

SPIS TREŚCI

1. PRZEDMOWA	10
2. SPIS SKRÓTÓW	11
3. WSTĘP	14
4. EBISCREEN 3 PEŁNIĄCY FUNKCJĘ SYSTEMU ZDALNEGO STE- ROWANIA RUCHEM KOLEJOWYM.....	16
4.1. Systemy kierowania i sterowania ruchem.....	16
4.1.1. Struktura systemów kierowania i sterowania ruchem.....	16
4.1.2. Podstawowe warianty funkcjonowania systemów kierowania i sterowania ruchem	17
4.1.3. Rozwój systemów kierowania i sterowania ruchem	17
4.2. Zdalne sterowanie ruchem kolejowym	18
4.2.1. Poziomy zdalnego sterowania.....	19
4.2.2. Zasada zdalnego sterowania.....	20
4.2.3. Możliwości wynikające z zastosowania nowoczesnych systemów zdalnego zarządzania ruchem kolejowym.....	21
4.2.4. Zdalne sterowanie ruchem na odcinku objętym Lokalnym Centrum Sterowania.....	21
4.3. Charakterystyka systemu zdalnego sterowania i kierowania ruchem typu EbiScreen 3.....	23
4.3.1. Architektura systemu EbiScreen	23
4.3.2. Wykorzystanie systemu nadrzędnego EbiScreen 3 do kierowania i sterowania ruchem kolejowym na linii E65 objętej obszarem LCS Nasielsk.....	26
4.4. Przebieg ćwiczenia.....	27
4.4.1. Cel ćwiczenia	27
4.4.2. Obsługa systemu EbiScreen	27
4.4.2.1. Podstawowe opcje - ważne z punktu widzenia zdalnego sterowania ruchem.....	27
4.4.3. Budowa stanowiska.....	32
4.4.4. Barwy wykorzystane do prezentacji na ekranie stanu obiektów srk.....	33
4.4.5. Logowanie do systemu i wybór obszaru autoryzacji	33
4.4.6. Wprowadzanie poleceń w systemie EbiScreen	36
4.4.7. Wprowadzanie poleceń przebiegowych za pomocą klawiatury.....	39
4.4.8. Szybkie wybieranie ważniejszych poleceń za pomocą klawiszy funkcyjnych.....	39
4.4.9. Praca do samodzielnego wykonania	39

5.	SYSTEM OPERATORSKI EBISCREEN	43
5.1.	Przeznaczenie pulpitu nastawczego systemu EbiScreen	43
5.2.	Zobrazowanie obiektów srk na pulpicie EbiScreen.....	44
5.3.	Polecenia w systemie EbiScreen	59
5.4.	Budowa stanowiska	61
5.5.	Przebieg ćwiczenia	61
5.5.1.	Cel ćwiczenia.....	61
5.5.2.	Przykład konfiguracji stacji na pulpicie EbiScreen 2	61
5.6.	Praca do samodzielnego wykonania.....	62
6.	KOMPUTEROWY SYSTEM NASTAWCZY EBILOCK 950 ZE STEROWNIKAMI OBIEKTOWYMI STC	66
6.1.	Rozwój systemów' stacyjnych	66
6.1.1.	Urządzenia przekaźnikowe stosowane w systemach stacyjnych... ..	66
6.1.2.	Komputerowe systemy nastawcze	68
6.2.	Charakterystyka techniczna komputerowego systemu urządzeń stacyjnych typu EbiLock 950.....	70
6.2.1.	Architektura systemu EbiLock 950.....	71
6.2.2.	Urządzenia wewnętrzne jednostki zależnościowej IPU 950	74
6.2.3.	Urządzenia wewnętrzne sterownika wykonawczego STC.....	76
6.2.4.	Sterownik PLC.....	78
6.3.	Budowa stanowiska.....	79
6.3.1.	System symulatora stacji TD 950	80
6.4.	Przebieg ćwiczenia	82
6.4.1.	Cel ćwiczenia	82
6.4.2.	Przykład konfiguracji komputerowego systemu EbiLock 950	82
6.4.3.	Obsługa systemu EbiLock 950 z poziomu stanowiska dyżurnego ruchu typu EbiScreen	83
6.4.4.	Praca do samodzielnego wykonania	83
7.	KOMPUTEROWY PULPIT NASTAWCZY OSA-H PRZYKŁADEM ROZWIĄZANIA SYSTEMU HYBRYDOWEGO.....	85
7.1.	Charakterystyka systemów hybrydowych.....	85
7.1.1.	Działanie systemu hybrydowego	86
7.2.	Oszczędnościowy system automatyki OSA-H.....	87
7.2.1.	Rozwinięcie systemu OSA-H2 (OSA-H3).....	91
7.3.	Budowa stanowiska.....	91
7.4.	Przebieg ćwiczenia.....	92
7.4.1.	Cel ćwiczenia	92
7.4.2.	Charakterystyka symulatora stanowiska dyżurnego ruchu wyposażonego w pulpit komputerowy systemu OSA-H	92
7.4.2.1.	Funkcje znaczenia ogólnego.....	92
7.4.2.2.	Wprowadzanie poleceń nastawczych	93

7.4.2.3. Rejestrator stacyjny.....	99
7.4.3. Praca do samodzielnego wykonania.....	99
8. SYSTEMY KONTROLI NIEZAJĘTOŚCI TORÓW	101
8.1. Metody i obwody wykrywania obecności pociągu na torze.....	101
8.1.1. Klasyczne obwody torowe.....	101
8.1.2. Bezzłączowe obwody torowe	102
8.1.3. Systemy licznikowe.....	103
8.2. Charakterystyka licznikowego systemu stwierdzania niezajętości odcinków torowych typu SOL-21	104
8.2.1. Architektura systemu licznika osi SOL-21	105
8.2.2. Analiza techniczna głównych podzespołów licznikowego systemu stwierdzania niezajętości torów i rozjazdów SOL-21	106
8.2.2.1. Jednostka licząca EDH-3102	107
8.2.2.2. Moduł komunikacyjny EDJ-2101	108
8.2.2.3. Czujniki koła	108
8.2.2.4. Rejestrator zdarzeń EZE-12	110
8.2.2.5. Manipulator EYM-41	110
8.2.3. Działanie systemu stwierdzania niezajętości odcinków torowych typu SOL-21	111
8.2.3.1. Współpraca jednostki liczącej z czujnikami koła	111
8.2.3.2.	
Bilansowanie ilości osi w sekcjach.....	112
8.2.3.3. Współpraca jednostki liczącej z systemem EbiLock 950.....	113
8.2.4. Obsługa systemu licznika osi SOL-21	113
8.2.5. Budowa stanowiska	113
8.2.6. Przebieg ćwiczenia	114
8.2.6.1. Cel ćwiczenia	114
8.2.6.2. Włączanie do pracy systemu SOL-21 (uaktywnianie)....	114
8.2.6.3. Kontrola poprawności pracy systemu SOL-21	115
8.2.6.4. Praca do samodzielnego wykonania	116
8.3. Charakterystyka licznikowego systemu kontroli niezajętości torów typu SKZR.....	117
8.3.1. Diagnostyka i rejestracja.....	118
8.3.2. Funkcjonowanie systemu SKZR	119
8.3.3. Architektura systemu SKZR.....	119
8.3.3.1. Jednostka licząca.....	120
8.3.3.2. Podsystem wymiany danych procesowych.....	121
8.3.3.3. Interfejs przekaźnikowy	121
8.3.3.4. Zespół czujnika	123
8.3.4. Obsługa systemu SKZR.....	124
8.3.4.1. Obsługa z poziomu panelu operatorskiego	125
8.3.4.2. Zerowanie sekcji (odcinka)	126

8.3.5.	Budowa stanowiska.....	126
8.3.6.	Przebieg ćwiczenia.....	128
8.3.6.1.	Cel ćwiczenia.....	128
8.3.6.2.	Badanie funkcjonalne systemu liczenia osi.....	128
8.3.6.3.	Praca do samodzielnego wykonania	129
9.	KOMPUTEROWA SAMOCZYNNNA BLOKADA LINIOWA TYPU SHL-12	132
9.1.	Podstawowe informacje dotyczące samoczynnych blokad liniowych	132
9.2.	Klasyfikacja samoczynnych blokad liniowych	133
9.3.	Charakterystyka techniczna komputerowej dwukierunkowej samoczynnej blokady liniowej typu SHL-12.....	135
9.3.1.	Architektura samoczynnej blokady liniowej typu SHL-12.....	135
9.3.1.1.	Liniowy punkt sterowania ESP-11.....	136
9.3.1.2.	Stacyjny punkt sterowania ESP-12	141
9.3.1.3.	Panel diagnostyczny.....	145
9.3.1.4.	Powiązanie z systemami stacyjnymi typu EbiLock 950... 150	
9.3.2.	Działanie komputerowej dwukierunkowej samoczynnej blokady liniowej typu SHL-12	150
9.4.	Obsługa komputerowej samoczynnej blokady liniowej typu SHL-12	151
9.4.1.	Prezentacja graficzna stanu obiektów w systemie SHL-12	152
9.4.2.	Polecenia w systemie w systemie SHL-12	155
9.5.	Budowa stanowiska	157
9.6.	Przebieg ćwiczenia	158
9.6.1.	Załączenie systemu komputerowej blokady liniowej SHL-12 do pracy	158
9.6.1.1.	Zerowanie (resetowanie) blokady liniowej SHL-12	159
9.6.1.2.	Ustawianie kierunku blokady liniowej SHL-12.....	161
9.6.2.	Próby przebiegów po blokadzie liniowej SHL-12.....	162
9.6.3.	Realizacja przebiegów z wykorzystaniem pulpitu EbiScreen	163
9.6.3.1.	Realizacja przejazdu pociągu ze stacji N do stacji LABORATORIUM.....	163
9.6.3.2.	Realizacja przejazdu pociągu ze stacji LABORATORIUM do stacji N	164
9.6.4.	Realizacja poleceń dyżurnego ruchu z wykorzystaniem pulpitu symulacyjnego blokady SHL-12 oraz stanowiska EbiScreen 2 ...	165
9.6.5.	Badanie reakcji systemu SHL-12 na usterki i nietypowe sytuacje ruchowe
10.	SYSTEMY SYGNALIZACJI PRZEJAZDOWEJ WYKONANE W TECHNICIE MIKROPROCESOROWEJ	169

10.1.	Podstawowe wiadomości dotyczące sygnalizacji przejazdowej	169
10.1.1.	Klasyfikacja urządzeń sygnalizacji przejazdowej	170
10.1.2.	Samoczynna sygnalizacja przejazdowa	171
10.1.3.	Przykładowe rozwiązania techniczne samoczynnej sygnalizacji przejazdowej.....	173
10.1.3.1.	Sygnalizacja przejazdowa z odcinkami izolowanymi dla linii dwutorowej z ruchem jednokierunkowym po każdym torze.....	173
10.1.3.2.	Sygnalizacja przejazdowa z czujnikami dla linii jednotorowej o ruchu zmiennokierunkowym	174
10.2.	Charakterystyka techniczna samoczynnej sygnalizacji przejazdowej typu SPA-5	174
10.2.1.	Architektura systemu SPA-5.....	175
10.2.1.1.	Sterowniki PLC	176
10.2.1.2.	Czujniki pociągu	177
10.2.1.3.	Czujniki koła.....	178
10.2.1.4.	Sygnalizatory drogowe	179
10.2.1.5.	Tarcze ostrzegawcze przejazdowe.....	180
10.2.1.6.	Napędy rogatek	180
10.2.2.	Działanie systemu SPA-5	181
10.2.3.	Budowa stanowiska	181
10.2.4.	Przebieg ćwiczenia.....	182
10.2.4.1.	Cel ćwiczenia.....	182
10.2.4.2.	Załączanie sygnalizacji SPA-5	182
10.2.4.3.	Praca automatyczna sygnalizacji SPA-5.....	183
10.2.4.4.	Praca ręczna sygnalizacji SPA-5	191
10.2.5.	Badanie reakcji systemu SPA-5 na usterki i nietypowe sytuacje ruchowe.....	191
10.3.	Charakterystyka techniczna samoczynnej sygnalizacji przejazdowej typu RASP-4Ft.....	192
10.3.1.	Architektura samoczynnej sygnalizacji przejazdowej typu RASP-4Ft	192
10.3.2.	Zasada działania samoczynnej sygnalizacji przejazdowej RASP-4Ft	194
10.3.2.1.	Czujniki koła typu RSR-180.....	194
10.3.2.2.	Układ sterujący	194
10.3.2.3.	Terminal operatorski NX251	195
10.3.2.4.	Urządzenie zdalnej kontroli RASP-UZK	197
10.3.3.	Powiązanie RASP z urządzeniami stacyjnymi	199
10.3.4.	Budowa stanowiska.....	200
10.3.4.1.	Układ zasilania	202
10.3.4.2.	Sterowniki PLC	202
10.3.5.	Przebieg ćwiczenia.....	203

10.3.5.1.	Cel ćwiczenia.....	203
10.3.5.2.	Praca do samodzielnego wykonania.....	203
10.4.	Charakterystyka techniczna sygnalizacji przejazdowej typu SPR-2	206
10.4.1.	Budowa sygnalizacji przejazdowej typu SPR-2.....	206
10.4.2.	Sterowanie przejazdem kolejowym kat. A wyposażonym w sygnalizację SPR-2.....	207
10.4.3.	Budowa stanowiska.....	210
10.4.4.	Przebieg ćwiczenia.....	211
10.4.4.1.	Cel ćwiczenia.....	211
10.4.4.2.	Badanie funkcjonalne sygnalizacji przejazdowej SPR-2 z wykorzystaniem pulpitu symulacyjnego.....	211
10.4.4.3.	Praca do samodzielnego wykonania.....	212
. ZASILANIE KOMPUTEROWYCH URZĄDZEŃ STEROWANIA RUCHEM KOLEJOWYM.....		214
11.1.	Elementy zasilania komputerowych urządzeń srk	215
11.1.1.	Baterie akumulatorów	215
11.1.2.	Układy zasilania bczprzerwowego UPS.....	216
11.1.2.1.	Budowa i działanie typowego statycznego zasilacza UPS	217
11.1.2.2.	Podział zasilaczy awaryjnych UPS.....	217
11.1.2.3.	Wykorzystanie zasilaczy awaryjnych UPS na kolei.....	219
11.1.3.	Agregaty prądowórcze	219
11.2.	Systemy zasilania urządzeń sterowania ruchem kolejowym	221
11.2.1.	Systemy zasilania samoczynnych blokad liniowych.....	221
11.2.1.1.	Zasilanie podstawowe samoczynnych blokad liniowych.....	221
11.2.2.	Zasilanie awaryjne samoczynnych blokad liniowych	222
11.2.2.1.	Przykład rozwiązania systemu zasilania blokady liniowej typu UPS 2000	222
11.2.3.	Systemy zasilania stacyjnych urządzeń sterowania ruchem kolejowym.....	223
11.2.3.1.	Przykład nowoczesnego rozwiązania systemu zasilacza urządzeń stacyjnych firmy Z.A. KOMBUD	224
11.3.	Charakterystyka techniczna przetwornicy tranzystorowej typu ZAZS-200	227
11.3.1.	Przetwornice rezerwowego zasilania urządzeń srk	227
11.3.2.	Urządzenia przetwarzające energię rodziny ZAZS	227
11.3.2.1.	Idea działania przetwornicy tranzystorowej ZAZS.....	229
11.3.3.	Budowa i zasada działania przetwornicy tranzystorowej ZAZS-200 wykorzystywanej w ćwiczeniu laboratoryjnym	230
11.3.4.	Budowa stanowiska.....	232

11.3.5. Przebieg ćwiczenia	233
11.3.5.1. Cel ćwiczenia	233
11.3.5.2. Wyznaczanie charakterystyk przetwornicy tranzystorowej ZAZS-200	233
11.4. Charakterystyka techniczna zespołu zasilania buforowego PSB-300.....	234
11.4.1. Przeznaczenie	234
11.4.2. Budowa zespołu zasilania buforowego PSB-300/24	234
11.4.2.1. Zasada działania zespołu PSB 300/24.....	235
11.4.3. Budowa stanowiska	236
11.4.3.1. Opis płyty czołowej zespołu PSB 300/24	237
11.4.4. Przebieg ćwiczenia	237
11.4.4.1. Cel ćwiczenia	237
11.4.4.2. Wyznaczanie parametrów i charakterystyk zespołu zasilania buforowego typu PSB 300/24	237
BIBLIOGRAFIA	239
WYKAZ RYSUNKÓW	245
WYKAZ TABEL.....	254
STRESZCZENIE.....	255