesora, podanie 24V lub zwarcie sygnału do masy powoduje skoordynowanie czasu bieżącego pracującego jako podrzędny sterownika AsterIT.

Sterownik nie posiada dedykowanego mechanizmu podawania sygnału 24V na wyjście w pracy w trybie nadrzędnym, jednak łatwo osiągnąć ten efekt przez napisanie odpowiedniej

funkcji uzależniającej stan dowolnie wybranego z uniwersalnych wyjść 24V od Czasu Bieżącego podając w określonej sekundzie stan wysoki (np. `return TB==1;`).

4.2.4. Wymiana danych - protokół PDE

W niektórych przypadkach trudne bądź niepożądane jest wybranie stałego cyklu koordynacji. Sterowniki pracujące np. na bliskich skrzyżowaniach sterowanych programem acyklicznym mogą ułatwić przejazd pojazdów uruchamiając odpowiednio wcześniej wybrane fazy, opierając się na stanie sąsiednich sterowników przy programach acyklicznych.

Sterowanie takie można uzyskać przez wgląd w stan innych sterowników. Sterowniki pracujące w sieci opartej na wymianie danych są równorzędne. Jeżeli któryś z nich jest nadrzędny względem innych, jest to odzwierciedlane jedynie strukturą programu ruchowego, nie ma żadnych specjalnych opcji, które by to wskazywały.

W tym celu stosujemy protokół PDE (Peer Data Exchange), gdzie każdy sterownik co sekundę rozgłasza swój stan: wzbudzenia detektorów i ich liczniki, okresy grup oraz specjalne zmienne definiowane przez użytkownika. Te komunikaty odbierane są, przetwarzane i interpretowane przez programy ruchowe innych sterowników.

Komunikację wymianą danych konfiguruje się w AsterITProj w zakładkach „Komunikacja” definiując adresy sterowników, z których dane nas interesują (pakiety z innych sterowników są ignorowane), oraz „Detektory obce” i „Grupy obce”, gdzie można przypisać odległym urządzeniom nazwy, którymi będą identyfikowane w programie ruchowym.

Obie metody koordynacji mogą być łączone - wtedy sterowniki zarówno synchronizują czas bieżący, jak i wymieniają się stanami.

4.3. Kontrola i sterowanie grupami

4.3.1. Kontrola prądów w torach

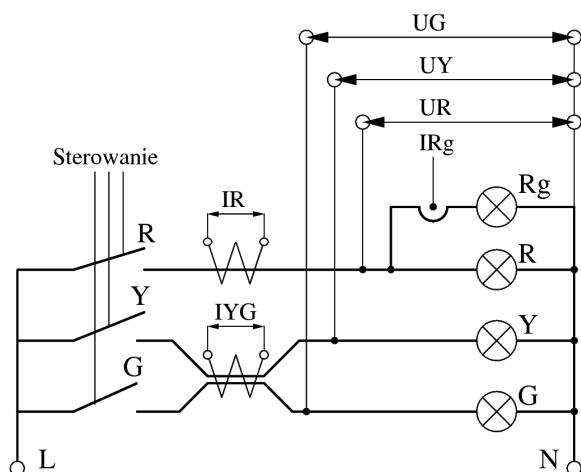
Bezpieczeństwo na skrzyżowaniu wymaga stałej kontroli działania źródeł światła. Sterownik AsterIT zapewnia zaawansowane zabezpieczenie torów - inteligentne moduły IT-OUT4G samodzielnie wykrywają stany awaryjne i niezależnie od komunikacji z procesorem głównym likwidują stan niebezpieczny.

Grupy własne		Grupy obce										
Poz/Nr	SK	Typ grupy	Nazwa grupy	Sygnalizatory	RG	RP		Y - żółty		G- zielony		Detektor
						U z W	Akcja	U z W	Akcja	U z W	Akcja	
1.0 [1]	A	Kołowa	K1	K1, K1a	ZM	2 z 2	Sygnaliza...	1 z 1	Sygnaliza...	1 z 2	ZM	
1.1 [2]	A	Kołowa	K2	K2, K2a	ZM	2 z 2	Sygnaliza...	1 z 1	Sygnaliza...	1 z 2	ZM	
1.2 [3]	A	Piesz	P1	P1a, P1b, P1c, P1d	Sygnalizacja	1 z 4		1 z 1		1 z 4	Sygnaliza...	[1] PP1
1.3 [4]	A	Piesz	P2	P2a, P2b	Sygnalizacja	1 z 2		1 z 1		1 z 2	Sygnaliza...	[2] PP2

rys. 27. Tabela właściwości grup i torów AsterITProj

Celem prowadzenia kontroli torów każdy moduł OUT musi dysponować następującymi informacjami:

- Ilość źródeł światła w torze
- Próg awarii - ilość uszkodzonych źródeł światła, którą uznajemy za stan awaryjny
- Akcja, jaką należy podjąć w wypadku wykrycia awarii
- Wartość prądu płynącego przez tor ze wszystkimi sprawnymi źródłami światła (prąd nominalny)
- Wartość prądu i napięcia płynącego w kontrolowanym torze (chwilowa)



rys. 28. Sterowanie i pomiar prądów i napięć w grupie modułu OUT4G

Mierzone są napięcia UR, UY, UG na wyjściach torów, wartości prądów IR i IYG oraz sprawdzany fakt przepływu prądu IRg w torze czerwonego głównego.

Logika sterowania przypisuje odpowiednie odczyty do torów Rg, R, Y i G a następnie wylicza ilość aktywnych źródeł światła.

kombinacji sygnałów nie stosuje się w praktyce) zaś jako że do toru Rg podłączany jest co najwyżej jeden sygnalizator, nie przeprowadza się pomiaru wartości prądu w tym torze a jedynie sprawdza się fakt jego obecności. Wartość mierzona prądu toru R zawiera w sobie prąd toru Rg, dlatego podając ilość źródeł światła w torze R należy uwzględnić również sygnalizator Rg.

Niezależnie od powyższego, mimo, że użytkownik może odczytać bezpośrednie wartości pomiarów, dla potrzeb sterowania moduł pracuje na wyższym poziomie abstrakcji: dysponując informacją o prądzie nominalnym w torze, aktualnym poborze prądu oraz ilości źródeł światła z którymi tor ma pracować, moduł wylicza ilość nie działających źródeł światła, a po przekroczeniu zdefiniowanego w programie skrzyżowania progu ich ilości, wysyła informację o zaistniałej sytuacji awaryjnej. W wypadku braku potwierdzenia przez procesor główny otrzymania informacji i decyzji o reakcji, w nie więcej niż 300ms po wystąpieniu awarii moduł OUT wyłącza zasilanie terenu dla całego sterownika.

Moduł reaguje na szereg innych sytuacji awaryjnych. Kompletna lista wykrywanych przez moduły OUT awarii to:

- Przekroczenie progu ilości uszkodzonych źródeł światła w torze
- Spalenie bezpiecznika lub fizyczna przerwa w obwodzie zasilania
- Zwarcie (obecność prądu/napięcia w wyłączonym torze)
- Awaria układu pomiaru napięcia
- Awaria układu pomiaru prądu
- Zanik sygnału taktu
- Próba uruchomienia grupy przy braku wymaganych danych konfiguracyjnych

Trzy pierwsze wielkości zostają uzupełnione w tabeli właściwości grup i torów, w projekcie skrzyżowania.

Prądy nominalne ustawia się w drodze procedury kalibracji prądów nominalnych (patrz rozdział 8.1)

Wartość prądu i napięcia w torze mierzona jest nieustannie przez moduł podczas pracy.

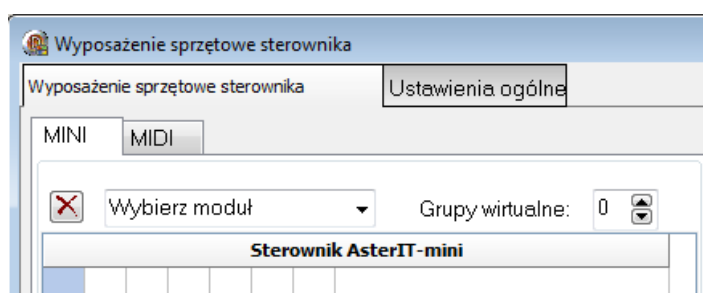
W wypadku toru czerwonego głównego do pominięcia są dwie pierwsze informacje - tor, jeśli jest używany, zawsze ma jedno źródło światła i zawsze jego spalanie generuje stan awaryjny.

Każdy tor poddawany jest kontroli wartości prądu w nim płynącego oraz napięcia na wyjściu, przy czym tory G i Y używają wspólnego przekładnika do pomiaru (pomiar wartości prądu nie jest prowadzony gdy oba sygnały są włączone równocześnie, jednak takiej

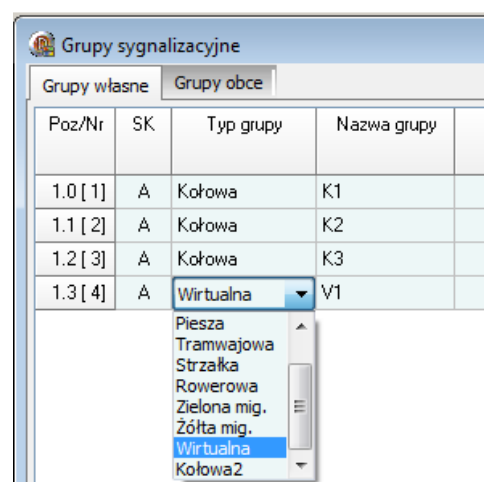
- Próba uruchomienia grupy przy aktywnej linii Blokada
- Moduł nie otrzymał na czas stanu grup do wyświetlenia
- Poprzednia awaria nie została potwierdzona na czas przez procesor główny.

Ze względu na konieczność zaprogramowania modułu OUT cechami kontroli jego torów, nie dopuszcza się uruchomienia skrzyżowania przy nie w pełni zaprogramowanym module (moduł nie dopuści do włączenia stycznika zasilania terenu). Z tego też powodu nie dopuszcza się obecności w kasce nadliczbowych modułów OUT nie zdefiniowanych w programie skrzyżowania.

4.3.2. Grupy wirtualne, wirtualny moduł OUT



rys. 29. dodawanie grup do modułu wirtualnego



rys. 30. Ustawianie typu grupy na „Wirtualna”

Sterownik AsterIT pozwala na zdefiniowanie do 32 grup nie przywiązanych do żadnego modułu fizycznego, celem ułatwienia sterowania – grupa taka może służyć np. do sterowania wybranym (normalnie nieaktywnym) torem grupy fizycznej, albo opóźniać start wskazanych grup przez tablicę czasów międzyzielonych.

Grupy te z punktu widzenia działania programu „zainstalowane są” na nieistniejącym module OUT na pozycji 30. Tenże „output wirtualny” jest zawsze zdefiniowany ale w zależności od potrzeb programisty może być wyposażony w różną ilość grup – od zera do 32.

Zwykle grupom tym przy użyciu do sterowania przypisuje się typ „Wirtualna” ale nie jest to koniecznością – zarówno grupa na module wirtualnym może być np. typu „Kołowa” czy dowolnego innego, jak i na fizycznym module OUT4G można zdefiniować grupę typu wirtualnego. W tym drugim wypadku należy jednak zdefiniować cechy kontroli wszystkich torów jako „tor wyłączony” (puste pole cechy kontroli toru) gdyż sygnał generowany przez grupę typu „wirtualna” nie nadaje się do wyświetlenia na sygnalizatorach.

4.4. Czasy międzyzielone

Czasy międzyzielone w AsterIT stanowią oprócz funkcji zabezpieczenia przed kolizjami istotny element sterowania grupami.

Sterownik prowadzi kontrolę czasów międzyzielonych równocześnie w aplikacji sterującej procesora głównego i w procesorze nadzorującym. Pomiary w obu wypadkach opierają się na dokładnie tej samej tabeli, ale algorytmy pomiarów i akcje podejmowane w oparciu o ich wyniki nieco się różnią.

Procesor nadzorujący, obserwując potwierdzenia stanów modułów OUT na magistrali CAN, przelicza ich czasy międzyzielone z rozdzielczością 0.1s. W wypadku wykrycia stanu kolizyjnego (tolerancja czasowa 300ms), wyłącza zasilanie terenu i alarmuje procesor główny.

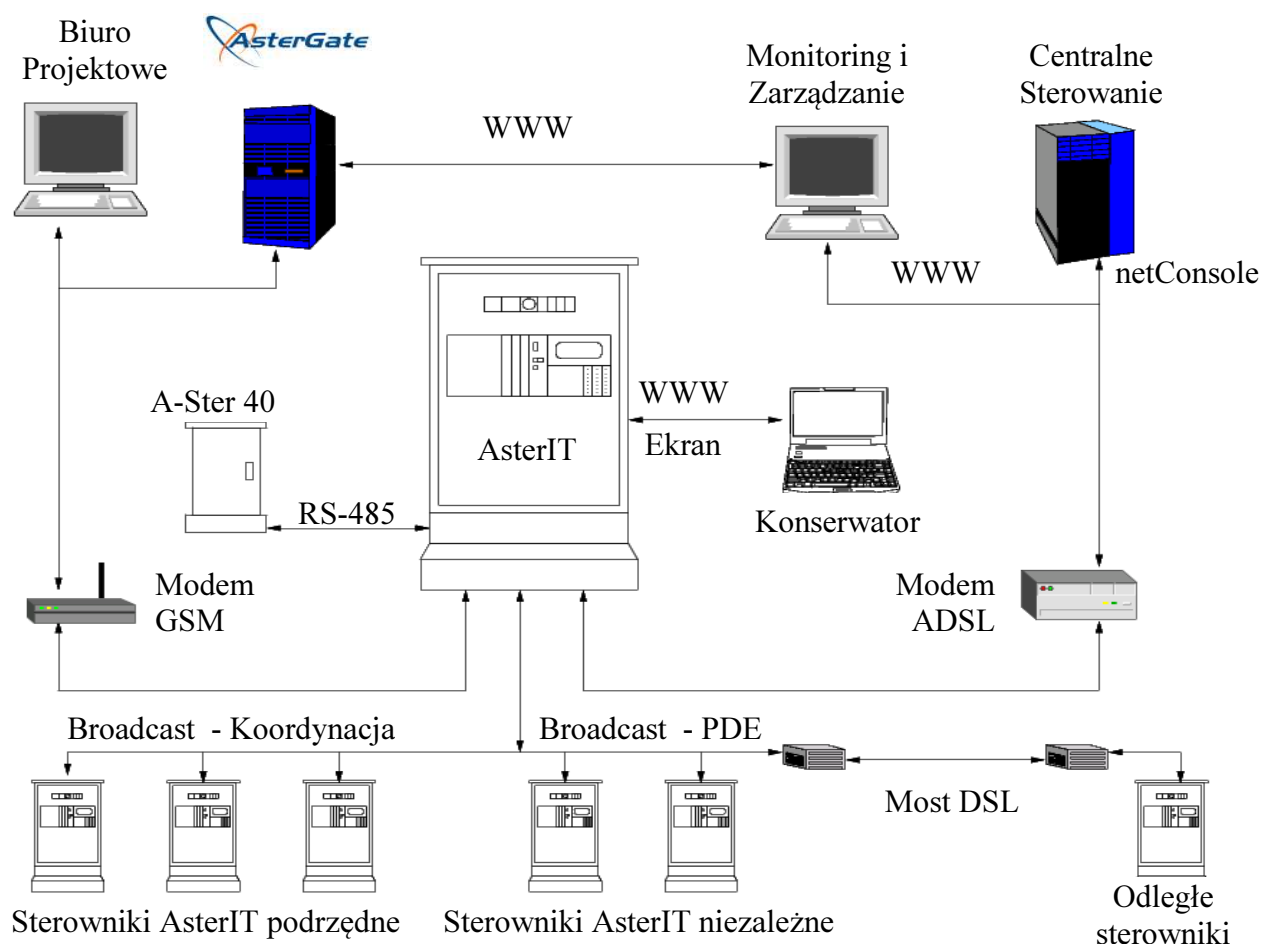
Procesor główny natomiast nie prowadzi osobnej kontroli zgodności TMZ z danymi sterowania, tylko wprost opiera sterowanie grupami o wyliczone przez siebie czasy międzyzielone, traktując kolizyjność względem TMZ jako jeden z czynników powstrzymujących uruchomienie grupy. Tablica TMZ uzupełniana jest o nowe sytuacje kolizyjne na bieżąco wraz z realizacją algorytmu sterowania (zapobiegając jednoczesnemu uruchomieniu dwóch kierunków kolizyjnych), zaś wygasanie okresów czasów międzyzielonych przeprowadzane jest raz na sekundę, synchronicznie z wysyłaniem stanów do modułów OUT.

W celu umożliwienia dynamiczniejszego sterowania momentami uruchamiania grup, AsterITProj oprócz tabeli czasów międzyzielonych dostarcza również tabeli korekt, w której wybrane czasy międzyzielone można wydłużyć (ale nie skrócić) ponad ich normalną wartość. Te zmiany wprowadzane są do tabeli czasów międzyzielonych zarówno procesora głównego jak i nadzorującego, umożliwiając większą elastyczność określania momentu startu grup, głównie w programach fazowo-grupowych.

Z uwagi na sterowanie chwilą uruchomienia grup przez algorytm TMZ, w wypadku grup kolizyjnych z kołowymi uruchamianymi z zerowym czasem międzyzielonym, pojawiają się czasem przesunięcia o jedną sekundę granic okresów zielonego (sumaryczna długość zielonego pozostaje bez zmian).

5. Podsystemy i usługi

Jednym z największych atutów sterownika AsterIT jest bogaty wachlarz możliwości zdalnego monitoringu, sterowania, pracy sieciowej, programowania oraz diagnostyki.



rys. 31. Schemat poglądowy komunikacji AsterIT

Sterownik AsterIT komunikuje się z innymi urządzeniami głównie przy użyciu sieci internetowych (Internetu, VPN bądź izolowanych sieci opartych na protokole IP) - bezpośrednio przez Ethernet (100baseT) podłączany do gniazda LAN i/lub modem dial-up, GSM lub ADSL podłączany do wyjścia RS232 z tyłu kasety. W wypadku komunikacji ze sterownikami w odległości przekraczającej dopuszczalną przez standard Ethernet stosuje się odpowiednią konwersję mediów - most DSL, urządzenia WiFi z antenami kierunkowymi bądź repeatery Ethernet zasilane standardem PoE. Często również stosowane jest rozwiązanie, gdzie wspólny router ADSL zapewnia łączność z siecią grupie sterowników i videoserwerów połączonych Ethernetem.

Ponadto sterownik może działać w istniejących sieciach opartych na RS-485 współpracując ze sterownikami Aster40 i innymi sterownikami AsterIT.

5.1. Bezpieczeństwo i ochrona dostępu

Większość protokołów dostępu - w szczególności te, do których nieautoryzowany dostęp zagrażałby bezpieczeństwu, zabezpieczona jest wymogiem zalogowania do systemu.

AsterIT zapewnia system kont użytkowników, opatrzonych hasłami oraz prawami dostępu do różnego rodzaju operacji. Użytkownik o odpowiednich uprawnieniach (administrator) może tworzyć i kasować konta oraz zmieniać ich uprawnienia. W zależności od usługi, do której się logujemy system automatycznie wylogowuje nieaktywnego użytkownika po określonym czasie nieaktywności, jeśli użytkownik wcześniej sam się nie wyloguje.

System jest w pełni wielosesyjny, tzn. wielu użytkowników może być równocześnie zalogowanych na różne usługi i korzystać z nich jednocześnie, każdy w zakresie swoich uprawnień, również jeden użytkownik może być zalogowany na kilka sesji, na tej samej lub różnych usługach. Najbardziej typowym przykładem będzie gdy operator loguje się do systemu WWW a następnie dokonuje zmian w działaniu sterownika przy pomocy zdalnego dostępu do ekranu dotykowego, co wymaga zalogowania na ekran.

Prawa użytkownika są niezmiennie przez okres trwania jego sesji, czyli zmiana jego uprawnień przez administratora wejdzie w życie od chwili jego następnego zalogowania do systemu.

Poprawny login wraz z hasłem może służyć do zalogowania się do dowolnej usługi sterownika - nie ma podziału na użytkowników WWW, ekranu czy konsoli sieciowej (z wyjątkiem oczywistego ograniczenia - użytkownicy o alfanumerycznych identyfikatorach i hasłach nie mogą zalogować się klawiaturą numeryczną z ekranu dotykowego). Zdalne urządzenia komunikujące się ze sterownikiem muszą zalogować się do niego tak samo jak użytkownicy, i są ograniczane takimi samymi prawami.

Uprawnienie	Opis
Przeglądanie logów	Podstawowe uprawnienie - pozwala czytać log sterownika i obserwować jego parametry pracy ale nie zmieniać je. Standardowo posiada je użytkownik „Gość” domyślnie zalogowany na ekran. (zakłada się, że posiadanie klucza do szafy sterownika stanowi wystarczający do tego poziom autentykacji). Osoba z dostępem do ekranu dotykowego może również włączać tryb wyłączzonego terenu i programy specjalne żółty migacz i AllRed, ale nie może ich wyłączać.
Zmiana trybu pracy	Umożliwia narzucanie programu bieżącego, czasu bieżącego, nastawianie zegara systemowego, kasowanie trybów awaryjnych, trybu testowego i trybu wyłączzonego terenu. Jest to podstawowe prawo potrzebne każdemu pracownikowi obsługującemu sterownik. Tym prawem posługuje się też system centralnego sterowania koordynujący grupę sterowników.
Zmiana ustawień modułów	Prawo do zmiany trwałych parametrów pracy sterownika i jego modułów. Możliwe jest ustawianie czasów detektorów, zapis kalibracji prądów nominalnych w torach grup, blokowanie detektorów, oraz ustawianie zaawansowanych parametrów pracy kart OUT i DP - jak parametry pracy generatora częstotliwości pętli, współczynniki wypełnienia migacza w grupach itp. Prawo to

	powinno być przyznawane osobom biorącym udział w budowie i dostrajaniu pracy skrzyżowania; nie jest ono konieczne w pracach naprawczo-serwisowych.
Testowanie sterownika	Prawo do wejścia do trybu testowego i uruchamiania programów testowych. Ze względu na niebezpieczeństwo (wyłączenie kontroli awarii) nie należy przypisywać tego prawa do kont używanych na co dzień. Dobrą praktyką jest utworzenie osobnego konta przeznaczonego do testowania sterownika, nie używanego do normalnych prac serwisowych. Do wyłączenia trybu testowego wystarczy „zmiana trybu pracy”.
Programowanie sterownika	Zapis nowego programu skrzyżowania do sterownika. Pozwala na wprowadzenie zmian jakie nie są możliwe wprost z konsoli - zmiany typów detektorów, układu i długości faz, trybów koordynacji itp - przez zapis nowego programu. Nie pozwala na zmianę tablicy czasów międzyzielonych, dzięki czemu nie powstaje ryzyko kolizji jeżeli nowy program zawiera błędy.
Programowanie tablicy kolizji	Zapis nowego programu, wraz z synchronizacją tablicy czasów międzyzielonych. Zwykle, jeśli tablica czasów międzyzielonych nie zawiera błędów a skrzyżowanie nie zostało przebudowane konstrukcyjnie, nie zachodzi potrzeba jej aktualizacji. Oddzielenie tego prawa od „programowania sterownika” zapobiega katastrofalnym pomyłkom typu wprowadzenie programu na niewłaściwy sterownik przy innym skrzyżowaniu.
Pobieranie programu	Pozwala odczytać treść programu zmagazynowanego na zdalnym sterowniku. Ponieważ program sterownika powinien być normalnie zarchiwizowany lokalnie przez biuro projektowe, permisja ta nie powinna być potrzebna poza sytuacjami krytycznymi typu awaria lokalnych backupów.
Kasowanie danych	Pozwala usuwać logi pracy urządzenia oraz zliczenia detektorów.
Aktualizacja firmware	Pozwala zmieniać firmware wszystkich modułów sterownika.
Zarządzanie użytkownikami	Pozwala dodawać, usuwać i zmieniać prawa dostępu użytkowników.

5.2. Zapis historii stanów sterownika

Sterowniki AsterIT dysponują możliwością nieprzerwanego logowania stanu sekunda po sekundzie – odczytów detekcji, wystawianych sygnałów i innych parametrów pracy.

Stan może być na bieżąco magazynowany na serwerach AsterGate (wysyłany po łączach GPRS lub naziemnych). Tak dostępne stany można odczytać natychmiast programem *Historian* – zawiera on funkcję bezpośredniego odczytu stanów z bazy przez sieć.

Celem redukcji kosztów łączności możliwe jest też logowanie stanu na kartę SD instalowaną w sterowniku. Począwszy od wersji 1.1.9 wystarczy nie zabezpieczoną przed zapisem kartę SD wpiąć przed uruchomieniem sterownika do gniazda kart SD na płycie procesora, i z chwilą jego uruchomienia automatycznie rozpoczyna się proces logowania. Magazynowane na karcie dane są pod postacią plików zawierających po jednym dniu pracy sterownika każdy. Tak zapisane dane operator może pobrać przez WWW lub przerzucić na pendrive wpinany w płytę czołową procesora przy pomocy odpowiedniej funkcji z menu ekranowego. (możliwe ale nie rekomendowane jest też wypięcie karty z płyty procesora i odczyt przy pomocy czytnika kart).

Dane w bazie danych przechowywane są przez ustawioną a’priori liczbę dni. W wypadku karty SD ilość zapisanej historii zależy od wielkości karty i konfiguracji sterownika (więcej grup i detektorów – większe pliki). Po przekroczeniu 95% dostępnej pojemności karty najstarsze pliki historii są automatycznie kasowane dopóki zajętość karty nie spadnie poniżej tego progu.

Istnieje również możliwość pobrania pomiarów zliczeń detektorów i logu zdarzeń, ostrzeżeń i awarii na pendrive.

5.3. Usługi Broadcast - Koordynacja i Wymiana

Usługi Broadcast służą do komunikacji pomiędzy sterownikami AsterIT pracującymi w koordynacji. Są oparte na rozgłaszaniu UDP.

Usługa „koordynacja” służy do klasycznej koordynacji sterowników w pracy sieciowej, gdzie jeden sterownik pełni rolę nadrzędną a pozostałe dostosowują się do jego poleceń.

Usługa ta działa na porcie 4571 UDP, dane rozgłaszane są przez sterownik nadrzędny, sterowniki podrzędne nasłuchują na tym porcie i dostosowują działanie do przysyłanych informacji - tzn. ustalają program bieżący na podstawie otrzymanego identyfikatora oraz synchronizują czas bieżący programu.

Sterowniki podrzędne, które w ciągu dwukrotności długości cyklu programu bieżącego (lub w 3 minuty dla programów acyklicznych) nie otrzymają ramki koordynacyjnej, przechodzą w tryb Niezależny, w którym pozostają do chwili ponownego otrzymania ramki koordynacyjnej. Sterowniki pracujące w trybie Niezależnym, które otrzymają ramkę koordynacyjną, synchronizują swój czas bieżący ale ignorują żądanie zmiany programu i nie zmieniają trybu.

Uwaga! Jeśli w obrębie jednej podsieci pracuje więcej niż jeden sterownik w trybie nadrzędnym, może to przynieść bardzo niepożądane konsekwencje - sterowniki podrzędne nie mają możliwości wykrycia, który ze sterowników nadrzędnych jest prawidłowy. W wypadku gdy jednym medium fizycznym łączymy dwa lub więcej niezależnych ciągów skrzyżowań, sterowniki pracujące na nich powinny otrzymać adresy i maskę IP zapewniające rozłączność podsieci logicznych.

Usługa „Wymiana” (oparta na PDE) pozwala na rozszerzenie możliwości sterowników pracujących w trybie niezależnym. W tej usłudze każdy sterownik rozgłasza co sekundę swój stan - stany grup i wzbudzenia detektorów, czas bieżący, fazę, program i inne informacje. W programie każdego sterownika można zdefiniować „Grupy obce” i „Detektory obce” i kierować się ich stanami w realizacji programu, uwspólniając detektory pomiędzy bliskimi skrzyżowaniami, generując „zieloną falę” w programach o zmiennej długości cyklu, albo synchronizując numer programu bez synchronizowania czasu bieżącego.

Usługa „Wymiana” rozgłasza swoje dane na porcie 4573 UDP. Każdy sterownik nadaje swój stan co sekundę i nasłuchuje stanu od sterowników, które ma zdefiniowane w programie skrzyżowania. Jeżeli nie otrzyma informacji od któregoś ze zdefiniowanych sterowników obcych przez 5 sekund, zmienne grup i detektorów obcych tego sterownika przyjmują w programie wartość specjalną „stan nieznan”, do czasu ponownego otrzymania aktualnego stanu.

Obie te usługi wysyłają dane w formacie JSON a ich protokoły są podzbiorami protokołu netConsole, operującymi na rozgłaszaniu UDP zamiast odpowiadania na komendy w połączeniu TCP.

Usługi „Wymiana” i „Koordynacja” nie wymagają logowania ani specjalnych permisji.

5.4. Usługa netConsole

netConsole to usługa oraz protokół pracujący na porcie 4573 TCP. Jest to protokół połączeniowy, sesyjny, zapewniający połączenia 1 do 1 pomiędzy uczestnikami komunikacji. Jest protokołem wewnętrznym, jednak z przeznaczeniem do współpracy z systemami zewnętrznymi, również firm trzecich. Standardowo netConsole przeznaczony jest do komunikacji pomiędzy programami, ale doświadczony użytkownik może używać go bezpośrednio, używając programu `netcat`.

netConsole jest protokołem opartym o format JSON z drobnymi modyfikacjami (nie utrudniającymi korzystania ze standardowych parserów), gdzie komunikacja przebiega przy pomocy komend i danych pod postacią obiektów JSON wysyłanych przez obie strony; koniec nadawania obiektu sygnalizowany jest specjalnym kodem.

Strony protokołu nawiązują połączenie, jeśli istnieje taka potrzeba dokonują zalogowania a następnie rozpoczynają dialog, gdzie dowolna ze stron może mieć inicjatywę (choć z reguły sterownik samowolnie jej nie podejmuje).

Protokół cechuje się dużą uniwersalnością i bogactwem komend, może być używany między innymi przez:

- centralne systemy sterowania
- dedykowaną konsolę operatorską
- systemy monitoringu i rejestracji działania sterownika
- inne sterowniki, do koordynacji pomiędzy różnymi podsieciami
- konsolę deweloperską do tworzenia i testowania programów skrzyżowania
- narzędzia zautomatyzowanej zaawansowanej konfiguracji sterownika.
- program do zdalnej aktualizacji firmware modułów OUT i DP

Dostęp do poszczególnych funkcjonalności ograniczony jest prawami dostępu zalogowanego użytkownika.

Standardowa wersja sterownika AsterIT obsługuje do 10 połączeń netConsole na raz. Po osiągnięciu tej liczby dalsze połączenia są odrzucane dopóki któreś z wcześniejszych połączeń nie zostanie zerwane, zakończone lub nie wygaśnie. Login na netConsole nie wygasa aż do czasu zakończenia sesji, ale sama sesja w wypadku nieaktywności jest przedmiotem normalnego wygaśnięcia nieaktywnego połączenia TCP/IP.

5.5. A40Prot

Protokół A40Prot to rodzimy protokół sterownika Aster40, używany dotychczas do koordynacji pomiędzy sterownikami tejże rodziny. Medium tego protokołu jest interface RS-485, którym łączone są wszystkie sterowniki jednego ciągu koordynacyjnego.

Sterownik AsterIT można bezproblemowo włączyć w istniejący ciąg sterowników Aster40, w którym może pracować zarówno jako sterownik nadrzędny jak i podrzędny, współpracując tak samo ze sterownikami Aster40 jak i innymi AsterIT podłączonymi do magistrali.

Protokół A40Prot zaimplementowano dla kompatybilności wstecz i nie należy go używać w nowych instalacjach jeśli nie istnieją istotne przesłanki ku jego stosowaniu - zwykle połączenie internetowe (Ethernet, DSL) jest bardziej pożądane ponieważ umożliwia równocześnie działanie wielu innych usług, w tym zdalny serwis i monitoring. W niektórych wypadkach jednak (np. ze względu na odległość i istniejącą infrastrukturę) korzystniejsze może się okazać wykorzystanie kabla RS-485 do połączenia sterowników, i wyposażenie ich w osobne modemy GSM. Niezależnie od powyższego, nie należy systemów zewnętrznych (centralnego sterowania, monitoringu) opierać na A40Prot, gdyż wsparcie dla tego protokołu może ustać w przyszłości.

Sterownik AsterIT działający w trybie nadrzędnym może zarządzać ciągiem sterowników opartym na dwóch segmentach - RS-485 (A40Prot) i Ethernet (Broadcast-Koordynacja) jeśli jest podłączony do obu jego segmentów. Nie ma obecnie możliwości mostkowania sygnału koordynacji pomiędzy takimi segmentami sieci przez sterownik podrzędny. Dopuszczalna jest natomiast konfiguracja, gdzie grupa sterowników AsterIT jest połączona równocześnie siecią Ethernet jak i magistralą RS-485. W tym wypadku podwójne sygnały koordynacji nie będą ze sobą kolidowały, a w wypadku uszkodzenia jednego z mediów koordynacja nadal będzie działać na drugim.

Dopuszcza się również tunelowanie A40Prot po IP (Ethernet, DSL). AsterIT posiada wbudowane wsparcie dla obsługi takiego tunelu, jednak Aster40 wymaga specjalnej przystawki konwersji mediów.

5.6. CGI/JSON API i AGate

AsterIT udostępnia użytkownikowi bogatą zdalną konsolę pod postacią strony WWW sterownika. W istocie konsola ta jest rozbudowaną aplikacją w języku Javascript, której statyczny skrypt przeglądarka pobiera jednorazowo ze sterownika, zapisuje w pamięci podręcznej i uruchamia lokalnie. Cała dalsza komunikacja pomiędzy sterownikiem odbywa się przy użyciu zestawu komend CGI, którymi sterownik komunikuje się z przeglądarką przy pomocy zapytań CGI i odpowiedzi w formacie JSON. Tychże samych komend mogą używać i używają inne aplikacje - na ten przykład AsterITProj używa API CGI do wysyłania nowej paczki z programem skrzyżowania do sterownika. API CGI jest otwarte dla współpracy z obcymi systemami zewnętrznymi.

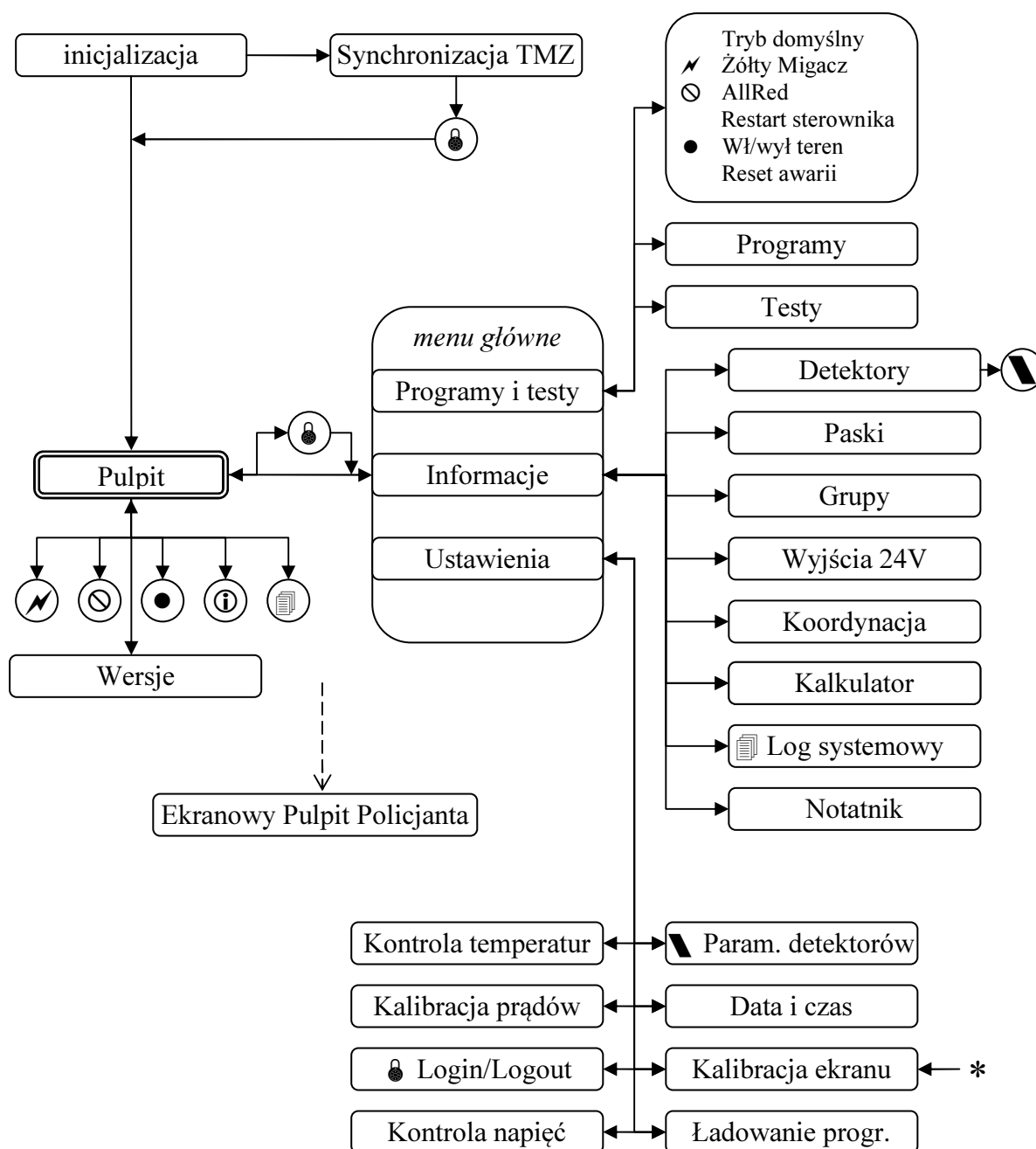
Większość funkcji CGI API poznamy w rozdziale 7 - „konsola WWW” gdyż dość dokładnie pokrywają się one z funkcjami konsoli.

API CGI pracuje na protokole HTTP, port 80 TCP, ma naturę sesyjną i wymaga logowania - niezalogowany użytkownik może wyłącznie dokonać autentykacji i pobierać treść statyczną. Dalsza komunikacja odbywa się przy autentykacji kluczem sesyjnym przyznawanym przez sterownik pod postacią ciasteczka. Dostęp do poszczególnych funkcji jest ograniczony w zależności od uprawnień. Dostępna jest funkcja wylogowania unieważniająca klucz sesyjny, również klucz sesyjny nie używany przez 30 minut zostaje unieważniony.

Nie rekomendujemy otwierania portu 80 sterownika na Internet - jakkolwiek nie zagraża to działaniu sterownika, umożliwia on jedynie 5 równoczesnych połączeń WWW, przez co łatwe jest złośliwe zużycie całej puli połączeń i uniemożliwienie dostępu do sterownika operatorowi. Dlatego też warto ograniczyć dostęp np. przez zastosowanie sieci VPN lub tunelu do sieci lokalnej operatora sterownika.

Niezależnie od usług CGI sterownik AsterIT komunikuje się regularnie z serwerami astergate.pl, wysyłając do nich zliczenia pojazdów i komunikaty logów. Protokół, którym się porozumiewa, zwany AGate, również oparty jest na HTTP, jednak połączenie nawiązywane jest od strony sterownika. Jest to usługa wewnętrzna nie przeznaczona do innego użytku; użytkownicy zainteresowani tymi danymi uzyskują dostęp do nich przez stronę serwisu monitorowania AsterGate, <http://monitoring.a-ster.net/> lub <http://www.astergate.pl/>

6. Ekran dotykowy



rys. 32. Mapa interfejsu ekranowego

Ekran dotykowy sterownika zapewnia możliwość zmiany bieżących parametrów pracy, oraz przeprowadzenia wybranych prac konserwacyjnych i diagnostycznych. Z ekranu można korzystać dotykając palcem wyświetlanych elementów interfejsu użytkownika, jednak większą wygodę i precyzję zapewnia korzystanie z rysika.

Ekran jest czuły na nawet bardzo lekki dotyk, ale ze względu na bezwzględny priorytet zadania sterowania sygnalizacją, przy dużym obciążeniu sterownik może potrzebować nawet pół sekundy na rozpoznanie naciśnięcia, dlatego lekkie przytrzymanie elementu

wyświetlanego na ekranie przynosi dużo lepsze rezultaty niż wielokrotnie krótkie stuknięcia w ekran.

Standardowo zaakceptowanie polecenia sygnalizowane jest pojedynczym krótkim sygnałem dźwiękowym. Podwójny sygnał dźwiękowy oznacza odmowę wykonania polecenia np. z powodu braku uprawnień.

6.1. Ekran startowy

Z chwilą uruchomienia monitora ekranowego sterownika pojawia się ekran startowy, zawierający informacje o aktualnie wykonywanych czynnościach inicjalizacyjnych. Jeżeli dana czynność składa się z pewnej liczby faz, każda kolejna faza czynności oznaczana jest znakiem kropki. Pomyślne zakończenie czynności sygnalizuje tekst „OK” zaś niepomyślne - „Błąd”. Dodatkowo, znak wykrzyknika oznacza błąd czynności niekrytycznej - sterownik zostanie uruchomiony i podejmie normalną pracę, ale niektóre jego funkcje mogą być niedostępne.



rys. 33. Ekran startowy

Do chwili bądź to poprawnego uruchomienia, bądź wystąpienia krytycznego błędu, ekran nie reaguje na żadne polecenia użytkownika. Z chwilą wystąpienia błędu uniemożliwiającego start sterownika, jeżeli krótki komunikat nie wystarcza, aby zlokalizować jego źródło, osoba autoryzowana do tej czynności może zapoznać się z logiem systemowym, celem zdiagnozowania przyczyny awarii. Jeżeli wystąpią błędy uniemożliwiające pracę sterownika ale nie uniemożliwiające jego startu (np. brak programu ruchowego), wystartuje on do trybu serwisowego, nie uruchamiając żadnego programu ruchowego ale udostępniając funkcje pulpitu i monitoringu.

Po zakończeniu startu sterownika wyświetlany jest ekran pulpitu.

Uwaga: jeśli od chwili startu sterownika do jego wyłączenia upłynęło mniej niż dwie minuty, po następnym włączeniu zanim pojawi się normalny ekran startowy, pojawia się ekran z komunikatem „Wykryto przedczesny restart sterownika”. Ekran ten pozostaje aktywny przez 30 sekund zanim nastąpi próba normalnego startu. Daje to czas serwisantowi na zalogowanie na konsolę serwisową, zablokowanie startu aplikacji głównej i podjęcie dalszych prac naprawczych w sytuacji, gdyby sterownik wpadł w pętlę restartów wskutek np. uszkodzenia pamięci flash.

6.2. Logowanie do systemu

W celu uzyskania rozszerzonego dostępu do sterownika trzeba zalogować się do systemu. Po uruchomieniu sterownika ekran logowania pojawia się gdy niezalogowany użytkownik wchodzi do menu, ponadto dostępny jest w menu, zakładka Ustawienia.



rys. 34. Ekran logowania do systemu

„Zalogowany: gość” oznacza, że dostęp do sterownika ograniczony jest do zakresu podstawowego i nie jest zalogowana żadna osoba autoryzowana. Logowanie do systemu przebiega przez wpisanie trzycyfrowego identyfikatora użytkownika, po którym następuje hasło składające się z 1-8 cyfr. Każda wpisywana cyfra zostaje zastąpiona znacznikiem *. Po wpisaniu hasła należy kliknąć **Zaloguj** lub ☒. Jeżeli hasło jest poprawne, tekst przycisku zmieni się na **Wyloguj** a obecna nazwa użytkownika pojawi się przy tekście „Zalogowany”. Błąd logowania sygnalizowany jest podwójnym sygnałem dźwiękowym.

Wybranie przycisku **Do menu** powoduje przejście do menu głównego na prawach aktualnie zalogowanego użytkownika lub gościa, bez potrzeby logowania (choć podanie poprawnych danych spowoduje równocześnie zalogowanie.)

6.3. Synchronizacja Tablicy Czasów Międzyzielonych

W sytuacji, gdy wykryta zostanie niezgodność tablicy czasów międzyzielonych między procesorem głównym a procesorem kolizji, zostaje zaoferowana możliwość synchronizacji tych tablic. Jeżeli operator upewnił się, że na sterowniku znajduje się właściwy program ruchowy, może wybrać **Tak** aby dokonać synchronizacji. Wybranie **Nie** lub oczekiwanie 30 sekund spowoduje start sterownika do trybu serwisowego (bez programów ruchowych).

Po wybraniu **Tak** pojawia się ekran logowania – czynność synchronizacji TMZ dostępna jest jedynie użytkownikom autoryzowanym do tej ściśle czynności i wymaga zalogowania. Po zalogowaniu, jeśli nie ma innych przeciwwskazań, podejmowana jest synchronizacja i sterownik startuje normalnie.

Uwaga! Synchronizacja zostanie przeprowadzona tylko na sterowniku z obsługą modułów zgodną ze zadeklarowaną w programie, do którego sterownik jest synchronizowany – jest to dodatkowe zabezpieczenie, gdyż niewłaściwa obsada stanowi nieomalże pewny sygnał, że na sterownik wgrywany jest niewłaściwy program, przeznaczony dla innego skrzyżowania. Ponieważ obsada sprawdzana jest później niż niezgodność TMZ, w wypadku błędnej obsady do synchronizacji TMZ nie dojdzie nawet po poprawnym zalogowaniu. Sterownik wystartuje do trybu serwisowego, a jego log wykaże powód nieudanej synchronizacji. Należy wtedy wgrać prawidłowy program (lub poprawić obsługę) i po resecie spróbować ponownie.

6.4. Pulpit

Ekran pulpitu to lokacja, gdzie wyświetlany jest podstawowy stan sterownika. Do dostępu do pulpitu oraz dostępnych z niego funkcji nie trzeba mieć dodatkowych uprawnień.



rys. 35. Ekran pulpitu sterownika

Ekran pulpitu zawiera nazwę skrzyżowania, którego program jest uruchomiony, numer i nazwę programu, numer sekundy cyklu i fazy bieżącej oraz tryb pracy:

- **Izol.** – sterownik pracuje bez komunikacji z siecią. Jeżeli jest podłączony do sieci, może odbierać sygnał synchronizacji czasu bieżącego ale ignoruje polecenia zmiany programu.
- **Nadrz.** – sterownik nadaje sygnał synchronizacji czasu bieżącego oraz identyfikator programu, w jakim powinny działać sterowniki podrzędne
- **Podrz.** – sterownik synchronizuje czas bieżący do podawanego z sieci oraz ustawia numer programu bieżącego na zgodny z podawanym przez sterownik nadrzędny
- **Koord.** – sterownik aktualnie pracuje w koordynacji, posiada łączność z innymi sterownikami. (w wypadku utraty łączności oznaczenie „Koord” znika).
- **Harm.** – program jest ustalany według harmonogramu w sterowniku. Bez tego bieżący program albo nie jest zmieniany (Izol., Nadrz.), albo jest odbierany ze sterownika nadrzędnego (Podrz.)
- **C.S.** – Sterownik jest w trybie Centralnego Sterowania – odbiera komunikaty sterujące z centrali.
- **PDE** – Aktywna jest usługa „Wymiana”. Sterownik nadaje swój stan i odczytuje stan ster. obcych.

Ponadto na górze ekranu mogą pojawić się następujące, migające komunikaty.

- [Tryb awaryjny] - wystąpiła awaria wymuszająca przejście sterowania w tryb awaryjny (żółty migacz lub tryb ciemny). Program działający w chwili awarii zostaje zamrożony w stanie z chwili jej wystąpienia (stany grup, czasy, faza itp) celem umożliwienia zdiagnozowania problemu, a grupy podają sygnał właściwy aktualnemu trybowi awaryjnemu. Po odnalezieniu i usunięciu przyczyny awarii należy skasować stan awaryjny przyciskiem **Reset awarii** w menu.
- [TEST] - Sterownik jest w trybie testów - pracuje normalnie, loguje awarie ale nie reaguje na nie. **UWAGA! Pod żadnym pozorem nie wolno pozostawiać sterownika bez nadzoru w trybie testowym na działającym skrzyżowaniu!!!** Wyjście z trybu testowego możliwe jest wyłącznie przyciskiem **Zakończ test** z ekranu „Testy”.
- [Wył. teren] - Sterownik pracuje normalnie, ale moduły OUT nie podają napięcia na wyjściu - sygnalizatory nie świecą, a ponadto, podobnie jak w trybie testowym, awarie są logowane ale nie powodują reakcji. Z tego trybu wychodzimy przyciskiem **Włącz/Wyłącz Teren** z menu.

Z prawej strony ekranu może pojawić się jedna z ikon informujących o pojawieniu się w logach nowych komunikatów danej klasy, od ostatniego czytania logu.



- Ostrzeżenia



- Awarie



- Awarie krytyczne

Ikony te działają jak przycisk prowadzący do ekranu logu, wyświetlając właściwy typ komunikatów i znikają po zapoznaniu się z nimi.

Przyciski **ŻM** i **AllRed** powodują natychmiastowe przejście skrzyżowania odpowiednio w żółty migacz bądź stan AllRed. Operację tę może przeprowadzić osoba niezalogowana, ale wyjście z tych trybów wymaga zalogowania z odpowiednimi prawami - bez tego można tylko przełączać się pomiędzy nimi. Wychodzimy z tych trybów przyciskiem **Tryb domyślny** w menu.

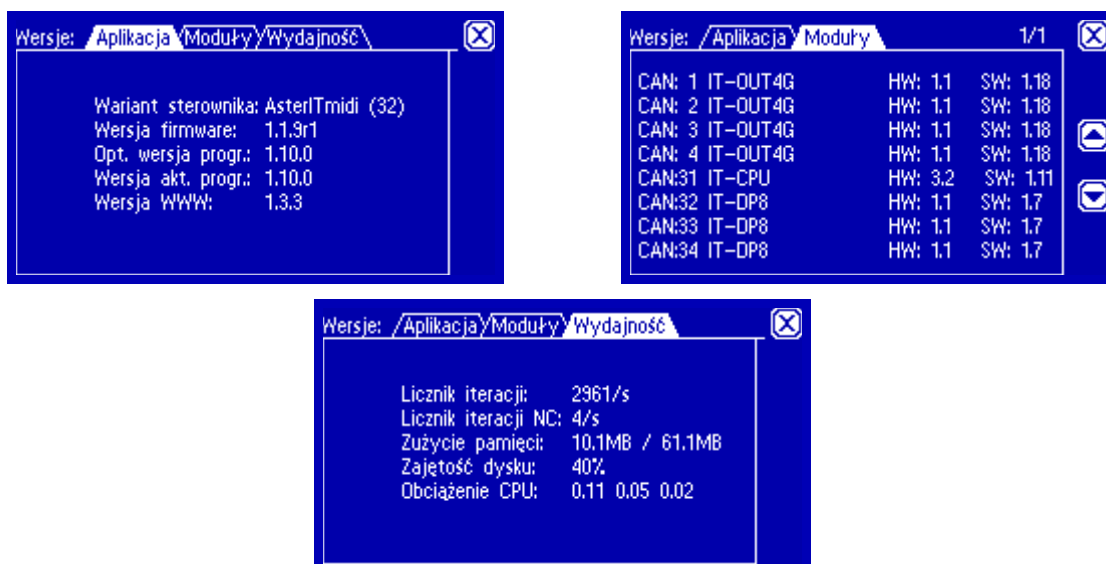
Przycisk **Wył.** powoduje przełączenie sterownika w tryb wyłączzonego terenu. Sygnalizatory przestają świecić, oraz reagować na awarie. Celem wyjścia z trybu wyłączzonego terenu należy wybrać opcję **Włącz/Wyłącz Teren** z menu.

Przycisk **Info** wyświetla szczegółowe informacje o bieżącym programie oraz sterowniku.

Przycisk **Menu** prowadzi (przez ekran logowania) do menu głównego sterownika.

Ponadto wciśnięcie znaczka logo **aster** powoduje przejście do ekranu Wersji.

6.5. Wersje sprzętu i oprogramowania



rys. 36. Ekrany wersji sterownika i modułów

Ekran wersji ma trzy sekcje: Aplikacja, dotycząca programu sterującego, Moduły oraz Wydajność.

W menu Aplikacja istotną rolę dla programującego sterownik grają dwie pozycje: Optymalna wersja programu, i wersja aktualna programu. Określają one możliwość obsługi programów ruchowych generowanych przez AsterITProj: Wersja Optymalna określa, jaką najwyższą wersję formatu danych obsłuży sterownik. Wersja aktualna to wersja formatu, według jakiej utworzony jest aktualny program ruchowy. Obie wersje są zapisane w formacie A . B . C.



rys. 37. Okienko dialogowe „O...” programu AsterITProj

Generując program należy zwrócić uwagę, aby wymieniona w oknie dialogowym „O...” programu AsterITProj *wersja danych* była obsługiwana przez sterownik, dla którego jest przeznaczona. Najlepiej, gdy numer wersji jest identyczny, wtedy sterownik będzie wykorzystywał wszystkie możliwości udostępniane przez AsterITProj. Dopuszczalne jest jednak, aby część C numeru wersji danych generowanych przez AsterITProj była niższa niż wersji optymalnej, obsługiwanej przez sterownik. W tym wypadku niektóre najnowsze funkcje sterownika mogą być niedostępne.

przykład:

Na ekranie wersji sterownika widnieje „Opt. wersja progr: 1.2.3”. Dla takiego sterownika najlepiej generować programy ruchowe przez AsterITProj, którego „Wersja danych” wynosi dokładnie 1.2.3. Ten sam sterownik obsłuży jednak również programy ruchowe o formatach danych wersji 1.2.0, 1.2.1 i 1.2.2, generowane przez starsze programy AsterITProj, i te też wersje pojawią się w polu „Wersja akt. progr.”. Jeżeli jednak spróbujemy załadować na sterownik program wg. formatu danych 1.2.4 lub 1.1.3, operacja taka zakończy się niepowodzeniem.

Sekcja „Moduły” ekranu wersji wyświetla spis odnalezionych na magistrali modułów wraz z ich wersjami sprzętu (HW) i oprogramowania (SW). Warto zwrócić uwagę, że o ile „Wersja Firmware” sekcji „Aplikacja” opisuje wersję aplikacji głównej, to „SW” modułu IT-CPU w sekcji „Moduły” określa wersję oprogramowania procesora kolizji.

Sekcja „Wydajność” podaje informacje o obciążeniu podzespołów sterownika.

- Licznik iteracji – szybkość pracy wątku sterowania skrzyżowaniem. Wskaźnik normalnie przekracza 1000; Utrzymujący się spadek wartości poniżej 250 należy uznać za objaw niepokojący i skontaktować się z serwisem.
- Licznik iteracji NC – szybkość pracy wątku netConsole – nie wpływa na poprawność pracy sterownika, ale spadek wartości poniżej „1” będzie oznaczał błędy wyświetlania stanów przez AsterITProj i opóźnienia w działaniu innych aplikacji współpracujących ze sterownikiem.
- Zużycie pamięci: ilość zużyta i dostępna. Jeżeli ilość zużyta będzie przekraczać 80% wartości dostępnej należy skontaktować się z serwisem.

- Zajętość dysku: Ilość pozostałej pamięci masowej flash. Jako że sterownik podejmuje automatycznie operacje czyszczenia starych plików po przekroczeniu wartości 95%, dopiero przekroczenie 96% można uznać za niepokojący objaw.
- Obciążenie CPU – wartości *loadavg* – średnie za ostatnie 5, 10 i 15 minut, wartość 1 oznacza pełne obciążenie procesora, wartości powyżej 1 oznaczają spowolnienie w pewnym stopniu działania wątków pobocznych, wartości niższe – obciążenie niższe niż pełne; procesor nie wykorzystuje pełnej mocy. Ma wyłącznie znaczenie informacyjne.

6.6. Menu główne

Ekran ustawień zaawansowanych oferuje dostęp do wielu ekranów konfiguracyjnych.



rys. 38. Ekran ustawień zaawansowanych

Nie wszystkie funkcje są dostępne dla wszystkich użytkowników - jeżeli użytkownik nie posiada odpowiednich uprawnień, niektóre przyciski w ogóle nie pojawiają się, inne będą pozwalały tylko na podgląd a nie na zmianę parametrów.

Przycisk	Opis	wymagane uprawnienia
Programy i testy		
Tryb Domyślny	Przywrócenie domyślnego trybu wyboru programu bieżącego (harmonogram lub sieć), wyłączenie trybu testowego. Na ekranie wyświetlany jest zestaw parametrów, jakie zostaną ustawione.	
Żółty Migacz	Przeprowadzenie skrzyżowania w program żółty - migacz (programem wyjściowym)	
AllRed	Przeprowadzenie skrzyżowania w tryb AllRed - (programem wyjściowym)	
Restart sterownika	Reset aplikacji sterującej. Patrz 6.7	tryb pracy
Programy	Przejdzie do ekranu ręcznego wyboru programu - patrz 6.8	tryb pracy*
Testy	Przejdzie do ekranu testów - patrz 0	testy*

Włącz/wyłącz teren	Wejście do lub wyjście z trybu wyłączonego terenu. Wejście odbywa się natychmiast, wyjście - programem wejściowym, po czym przywrócony zostaje tryb pracy (i ew. program) sprzed wyłączenia terenu.	tryb pracy*
---------------------------	--	-------------

Reset awarii	Skasowanie licznika awarii; jeśli sterownik znajduje się w trybie awaryjnym - również restart celem wyjścia z tego trybu. Wyświetlana jest pozostała ilość prób restartu.	tryb pracy
---------------------	---	------------

Informacje

Detektory	Przejdźcie do ekranu podglądu stanu detektorów - patrz 6.10	-
------------------	---	---

Paski	Przejdźcie do ekranu diagramów stanów grup („pasków”) - patrz 6.11	-
--------------	--	---

Grupy	Ekran zbiorczy stanów grup i informacji o nich - patrz 6.11.1	-
--------------	---	---

Wyjścia 24V	Ekran zbiorczy stanów wyjść 24V - patrz 6.11.1	-
--------------------	--	---

Koordinacja	Ekran informacji o łączności i koordynacji z innymi sterownikami - patrz 6.11.1	-
--------------------	---	---

Ogólne	Ekran informacji ogólnych o programie i sterowniku - patrz 6.11.1	-
---------------	---	---

Log	Ekran logu pracy sterownika - patrz 6.13	-
------------	--	---

Notatnik	Ekran odręcznych notatek użytkownika - patrz 6.14	-
-----------------	---	---

Kalkulator	Podręczny kalkulator - patrz 6.15	-
-------------------	-----------------------------------	---

Ustawienia

Param. detektorów	Ekran ustawiania parametrów pracy detektorów - patrz rys. 526.16	ustawienia modułów*
--------------------------	--	---------------------

Data i czas	Ekran nastawiania zegara oraz korekt załączania trybu nocnego - patrz 6.17	tryb pracy*
--------------------	--	-------------

Kalibracja prądów	Ekran kalibracji prądów nominalnych w torach grup - patrz 6.18	ustawienia modułów*
--------------------------	--	---------------------

Kalibracja ekranu	Ekran kalibracji warstwy dotykowej ekranu - patrz 6.21	-
--------------------------	--	---

Język	Zmiana języka interfejsu ekranowego - patrz 6.22	-
--------------	--	---

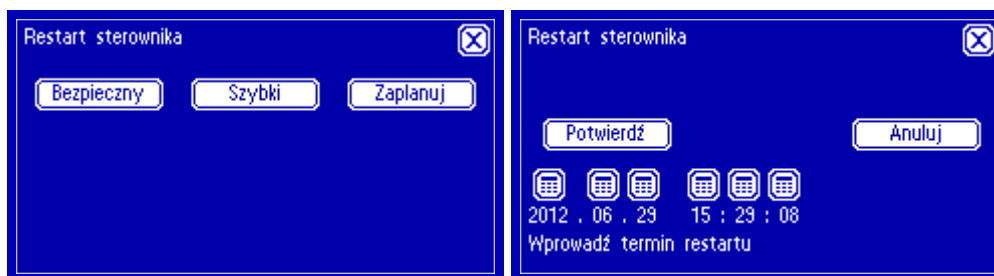
Kontrola temperatur	Progi załączenia/wyłączenia grzałki i wentylatora - patrz 6.19	ustawienia modułów*
----------------------------	--	---------------------

Kontrola napięć	Progi awaryjne w wypadku spadku napięcia zasilania - patrz 6.20	ustawienia modułów*
------------------------	---	---------------------

Pendrive	Ekran zmiany programu skrzyżowania z progr. pendrive oraz pobierania logów pracy – patrz sterownika* 6.23	
Login / Logout	Ekran logowania użytkownika.- patrz 6.2	-

* - podgląd wartości możliwy również z konta „gość”.

6.7. Restart sterownika



rys. 39. Ekran restartu sterownika

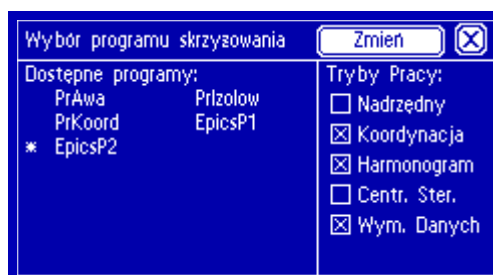
Ekran pozwala na ponowne uruchomienie aplikacji głównej, np. po wprowadzeniu zmienionego programu skrzyżowania czy nowego adresu IP.

Do wyboru są opcje:

- Bezpieczny – program ruchowy zatrzymany zostanie przez program wyjściowy i żółty migacz.
- Szybki – natychmiast po zapisaniu zaległych logów i konfiguracji sterownik zostaje zrestartowany, bez przechodzenia przez program wyjściowy.
- Zaplanuj – Bezpieczny restart zostanie przeprowadzony we wskazanym terminie. Po zaplanowaniu takiego restartu na ekranie restartu widoczny jest zegar odliczający w dół do chwili restartu, istnieje też możliwość anulowania tak zaplanowanego restartu.

6.8. Wybór programu skrzyżowania

Na ekranie wyświetlone są wszystkie dostępne programy kolorowe.



rys. 40. Ekran wyboru programu

Obok programu bieżącego pojawia się symbol *, chyba że akurat w toku jest procedura zmiany programu, wtedy symbol zastępowany jest zmieniającymi się na przemian symbolami

✧ i ✨. Jeśli żaden ze znaczków nie jest obecny, znaczy to, że aktualnie sterownik jest w programie specjalnym, np. ŻM, AllRed albo którymś z programów testowych.

Wskazanie programu powoduje umieszczenie obok niego znaczka →. Wciśnięcie przycisku **Zmień** powoduje rozpoczęcie procedury zmiany programu na wskazany. Sterownik wyłącza wtedy harmonogram i koordynację aby nie przywróciły dotychczasowego programu.

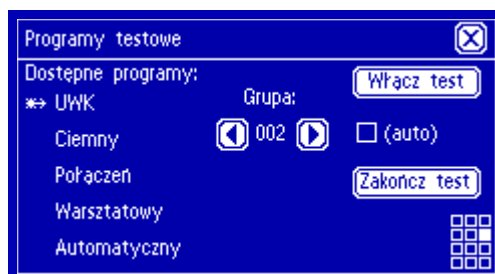
Po prawej znajdują się tryby pracy:

- Nadrzędny – ramka pusta oznacza Podrzędny
- Koordynacja – ramka pusta oznacza tryb izolowany, wtedy ramka Nadrzędny traci znaczenie
- Harmonogram – wybór programu bieżącego z lokalnego harmonogramu. Wyłączony – program pobierany będzie ze ster. nadrzędnego, bądź nie zmieniany przy braku koordynacji.
- Centr. Ster. – program i tok realizacji programu ruchowego narzucane są z centrali.
- Wym. Danych – sterownik rozgłasza stan i odbiera z innych sterowników. (prot. PDE)

Użytkownik nie posiadający odpowiednich uprawnień może zobaczyć listę programów ale nie może zmienić programu.

6.9. Testy sterownika

Ekran testów zawiera listę programów testowych oraz elementy używane w testach.



rys. 41. Ekran testów sterownika

Wskazanie przycisku **Włącz test** w połączeniu z listą programów testowych działa podobnie do przycisku **Zmień** na ekranie wyboru programu, ale powoduje równocześnie przeniesienie sterownika w tryb testowy.

Sterownik w trybie testowym loguje normalnie awarie, ale nie podejmuje w związku z nimi żadnej akcji. Mimo trybu testowego w dalszym ciągu działa procesor kolizji, który spowoduje odbicie stycznika w sytuacji wystąpienia kolizji czasów międzyzielonych.. Oznacza to, że znaczna część testów wymaga załadowania specjalnego programu o pustej tablicy czasów międzyzielonych, gdyż ich uruchomienie będzie nieodwołalnie powodować kolizję.

Przycisk **Zakończ test** powoduje wyłączenie trybu testowego i przejście w domyślny tryb pracy. **Uwaga! Jest to jedyny oprócz Tryb Domyślny przycisk powodujący wyjście z trybu testowego!** Przycisk  nie powoduje wyjścia z trybu testowego! Umożliwia to

przetestowanie innych programów bądź innych cech sterownika w tym trybie, ale zmiana programu ani włączenie/wyłączenie terenu NIE powodują opuszczenia trybu testowego!

Pozostawienie uruchomionego skrzyżowania bez nadzoru w trybie testowym jest skrajnie niebezpieczne! Na przykład spalenie żarówki sygnału czerwonego na kierunku głównym nie spowoduje przejścia w żółty migacz i może doprowadzić do wypadku.

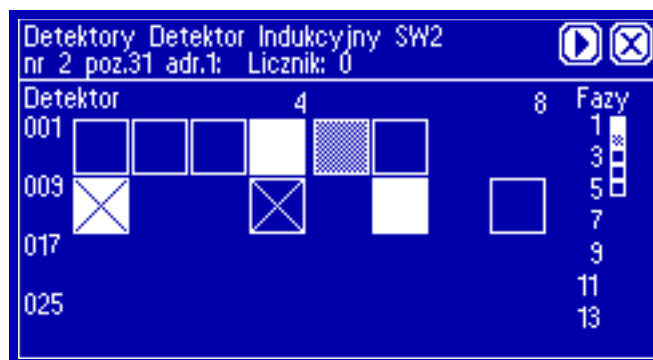
Przyciski   oraz  (auto) powodują zmianę aktualnie aktywnego kanału, grupy lub karty (czego konkretnie - zależy od aktywnego programu testowego). Strzałki zmieniają wartość o 1 w górę lub w dół, zaznaczenie checkboxa, powoduje że numer zwiększany jest o 1 co sekundę, zapętlać się po osiągnięciu maksimum. Na dole ekranu znajduje się linijka, gdzie wyświetlany jest najnowszy komunikat logów (lub funkcji DEBUG jeżeli została ona użyta w programie ruchowym.) Jeżeli komunikat jest za długi, będzie się on przewijał.

W wypadku testu UWK na dole ekranu pojawia się zestaw „okienek”. Obrazują one, które grupy „widzi” jako uruchomione procesor kolizji - Każdej karcie OUT odpowiada kolumna czterech grup (pierwsza na górze, ostatnia na dole). Kolumny umieszczone są ułożenie odpowiadającym kolejności kart OUT w kasie (rosnącej od prawej do lewej). Kwadrat wypełniony oznacza, że procesor kolizji traktuje daną grupę jako uruchomioną.

Test	param.	Działanie
UWK	grupa	Test Układu Wykrywania Kolizji - podaje sygnał na tor zielony wskazanej grupy. Umożliwia wykrycie zwarć zielonych oraz poprawności rozpoznawania ich sygnału przez PK
Ciemny	-	Wyłączenie wszystkich sygnalizatorów. Umożliwia przetestowanie wykrywania zwarć przez moduły OUT
Połączeń	tor	Zaświeca kolejne tory kolejnych grup. Pozwala to na zweryfikowanie poprawności podłączenia sygnalizatorów do zacisków oraz zaobserwowanie źródeł ewentualnych zwarć.
Warsztatowy	tor (1-3)	Zaświeca kolejne tory wszystkich grup na raz. - pozwala na szybkie sprawdzenie wszystkich torów
Automatyczny	tor	Działa podobnie jak test Połączeń, jednak przy włączonym jednocześnie żółtym migaczu na wszystkich grupach wyposażonych w tor żółty, co podnosi bezpieczeństwo w wypadku zastosowania testu na skrzyżowaniu.

6.10. Detektory

Ekran wyświetlający aktualny stan wzbudzeń detektorów.



rys. 42. Ekran stanu detektorów

Na górze ekranu znajduje się nazwa detektora, numer logiczny oraz adres fizyczny (nr. pozycji karty oraz numer kanału) detektora. Dalej opcjonalnie pojawiają się informacje: zanegowany, ilość zliczeń pojazdów za ostatni okres agregacji oraz przyczyna ewentualnej awarii.

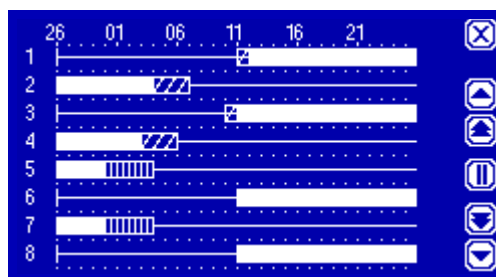
Poniżej znajdują się ikony wyświetlające stany poszczególnych detektorów oraz faz programu bieżącego. Wskazanie wybranej ikony powoduje wyświetlenie informacji o wskazanym detektorze. Przycisk  powoduje przejście do ekranu parametrów detektorów z wybranym aktualnie wskazanym detektorem.

Znaczenie ikon ekranu stanu detektorów.

-  Brak detektora / detektor wyłączony
-  Detektor niewzbudzony
-  Detektor wzbudzony
-  Detektor pamiętający niewzbudzony, z zapamiętanym wzbudzeniem
-  Detektor uszkodzony, zablokowany w pozycji „wzbudzony”
-  Detektor uszkodzony, zablokowany w pozycji „niewzbudzony”
-  Faza bieżąca
-  Faza posiadająca wzbudzenie (tylko programy FG)
-  Faza inna

6.11. Paski

Ekran „Paski” wyświetla stan bieżący oraz niedawną historię stanu grup sterownika.



rys. 43. Ekran pasków stanu

Na ekranie wyświetlana jest historia do ośmiu grup na raz, za ostatnie 30 sekund. Do dalszych grup można uzyskać dostęp przyciskami strzałek. Przycisk  zatrzymuje przewijanie pasków, jego ponowne wciśnięcie wznowia ten proces.

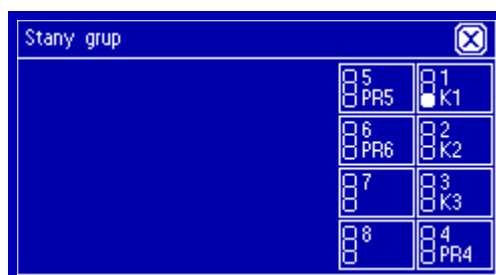
Nad paskami wyświetlany jest bieżący czas fazy. Po lewej znajdują się numery grup, których paski są wyświetlane.

Treść pasków symbolizuje następujące stany:

	Brak sygnału (np. wyłączona strzałka) lub sygnał nietypowy (np. zielono-żółty)
	Czerwony
	Żółty
	Zielony
	Zielony migający
	Żółty Migający
	Czerwono-Żółty. W ten sposób oznaczana jest również grupa piesza z zapaloną lampką pieszego podłączoną pod linię „żółty”.

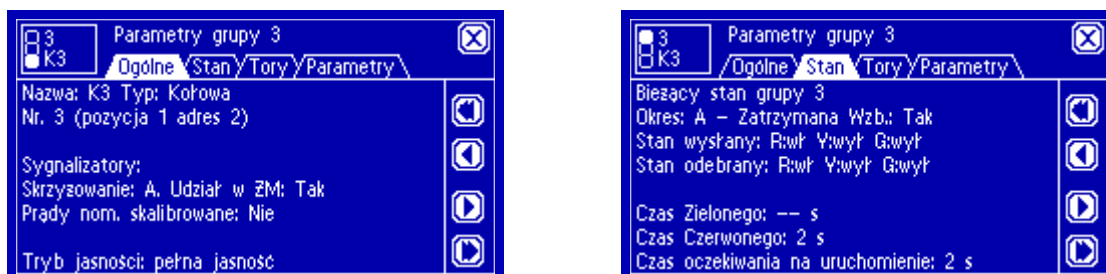
6.11.1. Grupy

Ekran obrazuje bieżące stany wszystkich grup oraz umożliwia podgląd ich parametrów.



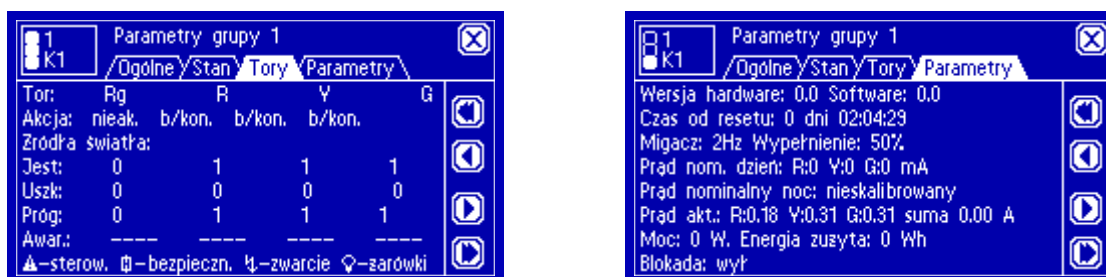
rys. 44. Ekran zbiorczy grup

Na ekranie zbiorczym stanów grup wyświetlone jest do 24 grup na raz – jeżeli skrzyżowanie używa więcej grup, włączane jest stronicowanie, po 24 grupy. Kolejność – jak zwykle, kolumny układem odpowiadają modułom w kasecie – każda kolumna to cztery grupy, pierwszy moduł najbardziej po prawej. Wyświetlany jest aktualny stan grupy, jej numer i nazwa. Wciśnięcie wybranej grupy przechodzi do strony jej szczegółów.



rys. 45. Ekran podstawowych parametrów grupy

Pierwszy z ekranów przedstawia podstawowe informacje o grupie, nie wymagające dodatkowych wyjaśnień. Ekran „Stan” wyświetla m. in. okres – jeden z max 13 okresów definiowanych w Proj, fakt wzbudzenia, osobno stany wysłane modułowi przez moduł i stany jakie moduł potwierdza i wyświetla. Pojawiają się też czasy, przez które grupa była uruchomiona, zatrzymana oraz zatrzymana podczas gdy istniała potrzeba jej uruchomienia.



rys. 46. Parametry torów i modułu OUT

Ekran „Tory” przedstawia stany wszystkich czterech torów jako tabelę.

- „Akcja” – akcja w wypadku awarii. Tor nieaktywny, bez kontroli, z sygnalizacją lub przejściem w Żółty Migacz bądź tryb aw. ciemny.
- Ilości źródeł światła: zainstalowanych, uszkodzonych i próg awaryjny ilości uszkodzonych, od którego uznajemy, że tor uległ awarii.
- Awarie – lista zawierająca po zestawie do 4 ikonek na każdy tor: „-” oznacza brak awarii danego typu, ikonki:
 -  - błąd sterowania (uszkodzenie wewnętrzne modułu)
 -  - spalony bezpiecznik bądź utrata zasilania
 -  - zwarcie wewnętrzne
 -  - przekroczona dopuszczalna ilość uszkodzonych źródeł światła

Ekran „Parametry” to zestaw zaawansowanych parametrów modułu – są odczytywane dopiero po otwarciu tego ekranu a więc możliwe jest zaobserwowanie opóźnień w ich odświeżaniu.

6.11.2. Koordynacja



rys. 47. Ekran „Koordynacja”

Ekran „Koordynacja” ma trzy pod-ekrany. Pierwszy z nich – „Stan” – zorientowany jest na aktualny stan sterownika w kontekście koordynacji z innymi. Wyświetlana jest nazwa skrzyżowania, identyfikator koordynacyjny programu (wspólny dla całego ciągu), jego numer i nazwa, lokalne oraz informacja, czy jest to program cykliczny czy acykliczny. Poniżej tryb koordynacji oraz czas od otrzymania ostatniej ramki koordynacyjnej.

Poniżej znajduje się graficzna reprezentacja osi czasu bieżącego sterownika. Podziałka wyskalowana jest na przedziały 5s. TB w ramce oznacza Czas Bieżący. Offs to punkt, na który ustawiane jest TB z chwilą otrzymania ramki koordynacyjnej. Pod osią znajdują się wartości numeryczne wskazań.

Ekran „Sieć” przedstawia informacje o interfejsach i protokołach sieciowych używanych przez sterownik, dane otrzymane w ramach koordynacyjnych oraz tryb koordynacji.

Trzeci ekran, „Zmienne” zawiera wartości zmiennych użytkownika eksportowanych i importowanych przez sterownik przy pomocy usługi „Wymiana Danych”. Wartości Offsetów można modyfikować przy pomocy klawiatury numerycznej znajdującej się obok nich.

6.12. Informacje ogólne

Ekran informacji ogólnych zawiera m. in. informacje o programie skrzyżowania, modelu sterownika, wersjach oprogramowania, zasilaniu i parametrach interfejsu sieciowego.



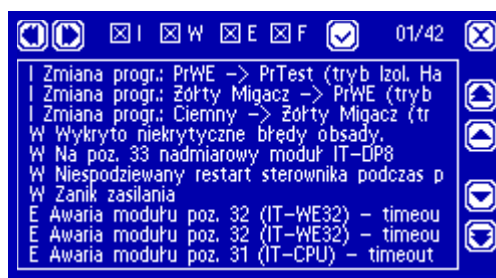
rys. 48. Ekran informacji ogólnych

Przy pomocy zakładek zmieniamy strony, przycisk  powoduje powrót na pulpit. Większość danych zawartych w tym ekranie nie wymaga objaśnień. Pewne wyjaśnienia należą się względem informacji wyświetlanych na stronie „Zasilanie”.

- Napięcie zasilania terenu to napięcie mierzone za przetwornicą. W *trybie nocnym* będzie ono znacząco niższe od napięcia zasilania sieci. Może zdarzyć się sytuacja, gdy napięcie zasilania terenu będzie wyświetlane jako nieznacznie wyższe niż napięcie zasilania sieci - wynika to z niedokładności pomiaru i nie ma znaczenia praktycznego.
- Nie jest mierzona wartość, a jedynie obecność zasilania obiektowego 24V.
- Wyłączenie stycznika powoduje odcięcie zarówno napięcia terenu jak i obiektowego.
- Moc pobierana oraz zużyta energia to wartości mierzone na wyjściach grup - wartości używane przez sygnalizatory. Wartości te nie zawierają poboru przez sam sterownik (elektronika, straty na przetwornicy, grzałka) i innych urządzeń (wideodetekcja, urządzenia 24V)
- Wartość energii zużytej to wartość od chwili ostatniego resetu sterownika. Przy restarcie sterownika jest kasowana.

6.13. Podgląd logów

Historię czynności oraz problemów w działaniu sterownika można poznać z ekranu logów. Komunikaty są dużo bardziej szczegółowe niż na ekranie startowym, ponadto pojawiają się komunikaty wynikające z błędów już podczas pracy sterownika.



rys. 49. Ekran logów

W zależności od długości aktualnego logu, pojawienie się wpisów logu może nastąpić po kilku sekundach od wejścia na ekran logu.

Domyślnie ekran logów ustawiony jest jak na koniec (tzn. na najnowsze zdarzenia). Log posortowany jest od najnowszego do najstarszego, a więc przewijając go strzałkami w dół (pojedyncza – 1 strona, podwójna – 5 stron) uzyskujemy dostęp do starszych zdarzeń. Pole data i czas jest ukryte - dostęp do niego uzyskujemy przewijając log strzałką w lewo. Koniec zbyt długich linii można przeczytać przy użyciu strzałki w prawo.

Jeżeli log ustawiony jest na najnowsze zdarzenie, jest automatycznie odświeżany, tzn. wyświetla wszystkie nowo pojawiające się zdarzenia, spychając starsze w dół. Na jakiegokolwiek dalszej pozycji automatyczne odświeżanie jest nieaktywne - nowe komunikaty nie powodują przewijania ekranu.

Pomiędzy datą a treścią komunikatu znajduje się kolumna jednoliterowego typu komunikatu, przyjmująca wartości:

- **I** - Informacje. Działanie standardowych funkcji sterownika, problemy obsłużone bez skutków ubocznych (np. włączenie trybu nocnego przez czujnik zmierzchowy).
- **W** - Ostrzeżenia. Problemy rozwiązane ale mogące pociągać za sobą pewne konsekwencje (np. zablokowanie detektora w stanie „włączony” wskutek jego awarii)

- **E** - Błędy. Poważne problemy uniemożliwiające poprawną pracę. (np. spalanie się żarówki czerwonego głównego w sygnalizatorze).
- **F** - Błędy krytyczne. Nieobsługiwane bardzo poważne awarie. (np. niemożliwość wyłączenia stycznika z powodu jego awarii mechanicznej, podczas zwarcia toru zielonego).

Z menu obok strzałek przewijania poziomego można wybrać typ komunikatów, jakie mają być wyświetlane.

6.14. Notatki

Ekran umożliwia tworzenie odręcznych notatek na ekranie używając rysika jako długopisu.



rys. 50. Ekran notesu

Znaczenie poszczególnych przycisków:

◀ ▶ - zmiana numeru strony notatnika- pozwala przełączać się pomiędzy zapisanymi notatkami.

📄 - dodanie nowej (pustej) strony do notatnika.

🗑️ - usunięcie strony notatnika

✍️ - tryb rysowania na ekranie („ołówek”)

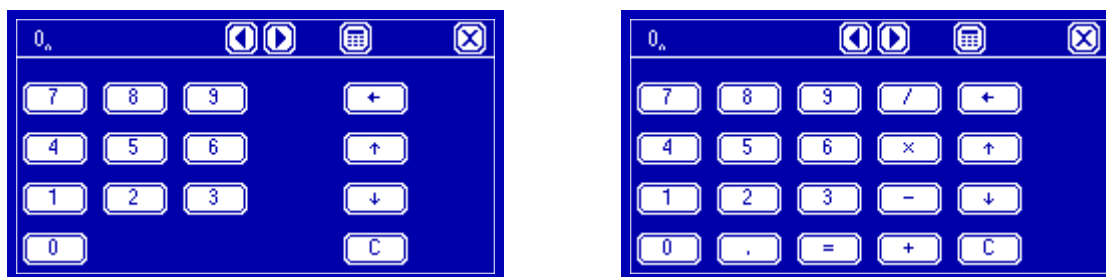
🧼 - tryb wymazywania („gumka”)

🧼 - Wyczyść bieżącą stronę notatnika

W przyszłości notes będzie umożliwiał komunikację pomiędzy operatorem przy zdalnej konsoli WWW a konserwatorem przy sterowniku.

6.15. Klawiatura numeryczna / Kalkulator

Klawiatura numeryczna używana na niektórych ekranach celem wprowadzania wartości liczbowych wyposażona jest w funkcję prostego czterodziałaniowego kalkulatora, którą można również wywołać z menu.



rys. 51. Ekran klawiatury numerycznej / kalkulatora

Większość funkcji kalkulatora jest taka sama jak w zwykłym kalkulatorze kieszonkowym. Wyjaśnienia mogą wymagać tylko niektóre przyciski:

-  - Przełącz między trybami klawiatury numerycznej i kalkulatora.
-   - przesuwanie kursora - znaczek ^ oznacza, gdzie będą wstawiane cyfry
-  - backspace - skasuj znak przed kursorem.
-  ,  - powiększ / zmniejsz bieżącą wartość o 1
-  - wprowadź bieżącą wartość (w wypadku wywołania jako klawiatura numeryczna)
-  - anuluj - nie wpisuj wprowadzonej wartości.

Jeżeli klawiatura numeryczna została wywołana celem wprowadzenia wartości jakiegoś parametru, może zdarzyć się, że ikona  zostanie zastąpiona przez . Oznacza to, że wprowadzona wartość jest spoza dopuszczalnego zakresu dla wprowadzanego parametru. Kliknięcie  wyświetla wtedy dopuszczalny zakres.

6.16. Parametry detektorów.

Ekran umożliwiający podgląd oraz modyfikację (z zapisem do *konfiguracji lokalnej*) parametrów pracy detektorów. Niezalogowane osoby mogą podglądać parametry, zmieniać je mogą użytkownicy z prawami „zmiana parametrów pracy”. Zmiany zapisywane są w *konfiguracji lokalnej*.



rys. 52. Ekran parametrów detektorów

Trzy przyciski u góry ekranu mają następujące funkcje:

-  - Otwórz klawiaturę numeryczną celem zmiany wartości.
-  - Ustaw czas na „nieskończoność” lub skocz na koniec listy programów lub detektorów.
-  - ustaw podawaną wartość na zero lub skocz na początek listy.

Wartość, której dotyczą wybieramy klikając na pole ją zawierające – zostanie wtedy podświetlona. Zmienić można numer detektora, którego edycję prowadzimy (możliwe jest też przechodzenie między detektorami przy pomocy strzałek po prawej stronie), nr. programu dla którego ustawiane będą czasy detektora (**Bieżący** ustawia nr. aktualnie realizowany), oraz zestaw piętnastu czasów przypisanych do wybranego detektora i programu.

Na dole ekranu znajduje się blok wyboru wartości zmienianych - czasy opóźnienia (**TO**), podtrzymania (**TP**) i nieczułości (**TN**) dla każdego z pięciu okresów zielonego, dla wybranego detektora w wybranym programie. Kliknięcie na dowolną z wartości powoduje jej podświetlenie i daje możliwość jej edycji przy pomocy przycisków ustawiania wartości.

Wprowadzone wartości czasów mogą być z zakresu 0.0 - 25.4 sekundy. Wprowadzenie wartości wyższej traktowane jest jako ustawienie danego parametru na nieskończoność, przy czym nieskończony czas nieczułości oznacza detektor wyłączony w danym okresie, nieskończony czas podtrzymania oznacza, że podtrzymanie skończy się, gdy parametr „czas podtrzymania” zostanie zmieniony (i upłynie nowy czas podtrzymania) lub wygaszenie zostanie wymuszone czasem nieczułości lub opóźnienia.

Obok znajdują się pola wyboru negacji i zliczania oraz przełącznik trybu pracy detektora. Te pola **nie zależą** od numeru programu i wprowadzają zmiany natychmiast.

Pole „Negacja” decyduje czy detektor odwraca sygnał na wejściu (np. przycisk pieszego powoduje wzbudzenie przy rozwarciu obwodu).

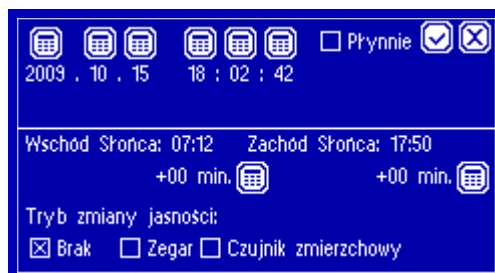
Pole „Liczy” określa czy detektor prowadzi zliczanie ilości pojazdów.

Przyciski poniżej przełączają detektor pomiędzy czterema trybami pracy:

- Praca - detektor normalnie podaje wzbudzenia zg, ze stanem fizycznym wejść.
- Wzbudzony - detektor zostaje zablokowany w stanie stale wzbudzonym
- Niewzbudzony - detektor zostaje zablokowany w stanie stale niewzbudzonym
- Test - detektor podaje na przemian wzbudzenie i niewzbudzenie w odstępach jednosekundowych.

6.17. Data i czas

Ekran „Data i czas” służy do ustawiania zegara sterownika oraz parametrów przełączania sterownika w tryb nocny. Ustawienie tych parametrów wymaga uprawnienia „zmiana parametrów pracy”. Zmiana daty/czasu powoduje zapis do zegara systemowego. Zmiana parametrów przełączania sterownika w tryb nocny jest wpisywana do *konfiguracji lokalnej*.



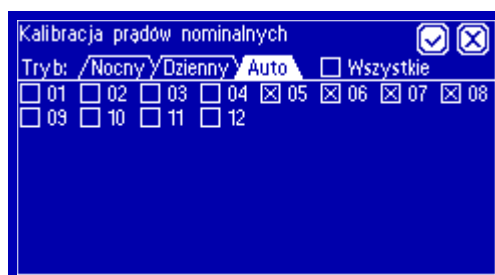
rys. 53. Ekran ustawiania zegara

Górna połowa ekranu to ustawianie zegara. Przy pomocy klawiatury numerycznej można ustawić datę i czas. Przycisk ☒ powoduje wprowadzenie podanych danych w chwili jego naciśnięcia. Pole ☐ Płynnie wybiera procedurę ustawiania zegara według algorytmu *adjtime*, czyli przez wydłużanie/skracanie sekundy. Opcję tę warto stosować dla nie większych niż kilkuminutowe różnic, nie jest dostępna dla różnic większych niż pół godziny.

Dolna połowa to ustawienia trybu nocnego. Poniżej podanych godzin wschodu i zachodu słońca (wyliczanych na podstawie współrzędnych geograficznych i daty) znajdują się pola dopasowania, przesuwające chwilę zmiany trybu względem wyliczonej godziny wschodu/zachodu słońca. Na dole ekranu znajduje się wybór sposobu załączania trybu nocnego.

6.18. Kalibracja prądów nominalnych

Ekran służący zatwierdzeniu poziomów prądów w poszczególnych grupach jako poziomów nominalnych (celem umożliwienia wykrycia awarii „spalenie żarówek w ilości powyżej dopuszczalnego progu).



rys. 54. Ekran kalibracji prądów nominalnych

W dolnej części ekranu znajduje się lista grup wraz ze znacznikami czy są skalibrowane. Górna część zawiera przycisk szybkiego zaznaczania/odznaczania wszystkich grup i elementy wyboru trybu dziennego/nocnego. Podgląd stanu kalibracji dostępny jest dla każdego. Czynność kalibracji wymaga uprawnienia „zmiana parametrów pracy”. Dane o kalibracji zapisywane są w pamięci trwałej kart OUT.

Każda z kart OUT powinna mieć zapisane prądy nominalne wszystkich swoich aktywnych torów. W tym celu, na poprawnie działającym skrzyżowaniu z pełną obsadą żarówek we wszystkich sygnalizatorach, gdy każdy z aktywnych torów każdej z grup przynajmniej raz został włączony, należy wysłać grupom sygnał, że prądy dotychczas przez nie zmierzone są prądami nominalnymi. W tym celu polem „Wszystkie” zaznaczamy wszystkie grupy, a następnie wybieramy przycisk „Zapis”. Jeżeli sterownik wyposażony jest w przetwornicę ograniczającą napięcie dla trybu nocnego, należy całą procedurę powtórzyć dla drugiego trybu. Możliwe jest też rozkalibrowanie pojedynczych grup np. przy wymianie żarówki na inną, innej mocy, aby wymusić powtórny pomiar, oraz skalibrowanie tylko wybranych grup np. celem dokończenia procedury w późniejszym terminie.

6.19. Kontrola temperatury

Ekran progów kontroli temperatury pozwala na ustalenie temperatury, w której załączane lub wyłączane są grzałka oraz wentylator. Zmiana progów wymaga permisji „zmiana parametrów pracy”. Ustawienie zapisywane jest w osobnym pliku niezależnym od innych konfiguracji.



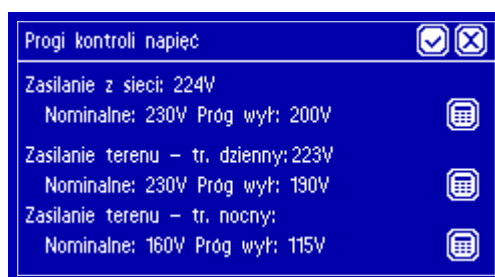
rys. 55. Ekran kontroli temperatury

6.20. Kontrola napięć

W wypadku spadku napięcia zasilającego poniżej dopuszczalnego progu, sterownik wyłącza sygnalizację. Progi awaryjne ustalane są osobno dla napięcia z sieci energetycznej oraz dla napięcia zasilania sygnalizatorów - w wypadku sterownika wyposażonego w przetwornicę napięć, osobno dla trybu dziennego i nocnego. W wypadku spadku dowolnego z podanych napięć poniżej wskazanego progu na dłużej niż 10 sekund sterownik przechodzi w tryb awaryjny - ciemny. W wypadku przywrócenia zasilania sterownik wznowia pracę.

Dopuszcza się wartości progów pomiędzy 50 a 100% wartości nominalnej wybranego napięcia, ale zaleca się na ustawienie ich na nie więcej niż 90% wartości nominalnej.

Zmiana progów wymaga permisji „zmiana parametrów pracy”. Przy pomocy przycisku  ustawienie zapisywane jest w osobnym pliku niezależnym od innych konfiguracji.



rys. 56. Ekran kontroli napięć

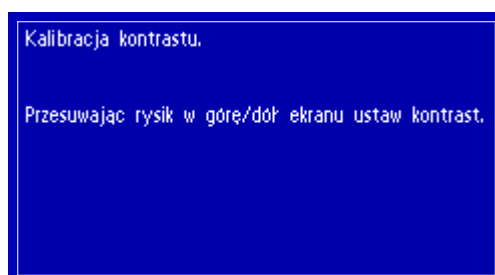
6.21. Kalibracja ekranu

Ze względu na zależność parametrów działania ekranu od warunków pogodowych (temperatura otoczenia, wilgotność), w niektórych sytuacjach (np. mróz) może dojść do

samoistnego przekalibrowania ekranu - punkt dotykany nie będzie dokładnie odpowiadał punktowi wyświetlanemu. Może również ulec zmianie kontrast ekranu, utrudniając odczyt jego treści. W takiej sytuacji należy przeprowadzić procedurę kalibracji ekranu.

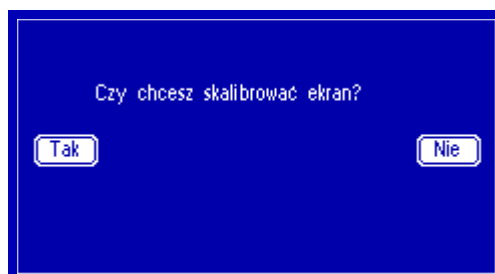
Procedura kalibracji ekranu może być zainicjowana z dowolnego ekranu interfejsu wyświetlacza (oprócz notesu) przez przytrzymanie dociętego do ekranu rysika przez 6 sekund - zapewnia to możliwość przywrócenia ekranu do stanu użytecznego niezależnie od stanu, w jakim został pozostawiony i nawet gdy jego kontrast nie pozwala na odczyt jakiegokolwiek treści. Procedurę kalibracji przeprowadza się następująco:

- Do dowolnego punktu ekranu przyłóż rysik i zaczekaj przez 6 sekund, do rozlegnięcia się pojedynczego sygnału dźwiękowego. Nie odrywaj rysika od ekranu.
- Nadal nie odrywając rysika od ekranu, przesuwaj go w górę lub dół ekranu, do chwili osiągnięcia satysfakcjonującego kontrastu - biały tekst powinien być wyraźnie widoczny na niebieskim tle.



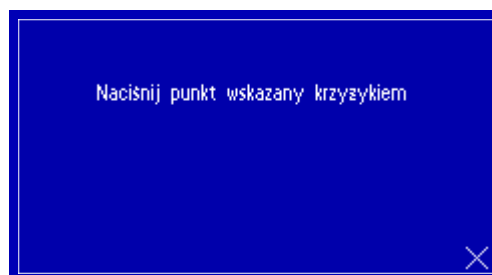
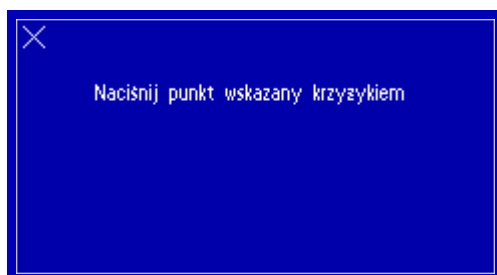
rys. 57. Ekran kalibracji kontrastu

- Z chwilą osiągnięcia satysfakcjonującego kontrastu oderwij rysik od ekranu. Wyświetlony zostanie ekran kalibracji warstwy dotykowej.



rys. 58. Ekran kalibracji warstwy dotykowej ekranu

- Aby rozpocząć kalibrację ekranu dotykowego, wybierz **Tak** (lub dotknij dowolnego punktu po lewej stronie ekranu). Wybranie w tej chwili opcji **Nie** spowoduje powrót do normalnej pracy bez kalibracji, przy aktualnie ustawionym kontraście, ale nie zapisanie go - po restarcie sterownika przywrócona zostałaaby wartość sprzed procedury kalibracji.



rys. 59. Proces kalibracji ekranu

- Przy pomocy rysika wskazujemy dwa oznaczone na ekranie punkty. Pojedynczy sygnał dźwiękowy przy wprowadzeniu drugiego punktu oznacza, że kalibracja zakończyła się sukcesem i nowe parametry ekranu (wraz z kontrastem) zostały zapisane poprawnie w pamięci trwałej. Następuje powrót do ekranu z rys. 58
- Kalibracja nie zostaje zapisana jeśli wskazane punkty różnią się o więcej niż 30% od domyślnych. Może to nastąpić np. w sytuacji, gdy niechcący naciśniemy jeden krzyżyk dwukrotnie. Błąd taki jest sygnalizowany podwójnym sygnałem dźwiękowym. Należy wtedy ponowić kalibrację, wybierając **Tak**.
- Jeżeli wynik kalibracji nas satysfakcjonuje, wybieramy opcję **Nie**, co powoduje powrót do ekranu, z którego procedura została wywołana.

6.22. Język



rys. 60. Ekran wyboru języka

Ekran wyboru języka – wskazanie języka i wciśnięcie „Potwierdź” zapisuje zmianę języka, w którym wyświetlany będzie ekran oraz w którym zapisywane będą komunikaty logów.

Z uwagi na uwarunkowania techniczne rzeczywista zmiana języka następuje dopiero z chwilą restartu sterownika (np. przy pomocy ekranu „Restart sterownika”, patrz 6.7). Zapisane dotychczas komunikaty logów nie zmieniają się. Język interfejsu WWW również w dalszym ciągu ustawia się ikonami    na stronie logowania WWW.

6.23. Pendrive

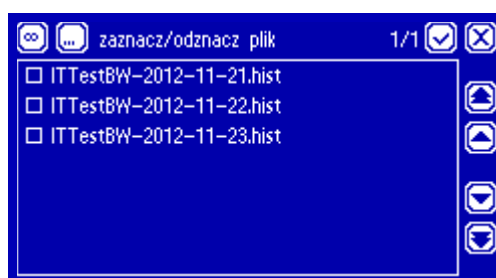
Ekran Pendrive umożliwia wykonanie następujących operacji:

- Pobranie dotychczasowo zebranej historii stanów sterownika
- Pobranie bieżącej bazy danych: logi oraz zliczenia detektorów liczących
- Instalacja nowej biblioteki programów ruchowych
- Przywrócenie poprzedniej biblioteki programów ruchowych



rys. 61. Ekran Pendrive

Po wejściu na ekran zostaniemy poproszeni o wpięcie pendrive w gniazdo USB na panelu przednim płyty procesora. Do czasu prawidłowego podłączenia i rozpoznania pendrive funkcje ekranu są niedostępne. Po rozpoznaniu urządzenia możliwe jest rozpoczęcie pracy:



rys. 62. Ekran wyboru plików historii

Pobierz historię służy do skopiowania magazynowanych na karcie SD plików historii stanów sterownika na pendrive celem ich analizy w programie *Historian*. Standardowo rozpoczynamy w trybie wyboru pojedynczego: klikając w dowolny plik zaznaczamy go do skopiowania. Przycisk  spowoduje zaznaczenie wszystkich plików.

Przy pomocy przycisku  przechodzimy do trybu zaznaczania zakresów plików. Przycisk  zastępowany jest przyciskiem  lub  służącym do zmiany, czy zakres będzie zaznaczany, czy odznaczany (zaś  zmienia się w  pozwalający na powrót do wyboru pojedynczego). Obserwując opis na górze ekranu wybieramy pierwszy i ostatni plik (być może wielostronicowego) zakresu plików. W zależności od wybranej operacji (+/-) wszystkie pliki pomiędzy wybranymi (włącznie) zostaną zaznaczone lub odznaczone jako przeznaczone do kopiowania.

Po zakończeniu wyboru klikamy  co powoduje rozpoczęcie procesu kopiowania. Komunikaty informują o postępie procesu.

Pobierz Logi powoduje skopiowanie pliku bazy danych (log pracy i pomiary detektorów) na pendrive. Nie ma możliwości ograniczania zakresów – kopiowana jest cała baza danych na raz.



rys. 63. Ekran wyboru biblioteki programów ruchowych

Program Ruchowy pozwala na wymianę na sterowniku biblioteki programów ruchowych.

Użytkownikowi prezentowana jest lista dostępnych w katalogu głównym pendrive paczek .itp – plików wygenerowanych przez AsterITProj. Po wbraniu biblioteki prezentowane są jeszcze szczegóły wskazanej i dotychczas używanej biblioteki. Po potwierdzeniu biblioteka zostaje podmieniona. Następnie należy użyć ekranu Restart celem uruchomienia sterownika z załadowaniem nowej biblioteki.

Przywróć pr. Ruch umożliwia cofnięcie kroku instalacji programu ruchowego w wypadku stwierdzenia nieprawidłowego działania nowej biblioteki. Zmagazynowana na sterowniku stara biblioteka zostanie przywrócona.

Możliwe jest tylko cofnięcie procesu „o jeden poziom” – jeżeli program w wersji A zastąpimy wersją B, a następnie wersję B wersją C – można przywrócić wersję B, ale przywrócenie wersji A jest już niemożliwe.

Mimo, że do przywracania biblioteki nie są konieczne żadne dane z pendrive, wymagamy obecności tego urządzenia w gnieździe ze względów bezpieczeństwa.

6.24. *Ekranowy Pulpit Policjanta*

Sterowniki AsterIT mogą zostać doposażone w dodatkowe drzwiczki w drzwiach frontowych szafy dające dostęp do ekranu dotykowego działającego w funkcji pulpitu policjanta, aktywowanego przez odpowiednią opcję konfiguracji biblioteki skrzyżowania.



rys. 64. Ekran Pulpitu Policjanta

Ekran Pulpitu Policjanta dostępny jest wyłącznie przy zamkniętych drzwiach głównych. Nie ma do niego dostępu z poziomu normalnych menu serwisowych. Po otwarciu drzwiczek sterownika zobaczymy wygaszony ekran LCD. Dotknięcie go spowoduje aktywację ekranu Pulpitu Policjanta. Dostępne są opcje przejścia we wskazane programy pracy (AllRed, Żółty Migacz, wyłączenie sygnalizacji oraz uruchomienie programu ruchowego oznaczonego jako awaryjny.)

Wciśnięcie przycisku **Zakończ** kończy pracę z ekranowym pulpitem policjanta, wygaszając podświetlenie i przywracając tryb pracy, w którym sterownik się znajdował przed rozpoczęciem pracy z pulpitem.

Ekran samoczynnie wygasa po dwudziestu sekundach nieaktywności użytkownika, ale nie usuwa to wprowadzonej zmiany programu – program roboczy zostanie przywrócony dopiero przez wciśnięcie przycisku **Zakończ**. Dotknięcie włącza podświetlenie ponownie.

Oczywiście sterownik pozostawiony w trybie wymuszonym z pulpitu policjanta można również z niego wyprowadzić przez WWW bądź polecenia normalnego interfejsu ekranowego.

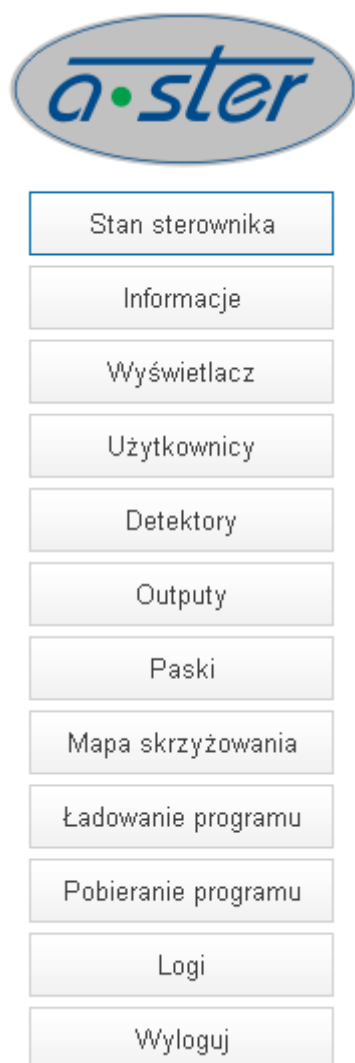
Ekranowy Pulpit Policjanta nie jest dostępny gdy sterownik znajduje się w trybie awaryjnym lub trybie wyłączzonego terenu. Wtedy zamiast aktualnego programu na dole ekranu wyświetlany jest powód niedostępności Pulpitu. (dostępny wtedy przycisk **Zakończ** wyłącznie wygasza ekran)

Dostęp do konsoli ekranowej przez WWW i NetConsole (z AsterITProj) ma priorytet nad pulpitem policjanta, która nie może blokować zdalnemu serwisantowi dostępu do menu – nawet w wypadku zamkniętych drzwi, otwartych drzwiczek i aktywnego pulpitu policjanta włączenie zdalnego podglądu ekranu powoduje przełączenie do Pulpitu Głównego (lub ekranu widocznego w chwili zamykania drzwi głównych lub opuszczenia zdalnego podglądu). Ekranowy Pulpit Policjanta pozostaje więc niedostępny przez czas działania zdalnego podglądu i (z uwagi na opóźnienia sieci i ryzyko zerwania transmisji) 20 sekund od ostatniego zdalnego odświeżenia ekranu. Po tym czasie ekran wraca do trybu oczekiwania na dotknięcie celem aktywacji Pulpitu.

7. Konsola WWW

Sterownik AsterIT podłączony do sieci standardowo udostępnia konsolę sterowania i monitoringu pracy przez WWW. Konsola ta udostępnia znacznie więcej funkcji niż ekran dotykowy, dlatego rekomenduje się wyposażenie konserwatora sterowników w laptop z odpowiednim oprogramowaniem. Możliwa jest też oczywiście praca zdalna, jednak rekomenduje się obecność osoby przy sterowniku na wypadek popełnienia błędu powodującego niewłaściwe zadziałanie sterownika przez zdalnego operatora

Do korzystania z konsoli potrzebna jest przeglądarka Mozilla Firefox w wersji 3.5 lub nowszej. Możliwe jest korzystanie z innych przeglądarek ale niektóre funkcje sterownika będą niedostępne lub będą działały błędnie - np. mapa skrzyżowania, korzystająca z technologii SVG nie będzie działać w przeglądarkach rodziny Internet Explorer, nie obsługujących tego formatu. Przeglądarkę Mozilla Firefox można bezpłatnie pobrać ze strony producenta, <http://getfirefox.com>



Sterownik AsterIT potrafi poprawnie obsługiwać kilka równoczesnych połączeń WWW od różnych użytkowników, jednak rekomenduje się nie przekraczanie liczby dwóch-trzech równoczesnych połączeń. Przekroczenie tej liczby nie zagraża poprawności sterowania skrzyżowaniem ale spowoduje uciążliwe ograniczenie szybkości działania konsoli.

W celu połączenia się z konsolą WWW sterownika pracującego w sieci lokalnej względem łączącego się komputera, wystarczy podać w przeglądarce jego adres IP, lub jeśli został przypisany - adres domenowy. Do większości sterowników będzie dostępne też połączenie tunelowane przez serwis AsterGate.

Aby uzyskać dostęp do konsoli należy się na nią zalogować. Działają loginy i hasła używane na ekranie dotykowym (oczywiście trzycyfrowy login oraz hasło numeryczne tym razem wpisujemy w osobne pola) ale dopuszczalni są też użytkownicy z alfanumerycznymi loginami i hasłami. W odróżnieniu od ekranu dotykowego, gdzie niezalogowany użytkownik miał spore możliwości podglądu, konsola WWW wymaga zalogowania celem wykonywania jakiejkolwiek czynności.

Po zalogowaniu konsola prezentuje użytkownikowi menu główne otwarte na stronie „Stan Sterownika”.

rys. 65. Menu konsoli WWW

7.1. Stan Sterownika i Informacje

Strona stanu sterownika wyświetla stan właściwy na chwilę załadowania tej strony. Aby uaktualnić jej treść należy kliknąć w link [Odśwież](#)

Czas sterownika	16 październik 2009 18:03:49
Tryb testowy	Nie
Sygnalizatory	Załączone
Awaria	Niekrytyczna
Awaryjne wyłączenie terenu	Nie
Synchronizacja podsystemów	Tak
Tryb koordynacji	Ręczny
Drzwi	Otworzone
Pulpit policjanta	Praca
Program	
Aktualny program:	3 - Podstawowy (FG)
Czas bieżący	14
Numer fazy/Czas fazy	2/0
Zasilanie	
Napięcie sieci [V]	224
Napięcie terenu [V]	222
Temperatury	
Temp. załączenia went. [°C]	30
Temp. wyłączenia grzałki [°C]	10
Aktualna temperatura [°C]	27.9 
Temp. załączenia grzałki [°C]	5
Temp. wyłączenia went. [°C]	25

rys. 66. Stan sterownika

temperatury pojawia się ikona wiatraczka lub grzałki jeżeli któreś z tych urządzeń jest włączone.

Strona Informacji to dane o działającym programie skrzyżowania - nazwa skrzyżowania, miasto, inwestor, autorzy programu i projektu itp.

Wyjaśnienie nieoczywistych opcji:

Czas sterownika - czas podawany przez zegar systemowy sterownika, brany pod uwagę m. in. podczas koordynacji zegarem.

Awaria - pole podaje obecność nowych wpisów o awariach w logu sterownika.

Awaryjne wyłączenie terenu - wyłączenie zasilania sygnalizatorów przez stycznik, zwykle w wyniku poważnej awarii.

Synchronizacja podsystemów - czy procesorowi głównemu udało się nawiązać komunikację z procesorem kolizji.

Aktualny program - kliknięcie w pole z numerem i nazwą programu pozwala go zmienić.

Temperatury - progi temperatur można zmienić klikając na ich wartości. Obok aktualnej

7.2. Wyświetlacz



rys. 67. Wyświetlacz w konsoli WWW

Niektóre funkcje sterownika dostępne z wyświetlacza nie są dostępne wprost z interfejsu konsoli WWW - w tym wypadku użytkownik może skorzystać z podglądu wyświetlacza i manipulować nim przy pomocy kursora myszy. Jest to dokładnie ten sam obraz, który wyświetlany jest na wyświetlaczu sterownika a kliknięcie weń powoduje taką samą reakcję jak dotknięcie odpowiadającego miejsca na ekranie dotykowym. Jedyne różnice pojawiają się przy funkcjonalności „Notatnik” i

„Kalibracja ekranu”, które współpracują ze sprzętowym sterownikiem ekranu dotykowego i nie będą działały przez WWW.

Oznacza to między innymi, że logowanie do systemu przez WWW i logowanie przez ekran dotykowy (w tym wyświetlany przez WWW) to dwie zupełnie osobne sesje - aby uzyskać dostęp do zaawansowanych funkcji dostępnych z ekranu należy się na nim normalnie zalogować loginem numerycznym (nic nie stoi na przeszkodzie żeby użyć tego samego, którym weszliśmy na WWW). Również wylogowanie z WWW nie powoduje wylogowania z wyświetlacza i vice versa.

7.3. Użytkownicy

Zapisz uprawnienia Dodaj użytkownika		
Login	Uprawnienia	Akcje
root	☐ Przeglądanie logów ☐ Zmiana trybu pracy ☐ Zmiana ustawień modułów ☐ Programowanie sterownika ☐ Programowanie tablicy kolizji ☒ Pobieranie programu ☒ Zarządzanie użytkownikami	✕
007	☒ Przeglądanie logów ☒ Zmiana trybu pracy ☒ Zmiana ustawień modułów ☒ Programowanie sterownika ☒ Programowanie tablicy kolizji ☒ Pobieranie programu ☐ Zarządzanie użytkownikami	✕
adam	☒ Przeglądanie logów ☒ Zmiana trybu pracy ☐ Zmiana ustawień modułów ☐ Programowanie sterownika ☐ Programowanie tablicy kolizji ☐ Pobieranie programu ☐ Zarządzanie użytkownikami	✕

rys. 68. Panel zarządzania użytkownikami

Dane nowego użytkownika

Login:

Hasło:

Powtórz hasło:

Uprawnienia:

☐ Przeglądanie logów
☐ Zmiana trybu pracy
☐ Zmiana ustawień modułów
☐ Programowanie sterownika
☐ Programowanie tablicy kolizji
☐ Pobieranie programu
☐ Zarządzanie użytkownikami

✕

✓

rys. 69. Panel dodawania użytkownika

Panel zarządzania użytkownikami to lista zdefiniowanych użytkowników sterownika wraz z ich uprawnieniami. Uprawnienia można zmieniać na bieżąco zaznaczając odpowiednie pola i klikając [Zapisz uprawnienia](#).

Opcja [Dodaj użytkownika](#) otwiera panel, gdzie podajemy nowy login i hasło.

Ikona ✕ służy do usuwania użytkownika.

Aby zmienić hasło użytkownika należy go usunąć i dodać ponownie.

Więcej informacji o prawach dostępu - patrz rozdział 5.1 - Bezpieczeństwo i ochrona dostępu.

7.4. Detektory

Pozycja	Kanał	Nr	Nazwa	Typ	Ostatnie zliczenie	Stan
31 <u>Szczegóły</u>	1	1	PB1	PP	0	
	2	2	PB2	PP	0	
	3	3	PB3	PP	0	
	4	4	PB4	PP	0	
	5	5		Odłączony	0	
	6	6		Odłączony	0	
	7	7		Odłączony	0	
	8	8		Odłączony	0	
32 <u>Szczegóły</u>	1	9	D1_1	DI	0	 
	2	10	D1_2	DI	0	
	3	11	D1_3	DI	0	 
	4	12	D2_1	DI	0	 
	5	13	D2_2	DI	0	 

rys. 70. Panel stanów detektorów

rozbudowaną listę.

Większość parametrów można zmienić przez kliknięcie na polu określonego parametru. Otwiera to okienko dialogowe wprowadzania jego wartości.

Panel detektorów pokazuje stany wszystkich detektorów sterownika, wraz z licznikiem pojazdów.

Ikony oznaczają:



- detektor wzбудzony



- detektor w stanie awarii

Stany aktualizowane są co sekundę jeśli zaznaczony jest  Odświeżaj, w przeciwnym wypadku ich stan nie jest uaktualniany.

Wybranie opcji Szczegóły powoduje wyświetlenie dużej tabeli zawierającej bardziej rozbudowaną listę parametrów. Wybranie „Zaawansowane” na tej liście prezentuje kolejną, jeszcze bardziej

Odśwież Zaawansowane Karta nr 31					Zamknij			
Nazwa parametru	Kanał 1 (PB1)	Kanał 2 (PB2)	Kanał 3 (PB3)	Kanał 4 (PB4)	Kanał 5 0	Kanał 6 0	Kanał 7 0	Kanał 8 0
Czas od ostatniego resetu	3 minut							
Tryb pracy	Normalny	Normalny	Normalny	Normalny	Niewzbudzony	Niewzbudzony	Niewzbudzony	Niewzbudzony
Czas pomiaru [ms]	10	10	10	10	10	10	10	10
Ilość pojazdów	1	1	1	1	1	1	1	1
Wejście negowane	Tak	Tak	Tak	Tak	Nie	Nie	Nie	Nie
Górny zakres częst. pracy [kHz]	0	0	0	0	0	0	0	0
Częstotliwość pracy [kHz]	0	0	0	0	0	0	0	0
Dolny zakres częst. pracy [kHz]	0	0	0	0	0	0	0	0
Próg wzbudzenia [promile]	0	0	0	0	0	0	0	0
Bieżące odstrojenie [promile]	0	0	0	0	0	0	0	0
Histeresa [promile]	0	0	0	0	0	0	0	0
Czas zapominania [min]	0	0	0	0	0	0	0	0
Czas sztucznego wzbudzenia [min]	0	0	0	0	0	0	0	0
Max czas niewzbudzenia [h]	0	0	0	0	0	0	0	0
Reinicjalizacja kanału	<u>Wykonaj</u>	<u>Wykonaj</u>	<u>Wykonaj</u>	<u>Wykonaj</u>	<u>Wykonaj</u>	<u>Wykonaj</u>	<u>Wykonaj</u>	<u>Wykonaj</u>
Ustawienia fabryczne	<u>Wykonaj</u>							

rys. 71. Panel podstawowych parametrów detektora

7.5. Outputy

Pozycja	Grupa	Nazwa	Tor	Stan	Awaria
1	1 Szczegóły	K1	R1		
			R2		
			Y		
			G		
	2 Szczegóły	K2	R1		
			R2		
			Y		
			G		
	3 Szczegóły	K3	R1		
			R2		
			Y		
			G		
	4 Szczegóły	K4	R1		
			R2		
			Y		
			G		

rys. 72. Panel stanów outputów

Panel kart OUT wyświetla aktualne stany grup, przy czym osobno zaznacza stan toru czerwonego głównego.

Ikony oznaczają kolor grup i oznaczenie migania, jak w diagramach stanów (rozdział 7.6) przy czym oczywiście ze względu na separację torów nie pojawiają się sygnały mieszane.

Podobnie jak w wypadku detektorów, [Szczegóły](#) otwiera okno parametrów grupy. Tym razem jednak [Zaawansowane](#) podaje jedynie zwięzłe informacje o karcie.

Parametry definiowane w programie skrzyżowania (jak ilość źródeł światła w torze) nie są zmienialne w panelu właściwości grupy.

Odśwież Zaawansowane Karta nr 1 Grupa K1 Zamknij				
Nazwa parametru	Czerwony 1	Czerwony 2	Żółty	Zielony
Czas od ostatniego resetu (moduł)	6 minut			
Wypełnienie sygnału migającego (moduł)	50%			
Częstotliwość sygnału migającego (moduł)	2Hz			
Wartość prądu zerowego (moduł) [mA]	40			
Wartość prądu granicznego (moduł) [mA]	20			
Obsługa żółtego migacza awaryjnego (grupa)	Tak			
Ilość źródeł światła	2	2	2	2
Ilość spalonych źródeł światła (grupa)	0	0	0	0
Prąd nominalny (normalny)		Nieustawiony	Nieustawiony	Nieustawiony
Prąd nominalny (ściemniony)		Nieustawiony	Nieustawiony	Nieustawiony
Prąd aktualny [mA]		3	1	1
Prąd podczas włączonych torów [mA]		103	108	106
Kontrola awarii	Żółty migacz	Żółty migacz	Sygnalizacja	Żółty migacz

rys. 73. Parametry grupy

7.6. Paski

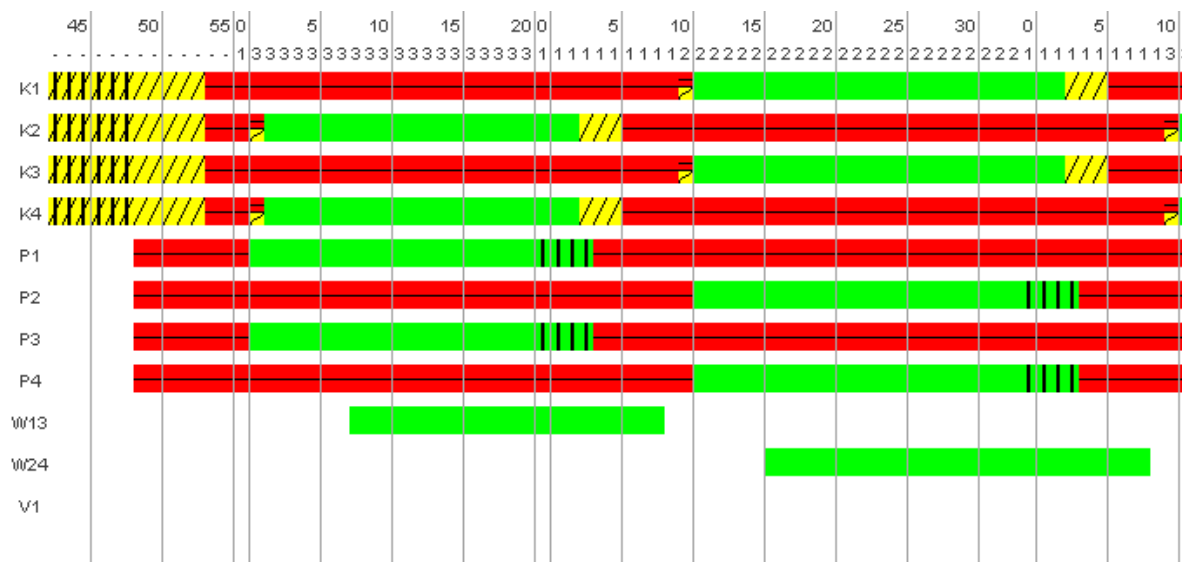
Panel diagramu stanów popularnie zwanego „Paski” wyświetla bieżący stan grup wraz z historią za ok. 80 sekund. Paski są uaktualniane w czasie rzeczywistym, chyba że zostaną zatrzymane przez wyłączenie  Odświeżaj. Przesuwając kursor nad paskami uzyskujemy pionową liniijkę, szerokości odpowiadającą jednej sekundzie diagramu, pozwalającą na łatwiejsze określenie momentów zmian stanów odległych (graficznie) grup.

Dwie górne linijki diagramu to czas bieżący i numer fazy. W wypadku programów specjalnych, jak Żółty Migacz, numer fazy nie jest wyświetlany. Czas bieżący wyświetlany jest w odstępach co 5 sekund, poczynając od zera - czyli również natychmiast po jego skasowaniu przez zapętlenie okresu bądź sygnał koordynacji. Każdy rozpoczynający się pięciosekundowy okres jest oznaczany pionowym markerem.

Kolory grup oznaczane są symbolami

-  - czerwone
-  - żółte
-  - czerwono-żółte
-  - żółte migające
-  - zielone
-  - zielone migające

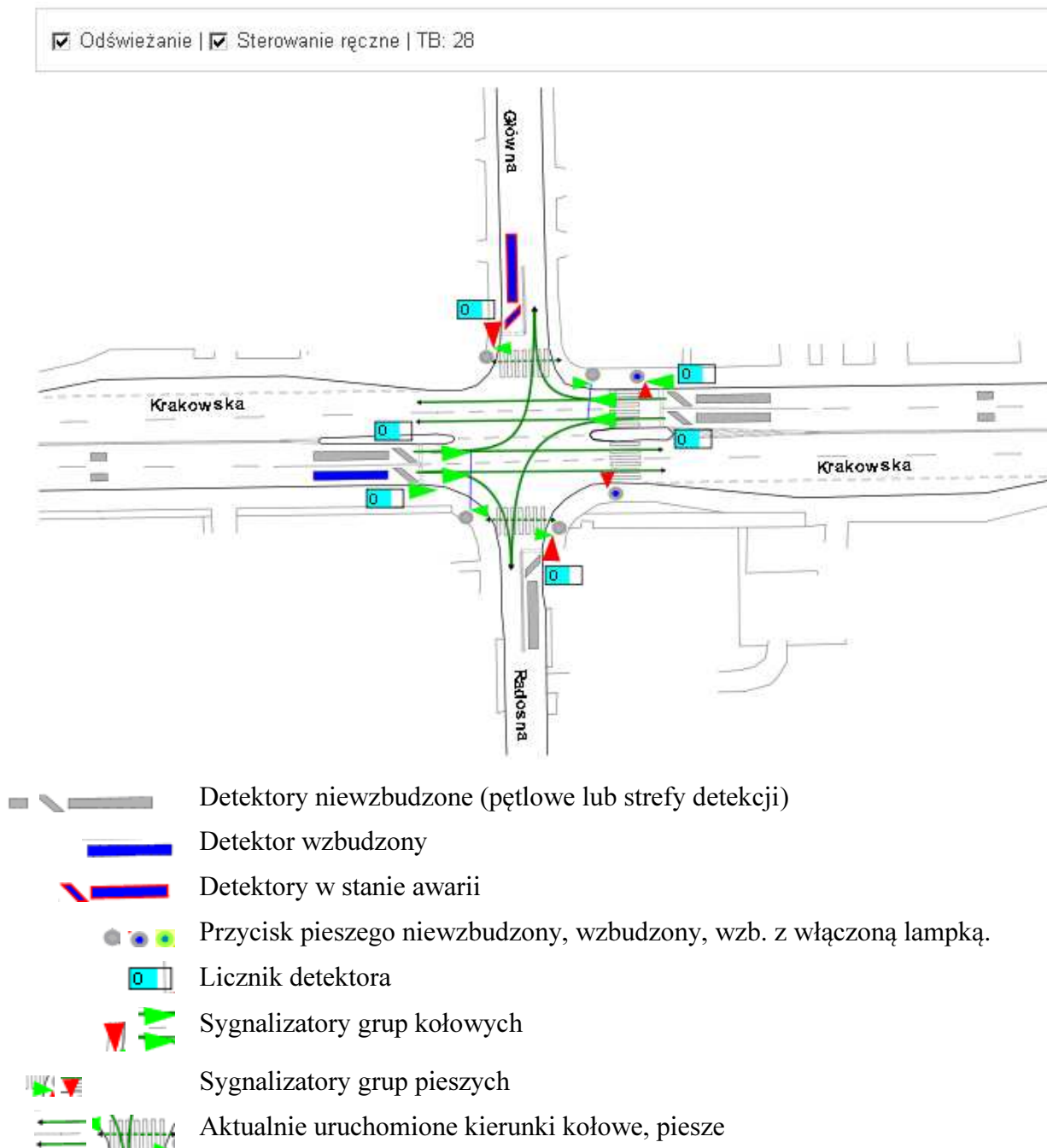
puste pole oznacza brak sygnału (ciemny) bądź sygnał nieznany (np. zielono-żółty).



rys. 74. Paski

7.7. Mapa skrzyżowania

Panel mapy skrzyżowania nie tylko wyświetla plan sytuacyjny skrzyżowania ale pozwala na monitoring oraz sterowanie ręczne skrzyżowaniem.



rys. 75. Panel mapy skrzyżowania

Po załadowaniu mapa przedstawia statyczny plan sytuacyjny skrzyżowania. Zaznaczenie pola ☐ Odświeżanie uruchamia wyświetlanie aktualnego stanu. Pole ☐ Sterowanie ręczne powoduje, że stany detektorów zostają zamrożone i można je wzbudzać i odwzbudzać przez klikanie na nich. Odznaczenie ☐ Sterowanie ręczne przywraca zwykłą pracę detektorów.

Należy zwrócić uwagę, że w sterowaniu ręcznym wszystkie detektory działają jako detektory nie pamiętające, bez awarii, z zerowymi czasami TP, TO, TN, przełączane kliknięciem pomiędzy stanem „wzbudzony” i „niewzbudzony”. Ich stan fizyczny, rzeczywiste awarie, blokady, tryby pracy a nawet fizyczna obecność kart detektorów nie mają wpływu na działanie sterownika w trybie sterowania ręcznego.

Należy zwrócić uwagę, że mapa służy do testowania działania skrzyżowania oraz chwilowego sterowania nim np. w celu umożliwienia przejazdu kolumnie pojazdów specjalnych. Do trwałego przełączania niewłaściwie działających detektorów w tryb stałego wzbudzenia lub niewzbudzenia służą odpowiednie pola panelu Detektory (www) oraz ekranu „Parametry detektorów” (ekr. dot.).

Przed opuszczeniem panelu Mapa należy bezwzględnie odznaczyć pole „Sterowanie ręczne”! Dopuszczalne jest chwilowe przejście na inny panel celem np. sprawdzenia jakichś parametrów, ale przed zakończeniem sesji należy koniecznie odznaczyć „Sterowanie ręczne”. Porzucenie panelu Mapa w trybie „Sterowanie Ręczne” spowoduje, że sterownik nie wyjdzie z tego trybu nawet po wylogowaniu lub wygaśnięciu sesji, co z dużym prawdopodobieństwem uniemożliwi uruchomienie niektórych grup, powodując duże ryzyko wypadku.

7.8. Ładowanie i pobieranie programu

Ładowanie programu sterownika	
Plik programu:	Wybierz
Rodzaj startu:	☒ Normalny ☐ Na ciemno ☐ Żółty migacz ☐ Po resecie
Synchronizacja TMZ:	☒
Załaduj program	

rys. 76. Panel ładowania programu

Czy na pewno chcesz wgrać następujący program?	
Data	sierpień 2009
Id	
Miasto	Brzesko
Obiekt	Okulickiego - Czarnowiejska
Wersja	2.0
X <input checked="" type="button" value="OK"/>	

rys. 77. Panel zatwierdzania załadowania programu

Panel wysyłania programu skrzyżowania pozwala ustawić nowy program skrzyżowania przez wysłanie pliku .itp wyprodukowanego przez AsterITProj do sterownika.

Jeżeli biuro projektowe nie ma bezpośredniej łączności ze sterownikiem gdyż np. pracuje on w podsieci operatora bez połączenia z Internetem, możliwe jest wysłanie pliku z programem np. pocztą e-mail lub na medium fizycznym. W tym wypadku aktualizacji dokonuje operator, przy użyciu interfejsu WWW.

Pakiet .itp zawiera program skrzyżowania w postaci binarnej (do realizacji przez sterownik) i źródłowej (do celów archiwalnych), skrócone informacje o programie (do wyświetlenia przy jego zapisie) oraz opcjonalnie mapę skrzyżowania.

Opcja „Pobieranie programu” pozwoli pobrać wcześniej zapisany plik .itp ze sterownika

7.9. Logi

Panel logów sterownika wyświetla aktualny log. Najnowsze zdarzenia są na górze. Na stronie wyświetlane jest do 20 wpisów, do dalszych wpisów można dotrzeć używając «,≤,≥,» .

Ikony oznaczają:



- informacja



- ostrzeżenie



- błąd (w tym krytyczny).

Użytkownik może ograniczyć typ wyświetlanych komunikatów i skoczyć do określonej daty.

☒
☒
☒

☐ Od: października 2009

☒

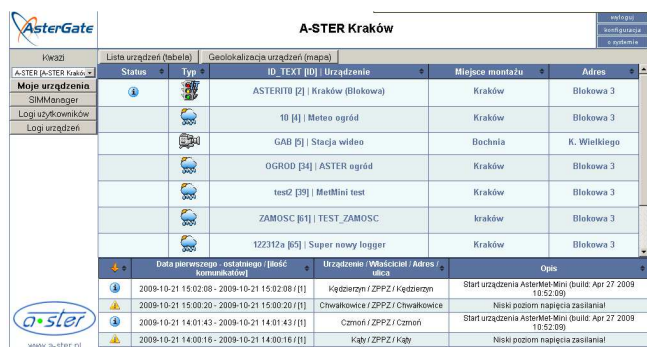
« ≤ 1 ≥ »

Data	Typ	Treść
20.10.2009 18:17:14		Zmiana programu: All Red -> Podstawowy (tryb Niezależny)
20.10.2009 18:17:07		Zmiana programu: Żółty Migacz -> All Red (tryb Niezależny)
20.10.2009 18:16:57		Zmiana programu: Ciemny -> Żółty Migacz (tryb Niezależny)
20.10.2009 18:16:56		Aw. det. 16 (uszk. pętli indukcyjnej): Zostaje zabl. w stanie "włączony"
20.10.2009 18:16:56		Aw. det. 15 (uszk. pętli indukcyjnej): Zostaje zabl. w stanie "włączony"
20.10.2009 18:16:56		Aw. det. 14 (uszk. pętli indukcyjnej): Zostaje zabl. w stanie "włączony"

rys. 78. Log sterownika

7.10. AsterGate

AsterGate jest wspólnym systemem monitoringu urządzeń sterowania i pomiarowych. Dostępny pod adresem <http://monitoring.a-ster.net/> system zapewnia klientom m.in. wgląd w logi i statystyki działania sterowników bez konieczności łączenia się z każdym ze sterowników z osobna.



Status	Typ	ID, TEXT [ID]	Urządzenie	Miejsce montażu	Adres
1	1	ASTERIT0 [2]	Kraków (Blokowa)	Kraków	Blokowa 3
1	1	10 [4]	Meteo ogród	Kraków	Blokowa 3
1	1	GAB [5]	Stacja wideo	Bochnia	K. Wielkiego
1	1	OGROD [34]	ASTER ogród	Kraków	Blokowa 3
1	1	test2 [39]	MeMini test	Kraków	Blokowa 3
1	1	ZAMOSC [61]	TEST_ZAMOSC	Kraków	Blokowa 3
1	1	122312a [80]	Super nowy logger	Kraków	Blokowa 3

Data pierwszego - ostatniego / [liczba komunikatów]	Urządzenie / Właściciel / Adres	Opis
2009-10-21 15:02:08 - 2009-10-21 15:02:08 / [1]	Kędzierzyn / ZPPZ / Kędzierzyn	Start urządzenia AsterMet-Mini (build: Apr 27 2009 10:52:09)
2009-10-21 15:00:20 - 2009-10-21 15:00:20 / [1]	Chwałkowice / ZPPZ / Chwałkowice	Niski poziom napięcia zasilania
2009-10-21 14:01:43 - 2009-10-21 14:01:43 / [1]	Czarny / ZPPZ / Czarny	Start urządzenia AsterMet-Mini (build: Apr 27 2009 10:52:09)
2009-10-21 14:00:16 - 2009-10-21 14:00:16 / [1]	Kąty / ZPPZ / Kąty	Niski poziom napięcia zasilania

Po zalogowaniu do systemu użytkownik otrzymuje listę urządzeń pod jego nadzorem. Można wybrać urządzenie z listy bądź skorzystać z mapy i wskazać je według lokalizacji. Na dole ekranu znajduje się lista najnowszych komunikatów z urządzeń.

Po wybraniu sterownika użytkownik otrzymuje dostęp do jego dokumentacji, szczegółowych logów, obrazów z videoserwerów i statystyk ruchu.

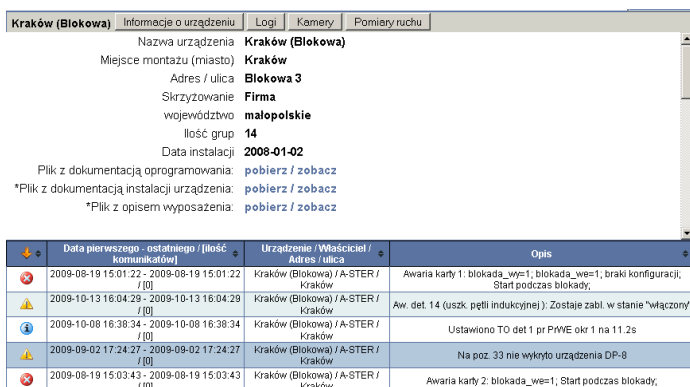
W wypadku sterowników połączonych przez GPRS pracujących w APN firmy A-Ster, w lewym menu nawigacyjnym pojawia się przycisk AsterIT, otwierający w nowym oknie/zakładce stronę konsoli WWW sterownika tunelowaną przez serwis AsterGate.

Szczegółowe informacje o możliwościach i korzystaniu z serwisu AsterGate można znaleźć na stronie serwisu oraz w instrukcji użytkownika serwisu AsterGate.



Data pierwszego - ostatniego / [liczba komunikatów]	Urządzenie / Właściciel / Adres	Opis
2009-10-21 15:02:08 - 2009-10-21 15:02:08 / [1]	Kędzierzyn / ZPPZ / Kędzierzyn	Start urządzenia AsterMet-Mini (build: Apr 27 2009 10:52:09)
2009-10-21 15:00:20 - 2009-10-21 15:00:20 / [1]	Chwałkowice / ZPPZ / Chwałkowice	Niski poziom napięcia zasilania
2009-10-21 14:01:43 - 2009-10-21 14:01:43 / [1]	Czarny / ZPPZ / Czarny	Start urządzenia AsterMet-Mini (build: Apr 27 2009 10:52:09)
2009-10-21 14:00:16 - 2009-10-21 14:00:16 / [1]	Kąty / ZPPZ / Kąty	Niski poziom napięcia zasilania
2009-10-21 14:00:16 - 2009-10-21 14:00:16 / [1]	Kędzierzyn / ZPPZ / Kędzierzyn	Niski poziom napięcia zasilania

rys. 79. Strona zbiorcza urządzeń AsterGate pod postacią listy oraz mapy.



Data pierwszego - ostatniego / [liczba komunikatów]	Urządzenie / Właściciel / Adres	Opis
2009-08-19 15:01:22 - 2009-08-19 15:01:22 / [0]	Kraków (Blokowa) / A-STER / Kraków	Awaria karty 1: blokada_wy=1, blokada_wen=1, braki konfiguracji, Start podczas blokady,
2009-10-13 16:04:29 - 2009-10-13 16:04:29 / [0]	Kraków (Blokowa) / A-STER / Kraków	Aw. det 14 (uszk. pętli indukcyjnej): Zostaje zabl. w stanie "Włączony"
2009-10-08 16:38:34 - 2009-10-08 16:38:34 / [0]	Kraków (Blokowa) / A-STER / Kraków	Ustawiono TO det 1 pr PWWE ok 1 na 11.2s
2009-09-02 17:24:27 - 2009-09-02 17:24:27 / [0]	Kraków (Blokowa) / A-STER / Kraków	Na poz. 33 nie wykryto urządzenia DP-8
2009-08-19 15:03:43 - 2009-08-19 15:03:43 / [0]	Kraków (Blokowa) / A-STER / Kraków	Awaria karty 2: blokada_wen=1, Start podczas blokady,

rys. 80. Strona sterownika AsterIT w systemie AsterGate

8. Procedury

Rozdział ten będzie poświęcony instrukcjom, jak wykonywać poszczególne czynności z zakresu instalacji, użytkowania i serwisowania sterownika.

8.1. Jak skalibrować prądy nominalne?

8.1.1. pełna kalibracja

1. Jeżeli są jakieś braki w obsadzie sygnalizatorów, uzupełnij je.

Celem skalibrowania skrzyżowania, musi ono mieć zainstalowane wszystkie źródła światła, z jakimi ma pracować. Jeśli w obsadzie są braki, jakich aktualnie nie możesz uzupełnić, zanotuj numery grup, których sygnalizatorów brak. AsterIT umożliwia częściowe skalibrowanie skrzyżowania - możesz te grupy wykluczyć z kalibracji i skalibrować w późniejszym okresie, ale nie zaznaczaj jako skalibrowane grup z brakami w wyposażeniu.

2. Sprawdź, czy jakieś grupy sterownika nie są już skalibrowane, rozkalibruj je.

Czasem moduły OUT mają zapisane stare ustawienia z testów sterownika. Jeżeli tak jest, należy je skasować.

- i. **Menu** → (zaloguj się - potrzebne prawa: Tryb Pracy, Par. Modułów, ew. Testy);
Zaloguj → **Ustawienia** → **Kalibracja prądów**
- ii. Jeśli któreś z kwadracików na liście grup (01, 02, 03...) są zaznaczone (☒) to odznacz je (pojedynczo, lub przez dwukrotne kliknięcie **☒ wszystkie**; pierwsze kliknięcie zaznaczy wszystkie, drugie - odznacz wszystkie.) Zapisz zmianę przyciskiem **Zapis**.
- iii. Jeśli sterownik wyposażony jest w przetwornicę do pracy w trybie nocnym, sprawdź to samo dla trybu nocnego - kliknij **nocny** (czy też tryb inny niż ten, w którym sterownik aktualnie się znajduje) a następnie powtórz czynności z punktu ii.
- iv. Gdy wszystkie grupy są nieskalibrowane, przejdź do następnego punktu.

3. Umożliw wszystkim torom automatyczne skalibrowanie.

Każdy tor sterownika musi być włączony przynajmniej sekundę (może być w trybie migacza), aby zapisać w pamięci podręcznej prąd nominalny.

- Jeżeli skrzyżowanie jest zamknięte dla ruchu i jesteś zalogowany jako użytkownik z prawem do testów:

- i. Uruchom program testowy „Połączeń”.  → **Programy i testy** → **Testy** → **Połączeń** → **Uruchom test**.
- ii. Zaczekaj aż test się uruchomi; będzie to oznaczać nieruchoma gwiazdka koło jego nazwy.

- iii. Używając strzałki  zmieniaj numer aktywnego toru, obserwując czy jego sygnalizatory świecą (migają) prawidłowo. Sprawdź tak wszystkie tory. Przełączając pomiędzy grupami na kierunkach kolizyjnych, zaczekaj przez ich czas międzyzielony (zwykle do 10s) od wyłączenia zielonego poprzedniej do włączenia zielonego następnej.
- iv. Jeśli sterownik ma przetwornicę,  → **Ustawienia** → **Kalibracja prądów** →  **nocny**. Powtórz wszystkie czynności punktu iii.
- v. Po sprawdzeniu wszystkich torów wróć do menu testów jeśli z niego wyszedłeś ( → **Programy i testy** → **Testy**), naciśnij **Zakończ test**.
- Jeżeli skrzyżowanie jest otwarte dla ruchu:
 - i. Uruchom program stałoczasowy.  → **Programy i testy** → **Programy**. Wybierz program stałoczasowy (czasem oznaczony jako Awaryjny), **Zmień**.
 - ii. Zaczekaj aż test się uruchomi; będzie to oznaczać nieruchoma gwiazdka koło jego nazwy.
 - iii. Zaczekaj aż program wykona minimum jeden pełen cykl (do ok. 3 minut). W międzyczasie obserwuj czy wszystkie sygnalizatory działają.
 - iv. Jeśli sterownik ma przetwornicę,  → **Ustawienia** → **Kalibracja prądów** →  **nocny**. Powtórz wszystkie czynności punktu iii.
 - v. Przywróć program domyślny:  → **Programy i testy** → **Tryb Domyślny** → **Tak**.

4. Oznacz grupy jako skalibrowane.

- i.  → **Ustawienia** → **Kalibracja prądów** →  **wszystkie**.
- ii. Ewentualnie odznacz grupy, które tymczasowo nie zostały skalibrowane.
- iii. kliknij **Zapis**.

5. Jeśli sterownik jest wyposażony w przetwornicę dla trybu nocnego...

- i. kliknij **nocny** (czy też **dzienny** jeśli sterownik został skalibrowany w nocnym) i wróć do punktu 3.
- ii. gdy skończysz, wybierz **auto**.

6. Wyloguj się.

8.1.2. Uzupełnienie braków w kalibracji

Jeżeli tylko wybrane grupy nie są skalibrowane, kalibracja ich przebiega podobnie - należy pozwolić im włączyć każdy tor w obu trybach jasności a następnie zaznaczyć je na ekranie „Kalibracja prądów” i kliknąć „Zapis” dla obu trybów jasności.

8.2. Jak załadować nowy program skrzyżowania do sterownika?

Masz trzy opcje:

- użyć wbudowanej funkcji AsterITProj,
- użyć interfejsu WWW
- załadować program z pendrive wpinanego wprost do sterownika.

Twój wybór zależy od kilku czynników:

- Jeżeli masz nieograniczony dostęp do sterownika (bezpośrednie połączenie internetowe), testujesz program na testowym egzemplarzu sterownika i dysponujesz programem AsterITProj, użyj pierwszej opcji. Jest to szybka metoda wysyłania świeżo napisanych programów, ale wymaga aby sterownik był „widoczny” z komputera wysyłającego pod tym samym adresem IP pod którym pracuje obecnie (i ma nadal pracować w nowym programie).

AsterITProj korzysta ze zdefiniowanego w projekcie pola „Adres IP” łącząc się ze sterownikiem celem umieszczenia na nim programu, a więc nie można metody tej zastosować dla sterowników pracujących w odległych podsięciach. Warto ją natomiast stosować podczas pisania i testów programu skrzyżowania, przed wysłaniem sterownika na skrzyżowanie.

- Jeżeli dysponujesz jakąkolwiek łącznością ze sterownikiem - GSM, tunel AsterGate itp - możesz skorzystać z interfejsu WWW. Będzie to też preferowana metoda w wypadku dostarczenia gotowego programu przez podwykonawcę.
- Jeżeli sterownik nie ma łączności z siecią, bądź łączność jest bardzo ograniczona lub niepewna, można załadować program z pendrive. Jest to również najbezpieczniejsza metoda (ze względu na obecność przy sterowniku) ale i najbardziej uciążliwa.
- W ostateczności można wyjąć płytę procesora z docelowego sterownika, zainstalować ją w sterowniku testowym lub dowolnym innym AsterIT, skorzystać z dowolnej z trzech opcji nagrywając na nią program a następnie zainstalować ją z powrotem w docelowym sterowniku. Nie rekomendujemy tego gdyż przenoszenie płyty procesora naraża ją na uszkodzenia mechaniczne i elektrostatyczne, ponadto utrudni bezpieczne przyznanie nowej płycie adresu IP oraz oczywiście wyłączy z użytku sterownik z którego wyjęto płytę.

Niezależnie od wybranej metody, przy sterowniku powinna znajdować się osoba nadzorująca bezpieczeństwo zmiany, dysponująca możliwością wyłączenia sterownika w wypadku poważnego błędu.

Dla dwóch pierwszych metod wgrywania programu staniesz w pewnej chwili przed wyborem rodzaju startu sterownika. Za każdym razem do wyboru są te same opcje:

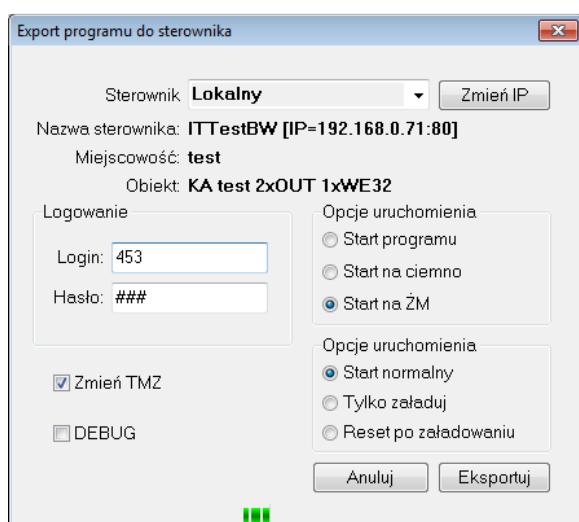
- Normalny – sterownik uruchomi program wyjściowy, po czym zresetuje się i wystartuje z nowym programem
- Na ciemno – sterownik uruchomi program wyjściowy, po czym zresetuje się i wystartuje z nowym programem w trybie wyłączonych sygnalizatorów, umożliwiając konserwatorowi weryfikację poprawności działania nowego programu

- Żółty Migacz – sterownik uruchomi program wyjściowy, po czym zresetuje się i wystartuje do trybu „Żółty Migacz” i pozostanie w nim, dopóki ktoś nie przywróci go do trybu domyślnego

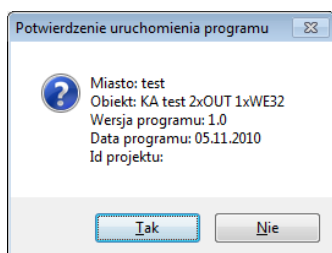
Oraz opcje zatrzymania sterownika:

- Start normalny – sterownik kończy pracę przez program wyjściowy z przepisowym okresem żółtego migacza, następnie startuje z nowym programem.
- Tylko załaduj – sterownik nie przerwie realizacji aktualnego programu. Dopiero reset sterownika (przez operatora lub konserwatora) spowoduje, że uruchomiony zostanie nowy program.
- Reset po załadowaniu – nie jest realizowany program wyjściowy. Sterownik resetuje się natychmiast. Opcja do stosowania tylko w sterownikach laboratoryjnych.

8.2.1. przy pomocy AsterITProj



rys. 81. Okno AsterProj ładowania programu skrzyżowania do sterownika.



rys. 82. Okno potwierdzenia ładowania programu

Zakładamy, że masz uruchomiony program AsterITProj i wczytany do niego program sterownika, i działające bezpośrednie połączenie sieciowe ze sterownikiem (sterownik nie może być ukryty za bramką NAT).

1. Upewnij się, że ustawiony jest właściwy numer IP.
2. W lewym menu otwórz okno Komunikacja, w zakładce „Sieć” sprawdź numer IP. Niewłaściwy numer IP może spowodować **KATASTROFALNE** konsekwencje - załadowanie programu na niewłaściwy sterownik pracujący aktualnie na skrzyżowaniu! Możesz zweryfikować czy jest to właściwy sterownik przez wpisanie jego adresu IP w oknie przeglądarki internetowej. Wybierz przycisk **Wyświetlacz**, twoje działania na wirtualnym wyświetlaczu (np. wybranie **Info**) powinny być odzwierciedlone przez fizyczny wyświetlacz sterownika - zweryfikuj to np. telefonicznie z osobą stojącą przy sterowniku. Wybierz z menu

na górnej belce: Plik → Eksport → Do sterownika

3. Wpisz login i hasło. Użytkownik musi mieć prawo ładowania programu. Jeśli zmieniana jest tablica kolizji, również to prawo jest wymagane.
4. Zaznacz tryb startu. Opcjonalnie zaznacz „Zmień TMZ” jeśli tablica kolizji ma być zmieniona. Kliknij „Eksportuj”.

5. Zaczekaj aż program zostanie załadowany. Może to potrwać kilka minut a program AsterITProj może nie reagować na twoje polecenia w tym czasie. Sterownik po odebraniu paczki z programem rozpakuje ją i sprawdzi jej zawartość ale jeszcze nie zainstaluje jej.
6. Wyświetlone zostanie okienko potwierdzenia czy jest to właściwy program. Sprawdź i zatwierdź.
7. Zaczekaj na restart sterownika. Jeśli wszystko poszło dobrze, sterownik wystartuje we wskazanym trybie, z nowym programem. Można to sprawdzić przez konsolę WWW.

8.2.2. przy pomocy konsoli WWW

1. Jeśli nie dysponujesz nim z zewnętrznego źródła, w AsterITProj wygeneruj plik .itp (załaduj plik .prg z programem skrzyżowania, a następnie wybierz „Plik → Eksport → Do pliku”)
2. Zaloguj się do sterownika przez WWW, jako użytkownik z potrzebnymi prawami (ładowania programu, ew. ładowania tabeli kolizji)
3. Upewnij się, że jest to właściwy sterownik np. używając panelu „Wyświetlacz” - twoje działania powinny być widoczne na wyświetlaczu zdalnego sterownika.
4. Wskaż plik .itp na dysku [Wybierz]. AsterITProj generuje go w tym samym katalogu co odpowiadający mu .prg.
5. Wskaż rodzaj startu sterownika po załadowaniu programu
6. Opcjonalnie nakaz synchronizację tablic czasów międzydzielonych pomiędzy procesorem głównym i procesorem kolizji
7. Kliknij Ładuj Program i zaczekaj aż sterownik wczyta nowy program, rozpakuje go i sprawdzi sumy kontrolne.
8. Jeśli program został poprawnie przesłany, zostanie zaprezentowane okienko z jego danymi (zweryfikowanymi przez sterownik). Jeżeli wszystkie parametry programu się zgadzają, zatwierdź wybór - program zostanie zainstalowany. Jeśli nie - tymczasowe pliki zostaną usunięte ze sterownika, a zmiana programu anulowana.
9. Zaczekaj na restart sterownika. Osoba na skrzyżowaniu powinna sprawdzić, czy wszystko jest w porządku - ty możesz również sprawdzić to np. przy pomocy panelu Paski.

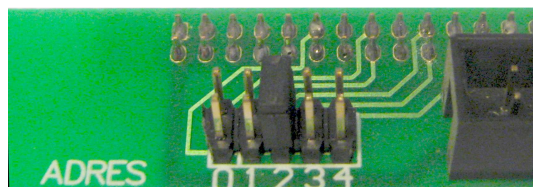
8.2.3. przy pomocy ekranu i pendrive

1. Używając komputera PC umieść plik .itp z nowym programem ruchowym w katalogu głównym pendrive. (plik .itp możesz wygenerować w AsterITProj opcją Plik → Eksport → Do pliku). Jeśli z nazwy pliku nie wynika jasno dla jakiego sterownika jest przeznaczona, zmień ją na wyraźnie to opisującą (zachowując rozszerzenie .itp)
2. Dysponując takim pendrive odwiedź właściwy sterownik, otwórz jego drzwi.
3. Na pulpicie głównym kliknij Menu i zaloguj się jako użytkownik z prawami do zmiany biblioteki skrzyżowania.
4. Przełącz sterownik w program „Żółty Migacz” (menu Programy i Testy). Nie jest to konieczne ale przyspieszy operację przez odciążenie procesora.
5. W zakładce „Ustawienia” menu głównego wybierz „Pendrive”.

6. Wepnij pendrive w gniazdo USB na module IT-CPU i zaczekaj, aż urządzenie zostanie podłączone (pojawi się komunikat „Wybierz zadanie”).
7. Kliknij „Program ruchowy” i zaczekaj na wyświetlenie listy plików .itp
8. Wskaż na liście właściwy plik i kliknij 
9. Biblioteka zostanie wypakowana do lokacji tymczasowej i wyświetli się ekran z opisem dotychczasowo używanej i nowo ładowanej biblioteki. Sprawdź, czy informacje się zgadzają.
10. Kliknij „Potwierdź”. Po chwili wrócisz do menu „Pendrive”.
11. Kliknij „Odłącz pendrive” i gdy przycisk zmieni się w „Podłącz pendrive” wyjmij pendrive z modułu IT-CPU.
12. Zamknij ekran Pendrive, i przejdź do zakładki Programy i Testy. Wybierz Restart Sterownika, Bezpieczny, Potwierdź.
13. Po chwili nastąpi restart. Podczas startu sterownika możesz zostać zapytany o synchronizację tablic czasów międzyzielonych. Jeżeli to nastąpi, kliknij Tak, a następnie zaloguj się jako użytkownik z uprawnieniami do synchronizacji TMZ.
14. Po tej czynności sterownik wystartuje (może to potrwać trochę dłużej niż zwykle). Sprawdź, czy wszystko działa poprawnie.

8.3. Jak określić (odczytać, ustawić) pozycję karty 3U

W prawie każdym przypadku, numer pozycji karty 3U (DP8, WE32) to numer gniazda w kasecie powiększony o 31, liczony od prawej, tzn. w AsterIT-Mini gniazdo 3U najbardziej po prawej ma numer 32, zaś najbardziej po lewej - 39.



rys. 83. Zworki na backplane karty DP8

Jest to umowny, powszechnie stosowany w sterownikach AsterIT układ, który rzadko wymaga modyfikacji. W wypadku jego zmian, zmieniona numeracja jest w wyraźny sposób oznaczona. Niezależnie jednak od powyższego (np. w wypadku błędów oznakowania kasety), rzeczywisty numer pozycji można zawsze odczytać (lub ustawić) ze zworek z tyłu płytki backplane

(gniazda karty) po odchyleniu kasety sterownika. Układ zworek decyduje o numerze pozycji:

Adres	0	1	2	3	4
32	:	:	:	:	:
33		:	:	:	:
34	:		:	:	:
35			:	:	:
36	:	:		:	:
37		:		:	:
38	:			:	:
39				:	:
40	:	:	:		:
41		:	:		:
42	:		:		:
43			:		:
44	:	:			:
45		:			:
46	:				:
47					:

Adres	0	1	2	3	4
48	:	:	:	:	
49		:	:	:	
50	:		:	:	
51			:	:	
52	:	:		:	
53		:		:	
54	:			:	
55				:	
56	:	:	:		
57		:	:		
58	:		:		
59			:		
60	:	:			
61		:			
62	:				
63					

Zestaw ośmiu wejść i wyjść uniwersalnych 24V z procesora głównego zawsze ma adres 31. Kartom innych producentów nie jest przypisywana pozycja wg. tego schematu i mają dedykowane gniazda oznaczone w inny sposób.

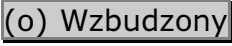
8.4. Jak bezpiecznie przełączyć sterownik w żółty migacz? Jak wyjść z wymuszonego żółtego migacza?

Sterownik łatwo i szybko można przełączyć w tryb ŻM z ekranu pulpitu. Ikona  potwierdzona  przenosi skrzyżowanie w tryb ŻM natychmiast. Opcja  uruchamiana „Programy i testy” uruchamia program ŻM przez sekwencję wyjściową, co jest metodą znacznie bezpieczniejszą.

Wyjście z żółtego migacza wymaga zalogowania się jako użytkownik z prawem do zmiany trybu pracy. Opcja  menu „Programy i testy” przywróci program do normalnej pracy.

8.5. Jak zablokować (włączyć/wyłączyć) uszkodzony detektor?

W normalnym wypadku uszkodzony detektor sam przełącza się we właściwy sobie tryb awaryjny z chwilą wykrycia awarii. Czasem jednak błędy instalacyjne powodują, że detektor mimo wykrycia obecności pętli indukcyjnej nie reaguje na pojazdy, bądź uszkodzenie linii powoduje na przemian notoryczne pojawianie się i zanik stanu awaryjnego, zasypując log niepotrzebnymi komunikatami. W tym wypadku pożądane jest stałe ręczne zablokowanie detektora. W tym celu:

1. Zaloguj się na ekran jako użytkownik z prawami zmiany parametrów modułów.
2. W menu głównym wejdź w zakładkę „Informacje”.
3. Odnajdź na ekranie ikonę detektora sprawiającego problemy. Detektor uszkodzony będzie oznaczony ikoną  lub . Jeżeli detektor nie jest w stanie awarii, odnajdź go po numerze. Klikając w ikonę detektora uzyskasz o nim informację, np. „nr 10 poz 32 adr 2” oznacza detektor na pierwszej od prawej karcie (pozycja 32), drugi kanał (druga dioda od góry).
4. Wciśnij  aby przejść do ekranu parametrów wskazanego detektora.
5. Zaznacz . Od tej pory detektor zaprzestaje nadawać stan awaryjny i zostaje zablokowany w stanie „stałe wzbudzony”.

Aby wyprowadzić detektor z trybu stałe wzbudzonego/niewzbudzonego, wejdź na jego ekran parametrów (kroki 1-4) i wybierz .

9. Słowniczek

Adres

Określenie „Adres” w sterowniku AsterIT oznacza numer kanału lub grupy w module. Wraz z Pozycją jednoznacznie identyfikuje kanał. Taka para zwana jest adresem fizycznym.

CAN

Control Area Network - rodzaj magistrali danych stosowanej w sterowaniu i przemyśle, cechujący się wysoką niezawodnością i szybkością. Sterownik AsterIT używa magistrali CAN do wewnętrznej komunikacji pomiędzy modułami.

Czas Bieżący, TB

Zmienna sterująca określająca w toku realizacji programu czas od punktu oznaczonego jako początek okresu. Czas bieżący jest synchronizowany pomiędzy sterownikami pracującymi w koordynacji (patrz Cykl i Offset), i pełni w nich krytycznie ważną rolę. W programach acyklicznych jego wartość jest często całkowicie ignorowana.

Czas Fazy

Czas, przez jaki wszystkie grupy należące do bieżącej fazy a posiadające wzbudzenia, są uruchomione. Może pełnić rolę alternatywną do okresów fazy w wyznaczaniu czasu jej przedłużeń.

Czas Nieczułości, TN

Parametr pracy detektora określający czas, przez jaki po zaprogramowaniu go tym parametrem detektor ma ignorować wszelkie wzbudzenia, podając swój stan jako niewzbudzony. Po upływie tego czasu detektor wraca do normalnej pracy, do czasu zaprogramowania go tym czasem ponownie.

Czas Opóźnienia, TO

Parametr pracy detektora określający czas, przez jaki musi trwać wzbudzenie fizyczne, żeby zostało zarejestrowane. Wzbudzenia trwające krócej są ignorowane, sygnał wzbudzenia pojawia się nie wcześniej niż po tym czasie od wystąpienia odpowiedniego wzbudzenia fizycznego a zanika natychmiast po jego ustaniu.

Czas Podtrzymania, TP

Parametr pracy detektora określający czas, przez jaki detektor podaje swój stan jako wzbudzony od chwili ustania wzbudzenia fizycznego. Jeśli w międzyczasie pojawi się inne wzbudzenie fizyczne, detektor pozostanie wzbudzony a czas podtrzymania będzie liczony od chwili zaniku tego nowego wzbudzenia.

Czasy detektora

Trzy specyficzne parametry kanału detektora, modyfikujące jego działanie, wysyłane przy każdej zmianie okresu zielonego. Zależą od programu, detektora i numeru okresu zielonego. Zobacz Czas Opóźnienia, Czas Podtrzymania i Czas Nieczułości.

Detektor Blokujący, BL

Rodzaj detektora stosowany w miejscach, gdzie zatrzymanie samochodu ma zapobiec uruchomieniu kierunku gdyż doprowadziłoby to do korka lub ryzyka kolizji. Z punktu widzenia logiki aplikacji nie różni się w najmniejszym stopniu zachowaniem od detektora indukcyjnego, rozróżnienie istnieje dla wygody projektanta.

Detektor Indukcyjny, DI

Podstawowy rodzaj detektora, nie posiadający pamięci, stosowany powszechnie jako źródło wzbudzeń od pojazdów. Należy zaznaczyć, że AsterIT nie wiąże sztywno budowy fizycznej detektora z jego typem, przez co nazwa ta może być nieco myląca - regularnie ten typ detektora będzie przypisywany strefom detekcji wideodetektora, może być stosowany też m. in. przy czujnikach ruchu i podczerwieni, pracujących jako detektory nie pamiętające.

Detektor Pamiętający

Rodzaj detektora utrzymujący wzbudzenie pamięciowe do chwili uruchomienia fazy bądź grupy, do której jest przypisany (i zakończenia się jej okresu minimalnego). Przez czas, gdy grupa/faza jest uruchomiona, detektor działa jak zwykły detektor indukcyjny. Po jej zakończeniu pojawienie się na nim wzbudzenia zostanie utrzymane do ponownego jej uruchomienia.

Faza

Logiczny okres sterowania, w którym utrzymuje się określony stan ustalony - uruchamiane są przypisane do tej fazy grupy (bądź umożliwiające ich uruchomienie uwarunkowane również innymi czynnikami). Z punktu widzenia realizacji programu za początek fazy uznaje się chwilę, w której rozpoczynany jest proces zmiany fazy - wygaszanie grup należących do fazy poprzedniej i uruchamianie grup należących do fazy następnej należy do tejże następnej fazy. Czas Fazy (TF) liczy się jednak od chwili uruchomienia wszystkich grup do niej należących, do końca fazy; pomiędzy początkiem fazy a uruchomieniem jej grup jest zatrzymany (wynosi stale 0)

Faza AllRed

Faza, do której nie należy żadna grupa. Jest jedyną fazą programu AllRed, stanowi też podstawę programów akomodacyjnych typu AllRed. Zmiana programu kolorowego na inny kolorowy wymaga przejścia skrzyżowania do fazy AllRed, nie utrzymuje jej jednak w tym stanie dłużej niż sekundę (zachowane zostają oczywiście czasy międzyzielone).

Grupa

Sygnalizator bądź zestaw sygnalizatorów podających ten sam sygnał, objętych wspólną kontrolą i sterowaniem.

Grupa uruchomiona

Grupa przebywająca w dowolnym z okresów poza „Zatrzymana” i „Czerwone Minimalne”, tzn. od Czerwonego Rozszerzonego (B) do Zielonego Migającego bądź Żółtego (K) włącznie. Należy zwrócić uwagę, że mimo, iż w okresie Czerwonego Rozszerzonego grupa podaje sygnał czerwony, z punktu widzenia algorytmu sterowania jest już uznawana za uruchomioną.

Grupa zatrzymana

Grupa pozostająca w okresie „Zatrzymana” (A) bądź „Czerwone Minimalne” (K).

Negacja detektora

Parametr określający, czy fizyczne wejście detektora powinno być interpretowane jako zanegowane. Stosowany jest względem fizycznego sygnału przed przetworzeniem przez czasy detektora, obsługę awarii i pamięć, a więc nie odwraca ich znaczenia a jedynie podaje wzbudzenie w wypadku np. wciśnięcia rozwiernego przycisku pieszego lub zjechania pojazdu z detektora blokującego.

Okres (programu)

Czas pomiędzy dwoma jednakowymi stanami skrzyżowania, w którym miały możliwość uruchomienia się wszystkie grupy. W programach acyklicznych długość okresu jest zmienna i czasem trudna do określenia; w programach cyklicznych długość okresu jest zadawana a priori, czas bieżący po osiągnięciu tej wartości jest ustawiany na zero, a fazy i grupy uruchamiane według przepływu czasu bieżącego.

Okres fazy

Przedział czasu w obrębie fazy, gdy podejmowane są określone działania. Okres minimalny fazy, to okres gdy uruchamiane są jej grupy, trwa on stałą, zdefiniowaną długość czasu (plus czas potrzebny na uruchomienie wszystkich grup w programach FG), i nie może zostać przerwany lub skrócony. Po upływie tego czasu rozpoczyna się okres maksymalny (programy grupowe) lub pierwszy z pięciu okresów rozszerzonych (programy fazowo-grupowe), który trwa dopóki faza posiada wzbudzenie (funkcja jej podtrzymania zwraca wartość logiczną 'prawda'), ale nie dłużej niż zdefiniowany maksymalny czas okresu. Wartość 'fałsz' powoduje przejście do następnego okresu a po ich wyczerpaniu, faza się kończy i algorytm sterowania wybiera następną.

Offset

Czas przesunięcia cyklu względem sterownika nadrzędnego. Na tę wartość ustawiany jest czas bieżący sterowników podrzędnych otrzymujących sygnał koordynacji, w programach acyklicznych, w programach cyklicznych TB ustawiany jest na długość cyklu minus offset. Na ten przykład, w sterownikach pracujących w ciągu koordynacyjnym, gdzie okno koordynacji zaczyna się w tej samej sekundzie TB, Offset ustawiany jest odpowiednio na plus lub minus czas potrzebny na przejechanie od sterownika nadrzędnego do wybranego sterownika podrzędnego.

Pozycja

Numer gniazda modułu w kasecie, będący jednocześnie unikatowym identyfikatorem CAN tego modułu.

Program acykliczny

Program o zmiennej długości cyklu - suma długości jego faz w obrębie jednego cyklu jest zmienna. Programy acykliczne zapewniają krótszy czas oczekiwania na zielone, ale są znacząco trudniejsze do dostosowania do pracy w synchronizacji.

Program akomodacyjny

Program dostosowujący swoje działanie do potrzeb użytkowników dróg, sygnalizowanych przez urządzenia detekcji, uruchamiający kierunki, na których występuje taka potrzeba jeśli nie koliduje to z innymi warunkami.

Program akomodacyjny typu AllRed

Program skrzyżowania działający w ten sposób, że gdy nie występują żadne wzbudzenia, program pozostaje w fazie AllRed. Stosowany na skrzyżowaniach o zbliżonym natężeniu ruchu na wszystkich kierunkach, zapewnia krótki czas reakcji (uruchomienia kierunku) wszystkim uczestnikom ruchu.

Program akomodacyjny typu Preference

Program, w którym wybrany kierunek pozostaje uruchomiony przez cały czas gdy na pozostałych kierunkach nie występują wzbudzenia. Stosowany na skrzyżowaniach o znaczących różnicach w natężeniu ruchu, np. na wjazdach z dróg osiedlowych na drogę przelotową.

Program AllRed

Program specjalny, w którym wszystkie grupy są zatrzymane. Może być podany ręcznie z pulpitu w sytuacji awaryjnej (niebezpieczny wypadek na skrzyżowaniu), stanowi też kilkusekundową część sekwencji wejściowej i wyjściowej; Absolutnie nie należy jednak pozostawiać w tym stanie skrzyżowania bez nadzoru.

Program AllRed zachowuje się nieco inaczej od innych programów specjalnych względem przejścia do programów kolorowych. Ponieważ naturalnie jest częścią sekwencji startowej i końcowej, przejście z niego do programu kolorowego odbywa się jedynie przez fazy kolorowe programu wejściowego (bądź natychmiast, jeżeli PrWe faz kolorowych nie posiada), wyjście do niego również następuje wprost, bez dodatkowej sekwencji końcowej.

Patrz też Faza AllRed i Program Akomodacyjny typu AllRed

Program awaryjny

Rodzaj programu stosowanego w wypadku awarii detektorów powodującej nieprawidłowe działanie programu (np. brak sygnałów z detektorów, mimo braku wykrycia ich awarii). Zwykle jest programem stałoczasowym, często jest równoważny w działaniu programowi akomodacyjnemu, którego wszystkie detektory są stale wzbudzone.

Program cykliczny

Program o stałej długości cyklu, czy to w wyniku stałej sekwencji faz stałej długości, czy dzięki zmianom faz uzależnionym od czasu bieżącego. Programy cykliczne dają się stosunkowo łatwo dostosować do koordynacji, przez wyznaczenie okna koordynacji i przypisanie do niego odpowiedniej fazy.

Program kolorowy

Program roboczy, w którym sterownik dokonuje rzeczywistego sterowania ruchem, w odróżnieniu od programów specjalnych - testowych, żółtego migacza, wejściowego i innych bądź to składających się z jednej niezmiennej fazy bądź nie przeznaczonych do sterowania ruchem.

Program koordynowany

Program, w którym sekwencja faz zależna jest od czasu bieżącego synchronizowanego z innymi sterownikami. W programie koordynowanym, niezależnie od wzbudzeń detektorów, w okresie okna koordynacji zawsze uruchomiony jest kierunek koordynowany. Poza tym okresem mogą (ale nie muszą) być uruchamiane inne

kierunki. Dzięki temu uzyskujemy efekt „zielonej fali”, samochody jadące z przepisową prędkością na koordynowanym kierunku otrzymują zielone światło na wszystkich skoordynowanych kierunkach.

Program stałoczasowy

Program kolorowy o narzuconej stałej sekwencji i długości faz, nie podlegającej wpływowi detektorów (choć może podlegać koordynacji). Zwykle program awaryjny jest programem stałoczasowym.

Program Wejściowy

Program specjalny uruchamiany przy przejściu z programów specjalnych do programów kolorowych. Mimo, iż technicznie może się już w nim odbywać sterowanie ruchem, nie jest zaliczany do programów kolorowych, nie dopuszcza się również zadawania go jako programu roboczego - może występować tylko w przejściach pomiędzy innymi programami. Na liście programów pojawia się wyłącznie dla celów informacyjnych (może być np. koordynowany - służąc poprawnej inicjalizacji czasu bieżącego programu kolorowego).

Program wejściowy rozpoczyna się od sekwencji startowej, po której następuje realizacja jego faz, kiedy to działa analogicznie do programów fazowo-grupowych, przy czym zwykle jest programem stałoczasowym, a czas jego działania nie przekracza długości jednego cyklu; po osiągnięciu końca fazy końcowej następuje uruchomienie właściwego programu kolorowego. Często program wejściowy nie zawiera wcale faz kolorowych i składa się wyłącznie z sekwencji startowej.

O ile dopuszczalne jest awaryjne wyłączenie sterownika bądź natychmiastowe przejście w żółty migacz z programu kolorowego, nie dopuszcza się przejścia w przeciwną stronę bez programu wejściowego. Zostanie on uruchomiony m. in. przy wybraniu domyślnego trybu pracy po wyjściu z testów, z trybu wyłączonych sygnalizatorów i resecie sterownika.

Prąd nominalny

Prąd pobierany przez tor, w którym są włączone i sprawne wszystkie przypisane do niego źródła światła, przy danym poziomie jasności. Wartości prądów nominalnych wszystkich torów zapisywane są przez moduły OUT (przez procedurę kalibracji), potrzebne są do wyliczania ilości uszkodzonych źródeł światła w torze.

Przycisk pieszego

Detektor typu pamiętającego, utrzymujący wzbudzenie pamięciowe do chwili uruchomienia fazy bądź grupy, do której jest przypisany. Przez czas, gdy grupa/faza jest uruchomiona, detektor działa jak zwykły detektor indukcyjny. Po jej zakończeniu pojawienie się na nim wzbudzenia zostanie utrzymane do ponownego jej uruchomienia. Podobnie jak w wypadku Detektora Indukcyjnego, ten typ detektora nie musi być fizycznie przyciskiem.

Sekwencja startowa

Początkowa sekwencja sygnałów podawana na początku programu wejściowego. Typowo składa się ze 150 sekund żółtego migacza (przy czym jeśli przejście następuje z programu ŻM, to sterownik przedłuży go maksymalnie tyle żeby sumarycznie trwał 150s), po którym następuje faza AllYellow (żółty na grupach kołowych, czerwony na pozostałych) przez 5s, oraz czerwony trwający tyle, co najdłuższy z czasów

międzyzielonych. Po sekwencji startowej uruchamiane są fazy kolorowe programu wejściowego, bądź wprost program kolorowy.

Podane czasy są wartościami domyślnymi, zmienialnymi w projekcie.

Sekwencja wyjściowa, Program wyjściowy

Sekwencja sygnałów podawana przy przejściu sterownika z programów kolorowych do programów specjalnych w sposób planowy (nie awaryjnie). Sekwencja wyjściowa nie jest programem w klasycznym rozumieniu - nie pojawia się na liście programów, nie posiada edytowalnych parametrów, nie można jej uruchomić inaczej niż pośrednio, inicjalizując odpowiednie przejście pomiędzy programami.

Sekwencja wyjściowa składa się z fazy AllRed trwającej dwukrotność najdłuższego czasu międzyzielonego, po której następuje okres Żółtego Migacza (domyślnie 150s). Następnie ustawiany jest zadany program specjalny.

Tryb ciemny

patrz tryby awaryjne

Tryb dzienny

patrz Tryby jasności

Tryb nadrzędny

patrz tryby koordynacji

Tryb niezależny, Podrzędny *

patrz tryby koordynacji

Tryb nocny

patrz Tryby jasności

Tryb obniżonej jasności

patrz Tryby jasności

Tryb pełnej jasności

patrz Tryby jasności

Tryb podrzędny

patrz tryby koordynacji

Tryb serwisowy

Specjalny tryb pracy, w który wchodzi sterownik, który nie mógł poprawnie ukończyć procedury startu. Wiele funkcjonalności – jak w pierwszej kolejności sterowanie sygnalizatorami – jest nieaktywne. Tryb pozwala na zdiagnozowanie przyczyn awarii uniemożliwiającej start, dając dostęp do logów i innych danych diagnostycznych. Dodatkowo, jeśli podczas inicjalizacji udało się prawidłowo uruchomić moduł obsługi detektorów, będą one pracowały dokonując zliczeń i wysyłając pomiary do AsterGate. Po usunięciu przyczyny awarii celem wyjścia z trybu serwisowego należy sterownik uruchomić ponownie.

Tryb sterowania wymuszonego

patrz tryby koordynacji

Tryb sterowania ręcznego, Sterowanie ręczne

Tryb pracy, w którym fizyczne wzbudzenia detektorów są ignorowane, a wzbudzenia chwilowe podawane są ze źródła zewnętrznego (WWW, netConsole). Ma dwojakie zastosowanie: przy testach sterownika, oraz dla chwilowego wystrojenia jego zachowania celem np. otwarcia kierunku dla kolumny pojazdów. W sterowaniu ręcznym wszystkie detektory działają jako detektory niepamiętające, bez awarii, z zerowymi czasami TP, TO, TN, przełączane są zewnętrznymi sygnałami pomiędzy stanem „wzbudzony” i „niewzbudzony”. Ich stan fizyczny, rzeczywiste awarie, blokady, tryby pracy a nawet fizyczna obecność kart detektorów nie mają wpływu na działanie sterownika w trybie sterowania ręcznego.

Tryb Stycznik

patrz tryby awaryjne

Tryb testowy

Tryb pracy mający na celu ułatwienie montażu i testów sterownika przez zablokowanie możliwości przejścia przez sterownik do trybów awaryjnych w wypadku wykrycia awarii. Sterownik raportuje wszystkie awarie (niektóre bardzo obficie - normalnie przejście w tryb awaryjny zapobiegłoby dalszym komunikatom o tej samej awarii, w trybie testowym będą powtarzane do chwili jej ustania).

Standardowo sterownik wchodzi w tryb testowy wraz z uruchomieniem jednego z programów testowych, ale można wprowadzić go w ten tryb podczas pracy z programem roboczym lub dowolnym innym - zachowanie sterownika nie zmienia się w żaden sposób poza zablokowaniem reakcji na awarie (i wyświetleniem odpowiedniego komunikatu na pulpicie). Niezależnie od niego sterownik może wchodzić do i wychodzić z innych trybów (w tym wyłączonego terenu), pracować w sieci itp - wyjście z trybu testowego odbywa się tylko przez zaznaczenie odpowiedniej opcji w menu bądź restart sterownika - po restarcie/resecie sterownik wraca do trybu roboczego. Wejście do trybu testowego podczas gdy sterownik jest już w trybie awaryjnym nie powoduje wyjścia z niego ale powstrzymuje eskalację poziomu trybu awaryjnego.

Tryb testowy dotyczy tylko procesora głównego i modułów OUT. Procesor kolizji w dalszym ciągu działa i w wypadku wykrycia kolizji czasów międzyzielonych wyłączy stycznik.

Tryb wyłączzonego terenu

Zwany również trybem wyłączonych sygnalizatorów - nie mylić z trybem ciemnym (awaryjnym) i programem ciemnym (testowym), to tryb w którym moduły OUT pracują normalnie ale nie podają napięcia na sygnalizatory. Również awarie (podobnie jak w trybie testowym) nie powodują reakcji innej niż tylko ich zalogowanie. Pozwala to na bezpieczne testowanie programu nawet na otwartym do ruchu skrzyżowaniu - program będzie normalnie reagował na wzbudzenia detektorów, podawał wyliczone stany grup na diagramie stanów i zachowywał się jak w normalnej pracy.

Procesor kolizji w dalszym ciągu działa, ale ponieważ moduły OUT raportują swój rzeczywisty stan (czyli ciemny), procesor kolizji nie zareaguje nawet gdy program wystawi sygnał zielony na kierunkach kolizyjnych - chyba że pojawiło się fizyczne zwarcie i któreś sygnalizatory świecą mimo niepodawania na nie przez moduły OUT

napięcia - wtedy moduły OUT (nadal) raportują rzeczywisty stan fizyczny i podadzą pojawienie się sygnału, co procesor kolizji wychwyci.

W większości aspektów tryb wyłączanego terenu zachowuje się jak tryb testowy (ale jest od niego niezależny - sterownik może przebywać w obu na raz). Jedną istotną różnicą jest fakt zapamiętywania trybu wyłączonych sygnalizatorów pomiędzy restartami sterownika - reset nie wyprowadzi sterownika z tego trybu.

Tryb Żółty migacz

patrz tryby awaryjne.

Tryby awaryjne

Tryby pracy, w które sterownik wchodzi w wypadku wykrycia awarii uniemożliwiającej dalszą bezpieczną pracę. Sterownik AsterIT posiada trzy tryby awaryjne:

- Żółty migacz - wszystkie grupy zdefiniowane w programie jako uczestniczące w programie „Żółty Migacz” włączają ten sygnał, wszystkie pozostałe sygnalizatory zostają wyłączone. Uwaga - nie jest to to samo co program Żółty Migacz uruchamiany np. w nocy.
- Ciemny - wszystkie sygnalizatory zostają wyłączone
- Stycznik - wyłączane jest zasilanie terenu przez wyłączenie jego stycznika. Niezależnie od tego, grupy ustawiają wszystkie grupy w stan „wyłączone” (na wypadek awarii mechanicznej stycznika).

W wypadku, gdy sterownik steruje kilkoma skrzyżowaniami na raz, tryb awaryjny jest przypisywany do skrzyżowania, z wyjątkiem trybu Stycznik, który dotyczy zawsze wszystkich skrzyżowań. W każdym trybie awaryjnym sterownik zatrzymuje (zamraża) realizację aktualnego programu, zegary czasu programu, paski itp. Fakt wejścia w tryb awaryjny jest logowany.

Jeżeli w ciągu 10 minut operator nie rozwiąże problemu, sterownik samodzielnie podejmie próbę wyjścia z trybu awaryjnego. (i jeżeli wykryje, że jego przyczyna nie ustała, natychmiast do niego wróci). W ciągu doby sterownik może podjąć dwie próby wyjścia z trybu awaryjnego. Jeżeli mimo to po raz trzeci w ciągu tej samej doby będzie musiał przejść w tryb awaryjny, zaprzestaje prób do chwili usunięcia usterki przez konserwatora. W tym wypadku konserwator musi wybrać **Skasuj awarie** aby sterownik ponownie podjął pracę.

Nie należy mylić trybów awaryjnych z podobnymi programami, np. Program „Żółty Migacz” typowo włączany w nocy podaje stan grup na paski, nie zwiększa licznika awarii pozwala na zmianę programu z harmonogramu lub koordynacją i nie jest logowany jako błąd. Również tryb wyłączanego terenu jest pojęciem odrębnym zarówno od trybu ciemnego jak i programu ciemnego.

Tryby jasności

Sterownik wyposażony w przetwornicę regulacji jasności jest w stanie zmniejszyć jasność światła sygnalizatorów, co stosowane jest w nocy celem zapobieżenia oślepianiu kierowców przez jasno świecącą sygnalizację - w dzień sygnalizatory pracują w pełnej jasności, co poprawia ich widoczność.

Wybór pomiędzy trybem nocnym, zwany też trybem obniżonej jasności a trybem dziennym (pełnej jasności) dokonywany jest przez czujnik zmierzchowy, jeśli takowy jest zainstalowany, bądź zegar na podstawie obliczeń godziny wschodu i zachodu słońca (w tym też celu podaje się współrzędne geograficzne sterownika).

Obniżenie jasności osiągane jest przez obniżenie napięcia podawanego na sygnalizatory. W związku z tym zmieniają się wartości prądów nominalnych, pozwalające na wykrycie spalenia żarówek, przez co w sterowniku wyposażonym w przetwornicę należy skalibrować prądy nominalne osobno dla każdego trybu.

Obecnie sterownik AsterIT jest w stanie obniżać jasność wyłącznie oświetlenia żarówkowego i LED 42V. Oświetlenie LED 230V nie oferuje takiej możliwości.

Tryby koordynacji

Tryby koordynacji decyduje o metodzie wyboru programu przez sterownik, oraz o tym czy i jak wpływa i reaguje na realizację programu przez inne sterowniki.

Wyróżniamy następujące tryby koordynacji:

- Nadrzędny
- Podrzędny (oraz wariant „Podrzędny *”)
- Niezależny
- Sterowanie wymuszone

W programach niekoordynowanych sterowniki nadrzędne i podrzędne dostosowują wybór programu do komunikatów synchronizacyjnych. W programach koordynowanych sterownik nadrzędny nadaje sygnały koordynacji i identyfikator programu

Wejście przyciskowe

Rodzaj wejścia 24V stosowany w modułach AsterIT jako źródło wzbudzenia detektora. Powszechnie używane do przycisków pieszych i wideodetekcji, może być stosowane również do innych typów urządzeń potrafiących podać sygnał typu napięcie 24V lub wysoka/niska impedancja na linii 24V. Moduły obsługujące wejścia przyciskowe obsługują ten sam zestaw parametrów postprocessingu co moduły detektorów pętlowych, a więc stosowanie wejść przyciskowych nie ogranicza funkcjonalności sterownika.

Wzbudzenie fizyczne

Rzeczywisty sygnał wykrycia wzbudzenia - fakt wciśnięcia przycisku, obecność pojazdu na pętli indukcyjnej itp, wykryty przez detektor ale nie przetworzony przez postprocessing - negację, czasy, blokady itp. Wzbudzenia fizyczne służą m. in. do inkrementacji liczników pojazdów.

Wzbudzenie chwilowe

Sygnał wzbudzenia detektora przetworzony przez postprocessing - zmodyfikowany przez czasy, nadpisany blokadami i wymuszeniami zdalnymi itp. ale wygasający normalnie niezależnie od pamięci detektora. Pozwala na używanie jednego detektora jednocześnie jako detektora pamiętającego i nie pamiętającego.

Wzbudzenie pamięciowe

Wzbudzenie detektora typu pamiętającego, utrzymujące się do chwili wygaszenia przez uruchomienie odpowiedniej grupy/fazy niezależnie od wzbudzeń chwilowych. W okresie zapominania danego detektora i w detektorach niepamiętających jest tożsame ze wzbudzeniem chwilowym. Jest ono standardowym, podstawowym wzbudzeniem używanym w sterowaniu; wzbudzenia chwilowe stosuje się tylko w specjalnych przypadkach. W sytuacji, gdy mowa jest o "Wzbudzeniu detektora" bez specyfikowania rodzaju wzbudzenia, mowa jest właśnie o Wzbudzeniu Pamięciowym.

Żółty Migacz (program, Żółty Migacz Nocny).

Program specjalny, w którym sterownik podaje stan „Żółty Migający” na wszystkie sygnalizatory oznaczone w projekcie jako biorące udział w Żółtym Migaczu, stan „Ciemny” na pozostałe. Dostępny jest do wyboru z listy programów jako program o numerze 0 (uruchamiany ręcznie, przez synchronizację lub z harmonogramu), może być uruchomiony ręcznie z ekranu pulpitu (natychmiast), ekranu Menu „Programy i Testy” (sekwencją wyjściową) oraz z pulpitu policjanta. Jest też uruchamiany na określony ustawowo czas przed uruchomieniem programu wejściowego (przy czym decyzja o zmianie na program kolorowy w sytuacji, gdy żółty migacz działał od jakiegoś czasu nie powoduje dodatkowego wydłużania go ponad czas ustawowy).

Nie należy mylić programu Żółty Migacz z trybem awaryjnym Żółty Migacz. Mimo, iż wyświetlają one ten sam stan na sygnalizatorach, występują istotne różnice w zachowaniu sterownika pomiędzy nimi.

W sterowniku AsterIT używane są między innymi programy i biblioteki na licencjach GNU GPL, GNU LGPL i Apache. Zgodnie z wymogami tych licencji firma A-Ster na życzenie udostępnia zainteresowanym klientom kod źródłowy wykorzystanego oprogramowania objętego tymi licencjami. Celem pozyskania kopii kodu źródłowego prosimy o kontakt z adresem biuro@a-ster.pl