

SPIS TREŚCI

PRZEDMOWA.....	9
1. WSTĘP	10
2. PRZekaźniki	12
2.1. Ogólna charakterystyka przekaźników	12
2.2. Klasyfikacja przekaźników	13
2.3. Budowa i działanie przekaźników	16
2.3.1. Obwód elektryczny przekaźnika	18
2.3.2. Obwód magnetyczny przekaźnika	18
2.3.3. Zestyki przekaźnika	19
2.3.4. Włączenie przekaźnika w obwód elektryczny	22
2.3.5. Parametry przekaźnika	23
2.4. Przekaźniki prądu stałego	29
2.4.1. Przekaźniki typu JRB, JRC	29
2.4.2. Przekaźnik typu JRM	30
2.4.3. Przekaźniki typu JRK	33
2.4.4. Przekaźniki typu JRF	35
2.5. Przekaźniki prądu zmiennego	36
2.5.1. Zasada działania przekaźników indukcyjnych tarczowych	36
2.5.2. Przekaźnik dwustawny typu JRV	42
2.5.3. Przekaźnik trzystawny typu JRY	44
2.5.4. Przekaźnik czasowy typu RS	45
2.5.5. Elektroniczny przekaźnik fazowy	47
2.6. Blok przekaźnikowy	51
3. ELEMENTY STOSOWANE W SYSTEMACH STEROWANIA RUCHEM KOLEJOWYM	55
3.1. Elementy torowych urządzeń oddziaływania i sygnalizacji światlnej	55
3.1.1. Dławiki torowe	55
3.1.1.1. Budowa i zasada działania dławików torowych	55
3.1.1.2. Schemat zastępczy dławika torowego	59
3.1.2. Transformatory	61
3.1.3. Dławiki wyrównawcze	62
3.2. Urządzenia oddziaływania punktowego tor-pojazd	63
3.2.1. Czujniki szynowe	63
3.2.1.1. Pneumatyczny czujnik szynowy	64
3.2.1.2. Magnetyczny czujnik szynowy	65

3.2.1.3. Dynamiczny czujnik szynowy	67
3.2.1.4. Kablowy czujnik szynowy	68
3.2.1.5. Magnetoelektroniczny czujnik szynowy.....	68
3.2.2. Elektromagnesy torowe.....	69
3.3. Elektryczne napędy zwrotnicowe	73
3.3.1. Wiadomości ogólne.....	73
3.3.2. Budowa napędu zwrotnicowego	74
3.3.3. Napęd zwrotnicowy typu A.....	75
3.3.4. Napęd zwrotnicowy typu B.....	76
3.3.5. Napęd zwrotnicowy typu EEA-4	77
3.3.6. Elektryczny rygiel zwrotnicowy	79
3.3.7. Układy nastawcze zwrotnicowe.....	79
3.4. Sygnalizatory torowe	84
3.4.1. Charakterystyka ogólna świetlnych sygnalizatorów przytorowych.....	84
3.4.2. Układy optyczne sygnalizatorów świetlnych	86
3.4.3. Konstrukcja urządzeń sygnalizatorów świetlnych	88
3.4.4. Elektryczne układy sygnalizatorów świetlnych	90
3.5. Pulpity nastawcze	94
3.5.1. Przeznaczenie	94
3.5.2. Zasady konstrukcji i obsługi pulpitu nastawczego.....	95
3.5.3. Pulpit nastawczy kostkowy	96
3.5.4. Pulpit komputerowy systemu OSA	99
3.6. Przetwornice rezerwowego zasilania urządzeń srk.....	102
3.6.1. Wiadomości ogólne.....	102
3.6.2. Przetwornice elektromaszynowe.....	103
3.6.3. Przetwornice tranzystorowe.....	109
3.6.3.1. Budowa i zasada działania przetwornicy tranzystorowej	109
3.6.4. Przetwornice tyrystorowe.....	111
3.6.4.1. Budowa i zasada działania przetwornicy tyrystorowej	111
4. OBWODY TOROWE	113
4.1. Wprowadzenie	113
4.2. Budowa i działanie podzespołów obwodu torowego.....	114
4.3. Klasyfikacja obwodów torowych	118
4.4. Parametry odcinka izolowanego	122
4.4.1. Parametry jednostkowe	123
4.4.2. Parametry falowe	125
4.5. Czułość bocznikowania obwodu torowego	127
4.6. Typowe układy obwodów torowych.....	128

4.7. Bezzłączowe obwody torowe stosowane na PKP	132
4.7.1. Elektroniczny Obwód Nakładany	133
4.7.1.1. Zasada działania obwodu EON	134
4.7.1.2. Budowa i zasada działania nadajnika sygnału	135
4.7.1.3. Budowa i zasada działania odbiornika EON	135
4.7.1.4. Kontrola zajętości torów stacyjnych z wykorzystaniem urządzeń EON	137
4.7.2. System Stacyjnych Obwodów Torowych SOT-2	138
4.7.2.1. Konfiguracje obwodów torowych SOT-2	138
4.7.2.2. Zasada działania obwodów torowych SOT-2	139
4.7.2.3. Budowa i zasada działania nadajnika SOT-22	143
4.7.2.4. Budowa i zasada działania odbiornika SOT-22	145
5. SYSTEMY LINIOWE STEROWANIA RUCHEM	147
5.1. Wiadomości ogólne	147
5.2. Klasyfikacja samoczynnych blokad liniowych	148
5.3. Wybrane systemy liniowe srk	151
5.3.1. Półsamoczynna blokada liniowa typu Eap	151
5.3.1.1. Zasada działania blokady liniowej Eap	151
5.3.2. Samoczynna blokada liniowa typu Ea	156
5.3.2.1. Układy automatyki liniowej	157
5.3.2.2. Obwody torowe	158
5.3.2.3. Układy powiązania urządzeń liniowych ze stacyjnymi	159
5.3.2.4. Układy zbliżania i oddalania	159
5.3.2.5. Bezpieczeństwo budowy urządzeń blokady Ea	160
5.3.3. Samoczynna blokada liniowa typu Eac	161
5.3.3.1. Zasada działania samoczynnej blokady liniowej typu Eac	161
5.3.3.2. Obwody nadawania i odbioru sygnałów zależnościowych	165
5.3.3.3. Migacz elektroniczny i obwód świateł	166
5.3.3.4. System informacyjno-diagnostyczny	167
5.3.4. Samoczynna blokada liniowa typu FELB	168
5.3.4.1. Opis i zasada działania blokady liniowej FELB	168
5.3.5. Komputerowy System Samoczynnej Blokady Liniowej typu SHL-1	172
5.3.5.1. Opis i zasada działania blokady liniowej SHL-1	172
5.3.6. Blokada samoczynna o zasilaniu impulsowym	177
5.4. Powiązanie urządzeń samoczynnej blokady liniowej urządzeniami stacyjnymi	183

6. SYSTEMY NASTAWCZE STEROWANIA RUCHEM.....	185
6.1. Rozwój systemów stacyjnych.....	185
6.1.1. Urządzenia przekaźnikowe stosowane w systemach stacyjnych.....	185
6.1.1.1. Urządzenia przekaźnikowe systemu E.....	186
6.1.1.2. Podstawowe obwody systemu E.....	188
6.1.1.3. Urządzenia przekaźnikowe systemu PB.....	198
6.1.2. Komputerowe systemy nastawcze.....	201
6.2. Wybrane systemy nastawcze srk.....	203
6.2.1. Mikroprocesorowy Stacyjny System Nastawczy ESTW L90 PL.....	203
6.2.1.1. Konfiguracja systemu ESTW L90 PL.....	204
6.2.1.2. Hierarchia sytemu ESTW L90 PL.....	204
6.2.1.3. Zadania modułów.....	207
6.2.2. Komputerowy System Urządzeń Stacyjnych EBILOCK850.....	208
6.2.3. Bezpieczny Mikrokomputerowy System SIMIS-W.....	213
6.2.3.1. Charakterystyka systemu.....	213
6.2.3.2. Struktura SIMIS-W.....	215
6.2.3.3. Konfiguracja systemu.....	217
6.2.3.4. Funkcje SIMIS-W.....	219
6.2.4. Oszczędnościowy System Automatyki OSA-H.....	220
6.2.5. System Uproszczony Przekąźnikowy SUP-3.....	223
6.3. Systemy zdalnego sterowania i kierowania ruchem.....	225
6.3.1. Urządzenia Zdalnego Sterowania BUSZ-16.....	225
6.3.2. Wieloprocessorowy System Kierowania Ruchem WSKR-2.....	229
7. SYSTEMY ODDZIAŁYWANIA W RELACJI TOR - POJAZD.....	233
7.1. Wiadomości ogólne.....	232
7.2. Klasyfikacja systemów oddziaływania tor - pojazd.....	236
7.3. Sygnalizacja kabinowa i samoczynne hamowanie pociągów w kolejnictwie polskim.....	238
7.3.1. Samoczynne hamowanie pociągów typu punktowego.....	238
7.3.2. Urządzenia sygnalizacji kabinowej.....	240
7.4. Ciągłe przekazywanie informacji do pojazdu trakcyjnego.....	242
7.4.1. Urządzenia ciągłego przekazywania szynowego z kodem impulsowym.....	244
7.4.2. Urządzenia ciągłego przekazywania szynowego z kodem częstotliwościowym.....	246
7.5. System Kontroli Hamowania Pociągu KHP.....	248
7.5.1. Opis działania systemu KHP.....	251
7.5.2. Urządzenia przytorowe.....	254

7.5.2.1. Struktura urządzeń torowych	254
7.5.2.2. Torowe elektromagnesy SHP	255
7.5.2.3. Nadajniki sygnału pętli 55kHz.....	255
7.5.2.4. Nadajniki sygnałów kodowych KHP.....	256
7.5.2.5. Przekładnik sygnałowy	256
7.5.2.6. Zasilanie urządzeń przytorowych KHP	257
7.5.2.7. Lokalizacja urządzeń torowych	258
7.5.3. Urządzenia pojazdowe	258
7.5.4. Działanie urządzeń pojazdowych.....	260
7.6. System Automatycznej Kontroli Jazdy Pociągu EBICAB-900	263
7.6.1. Charakterystyka systemu.....	263
7.6.2. Budowa systemu EBICAB-900.....	264
7.6.2.1. Urządzenia przytorowe	264
7.6.2.2. Urządzenia pokładowe.....	266
7.6.3. Opis pracy systemu	268
7.6.4. Bezpieczeństwo systemu.....	271
7.7. Europejski System Sterowania Pociągiem ETCS.....	272
7.7.1. Podstawowe funkcje realizowane przez urządzenia ETCS ...	275
7.7.1.1. Dane o pojeździe.....	275
7.7.1.2. Dane o drodze przebiegu	275
7.7.1.3. Obliczanie statycznych profili prędkości.....	275
7.7.1.4. Obliczanie dynamicznego profilu prędkości	276
7.7.1.5. Transmisja.....	277
7.7.2. Poziomy zastosowania ETCS.....	278
7.7.3. Podsystemy ETCS.....	279
7.7.4. Tryby pracy urządzenia pokładowego ETCS.....	280
7.7.5. Projekt ETCS w warunkach kolejnictwa polskiego.....	287
7.7.5.1. System ERTMS/ETCS – MMI	290
7.7.5.2. System ERTMS/ETCS – RBC.....	291
8. SYSTEMY SYGNALIZACJI PRZEJAZDOWEJ	292
8.1. Wyposażanie przejazdów i przejść kolejowych w urządzenia zabezpieczenia ruchu	292
8.2. Klasyfikacja urządzeń sygnalizacji przejazdowej	293
8.3. Zasada działania samoczynnej sygnalizacji przejazdowej	294
8.4. Analiza techniczna wybranych systemów samoczynnej sygnalizacji przejazdowej	297
8.4.1. System samoczynnej sygnalizacji przejazdowej typu SPA-4	298
8.4.2. System samoczynnej sygnalizacji przejazdowej typu NE BUE 90E.....	301

8.4.3. System samoczynnej sygnalizacji przejazdowej typu BUES 2000.....	304
8.5. Przykłady urządzeń sygnalizacji przejazdowej	307
8.5.1. Sygnalizacja przejazdowa z odcinkami izolowanymi dla linii dwutorowej z ruchem jednokierunkowym po każdym torze	307
8.5.2. Sygnalizacja przejazdowa z odcinkami izolowanymi dla linii o ruchu zmiennokierunkowym.....	307
8.5.3. Sygnalizacja przejazdowa z czujnikami dla linii jednotorowej o ruchu zmiennokierunkowym.....	308
8.5.4. Uniwersalna sygnalizacja przejazdowa z czujnikami	309
8.5.5. Sygnalizacja przejazdowa z nakładanymi obwodami torowymi i translacjami	311
8.5.6. Sygnalizacja przejazdowa ze stałym czasem ostrzegania	312
9. SYSTEMY STEROWANIA DLA LINII MAŁOOBciążONYCH	314
9.1. Linie o małym natężeniu ruchu.....	314
9.2. System organizacji i sterowania ruchem na linii mało obciążonej Ulikowo – Kalisz Pomorski.....	315
9.2.1. Ogólne założenia systemowe	315
9.2.2. Urządzenia łączności.....	316
9.2.2.1. Urządzenia radiolączności pociągowej	316
9.2.2.2. Urządzenia radiolączności dla transmisji danych.....	318
9.2.3. Urządzenia zdalnego sterowania	319
9.2.4. Urządzenia stwierdzania końca pociągu	320
9.3. Urządzenia sterowania ruchem kolejowym.....	321
9.3.1. Centrum Sterowania.....	322
9.3.2. Urządzenia przytorowe	322
9.3.2.1. Zwrotnice	322
9.3.2.2. Kontrola zajętości toru.....	323
9.3.2.3. Sygnalizatory	323
9.3.3. Przejazdy w poziomie szyn.....	324
9.3.3.1. Samoczynne sygnalizacje przejazdowe szlakowe	324
9.3.3.2. Samoczynne sygnalizacje przejazdowe na mijankach.....	325
9.4. Europejski standardowy system dla linii mało obciążonych	326
9.4.1. Polska strategia wdrażania ETCS	326
LITERATURA	330
SPIS RYSUNKÓW	336
STRESZCZENIE.....	341
SUMMARY.....	341