



Tytuł:  
System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22

Nr dokumentu:  
xxx.xxx.xxx.xx.xxx


Dział:  
Pion Rozwoju

Data:  
2012-09-10

Rodzaj dokumentu:  
Dokumentacja Oprogramowania

# System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22 201Em Dokumentacja Oprogramowania

	Imię i nazwisko	Data	Podpis
<b>Opracował zespół</b>	Marek Nawara Witold Chmielewski Anna Kowina		
<b>Sprawdził</b>			
<b>Zatwierdził</b>			

	Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22		
Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10	Rodzaj dokumentu: Dokumentacja Oprogramowania

**Niniejsza dokumentacja dotyczy urządzeń o kodach:**

**xxx-xxx-xxx – System Sterowania i Diagnostyki**


**Dane o producencie**

ENTE Sp. z o.o.  
44-100 Gliwice, ul. A. Gaudiego 7, Polska  
[www.ente.com.pl](http://www.ente.com.pl) [ente@ente.com.pl](mailto:ente@ente.com.pl)  
Tel.: +48 32 3382200  
Fax.: +48 32 3382210

© ENTE Sp. z o.o., Gliwice 2012


Wszelkie prawa zastrzeżone. Żadna część tej pracy nie może być powielana, czy rozpowszechniana w jakiegokolwiek formie i w jakikolwiek sposób bez pisemnej zgody właściciela odnośnych praw.

All Rights Reserved  
© Copyright by ENTE.

		Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22	
Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10	Rodzaj dokumentu: Dokumentacja Oprogramowania

## Spis treści:

1	Podstawa utworzenia dokumentu .....	6
2	Cel utworzenia dokumentu i zawartość.....	7
3	Architektura dokumentu .....	8
4	Wykaz funkcjonalności Oprogramowania w ramach Etapu II przedmiotu umowy .....	9
4.1	Procedura wyboru trybu jazdy sterowania po pozycjach SP i wypełnienia warunków początkowych WP.....	9
4.2	Procedura wyboru kierunku jazdy WK.....	10
4.3	Zwiększanie pozycji. Ustawienie chwilowe nastawnika w pozycję „+” .....	10
4.4	Zwiększanie pozycji. Przytrzymanie nastawnika w pozycji „+” .....	11
4.5	Zwiększanie pozycji. Boczniowanie. ....	13
4.6	Zmniejszanie pozycji. ....	14
4.7	Pozycja „0” .....	15
4.8	Kontrola czasu pracy na pozycji .....	16
4.9	Inne funkcjonalności.....	17
5	Wykaz funkcjonalności Oprogramowania w ramach Etapu III przedmiotu umowy .....	18
	Procedury walidacji oprogramowania .....	18
5.1	Procedura wyboru trybu jazdy sterowania mocą SM i wypełnienia warunków początkowych WP. ....	18
5.2	Procedura wyboru kierunku jazdy WK.....	19
5.2.1	Procedura zadawania prądu (mocy) z nastawnika jazdy i sterowania boczniowaniem	19
5.2.2	Procedura ograniczenia maksymalnej prędkości .....	23
5.2.3	Procedura przeprowadzania testu lampek .....	25
5.2.4	Procedura pomiaru długości składu.....	25
5.2.5	Procedura sterowania wentylatorami silników trakcyjnych.....	27
5.2.6	Sterowanie pantografami .....	30
5.2.7	Praca w trybie awaryjnym z jedną przetwornicą.....	31
5.2.8	Wyświetlanie czasu na panelu.....	31
5.2.9	Diagnostyka i restart wyłącznika szybkiego* .....	32
5.2.10	Wyłączniki nadmiarowe silników trakcyjnych .....	33
5.2.11	Procedura eliminacji poślizgu .....	34
6	Ekrany panelu sterowania .....	36
7	Protokół zbiorczy scenariuszy testów .....	52


		Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22	
Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10	Rodzaj dokumentu: Dokumentacja Oprogramowania

## Spis rysunków:

Rysunek 1 Ekran logowania - wybór trybu SP .....	36
Rysunek 2 Ekran logowania - wybór trybu SM.....	36
Rysunek 3 Ekran logowania - wprowadzanie parametrów .....	37
Rysunek 4 Ekran kontroli warunków początkowych .....	37
Rysunek 5 Ekran kontroli warunków początkowych – warunki wypełnione .....	38
Rysunek 6 Ekran wyboru kierunku - PRZÓD .....	38
Rysunek 7 Ekran wyboru kierunku - TYŁ .....	39
Rysunek 8 Tryb SP – jazda na pozycji bezoporowej .....	39
Rysunek 9 Tryb SP – jazda na pozycji oporowej .....	40
Rysunek 10 Tryb SP – ostrzeżenie o konieczności zmniejszenia pozycji .....	40
Rysunek 11 Tryb SP – przekroczony czas jazdy na pozycji oporowej .....	41
Rysunek 12 Tryb SM – jazda na pozycji oporowej .....	41
Rysunek 13 Tryb SM - ostrzeżenie o wymuszonym zmniejszeniu pozycji .....	42
Rysunek 14 Tryb SM – blokada jazdy na wysokich prądach .....	42
Rysunek 15 Tryb SM – domyślna wartość ograniczenia prędkości .....	43
Rysunek 16: Wyświetlanie zadanej wartości prądu .....	43
Rysunek 17 Test lampek – przycisk rozpoczęcia testu.....	44
Rysunek 18 Zmiana średnicy kół .....	44
Rysunek 19 Wskaźnik odległości – rozpoczęcie odliczania długości składu.....	45
Rysunek 20 Wskaźnik odległości – odliczanie długości składu .....	45
Rysunek 21 Wskaźnik odległości – zakończenie odliczania długości składu .....	46
Rysunek 22 Wskaźnik odległości – zakończenie odliczania długości i nadatku.....	46
Rysunek 23 Licznik czasu blokady pracy wentylatorów.....	47
Rysunek 24 Licznik wymuszonej pracy wentylatorów (po blokadzie).....	47
Rysunek 25 Koniec cyklu ręcznego sterowania wentylatorami.....	48
Rysunek 26 Wymuszone załączenie wentylatorów .....	48
Rysunek 27 Wyświetlanie czasu systemowego – czas zsynchronizowany z rejestratorem.....	49
Rysunek 28 Wyświetlanie czasu systemowego – czas nie zsynchronizowany z rejestratorem.....	49
Rysunek 29 Okno diagnostyki i przycisk resetowania wyłącznika szybkiego .....	50
Rysunek 30 Stan wyłączników nadmiarowych silników .....	50

## Arkusz zmian

Wersja	Data	Imię i nazwisko	Komentarz
001	04-07-2012	Marek Nawara	Utworzenie dokumentu, podział na części
002	11-07-2012	Witold Chmielewski	Uzupełnienie punktu 5
003	16-07-2012	Marek Nawara, Witold Chmielewski, Anna Kowina	Aktualizacja i weryfikacja punktu 5
004	17-07-2012	Marek Nawara	Aktualizacja punktu 4, uzupełnienie o punkt 7
005			
006			


	Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22		
Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10	Rodzaj dokumentu: Dokumentacja Oprogramowania

# 1 Podstawa utworzenia dokumentu

Podstawą utworzenia dokumentu jest umowa nr CPZ/JŁ/3931/58/12/U, nr ENTE /SP/01/2012 na Modyfikację Oprogramowania Systemu sterowania i diagnostyki dla lokomotyw serii ET22 typ 201Em zawarta w dniu 14 czerwca 2012r. w Warszawie.

Umowa została zawarta pomiędzy:

- PKP CARGO S.A. z siedzibą w Warszawie, ul. Grójecka 17, 02-021Warszawa
- a
- ENTE Sp. z o.o. z siedzibą w Gliwicach, ul. Gaudiego 7, 44-100 Gliwice.

	Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22		
Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10	Rodzaj dokumentu: Dokumentacja Oprogramowania

## 2 Cel utworzenia dokumentu i zawartość

Celem stworzenia dokumentu jest wypełnienie postanowień umowy w zakresie §2 ust 2a).


Dokument zawiera:

- opis funkcjonalności oprogramowania, których realizacja jest przedmiotem umowy,
- scenariusze testowe skorelowane z tymi funkcjonalnościami.

Zamawiający będzie przeprowadzał odbiór poszczególnych etapów umowy:

- Etapu II – na podstawie punktu 4 niniejszego dokumentu,  
oraz
- Etapu III – na podstawie punktu 5 niniejszego dokumentu.

Niniejszy dokument stanowi wyczerpujący zestaw testów umożliwiających odbiór przedmiotu umowy.


	Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22		
	Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10

### 3 Architektura dokumentu

Każda oczekiwana przez Zamawiającego funkcjonalność opisana jest w następujący sposób:

- część I - opis funkcjonalności - fragment treści Załącznika nr 1 do umowy (Specyfikacja funkcjonalna Oprogramowania),
- część II - wykaz czynności (kolumna „Opis działań”) mających na celu przetestowanie danej funkcjonalności na lokomotywie oraz kryterium poprawności zaimplementowania danej funkcjonalności (kolumna „Oczekiwany wynik”). Ostatnia kolumna zawiera wynik testu: POZYTYWNY lub NEGATYWNY.
- część III - pole uwag. Pole to może zostać wypełnione przez dowolną ze stron w przypadku gdy dana funkcjonalność NIE SPEŁNIA warunków poprawności.

Dokument kończy lista funkcjonalności w formie tabelarycznej zawierająca ocenę Zamawiającego: SPEŁNIA / NIE SPEŁNIA wraz z podpisem Zamawiającego przy każdej funkcjonalności.

		Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22	
Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10	Rodzaj dokumentu: Dokumentacja Oprogramowania

## 4 Wykaz funkcjonalności Oprogramowania w ramach Etapu II przedmiotu umowy



### UWAGA!


Tryb jazdy sterowania po pozycjach SP nie ingeruje w pozycję N, NB zadaną przez maszynistę. Należy zwrócić szczególną uwagę aby nie przekroczyć maksymalnego dopuszczalnego prądu silników trakcyjnych.

## Procedury walidacji oprogramowania

Wykonanie n/w procedur wymaga dostępności sprawnej lokomotywy luzem oraz obciążonej składem o tonażu zbliżonym do wartości maksymalnej oraz szlaku z ograniczeniem prędkości powyżej 100 km/h. Wszystkie testy należy wykonać dwukrotnie, sterując lokomotywą z kabiny 1 i 2.

### 4.1 Procedura wyboru trybu jazdy sterowania po pozycjach SP i wypełnienia warunków początkowych WP

Pkt	Opis działań	Oczekiwany wynik	wynik
1	Załączyć stycznik baterii	Uruchamia się panel sterowania lokomotywy	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
2	Uruchomić rozrząd w wybranej kabinie	Na panelu pojawia się okno logowania	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
3	W oknie logowania wybrać tryb pracy SP	Wybrany tryb oznaczony zostanie znakiem graficznym („ptaszkiem”), (Rysunek 1)	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
4	Na ekranie logowania wpisać niezbędne dane	Panel umożliwi wpisanie odpowiednich danych, (Rysunek 3)	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
5	Wcisnąć przycisk LOGUJ	Panel akceptuje wpisane parametry i pojawia się okno kontroli warunków początkowych, (Rysunek 4)	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
6	Doprowadzić do wypełnienia warunków początkowych, (Rysunek 5)	Pojawia się okno wyboru kierunku jazdy, (Rysunek 6)	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny

	Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22		
	Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10


## 4.2 Procedura wyboru kierunku jazdy WK

Pkt	Opis działań	Oczekiwany wynik	Wynik
1	Wypełnić warunki początkowe wg pkt 4.1, wybrać oraz zatwierdzić kierunek jazdy „Przód”	Na panelu sterowania pojawia się główne okno systemu sterowania oraz informacja o wybranym kierunku,	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
<b>Sprawdzenie kierunku „Przód”</b>			
2	Ustawić nastawnikiem jazdy pozycję N=1.	Napęd zostaje załączony. N=1 Lokomotywa rusza do przodu.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
3	Ustawić nastawnikiem jazdy pozycję N=0. Zahamować lokomotywę.	Napęd zostaje rozłączony. N=0	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
<b>Sprawdzenie kierunku „Tył”</b>			
4	Wybrać i zatwierdzić kierunek jazdy „Tył”	Na panelu sterowania pojawia się główne okno systemu sterowania oraz informacja o wybranym kierunku.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
5	Ustawić nastawnikiem jazdy pozycję N=1.	Napęd zostaje załączony. N=1 Lokomotywa rusza do tyłu.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
6	Ustawić nastawnikiem jazdy pozycję N=0. Zahamować lokomotywę.	Napęd zostaje rozłączony. N=0	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny

## 4.3 Zwiększanie pozycji. Ustawienie chwilowe nastawnika w pozycję „+”

### Opis funkcjonalny:

**Zwiększanie pozycji.** Ustawienie chwilowe (poniżej 0,5s na cyknięcie) nastawnika w pozycję "+" spowoduje zwiększenie pozycji pracy układu napędowego o jeden, gdy układ znajduje się na pozycjach oporowych oraz odpowiednio zwiększenie stopnia bocznikowania o jeden gdy układ osiągnie pozycję bezoporową. Po osiągnięciu ostatniego stopnia bocznikowania danego układu (dla S i SR), kolejne ustawienie nastawnika w pozycji "+" powoduje automatyczne stopniowe zmniejszanie bocznikowania do NB=0 i przejście na kolejny układ.

	Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22		
	Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10

### Scenariusz testów:

Pkt	Opis działań	Oczekiwany wynik	Wynik
1	Wypełnić warunki początkowe wg pkt 4.1, wybrać oraz zatwierdzić kierunek jazdy „Przód”	Na panelu sterowania pojawia się główne okno systemu sterowania oraz informacja o wybranym kierunku.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
<b>Zwiększanie pozycji jazdy N</b>			
2	Nastawnik jazdy przesunąć na pozycję „+” na czas krótszy niż 0,5sek.	Lokomotywa zmieni pozycję z N=0 NB=0 na N=1 NB=0.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
3	Próbie z punktu 2 powtórzyć kilkakrotnie dla każdego układu S, SR, R dla dowolnej pozycji N≠21, 36, 48.	Lokomotywa zmieni pozycję z dowolnej N=n NB=0 na kolejną N=n+1 NB=0.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
<b>Zwiększanie pozycji bocznikowania NB</b>			
4	Próbie z punktu 2 powtórzyć na pozycjach N=21 NB=0, N=36 NB=0, N=48 NB=0.	Dla zdefiniowanych pozycji N lokomotywa zmieni pozycję bocznikowania z NB=0 na kolejną NB=1.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
5	Próbie z punktu 2 powtórzyć dla dowolnej pozycji $1 \leq NB \leq 5$ , gdzie N=21, 36 lub 48.	Dla zdefiniowanych pozycji N lokomotywa zmieni pozycję bocznikowania z dowolnej NB=n na kolejną NB=n+1.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
<b>Rekonfiguracja i przejście na kolejny układ</b>			
6	Próbie z punktu 2 powtórzyć na pozycjach N=21 NB=6, N=36 NB=6.	Dla zdefiniowanych pozycji lokomotywa sekwencyjnie zmniejszy stopień bocznikowania z NB=6 do NB=0 a następnie po rekonfiguracji zmieni pozycję: z N=21 NB=0 na N=22 NB=0 lub z N=36 NB=0 na N=37 NB=0.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny

### Uwagi:

.....

.....

.....


.....

.....

## 4.4 Zwiększanie pozycji. Przytrzymanie nastawnika w pozycji „+”

### Opis funkcjonalny:

**Zwiększanie pozycji.** Przytrzymanie nastawnika w pozycji „+” (powyżej 0,5s ) spowoduje ciągłe zwiększanie pozycji pracy układu napędowego o jeden z maksymalną możliwą szybkością, z pominięciem bocznikowania na pozycjach bezoporowych.

	Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22		
	Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10

### Scenariusz testów:

Pkt	Opis działań	Oczekiwany wynik	Wynik
1	Wypełnić warunki początkowe wg pkt 4.1, wybrać oraz zatwierdzić kierunek jazdy „Przód”	Na panelu sterowania pojawia się główne okno systemu sterowania oraz informacja o wybranym kierunku.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
<b>Automatyczne zwiększanie pozycji jazdy N</b>			
2	Nastawnik jazdy przesunąć na pozycję „+” i przytrzymać. Czas na pozycji „+” musi być dłuższy od 0,5sek. Test rozpocząć od N=0 NB=0 lub dowolnej innej pozycji oporowej N=n NB=0.	Lokomotywa będzie automatycznie zwiększała pozycje N=n na kolejne N=n+1, N=n+2 itd. Pozycja bocznikowania nie zmieni się NB=0.  W szczególności - zmiana z pozycji N=20 NB=0 spowoduje przejście do N=21 NB=0 a następnie do N=22 NB=0 a zmiana z pozycji N=35 NB=0 spowoduje przejście do N=36 NB=0 a następnie do N=37 NB=0.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
<b>Rekonfiguracja i dalsze zwiększanie pozycji jazdy N</b>			
3	Nastawnik jazdy przesunąć na pozycję „+” i przytrzymać. Czas na pozycji „+” musi być dłuższy od 0,5sek. Test rozpocząć od pozycji N=21 NB=6 lub N=36 NB=6.	Lokomotywa automatycznie zmniejszy pozycje bocznikowania z NB=6 do NB=0 a następnie wykona rekonfigurację i przejdzie na kolejny układ do pozycji N=22 NB=0 lub N=37 NB=0. Następnie lokomotywa będzie automatycznie zwiększała pozycje N=n na kolejne N=n+1, N=n+2 itd. a pozycja bocznikowania nie zmieni się NB=0.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
<b>Automatyczne zwiększanie pozycji jazdy NB</b>			
4	Nastawnik jazdy przesunąć na pozycję „+” i przytrzymać. Czas na pozycji „+” musi być dłuższy od 0,5sek. Test rozpocząć od pozycji bezoporowych N=21, 36 lub 48 a 0<=NB<6	Lokomotywa będzie zwiększała pozycje bocznikowania NB=n na kolejne N=n+1, N=n+2 itd.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny

### Uwagi:


.....

.....

.....

.....

.....

	Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22		
	Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10


## 4.5 Zwiększanie pozycji. Bocznikowanie.

### Opis funkcjonalny:

**Zwiększanie pozycji.** Aby nie korzystać z bocznikowania należy więc przechodzić przez pozycje bezoporowe trzymając nastawnik w pozycji „+”, a chcąc korzystać z bocznikowania na pozycji bezoporowej należy na ostatniej pozycji oporowej utrzymać/ustawić przynajmniej przez chwilę pozycję „=” nastawnika (na kolejną pozycję wejść „cyknięciem”).

### Scenariusz testów:

Pkt	Opis działań	Oczekiwany wynik	Wynik
1	Wypełnić warunki początkowe wg pkt 4.1, wybrać oraz zatwierdzić kierunek jazdy „Przód”	Na panelu sterowania pojawia się główne okno systemu sterowania oraz informacja o wybranym kierunku.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
<b>Pominięcie bocznikowania</b>			
2	Nastawnik jazdy przesunąć na pozycję „+” i przytrzymać. Czas na pozycji „+” musi być dłuższy od 0,5sek. Test rozpocząć od: - pozycji N=20 NB=0 i nastawnika w pozycji „=” lub - pozycji N=35 NB=0 i nastawnika w pozycji „=”.	Lokomotywa będzie sekwencyjnie zwiększała pozycje N=n na kolejne N=n+1, N=n+2 itd. Pozycja bocznikowania nie zmieni się: NB=0.  W szczególności - zmiana z pozycji N=20 NB=0 spowoduje przejście do N=21 NB=0 a następnie do N=22 NB=0 itd.  a zmiana z pozycji N=35 NB=0 spowoduje przejście do N=36 NB=0 a następnie do N=37 NB=0 itd.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
<b>Przejście przez pozycje bocznikowania</b>			
3	Nastawnik jazdy przesunąć na pozycję „+” i przytrzymać. Czas na pozycji „+” musi być dłuższy od 0,5sek. Test rozpocząć od: - pozycji N=21 NB=0 i nastawnika w pozycji „=” lub - pozycji N=36 NB=0 i nastawnika w pozycji „=”.	Lokomotywa sekwencyjnie zwiększy pozycje bocznikowania z NB=0 do NB=6. Następnie zmniejszy pozycje bocznikowania z NB=6 do NB=0, wykona rekonfigurację i przejdzie na kolejny układ do pozycji N=22 NB=0 lub N=37 NB=0. Następnie lokomotywa będzie sekwencyjnie zwiększała pozycje N=n na kolejne N=n+1, N=n+2 itd. a pozycja bocznikowania nie zmieni się NB=0.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny

	Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22		
	Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10

#### Uwagi:

.....

.....

.....

.....

.....

## 4.6 Zmniejszanie pozycji.


### Opis funkcjonalny:

**Zmniejszanie pozycji.** Ustawienie chwilowe (poniżej 0,5s ⇔ cyknięcie) nastawnika w pozycję „-” spowoduje zmniejszenie pozycji pracy układu napędowego o jeden, gdy układ znajduje się na pozycjach oporowych oraz odpowiednio zmniejszenie stopnia bocznikowania o jeden gdy układ pracuje na pozycjach bezoporowych. Po osiągnięciu zerowego stopnia bocznikowania danego układu  $NB=0$ , kolejne „cyknięcie” powoduje przejście do jazdy oporowej.

Schodzenie po pozycjach nie wdraża bocznikowania niezależnie od sposobu przytrzymania nastawnika (chwilowe lub ciągłe).

### Scenariusz testów:

Pkt	Opis działań	Oczekiwany wynik	Wynik
1	Wypełnić warunki początkowe wg pkt 4.1, wybrać oraz zatwierdzić kierunek jazdy „Przód”	Na panelu sterowania pojawia się główne okno systemu sterowania oraz informacja o wybranym kierunku.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
<b>Krótkie użycie nastawnika w pozycji „-”</b>			
2	Nastawnik jazdy przesunąć na pozycję „-” na czas krótszy niż 0,5sek. Próbie rozpocząć od dowolnej pozycji $NB>0$ . $N=21, 36$ lub $48$ .	Lokomotywa zmniejszy pozycję bocznikowania z $NB=n$ na $NB=n-1$ . Pozycja $N$ się nie zmieni.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
3	Nastawnik jazdy przesunąć na pozycję „-” na czas krótszy niż 0,5sek. Próbie rozpocząć od dowolnej pozycji $0<N\leq 48$ , gdzie $NB=0$ .	Lokomotywa zmieni pozycję z dowolnej $N=n$ $NB=0$ na niższą $N=n-1$ $NB=0$ .	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
<b>Przytrzymanie nastawnika w pozycji „-”</b>			
4	Nastawnik jazdy przesunąć na pozycję „-” i przytrzymać. Czas na pozycji „-” musi być dłuższy od 0,5sek. Próbie rozpocząć od dowolnej pozycji $NB>0$ .	Lokomotywa sekwencyjnie będzie zmniejszać automatycznie pozycję bocznikowania z $NB=n$ na $NB=n-1$ , $NB=n-2$ itd. Pozycja $N$ się nie zmieni aż do chwili, w której	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny

	Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22		
	Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10

	N=21, 36 lub 48.		NB=0.	
5	Nastawnik jazdy przesunąć na pozycję „-” i przytrzymać. Czas na pozycji „-” musi być dłuższy od 0,5sek. Próbkę rozpocząć od dowolnej pozycji $0 < N \leq 48$ , gdzie NB=0.		Lokomotywa sekwencyjnie będzie zmniejszać automatycznie pozycje z dowolnej $N=n$ NB=0 na niższą $N=n-1$ , $N=n-2$ itd. Pozycja NB się nie zmieni.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
<b>Krótkie użycie nastawnika i rekonfiguracja</b>				
6	Nastawnik jazdy przesunąć na pozycję „-” na czas krótszy niż 0,5sek. Próbkę rozpocząć od $N=37$ NB=0 lub $N=22$ NB=0.		Lokomotywa zmieni pozycję z $N=37$ na $N=36$ lub zmieni pozycję z $N=22$ na $N=21$ . Pozycja NB=0 się nie zmieni.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
<b>Długie użycie (przytrzymanie) nastawnika i rekonfiguracja</b>				
7	Nastawnik jazdy przesunąć na pozycję „-” i przytrzymać. Czas na pozycji „-” musi być dłuższy od 0,5sek. Próbkę rozpocząć od $N=38$ NB=0 lub $N=23$ NB=0.		Lokomotywa sekwencyjnie będzie zmniejszać automatycznie pozycje jazdy z $N=n$ na $N=n-1$ , $N=n-2$ itd. Pozycja NB=0 się nie zmieni.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny

#### Uwagi:

.....

.....

.....

.....

.....


## 4.7 Pozycja „0”

### Opis funkcjonalny:

**Pozycja 0.** Ustawienie nastawnika w pozycję „0” powoduje rozłączenie napędu.

### Scenariusz testów:

Pkt	Opis działań	Oczekiwany wynik	Wynik
1	Wypełnić warunki początkowe wg pkt 4.1, wybrać oraz zatwierdzić kierunek jazdy „Przód”	Na panelu sterowania pojawia się główne okno systemu sterowania oraz informacja o wybranym kierunku.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
2	W czasie jazdy na dowolnie wybranej pozycji oporowej lub bezoporowej ( $N \neq 0$ ) przestawić nastawnik na pozycję	Lokomotywa rozłączy napęd i przejdzie do pozycji $N=0$ NB=0.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny

	Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22		
	Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10

	„0”.		

#### Uwagi:

.....

.....

.....

.....

.....


## 4.8 Kontrola czasu pracy na pozycji

#### Opis funkcjonalny:

**Kontrola czasu pracy na pozycji.** System kontrolować będzie czas pracy na pozycjach oporowych. Przed upłynięciem dopuszczalnego czasu (30 sekund) na panelu wyświetlone zostanie ostrzeżenie. Przy przekroczeniu określonego czasu na panelu maszynisty wyświetlony zostanie komunikat a informacja o przekroczeniu zostanie zalogowana.

#### Scenariusz testów:

Pkt	Opis działań	Oczekiwany wynik	Wynik
1	Wypełnić warunki początkowe wg pkt 4.1, wybrać oraz zatwierdzić kierunek jazdy „Przód”	Na panelu sterowania pojawia się główne okno systemu sterowania oraz informacja o wybranym kierunku.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
<b>Ostrzeżenie bez rejestracji</b>			
2	W czasie jazdy pozostawić lokomotywę na dowolnie wybranej pozycji oporowej N na czas dłuższy od 25 sek. NB=0.	Po upłynięciu 25sek. na panelu zostaje wyświetlone ostrzeżenie w postaci migającej na czerwono ramki wyświetlającej pozycję N i NB, (Rysunek 10).	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
<b>Komunikat i rejestracja zdarzenia</b>			
3	W czasie jazdy pozostawić lokomotywę na dowolnie wybranej pozycji oporowej N na czas dłuższy od 30 sek. NB=0.	Po upłynięciu 30sek. na panelu zostaje wyświetlony na czerwono komunikat a informacja o zdarzeniu zostanie zarejestrowana w historii panelu, (Rysunek 11).	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny

	Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22		
	Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10

**Uwagi:**

.....

.....

.....

.....

.....

## 4.9 Inne funkcjonalności

**Opis funkcjonalny:**

*Aktualny, podstawowy i jedyny tryb pracy: tempomat z automatycznym hamowaniem – zostanie usunięty.*

**Scenariusz testów:**

Pkt	Opis działań	Oczekiwany wynik	Wynik
1	Załączyć stycznik baterii	Uruchamia się panel sterowania lokomotywy	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
2	Uruchomić rozrząd w wybranej kabinie	Na panelu pojawia się okno logowania	
3	W oknie logowania wybrać tryb pracy „SV” - tempomat	BRAK MOŻLIWOŚCI WYBORU TRYBU PRACY SV lub BRAK TRYBU PRACY SV	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny

**Uwagi:**


.....

.....

.....

.....

.....

	Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22		
	Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10

## 5 Wykaz funkcjonalności Oprogramowania w ramach Etapu III przedmiotu umowy

### Procedury walidacji oprogramowania

Wykonanie n/w procedur wymaga dostępności sprawnej lokomotywy luzem oraz obciążonej składem o tonażu zbliżonym do wartości maksymalnej oraz szlaku z ograniczeniem prędkości powyżej 100 km/h. Wszystkie testy należy wykonać dwukrotnie, sterując lokomotywą z kabiny 1 i 2.

#### 5.1 Procedura wyboru trybu jazdy sterowania mocą SM i wypełnienia warunków początkowych WP.

##### Opis funkcjonalny:

##### **Przełączanie pomiędzy trybem sterowania po pozycjach SP i trybem sterowania mocą SM**

*Przełączenie pomiędzy tymi dwoma trybami sterowania odbywać się będzie z poziomu terminala maszynisty na etapie konfiguracji systemu lub w czasie jazdy (podczas jazdy w chwili przełączenia lokomotywa będzie musiała znajdować się w stanie bez napędu).*


*Przełączenie ze sterownika głównego SG do sterownika jazdy uproszczonej SJU wymagać będzie zatrzymania lokomotywy.*

##### Scenariusz testów:

Pkt	Opis działań	Oczekiwany wynik	wynik
1	Załączyć stycznik baterii	Uruchamia się panel sterowania lokomotywy	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
2	Uruchomić rozrząd w wybranej kabinie	Na panelu pojawia się okno logowania,	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
3	W oknie logowania wybrać tryb pracy „SM”	Wybrany tryb oznaczony zostanie znakiem graficznym („ptaszkiem”), (Rysunek 2)	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
4	Na ekranie logowania wpisać niezbędne dane	Panel umożliwi wpisanie odpowiednich dla danego trybu danych	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
5	Wcisnąć przycisk „LOGUJ”	Panel akceptuje wpisane parametry i pojawia się okno kontroli warunków początkowych, (Rysunek 4)	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
6	Doprowadzić do wypełnienia warunków początkowych, (Rysunek 5)	Pojawia się okno wyboru kierunku jazdy, (Rysunek 6)	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny

##### Uwagi:

.....  
 .....

	Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22		
	Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10

.....

.....

.....

## 5.2 Procedura wyboru kierunku jazdy WK

### Scenariusz testów:

pkt	Opis działań	Oczekiwany wynik	wynik
1	Wypełnić warunki początkowe wg pk. 5.1, wybrać oraz zatwierdzić kierunek jazdy „Przód”	Na panelu sterowania pojawia się główne okno systemu sterowania oraz informacja o wybranym kierunku.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
2	Ustawić nastawnikiem prąd I <sub>zad</sub> na minimalna niezerową wartość	Napęd zostaje załączony Lokomotywa rusza do przodu	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
3	Ustawić nastawnikiem prąd I <sub>zad</sub> na zerową wartość Zahamować lokomotywę	Napęd zostaje rozłączony	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
4	Wybrać i zatwierdzić kierunek jazdy „Tył”	Na panelu sterowania pojawia się główne okno systemu sterowania oraz informacja o wybranym kierunku.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
5	Ustawić nastawnikiem prąd I <sub>zad</sub> na minimalna niezerową wartość	Napęd zostaje załączony Lokomotywa rusza do tyłu	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
6	Ustawić nastawnikiem prąd I <sub>zad</sub> na zerową wartość Zahamować lokomotywę	Napęd zostaje rozłączony	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny

### Uwagi:

.....

.....

.....


.....

.....

### 5.2.1 Procedura zadawania prądu (mocy) z nastawnika jazdy i sterowania bocznikowaniem

#### Opis funkcjonalny:

Sposób **sterowania mocą SM** zakłada wykorzystanie istniejącego nastawnika jazdy do ustawienia żądanej mocy lokomotywy, przy czym osiągnięta moc jest odwzorowaniem prądu przełączania

		Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22	
Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10	Rodzaj dokumentu: Dokumentacja Oprogramowania

między poszczególnymi pozycjami. Przewiduje się możliwość ustawienia od 8 do 15 poziomów prądu (przykładowo: 0, 100, 150, 200, 250, 300, 350, 400, 440, wysoki rozruch 500, 580[A]), przy czym jazda z kilkoma najwyższymi pozycjami (wysoki rozruch) będzie ograniczona czasowo. Aktualny poziom prądu przejścia pomiędzy pozycjami wyświetlany będzie na panelu maszynisty.

### Zwiększanie/zmniejszenie mocy

Ustawienie chwilowe (poniżej 0,5s ⇔ cyknięcie) nastawnika w pozycję „+” lub „-” spowoduje zwiększenie/zmniejszenie prądu przełączania pomiędzy pozycjami do następnej zadanej wartości.

### Pozycja 0

Ustawienie nastawnika w pozycję 0 powoduje rozłączenie napędu.

### Praca lokomotywy

Po ustawieniu zadanej mocy (prądu przełączania pozycji) przez maszynistę lokomotywa zwiększa pozycje na coraz wyższe do momentu w którym na aktualnej pozycji prąd nie jest w stanie zmniejszyć się do wartości zadanej nastawnikiem. Na pozycji na której prąd nie jest w stanie zmaleć do wartości zadanej zakłada się osiągnięcie zadanej mocy.

Jeżeli pozycją osiągnięcia zadanej mocy jest pozycja oporowa, maszynista powinien skorygować zadaną moc (zwiększyć ją lub zmniejszyć) tak aby uzyskać pozycję bezoporową. Jeżeli tego nie wykona system automatycznie (co 30 sekund) będzie zmniejszał pozycję po przekroczeniu maksymalnego czasu jazdy na danej pozycji oporowej, aż do momentu zejścia na najbliższą pozycję bezoporową.


### Sterowanie bocznikowaniem

Jeżeli przy wejściu na pozycję bezoporową z pozycji niższej prąd jest mniejszy od pewnej ustalonej wartości, system pomija pozycje bocznikowania i wdraża od razu kolejną pozycję oporową (po rekonfiguracji), w przeciwnym przypadku system dochodząc do docelowej pozycji osiągnięcia zadanej mocy przechodzi przez wszystkie pozycje bocznikowania.


### Scenariusz testów:

pkt	Opis działań	Oczekiwany wynik	wynik
1	Wypełnić warunki początkowe wg pk 5.1	System sterowania aktywny, na panelu pojawia się okno wyboru kierunku	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
2	Wybrać kierunek jazdy „Przód”	Wybrany kierunek jazdy pojawia się na panelu	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
<b>Nastawianie żądanej wartości prądu</b>			
3	Zadać każdą z wybranych wartości prądu (mocy) za pomocą nastawnika, każde ustawienie nastawnika w	Zadana wartość prądu pojawia się na panelu (Rysunek 16)	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny

	pozycję „+” powoduje zwiększenie wartości prądu do następnej spośród możliwych nastaw a każde ustawienie w pozycję „-” powoduje zmniejszenie wartości do następnej spośród możliwych nastaw. Przytrzymanie nastawnika w pozycji „+” lub „-” powoduje dalsze zwiększanie/zmniejszanie wartości prądu.	Następuje załączenie napędu dla każdej z zadanych wartości I <sub>zad</sub> różnej od 0. Po wyborze niezerowej wartości prądu lokomotywa rusza do przodu.	
4	Ustawić prąd I <sub>zad</sub> na każdą z możliwych wartości, odczekać aż prąd osiągnie zadaną wartość a następnie ustawić nastawnik na „0”.	Po wybraniu pozycji „0” zadana wartość prądu maleje do 0[A]. Następuje rozłączenie napędu.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
<b>Kontrola mocy lokomotywy dla określonych wartości prądu</b>			
5			
6	Ustawić wartość minimalną prądu I <sub>zad</sub>	Zadana wartość prądu pojawia się na panelu. Lokomotywa rozpoczyna rozruch, osiągając w stanie ustalonym prędkość wynikającą z ustalonej mocy i oporów ruchu. Układ sterowania zwiększa pozycję pracy napędu do pozycji dla której prąd nie maleje do zadanej wartości I <sub>zad</sub> .	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
7	Ustawić kolejne wartości prądu I <sub>zad</sub>	Lokomotywa rozpoczyna rozruch, osiągając w stanie ustalonym prędkość wynikającą z ustalonej mocy i oporów ruchu. Układ sterowania zwiększa pozycję pracy napędu do pozycji dla której prąd nie jest w stanie maleć do zadanej wartości I <sub>zad</sub> . Moc lokomotywy (a tym samym przyśpieszenie i maksymalna prędkość w stanie ustalonym) rośnie wraz z zwiększaniem wartości zadanego prądu I <sub>zad</sub>	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
<b>Kontrola przejścia układu napędu lokomotywy przez pozycje bocznikowania</b>			
8	Zatrzymać lokomotywę		
9	Ustawić prąd I <sub>zad</sub> na wartość wymuszającą rekonfigurację układu z układu szeregowego S do układu szeregowo-równoległego SR	Lokomotywa rozpoczyna rozruch, osiągając w stanie ustalonym prędkość wynikającą z ustalonej mocy i oporów ruchu.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
10		Po osiągnięciu pozycji 21 układ napędowy <ul style="list-style-type: none"> <li>• pomija pozycje bocznikowania gdy prąd na pozycji 21 jest mniejszy od I<sub>no_bok1</sub></li> <li>• przechodzi przez pozycję bocznikowania gdy prąd na pozycji 21 jest większy od I<sub>no_bok1</sub></li> </ul>	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
11	Ustawić wartość prądu I <sub>zad</sub> o wartości wymuszającej	Lokomotywa rozpoczyna rozruch, osiągając w	<input type="checkbox"/> Pozytywny

		Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22	
Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10	Rodzaj dokumentu: Dokumentacja Oprogramowania

	rekonfigurację układu z układu szeregowo-równoległego SR do układu równoległego R	stanie ustalonym prędkość wynikającą z ustalonej mocy i oporów ruchu.	<input type="checkbox"/> Negatywny
12		<p>Po osiągnięciu pozycji 36 układ napędowy</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pomija pozycje bocznikowania gdy prąd na pozycji 36 jest mniejszy od I_no_bok2</li> <li>• przechodzi przez pozycję bocznikowania gdy prąd na pozycji 36 jest większy od I_no_bok2</li> </ul>	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
<b>Kontrola czasu pracy lokomotywy na pozycjach oporowych</b>			
13	Ustawić wartość minimalną prądu I_zad	Lokomotywa rozpoczyna rozruch, osiągając w stanie ustalonym prędkość wynikającą z ustalonej mocy i oporów ruchu.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
14		<p>W przypadku osiągnięcia stanu ustalonego na pozycji bezoporowej lokomotywa kontynuuje jazdę na tej pozycji bez ograniczeń czasowych.</p> <p>W przypadku osiągnięcia stanu ustalonego na pozycji oporowej lokomotywa kontynuuje jazdę na tej pozycji przez max 30s a następnie zmniejsza pozycję pracy cyklicznie o jedną (ograniczając czas pracy na każdej z pozycji do 30s) do chwili osiągnięcia pozycji bezoporowej.</p> <p>Wyjście z ww cyklu możliwe jest przez zmianę wartości prądu I_zad.</p> <p>W przypadku, gdy osiągniętą pozycją oporową jest pozycja 22 lub 37, następuje rekonfiguracja układu odpowiednio do układu szeregowego S lub szeregowo równoległego SR.</p> <p>Na 5s przed automatyczną zmianą pozycji na panelu sterowania pojawia się ostrzeżenie, (Rysunek 13)</p>	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
15	Ustawić kilka dowolnie wybranych wartości prądu I_zad	<p>W przypadku osiągnięcia stanu ustalonego na pozycji bezoporowej lokomotywa kontynuuje jazdę na tej pozycji bez ograniczeń czasowych.</p> <p>W przypadku osiągnięcia stanu ustalonego na pozycji oporowej lokomotywa kontynuuje jazdę na tej pozycji przez max 30s a następnie zmniejsza pozycję pracy cyklicznie o jedną (ograniczając czas pracy na każdej z pozycji do 30s) do chwili osiągnięcia pozycji bezoporowej.</p>	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny

	Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22		
	Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10

		<p>Wyjście z ww cyklu możliwe jest przez zmianę wartości prądu I<sub>zad</sub>.</p> <p>W przypadku, gdy osiągniętą pozycją oporową jest pozycja 22 lub 37, następuje rekonfiguracja układu odpowiednio do układu szeregowego S lub szeregowo równoległego SR.</p> <p>Na 5s przed automatyczną zmianą pozycji na panelu sterowania pojawia się ostrzeżenie, (Rysunek 13)</p>	
<b>Kontrola czasu jazdy na wysokich pozycjach prądu</b>			
16	Ustawić dowolną wartość prądu I <sub>zad</sub> z zakresu wysokiego rozruchu	Wartość zadanego prądu pojawia się na panelu	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
17		Lokomotywa rozpoczyna rozruch, osiągając w stanie ustalonym prędkość wynikającą z ustalonej mocy i oporów ruchu.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
18		Po przekroczeniu maksymalnego czasu jazdy t <sub>high_max</sub> z wysokim prądem system automatycznie zmniejsza wartość I <sub>zad</sub> do wartości 440A, uniemożliwiając ponowne ustawienie prądu z zakresu wysokiego rozruchu przez czas t <sub>high_off</sub> .	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
19		W przypadku gdy system zablokuje możliwość ustawienia prądu wysokiego rozruchu na panelu pojawia się informacja, (Rysunek 14), w postaci nieaktywnych wartości bargrafów.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny

**Uwagi:**

.....

.....

.....


.....

.....

## 5.2.2 Procedura ograniczenia maksymalnej prędkości

**Opis funkcjonalny:**

**Ograniczenie prędkości**

		Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22	
Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10	Rodzaj dokumentu: Dokumentacja Oprogramowania

System kontrolować będzie przekroczenie założonej, ustawianej przez maszynistę prędkości pociągu. Maksymalna prędkość ustawiana będzie przez maszynistę na terminalu z rastrem co 2km/h dla  $V < 20\text{km/h}$  i 5km/h dla  $V > 20\text{km/h}$ . Przy zbliżaniu się do maksymalnej prędkości system zmniejsza pozycję, tak aby po przekroczeniu  $V_{\text{max}}$  rozłączenie napędu następowało przy małych prądach (eliminacja szarpnięć składu).

Po przekroczeniu prędkości system wyłącza napęd ale nie wdraża hamowania.

### Scenariusz testów:

pkt	Opis działań	Oczekiwany wynik	wynik
1	Wypełnić warunki początkowe wg pk. 5.1	System sterowania aktywny. Na panelu pojawia się okno wyboru kierunku.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
2	Wybrać kierunek jazdy „Przód”	Wybrany kierunek jazdy pojawia się na panelu	
3		Po uruchomieniu systemu ograniczenie prędkości ustawione jest na wartość maksymalną $V=125\text{km/h}$ , (Rysunek 15)	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
4	Ustawić na panelu żadaną prędkość maksymalną $V_{\text{max}}$ . Możliwe jest ustalenie maksymalnej prędkości na następujące wartości 2km/h, 4km/h ... 18km/h, 20km/h, 25km/h, ... 120km/h, 125km/h.	Zadane ograniczenie prędkości wyświetlane jest na panelu,	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
5	Zadać ograniczenie prędkości 20km/h		
6	Zadać prąd $I_{\text{zad}}$ umożliwiający przekroczenie zadanej prędkości $V_{\text{max}}$	Przy zbliżaniu się do ustawionej maksymalnej prędkości $V_{\text{max}}$ system zmniejsza pozycję tak, aby po przekroczeniu $V_{\text{max}}$ rozłączenie napędu nastąpiło przy małym prądzie.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
7		Po rozłączeniu napędu system nie pozwala na ponowne zadanie prądu (mocy) dopóki prędkość nie spadnie o $\Delta V_{\text{max}} = 5\text{km/h}$ w stosunku do zadanej.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
8	Powtórzyć dla dowolnie wybranych kilku poziomów ograniczeń prędkości $V_{\text{max}}$ .	j.w.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny

### Uwagi:


.....

.....

.....

.....

.....

	Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22		
	Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10

### 5.2.3 Procedura przeprowadzania testu lampek

#### Opis funkcjonalny:

##### Test lampek

Test lampek zostanie usunięty z procedury uruchamiania lokomotywy. Będzie możliwy do wykonania z menu na panelu operatorskim.

#### Scenariusz testów:

pkt	Opis działań	Oczekiwany wynik	wynik
1	Wypełnić warunki początkowe wg pk. 5.1	System sterowania aktywny. Na panelu pojawia się okno wyboru kierunku.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
2	Wybrać kierunek jazdy „Przód”	Wybrany kierunek jazdy pojawia się na panelu	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
3	Wybrać z terminala opcję FUNKCJE a następnie wybrać „Test lampek” (Rysunek 17)	Na czas 10s zapalają się lampki na pulpicie maszynisty kontrolowane przez system sterowania	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
4	Odczekać czas 10s	Test kończy się automatycznie.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny

#### Uwagi:

.....

.....

.....

.....

.....

### 5.2.4 Procedura pomiaru długości składu


#### Opis funkcjonalny:

##### Pomiar długości pociągu


System umożliwiać będzie odmierzenie przejechanej odległości równej długości pociągu wprowadzanej przy konfiguracji systemu. Rozpoczęcie odliczania drogi nastąpi po naciśnięciu przycisku na panelu maszynisty

#### Scenariusz testów:

pkt	Opis działań	Oczekiwany wynik	wynik
<i>Kontrola pomiaru długości składu</i>			

		Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22	
Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10	Rodzaj dokumentu: Dokumentacja Oprogramowania

1	Wypełnić warunki początkowe wg pk. 5.1 wprowadzając zadaną długość składu w [m] na ekranie logowania np. 510m	System sterowania aktywny. Na panelu pojawia się okno wyboru kierunku.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
2	Wybrać kierunek jazdy „Przód”	Wybrany kierunek jazdy pojawia się na panelu	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
3	Zweryfikować poprawność wprowadzonych średnic osi wybierając opcję FUNKCJE)		<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
4		Wskaźnik odległości na panelu maszynisty jest wygaszony.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
5	Nacisnąć przycisk POMIAR DŁUGOŚCI na panelu maszynisty.	Wskaźnik odległości na panelu maszynisty wskazuje zadaną odległość, kolor czerwony (Rysunek 19)	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
6	Przejechać lokomotywą w kierunku przód	Wskazania wskaźnika odległości na panelu maszynisty maleją o wartość przejechanej odległości, kolor czerwony	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
7	Przejechać lokomotywą w kierunku przód o 500m od punktu toru w którym naciśnięto przycisk POMIAR DŁUGOŚCI	Wskaźnik wskazuje odległość 10m, kolor czerwony	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
8	Przejechać lokomotywą w kierunku przód kolejne 11m	Wskaźnik wskazuje odległość 0m, kolor czerwony,	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
9	Przejechać lokomotywą w kierunku przód kolejne 31m	Wskaźnik wskazuje odległość 0m, kolor zielony, (Rysunek 22) (przejechano odległość równą długości pociągu + bufor bezpieczeństwa 30m)  Po 30s wskaźnik automatycznie zostanie wygaszony.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
<b>Kasowanie wskaźnika odległości</b>			
10	Wypełnić warunki początkowe wg pk. 5.1 wprowadzając zadaną długość składu w [m] na ekranie logowania np. 510m	System sterowania aktywny. Na panelu pojawia się okno wyboru kierunku.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
11	Wybrać kierunek jazdy „Przód”	Wybrany kierunek jazdy pojawia się na panelu	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
12	Zweryfikować poprawność wprowadzonych średnic osi wybierając opcję FUNKCJE		<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
		Wskaźnik odległości na panelu maszynisty jest wygaszony.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
13	Nacisnąć przycisk POMIAR DŁUGOŚCI na panelu maszynisty.	Wskaźnik odległości na panelu maszynisty wskazuje zadaną odległość, kolor czerwony (Rysunek 19)	

		Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22	
Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10	Rodzaj dokumentu: Dokumentacja Oprogramowania

14	Wybrać kierunek do tyłu	Pomiar odległości zostaje zatrzymany a wskaźnik zostanie wygaszony.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
15	Wykonać ponownie punkty 1..5		
16	Przejechać około 50m w kierunku do przodu	Wskazania wskaźnika odległości na panelu maszynisty maleją o wartość przejechanej odległości, kolor czerwony	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
17	Nacisnąć przycisk POMIAR DŁUGOŚCI na panelu maszynisty.	Wskaźnik odległości na panelu maszynisty wskazuje ponownie zadaną (początkową) odległość, kolor czerwony (Rysunek 19)	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
18	Przejechać kolejny odcinek około 100m i zatrzymać lokomotywę	Wskaźnik odległości na panelu maszynisty wskazuje pozostałą do przejechania odległość.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
19	Ponownie ruszyć lokomotywę do przodu.	Wskaźnik odległości kontynuuje odliczanie.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny

#### Uwagi:

.....

.....

.....

.....

.....

## 5.2.5 Procedura sterowania wentylatorami silników trakcyjnych

### Opis funkcjonalny:

#### **Sterowanie wentylatorami**


Zmieniony zostanie warunek załączenia wentylatorów. Wentylatory zostaną załączone po załączeniu pozycji  $N>0$  i prędkości  $V>0$  km/h.

Wprowadzona zostanie funkcja czasowego wyłączenia wentylatorów z panelu maszynisty.


(max czas wyłączenia 3 min, potem wymagany czas min 3 min pracy)

### Scenariusz testów:


pkt	Opis działań	Oczekiwany wynik	wynik
<b>Sterowanie automatyczne wentylatorami</b>			
1	Wypełnić warunki początkowe wg pk. 5.1	System sterowania aktywny. Na panelu pojawia się okno wyboru kierunku.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny

		Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22	
Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10	Rodzaj dokumentu: Dokumentacja Oprogramowania

2	Wybrać kierunek jazdy „Przód”	Wybrany kierunek jazdy pojawia się na panelu	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
3	Wymusić załączenie pozycji N > 0 i prędkości V=0	Wentylatory silników nie pracują	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
4	Wymusić załączenie pozycji N > 0 i prędkości V>0	Wentylatory silników pracują na pozycjach oporowych	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
5	Wymusić załączenie pozycji N = 0 i prędkości V>0	Wentylatory silników nie pracują	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
6	Wymusić załączenie pozycji N = 0 i prędkości V=0	Wentylatory silników nie pracują	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
7	<b>Wymuszone wyłączenie wentylatorów</b>		
8	Wypełnić warunki początkowe wg pk. 5.1	System sterowania aktywny. Na panelu pojawia się okno wyboru kierunku.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
9	Wybrać kierunek jazdy „Przód”	Wybrany kierunek jazdy pojawia się na panelu	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
10	Wymusić załączenie pozycji N > 0 i prędkości V>0	Wentylatory silników pracują	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
11	Nacisnąć przycisk WENTYLATORY STOP	Wentylatory zostają wyłączone na czas 180s niezależnie od stanu pozycji N i prędkości V.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
12		Na terminalu pojawia się licznik odliczający w dół w [s] czas do ponownego włączenia wentylatorów. Kolor licznika żółty (Rysunek 23).	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
13	Odczekać 180s	Po upływie zdefiniowanego czasu wentylatory zostają załączone ponownie na czas 180s niezależnie od pozycji N i prędkości V Na terminalu pojawia się licznik odliczający w dół w [s] czas obowiązkowej pracy wentylatorów. Kolor licznika czerwony, (Rysunek 24)	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
14	Odczekać 180s	System przywraca automatyczne sterowanie wentylatorami. Kolor licznika zielony.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
15	Odczekać 10s	Licznik czasu zostaje wygaszony.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
<b>Skrócenie czasu wymuszonego wyłączenia wentylatorów</b>			

		Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22	
Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10	Rodzaj dokumentu: Dokumentacja Oprogramowania

16	Wypełnić warunki początkowe wg pk. 5.1	System sterowania aktywny. Na panelu pojawia się okno wyboru kierunku.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
17	Wybrać kierunek jazdy „Przód”	Wybrany kierunek jazdy pojawia się na panelu	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
18	Wymusić załączenie pozycji N > 0 i prędkości V>0	Wentylatory silników pracują	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
19	Nacisnąć przycisk WENTYLATORY STOP	Wentylatory zostają wyłączone na czas 180s niezależnie od stanu pozycji N i prędkości V.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
20		Na terminalu pojawia się licznik odliczający w dół w [s] czas do ponownego włączenia wentylatorów. Kolor licznika żółty (Rysunek 23)	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
21	Odczekać dowolny czas z przedziału od 1 do 179s i ponownie nacisnąć przycisk WENTYLATORY STOP	Wentylatory zostają załączone ponownie na czas 180s niezależnie od pozycji N i prędkości V Na terminalu pojawia się licznik odliczający w dół w [s] czas obowiązkowej pracy wentylatorów. Kolor licznika czerwony.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
22	Odczekać 180s	System przywraca automatyczne sterowanie wentylatorami. Kolor licznika zielony.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
23	Odczekać 10s	Licznik czasu zostaje wygaszony.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
<b>Wymuszone załączenie wentylatorów</b>			
24	Wypełnić warunki początkowe wg pk. 5.1	System sterowania aktywny. Na panelu pojawia się okno wyboru kierunku.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
25	Wybrać kierunek jazdy „Przód”	Wybrany kierunek jazdy pojawia się na panelu	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
26		Wentylatory silników nie pracują.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
27	Nacisnąć przycisk WENTYLATORY ZAŁ	Przycisk pozostaje wciśnięty. Wentylatory pracują niezależnie od stanu pozycji N i prędkości V.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
28	Nacisnąć ponownie przycisk WENTYLATORY ZAŁ	Przycisk powraca do pozycji wyjściowej. System przywraca automatyczne sterowanie wentylatorami.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny

	Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22		
	Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10

#### Uwagi:

.....

.....

.....

.....

.....

## 5.2.6 Sterowanie pantografami

### Opis funkcjonalny:

#### **Sterowanie pantografami**

*Sterownik dopuszczać będzie jazdę na wybiegu z opuszczonymi pantografami. Sterownik nie wdroży w tym czasie hamowania.*

### Scenariusz testów:

pkt	Opis działań	Oczekiwany wynik	wynik
1	Wypełnić warunki początkowe wg pk. 5.1	System sterowania aktywny. Na panelu pojawia się okno wyboru kierunku.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
2	Wybrać kierunek jazdy „Przód”	Wybrany kierunek jazdy pojawia się na panelu	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
3	Rozpędzić lokomotywę do 20km/h Ustawić prąd I <sub>zad</sub> = 0 (rozłączenie napędu)	Lokomotywa kontynuuje jazdę na wybiegu. It=0A N=0 NB=0. Sterownik Główny lokomotywy nie wdraża hamowania.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
4	Opuścić pantograf A (jeden pantograf opuszczony)	j. w.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
5	Opuścić pantograf B (oba pantografy opuszczone)	j. w.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
6	Podnieść pantograf A (jeden pantograf opuszczony)	j. w.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
7	Podnieść pantograf B (oba pantografy podniesione)	j. w.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny

#### Uwagi:


.....

.....

.....

.....

.....

	Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22		
	Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10

## 5.2.7 Praca w trybie awaryjnym z jedną przetwornicą

### Opis funkcjonalny:

#### **Praca w trybie awaryjnym z jedną przetwornicą**

*Sterownik dopuszczać będzie jazdę w chwili, gdy wyłączone zostaną wentylatory dla umożliwienia załączenia sprężarek. Maksymalny czas zezwolenia na jazdę bez wentylatorów 3 min, potem wymagany 3 min czas pracy.*

### Scenariusz testów:

pkt	Opis działań	Oczekiwany wynik	wynik
1	Odłączyć dowolną przetwornicę	Po uruchomieniu lokomotywy na panelu pojawi się informacja o uszkodzonej przetwornicy	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
2	Wykonać test zgodnie z punktem 5.2.5		<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny

### Uwagi:

.....

.....

.....

.....

.....

## 5.2.8 Wyświetlanie czasu na panelu

### Opis funkcjonalny:


#### **Wyświetlanie czasu**

*Terminal maszynisty wyświetlać będzie czas systemowy rejestratora Deuta.*

*Synchronizacja z radiotelefonem jest niemożliwa, ze względu na brak połączenia sprzętowego.*

### Scenariusz testów:

pkt	Opis działań	Oczekiwany wynik	wynik
<b>Praca ze sprawnym rejestratorem</b>			
1	Rejestrator danych sprawny, udostępnia czas systemowy.		<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
2	Wypełnić warunki początkowe wg pk. 5.1	System sterowania aktywny. Na panelu pojawia się okno wyboru kierunku.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny

		Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22	
Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10	Rodzaj dokumentu: Dokumentacja Oprogramowania

3	Wybrać kierunek jazdy „Przód”	Wybrany kierunek jazdy pojawia się na panelu	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
4		W górnym prawym rogu ekranu panelu wyświetlany jest czas uwzględniający strefę czasową oraz czas letni i zimowy, kolor biały (czas zsynchronizowany z czasem rejestratora zdarzeń) (Rysunek 27)	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
<b>Praca z niesprawnym rejestratorem</b>			
5	Wyłączyć system, odłączyć rejestrator zdarzeń od Sterownika Głównego		<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
6	Uruchomić system ponownie z odłączonym rejestratorem, przejść do głównego okna	W górnym prawym rogu ekranu panelu wyświetlany jest czas uwzględniający strefę czasową oraz czas letni i zimowy, kolor żółty (czas nie zsynchronizowany z czasem rejestratora zdarzeń), (Rysunek 28)	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny

#### Uwagi:

.....

.....

.....

.....

.....

### 5.2.9 Diagnostyka i restart wyłącznika szybkiego\*

#### Opis funkcjonalny:

##### **Diagnostyka wyłącznika szybkiego**


*O ile wyłącznik szybki WS będzie udostępniał informacje diagnostyczne Sterownik Główny będzie te dane odczytywał i wyświetlał na panelu operatorskim.*

*Jeżeli Wykonawca i Zamawiający wspólnie uznają, że wykonanie w/w funkcjonalności nie będzie możliwe z przyczyn nie leżących po ich Stronie wówczas funkcjonalność ta nie zostanie zrealizowana a Wykonawca zachowa prawo do pełnego wynagrodzenia przewidzianego umową.*

##### **Reset wyłącznika szybkiego**

*Sterownik umożliwi maszyniście wysłanie rozkazu programowego resetu wyłącznika szybkiego.*

*Jeżeli Wykonawca i Zamawiający wspólnie uznają, że wykonanie w/w funkcjonalności nie będzie możliwe z przyczyn nie leżących po ich Stronie wówczas funkcjonalność ta nie zostanie zrealizowana a Wykonawca zachowa prawo do pełnego wynagrodzenia przewidzianego umową.*

	Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22		
	Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10

### Scenariusz testów:

pkt	Opis działań	Oczekiwany wynik	wynik
<b>Funkcja diagnostyki</b>			
1	Wypełnić warunki początkowe wg pk. 5.1	System sterowania aktywny. Na panelu pojawia się okno wyboru kierunku.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
2	Wybrać kierunek jazdy „Przód”	Wybrany kierunek jazdy pojawia się na panelu	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
3	Na ekranie głównym nacisnąć przycisk FUNKCJE a następnie nacisnąć przycisk WS	Na panelu sterowania pojawia się okno diagnostyki wyłącznika szybkiego (Rysunek 29)	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
4	Wymusić N=0 NB=0 It=0A	N=0, NB=0, It=0A. Przycisk RESTART WS aktywny.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
5	Nacisnąć przycisk RESTART WS	Wyłącznik szybki wykonuje restart.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny

### Uwagi:

.....

.....

.....

.....

.....

## 5.2.10 Wyłączniki nadmiarowe silników trakcyjnych


### Opis funkcjonalny:

#### **Wyłącznik nadmiarowy silników trakcyjnych**

*W przypadku zadziałania elektronicznych zabezpieczeń nadprądowych silników trakcyjnych Sterownik Główny wskaże parę silników, która spowodowała dane zdarzenie.*

### Scenariusz testów:

pkt	Opis działań	Oczekiwany wynik	wynik
1	Wypełnić warunki początkowe wg pkt 5.1	System sterowania aktywny. Na panelu pojawia się okno wyboru kierunku.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
2	Wybrać kierunek jazdy „Przód”	Wybrany kierunek jazdy pojawia się na panelu	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny

		Tytuł: <b>System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22</b>	
Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10	Rodzaj dokumentu: Dokumentacja Oprogramowania

3	Wymusić kolejno zadziałanie zabezpieczeń nadprądowych każdej pary silników trakcyjnych.	W oknie komunikatów na ekranie głównym panelu sterowania pojawia się komunikat w kolorze czerwonym z informacją o parze silników, która spowodowała zdarzenie.  W oknie „Schemat diagnostyki silników” pojawia się informacja o aktualnym stanie zabezpieczeń, (Rysunek 30)	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
4	Nacisnąć przycisk SCHEMAT LOKOMOTYWY	Para silników, która wywołała zdarzenie zostanie wyświetlona na ekranie w kolorze czerwonym.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny

**Uwagi:**

.....

.....

.....

.....

.....

## 5.2.11 Procedura eliminacji poślizgu

**Opis funkcjonalny:**

**Detekcja i eliminacja poślizgu**

*Po wykryciu poślizgu podczas rozruchu lokomotywy wszystkie działania automatyczne pozostaną bez zmian (podhamowanie, piaskowanie, selektywne zmniejszenie prądu dla danego silnika).*

*Wyjątek: zmniejszenie prądu referencyjnego (punktu przełączania styczników) o 80A podczas wystąpienia poślizgu (procedura powtarzana trzykrotnie w wersji oprogramowania z tempomatem) zostanie zastąpione przez zmniejszenie o jedną pozycję jezdnią każdorazowo podczas wystąpienia poślizgu.*

**Scenariusz testów:**

pk	Opis działań	Oczekiwany wynik	wynik
1	Wypełnić warunki początkowe wg pkt 5.1	System sterowania aktywny. Na panelu pojawia się okno wyboru kierunku.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
2	Wybrać kierunek jazdy „Przód”	Wybrany kierunek jazdy pojawia się na panelu	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny
3	Wymusić poślizg lokomotywy	Eliminacja poślizgu odbywa się jak w poprzedniej wersji oprogramowania.	<input type="checkbox"/> Pozytywny <input type="checkbox"/> Negatywny

**Uwagi:**



Tytuł:  
System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22


Nr dokumentu:  
xxx.xxx.xxx.xx.xxx

Dział:  
Pion Rozwoju

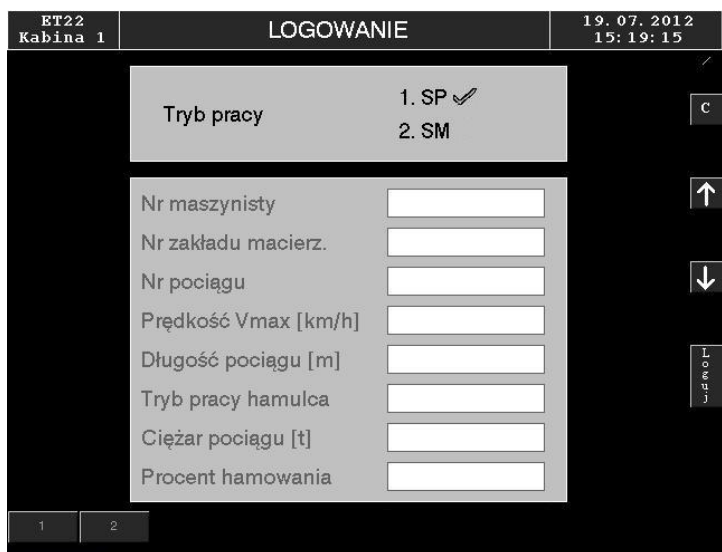
Data:  
2012-09-10

Rodzaj dokumentu:  
Dokumentacja Oprogramowania

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

	Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22		
	Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10

## 6 Ekran panelu sterowania



ET22 Kabina 1 LOGOWANIE 19.07.2012 15:19:15

Tryb pracy 1. SP ✓  
2. SM

Nr maszynisty

Nr zakładu macierz.

Nr pociągu

Prędkość Vmax [km/h]

Długość pociągu [m]

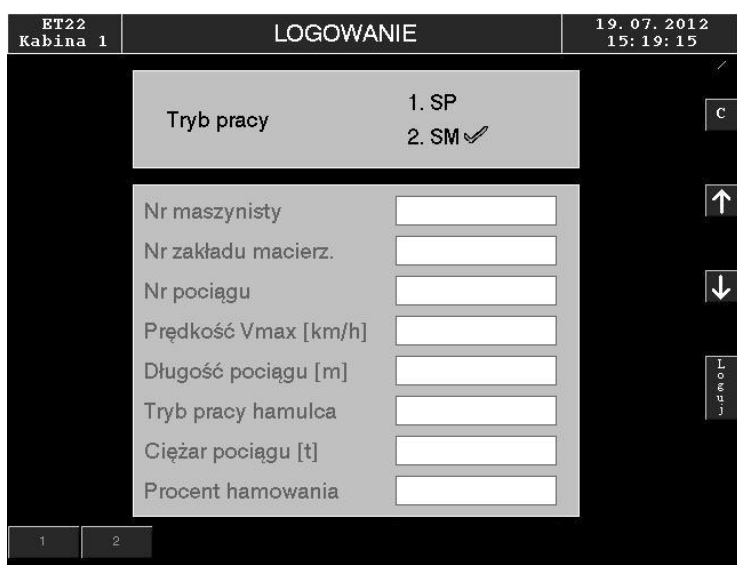
Tryb pracy hamulca

Ciężar pociągu [t]

Procent hamowania

1 2

Rysunek 1 Ekran logowania - wybór trybu SP



ET22 Kabina 1 LOGOWANIE 19.07.2012 15:19:15

Tryb pracy 1. SP  
2. SM ✓

Nr maszynisty

Nr zakładu macierz.

Nr pociągu

Prędkość Vmax [km/h]

Długość pociągu [m]


Tryb pracy hamulca

Ciężar pociągu [t]

Procent hamowania

1 2

Rysunek 2 Ekran logowania - wybór trybu SM


	Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22		
	Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10

ET22 Kabina 1	LOGOWANIE	19.07.2012 15:19:15							
Tryb pracy		1. SP ✓ 2. SM							
Nr maszynisty		1234							
Nr zakładu macierz.									
Nr pociągu									
Prędkość Vmax [km/h]									
Długość pociągu [m]									
Tryb pracy hamulca									
Ciężar pociągu [t]									
Procent hamowania									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	0

Rysunek 3 Ekran logowania - wprowadzanie parametrów

ET22 Kabina 1	URUCHAMIANIE LOKOMOTYWY	19.07.2012 13:37:37
1 System sterowania ?	10 Styczniki osłabienia pola ?	
2 Rozrząd na zimno ?	11 Położenie szeregowo ?	
3 Zadajnik predkosci ? 0	12 Zasilacz LEM, ster. LEM ? ?	
4 Nastawnik kierunku ?	13 Napięcie na siln. trakc 1-3 ?	
5 Odblokowanie zabezp. ?	14 Prądy silników trakcyjnych ?	
6 JA2, JA1-1, JA1-2 ?	15 Prądy wentylatora rezyst. ?	
7 Załuzje rez. rozruchowych ?	16 Napięcie 110 V ?	
8 Przekaznik różnicowy ?	17 Zasilanie CTV ?	
9 Styczniki liniowe ?	18 Prędkość=0. ?	
1. Podnieś Odbierak prądu U= 0 V 2. Załącz WS.....		

Rysunek 4 Ekran kontroli warunków początkowych


	Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22		
	Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10

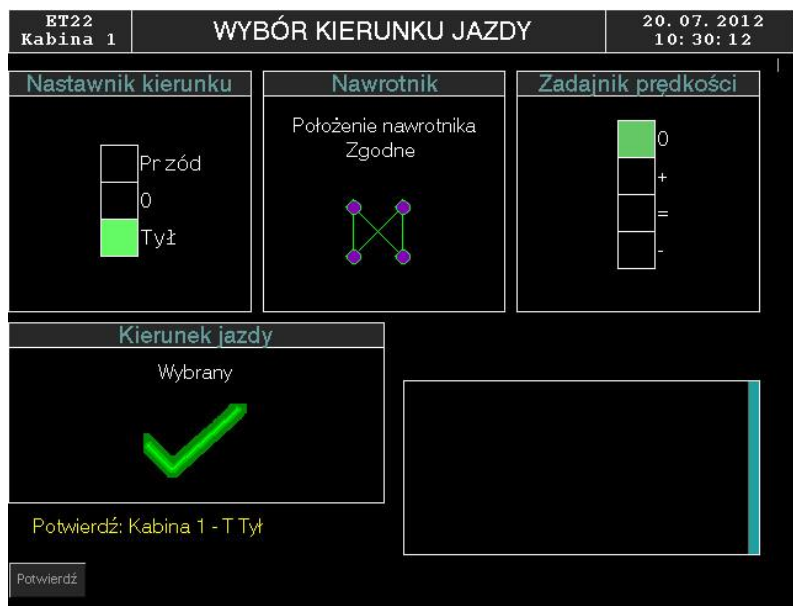


Rysunek 5 Ekran kontroli warunków początkowych – warunki wypełnione

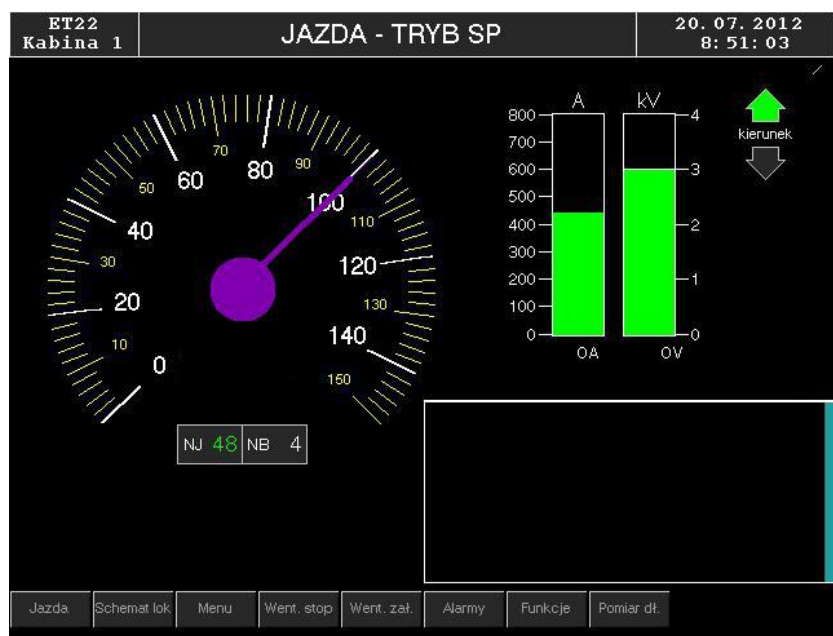


Rysunek 6 Ekran wyboru kierunku - PRZÓD

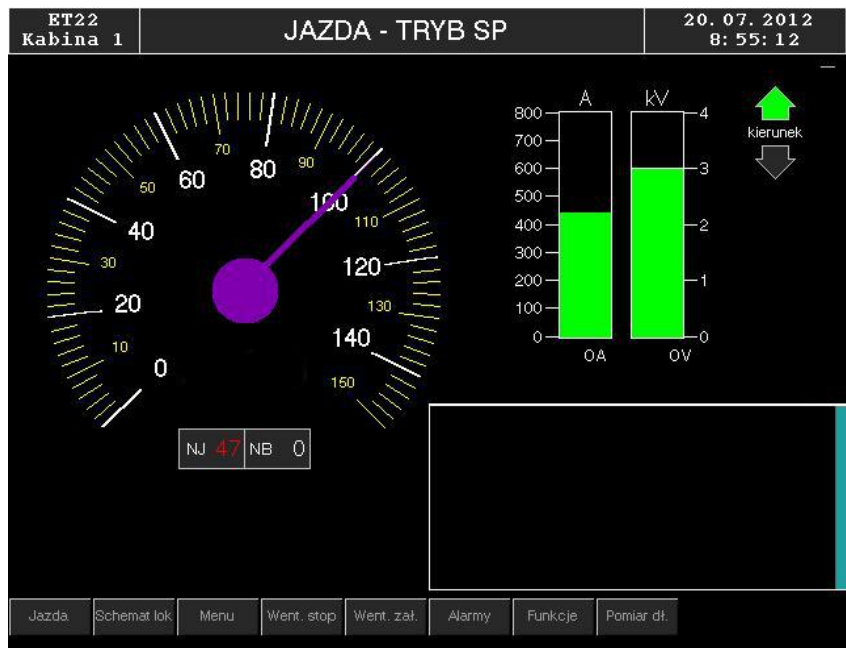
	Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22		
	Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10



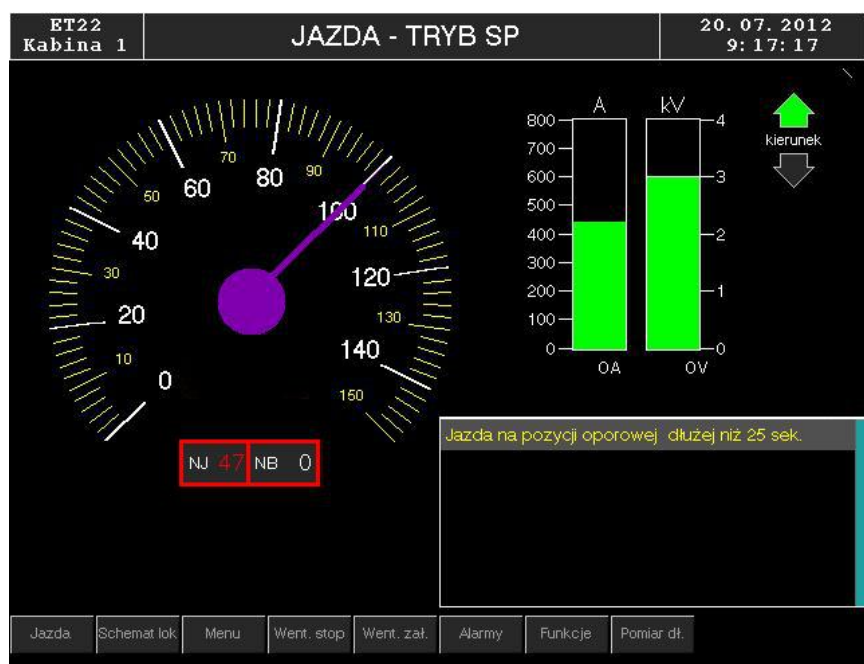
Rysunek 7 Ekran wyboru kierunku - TYŁ



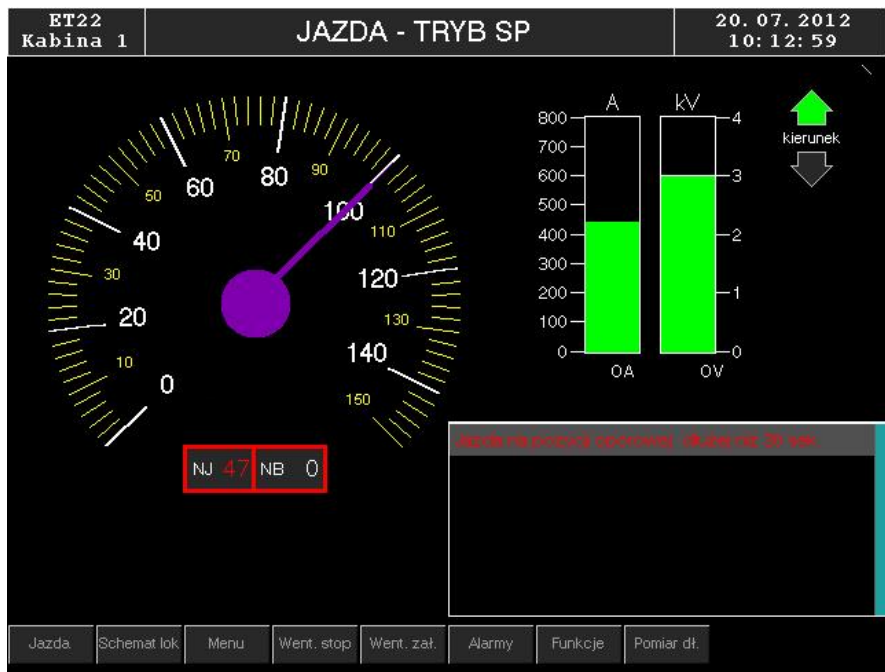
Rysunek 8 Tryb SP – jazda na pozycji bezoporowej



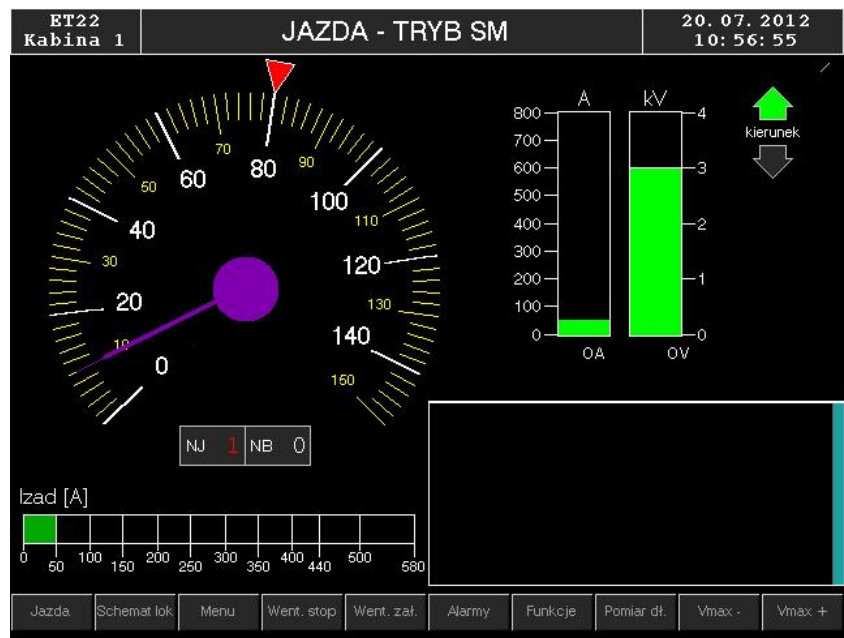
Rysunek 9 Tryb SP – jazda na pozycji oporowej



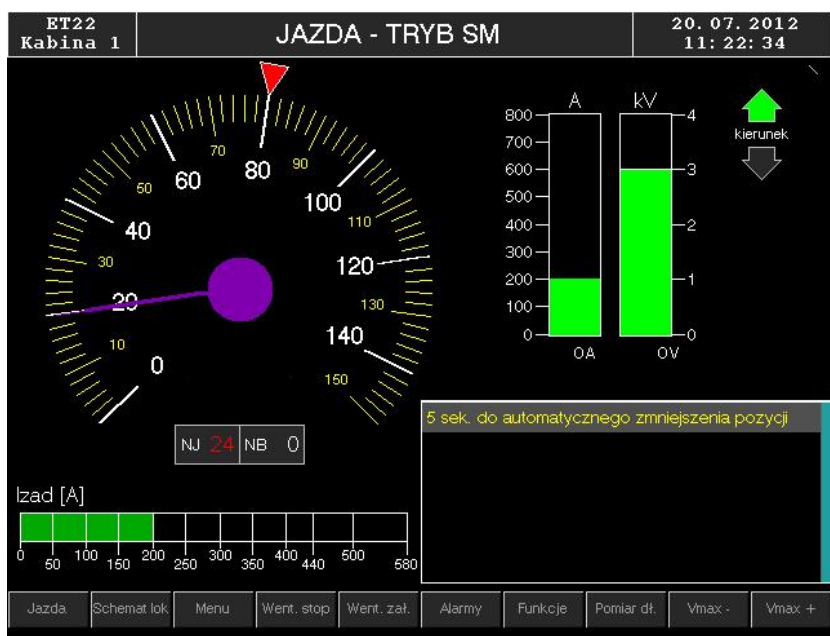
Rysunek 10 Tryb SP – ostrzeżenie o konieczności zmniejszenia pozycji



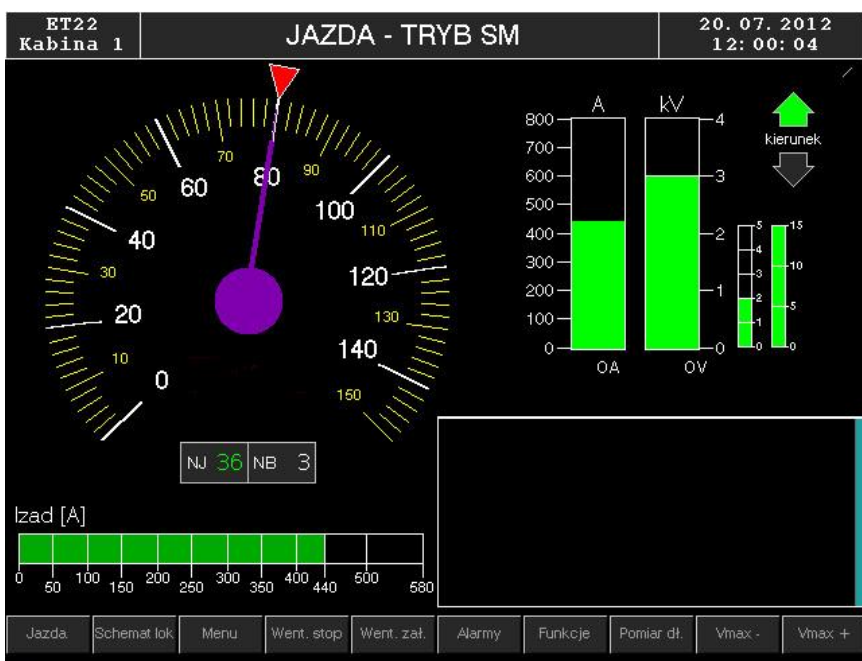
Rysunek 11 Tryb SP – przekroczony czas jazdy na pozycji oporowej




Rysunek 12 Tryb SM – jazda na pozycji oporowej

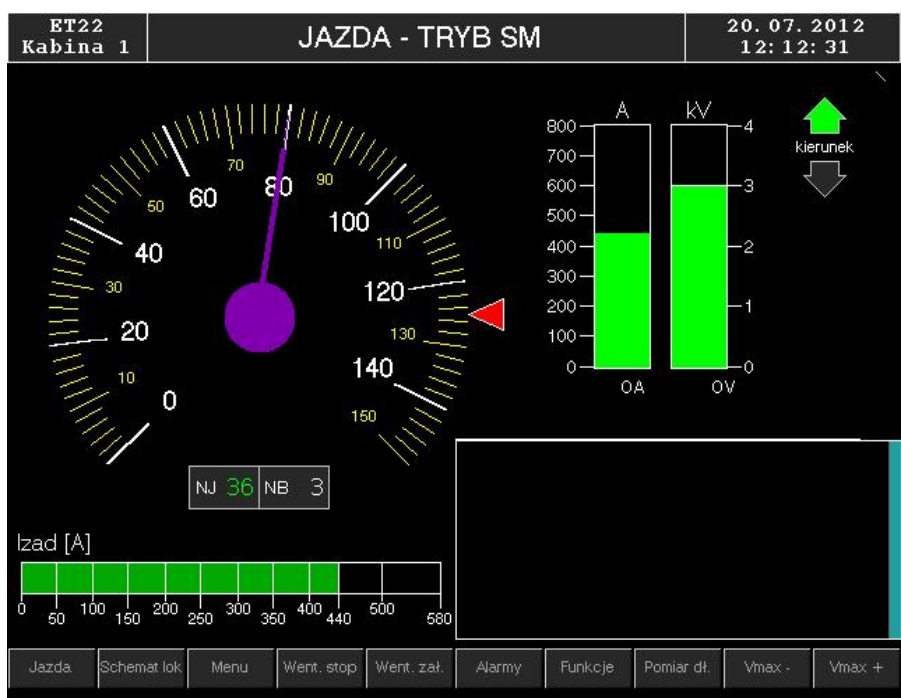


Rysunek 13 Tryb SM - ostrzeżenie o wymuszonym zmniejszeniu pozycji

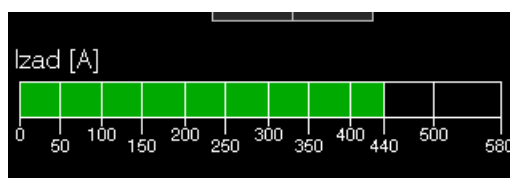


Rysunek 14 Tryb SM – blokada jazdy na wysokich prądach


		Tytuł: <b>System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22</b>	
Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10	Rodzaj dokumentu: Dokumentacja Oprogramowania

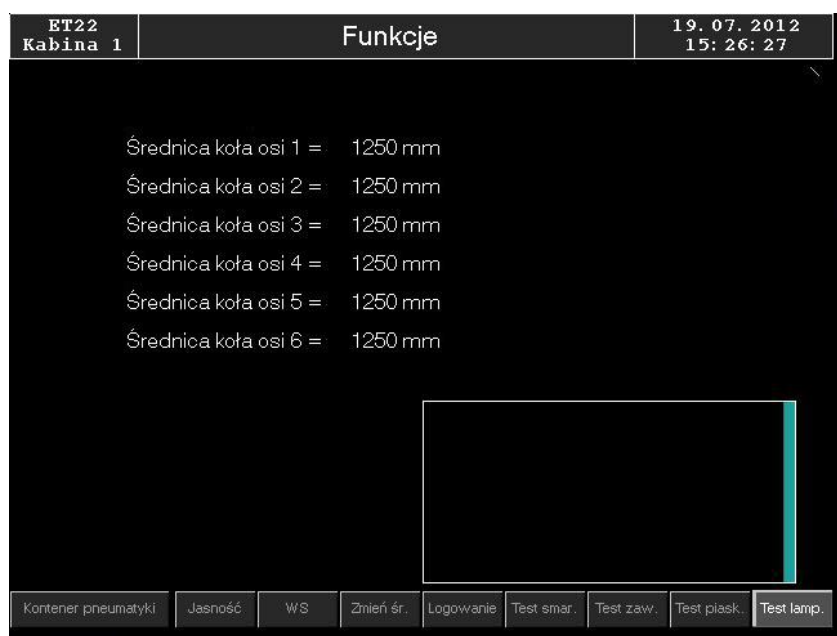


Rysunek 15 Tryb SM – domyślna wartość ograniczenia prędkości

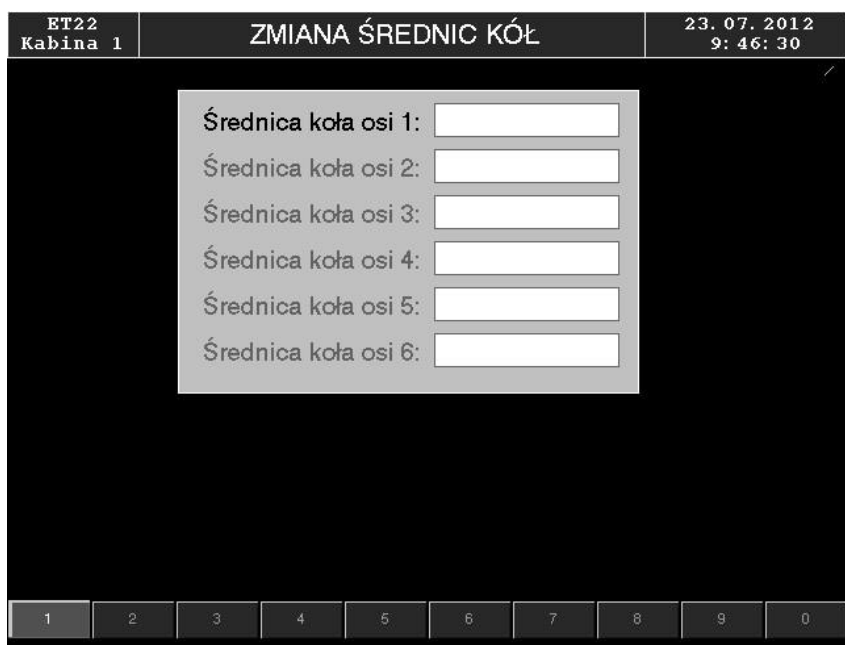


Rysunek 16: Wyświetlanie zadanej wartości prądu


	Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22		
	Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10

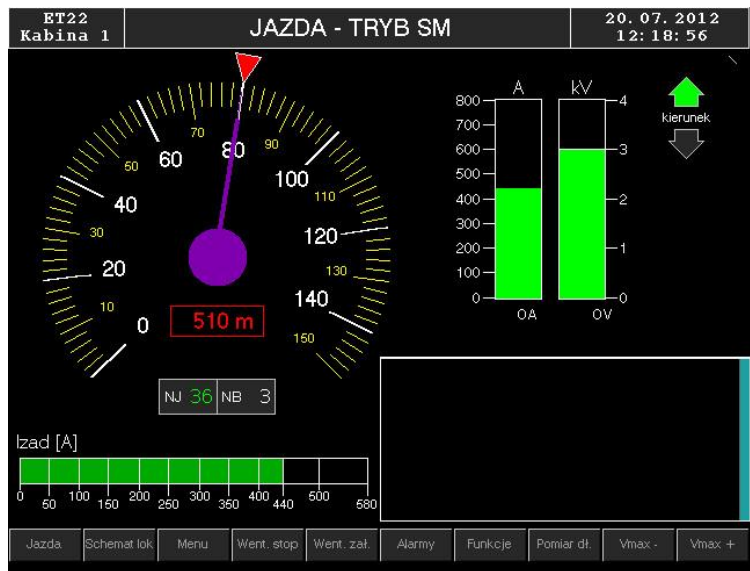


Rysunek 17 Test lampek – przycisk rozpoczęcia testu

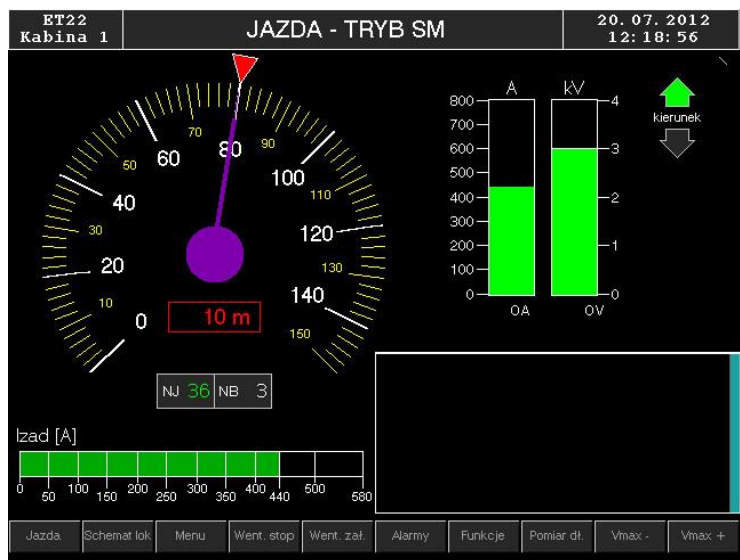


Rysunek 18 Zmiana średnicy kół


		Tytuł: <b>System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22</b>	
Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10	Rodzaj dokumentu: Dokumentacja Oprogramowania

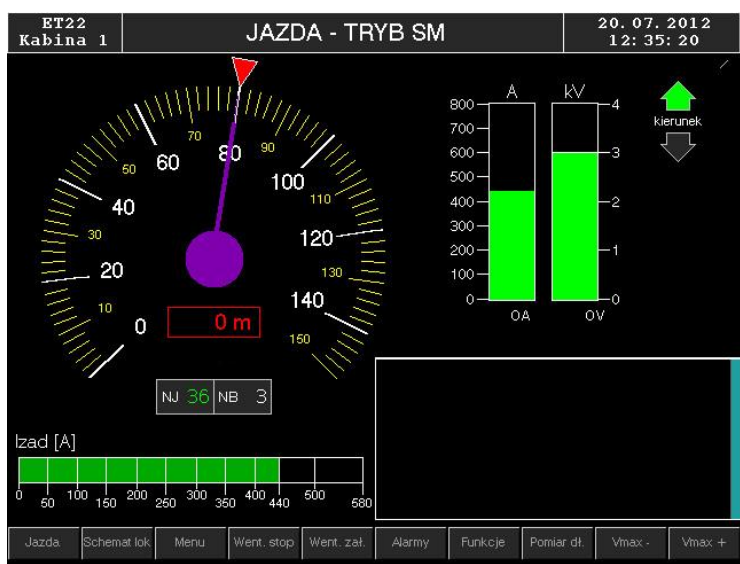


Rysunek 19 Wskaźnik odległości – rozpoczęcie odliczania długości składu

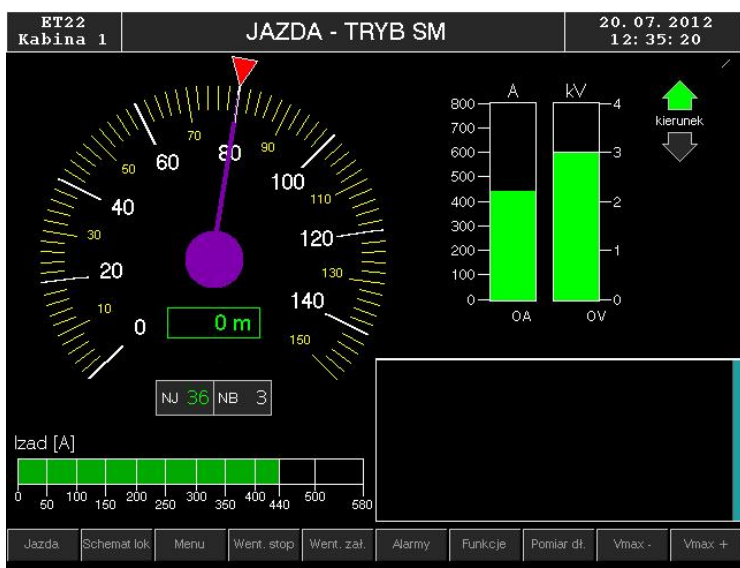


Rysunek 20 Wskaźnik odległości – odliczanie długości składu


		Tytuł: <b>System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22</b>	
Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10	Rodzaj dokumentu: Dokumentacja Oprogramowania

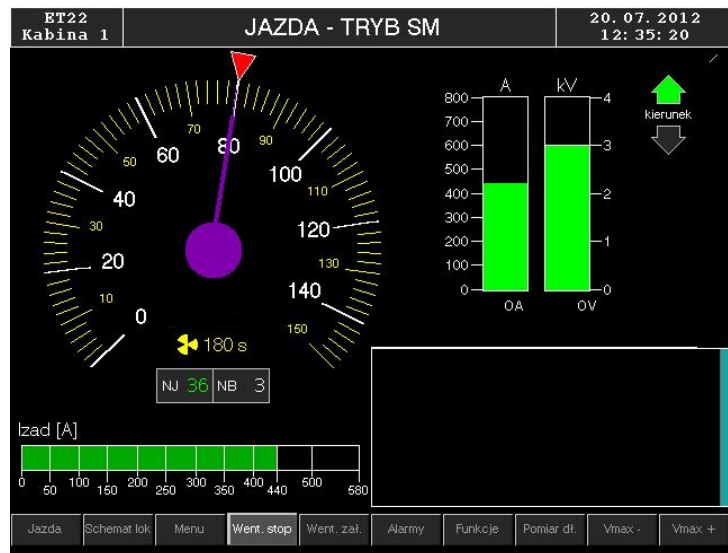


Rysunek 21 Wskaźnik odległości – zakończenie odliczania długości składu

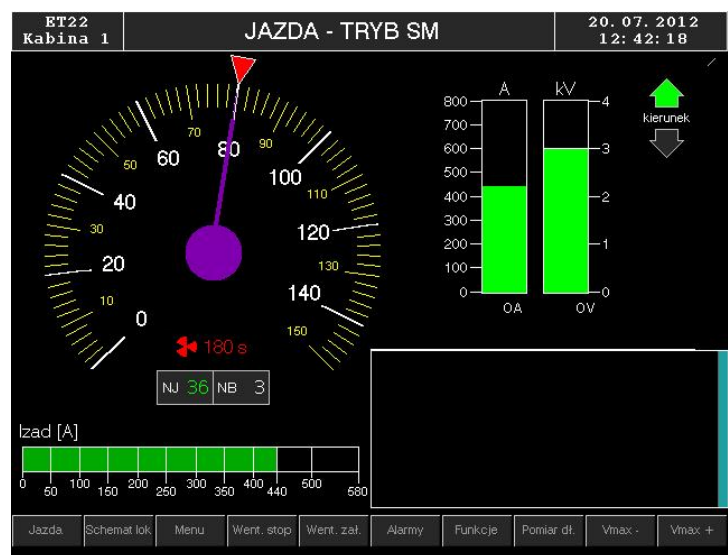


Rysunek 22 Wskaźnik odległości – zakończenie odliczania długości i naddatku


	Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22		
	Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10

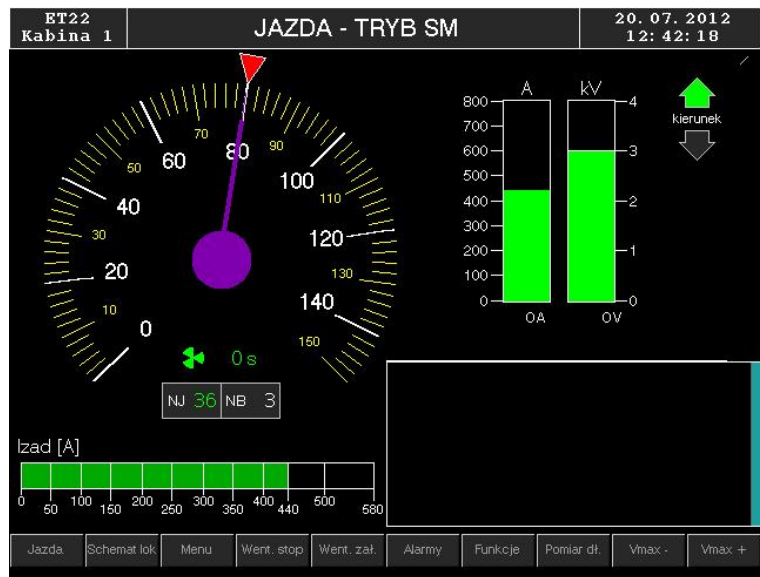


Rysunek 23 Licznik czasu blokady pracy wentylatorów

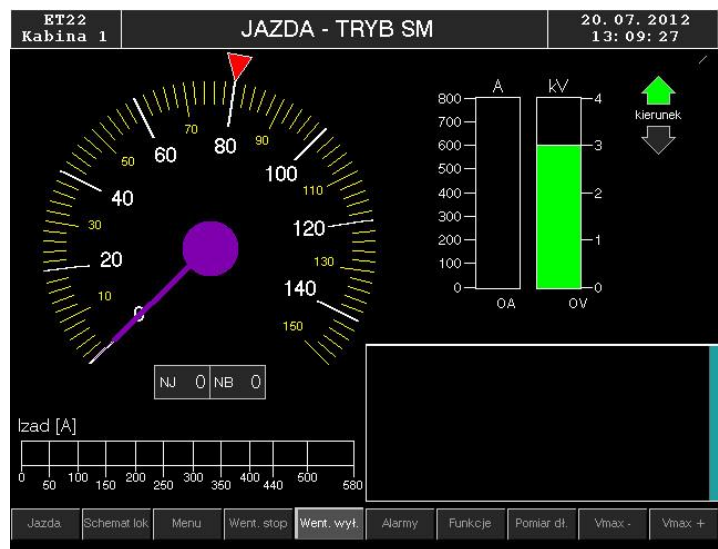


Rysunek 24 Licznik wymuszonej pracy wentylatorów (po blokadzie)


	Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22		
	Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10

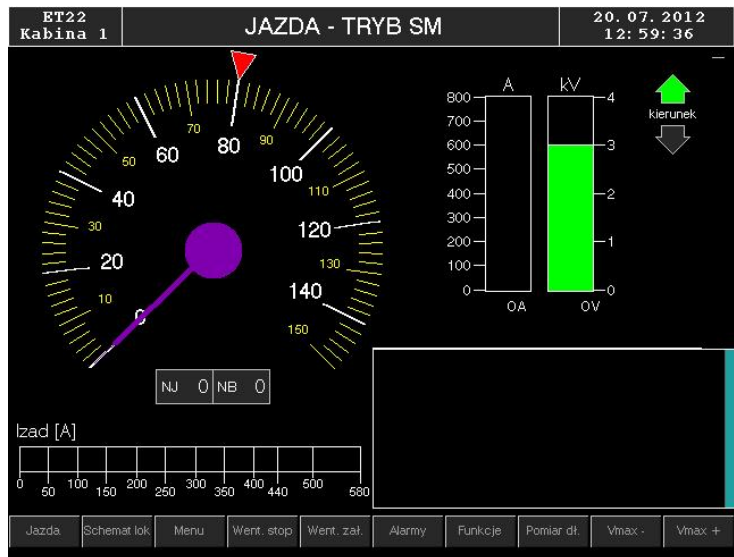


Rysunek 25 Koniec cyklu ręcznego sterowania wentylatorami

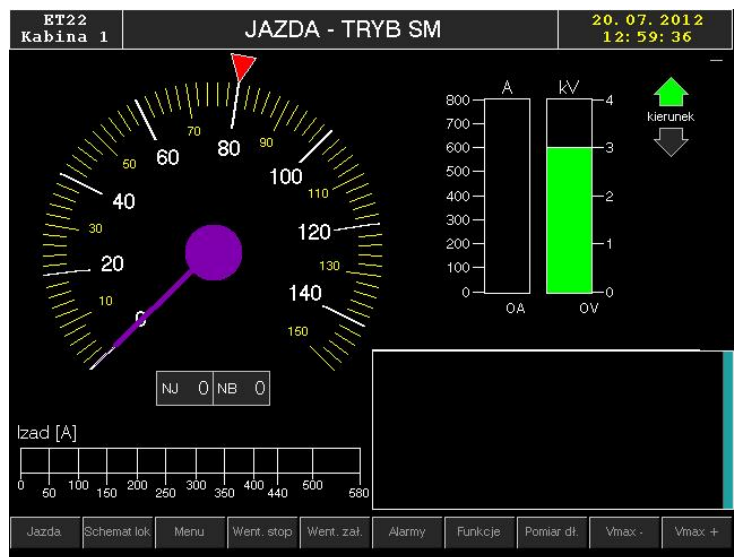


Rysunek 26 Wymuszone załączenie wentylatorów


	Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22		
	Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10

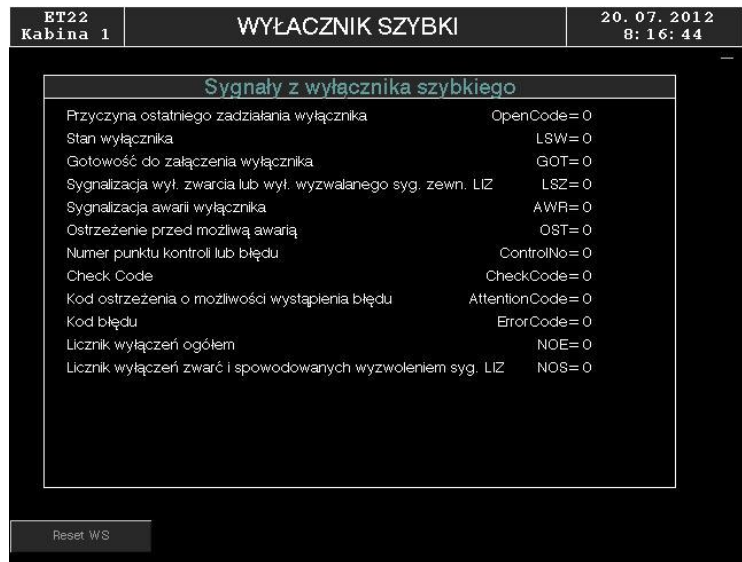


Rysunek 27 Wyświetlanie czasu systemowego – czas zsynchronizowany z rejestratorem



Rysunek 28 Wyświetlanie czasu systemowego – czas nie zsynchronizowany z rejestratorem


	Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22		
	Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10




Rysunek 29 Okno diagnostyki i przycisk resetowania wyłącznika szybkiego



Rysunek 30 Stan wyłączników nadmiarowych silników

	Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22		
Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10	Rodzaj dokumentu: Dokumentacja Oprogramowania

	Tytuł: System Sterowania i Diagnostyki lokomotywy ET22		
	Nr dokumentu: xxx.xxx.xxx.xx.xxx	Dział: Pion Rozwoju	Data: 2012-09-10

## 7 Protokół zbiorczy scenariuszy testów

Poniższa tabela zawiera wszystkie wymienione w dokumencie testy. Po pozytywnym wykonaniu wszystkich testów w danym punkcie (np. 4.1.1) należy zaznaczyć, że implementacja danego punktu jest PRAWIDŁOWA. W przeciwnym wypadku należy zaznaczyć pole NIEPRAWIDŁOWA.

Lp.	Punkt	Tytuł	Implementacja	Podpis zamawiającego
1	4.1	Procedura wyboru trybu jazdy sterowania po pozycjach SP i wypełnienia warunków początkowych WP	PRAWIDŁOWA <input type="checkbox"/> NIEPRAWIDŁOWA <input type="checkbox"/>	
2				
3				
4				
5				
6				