

SPIS TREŚCI

CZĘŚĆ 1

BUDOWA I DZIAŁANIE URZĄDZEŃ LOKOMOTYWY

1.	Charakterystyka ogólna lokomotywy	11
1.1.	Podstawowe dane techniczne lokomotywy	11
1.2.	Charakterystyka lokomotywy	15
1.3.	Ogólny opis lokomotywy	15
2.	Podwozie i napęd lokomotywy	21
2.1.	Ogólna charakterystyka podwozia	21
2.2.	Rama wózka	22
2.3.	Zestaw kołowy z układem napędowym	23
2.4.	Łożyskowanie zestawu kołowego i prowadzenie kadłubów łożysk w ostoi wózka	26
2.5.	Zawieszenie silnika trakcyjnego i łożyskowanie wału drążonego . .	27
2.6.	Przekładnia zębata	29
2.7.	Część mechaniczna hamulca	30
2.8.	Usprężynowanie wózka	32
2.9.	Oparcie pudła na wózkach	33
2.10.	Urządzenia pociągowo-skrętne	35
3.	Nadwozie lokomotywy	39
3.1.	Ogólna charakterystyka nadwozia	39
3.2.	Ostoja	39
3.3.	Pudło lokomotywy	40
3.4.	Wypożyczenie wnętrza lokomotywy	42
3.5.	Urządzenia na czole lokomotywy	50
3.6.	Urządzenia na dachu lokomotywy	51
4.	Instalacje sprężonego powietrza	52
4.1.	Uwagi ogólne	52
4.2.	Układ zasilający	52
4.3.	Układ pneumatyczny hamulca	54
4.4.	Układ powietrzny rozrządu	56
4.5.	Układ urządzeń pomocniczych	57
4.6.	Urządzenia kontrolne	57
4.7.	Opis budowy i działania ważniejszych elementów i urządzeń . . .	59
4.7.1.	Sprężarki	59
4.7.2.	Zawory maszynisty	63

4.7.2.1.	Zawór główny maszynisty typu FV4a	63
4.7.2.2.	Zawór dodatkowy maszynisty typu FD1	69
4.7.3.	Zawór rozrządczy typu Lst1	70
4.7.4.	Urządzenia pomocnicze	75
4.7.5.	Cylinder hamulcowy	82
5.	Maszyny elektryczne	84
5.1.	Silnik trakcyjny typu EE 541b	84
5.1.1.	Ogólne dane techniczne	84
5.1.2.	Budowa	87
5.2.	Przetwornica	90
5.2.1.	Ogólne dane techniczne	90
5.2.2.	Budowa	91
5.3.	Silnik sprężarki głównej typu LKPf-354	96
5.3.1.	Ogólne dane techniczne	96
5.4.	Silnik wentylatora oporników rozruchowych typu PB SVKb-64a	98
5.5.	Silnik sprężarki pantografów	101
6.	Aparaty wysokiego napięcia	102
6.1.	Pantograf typu AKP-4E	102
6.2.	Wyłącznik szybki typu WSp-1600/3	106
6.2.1.	Działanie wyłącznika podczas załączania	108
6.2.2.	Działanie wyłącznika podczas wyłączenia	108
6.2.3.	Regulacja elementów wyłącznika	109
6.3.	Nastawnik grupowy typu PKG-323	109
6.4.	Odłącznik pantografu typu OG-1500	111
6.5.	Odłącznik główny typu OGW-1500	112
6.6.	Styczniki elektropneumatyczne	113
6.7.	Nawrotnik elektropneumatyczny typu MAV-404	115
6.8.	Przełączniki elektromagnetyczne nadmiarowo-prądowe	117
6.8.1.	Przełącznik nadmiarowo-prądowy silników trakcyjnych	118
6.8.2.	Przełącznik nadmiarowo-prądowy silnika wentylatora oporów rozruchowych	119
6.8.3.	Przełącznik nadmiarowo-prądowy silnika przetwornicy	120
6.8.4.	Przełącznik nadmiarowo-prądowy obwodu ogrzewania pociągu	120
6.8.5.	Przełącznik nadmiarowo-prądowy silnika sprężarki głównej	121
6.9.	Przełączniki różnicowe	121
6.9.1.	Przełącznik różnicowy obwodu głównego typu PRG-1500	122
6.9.2.	Przełącznik różnicowy obwodów pomocniczych typu PRP-40	125
6.10.	Przełącznik zanikowo-prądowy spolaryzowany przetwornicy typu PPG-13	125
6.11.	Przełącznik zanikowo-napięciowy typu PSR-ZN	127
6.12.	Przełącznik przeciwpoślizgowy typu VP-20	128
6.13.	Styczniki elektromagnetyczne wysokiego napięcia obwodów pomocniczych	129
6.14.	Oporniki wysokiego napięcia	131
6.14.1.	Oporniki rozruchowe typu DTS	131
6.14.2.	Oporniki osłabienia pola typu DTO-61 i DTO-62	133
6.14.3.	Oporniki rozruchowe przetwornicy typu DTP-6	133
6.15.	Urządzenie odgromowe	133
6.15.1.	Iskniernik typu JSM-3	134
6.15.2.	Kondensator odgromowy typu KT-3,6/4-1	134
6.16.	Boczniki indukcyjne typu FIA 300, FIB 300	135
6.17.	Bezpieczniki wysokiego napięcia	135

6.18.	Mierniki elektryczne wysokiego napięcia	136
6.19.	Grzejnik kabiny typu OK-125	136
6.20.	Skrzynka zaciskowa typu KSA-185	137
6.21.	Sprzęg przewodu elektrycznego ogrzewania pociągu	137
6.22.	Odłącznik silników trakcyjnych typu OSTA-400, OSTB-400	138
7.	Aparaty niskiego napięcia	141
7.1.	Nastawnik jazdy typu NTR-201E	141
7.2.	Zawór elektropneumatyczny pantografu	147
7.2.1.	Zawór elektropneumatyczny pantografu typu ZPA-5	147
7.2.2.	Zawór elektropneumatyczny pantografu typu ZPA-10	148
7.3.	Wyłącznik ciśnieniowy typu WCU-110	148
7.4.	Przełącznik ładowania baterii typu ONB-100	150
7.5.	Przycisk nożny typu WNC-51	150
7.6.	Przyciski ręczne typu N1-1K i typu N1-1D	151
7.7.	Przełącznik pomocniczy typu PVA	151
7.8.	Przełącznik zwłoczny	152
7.8.1.	Przełącznik zwłoczny typu AGASTAT	152
7.8.2.	Przełącznik zwłoczny typu EPZ-110 i EPW-110	154
7.9.	Przełącznik rozruchowy przetwornicy typu PVJ-25	156
7.10.	Przełącznik zanikowo-prądowy wentylatorów oporników rozruchowych typu PVZ-52	156
7.11.	Przełącznik elektropneumatyczny typu PPC-11	157
7.12.	Skrzynka bezpiecznikowa typu BBA-60	159
7.13.	Stycznik pomocniczy elektropneumatyczny typu SNF	160
7.14.	Mierniki elektryczne niskiego napięcia	160
7.15.	Wyłącznik rozrządu	160
7.16.	Przełącznik prądu zwrotnego typu R-15F	161
7.17.	Tablica typu TKA-203	162
7.18.	Regulator napięcia	163
7.18.1.	Regulator napięcia typu BRN-3A	163
7.18.2.	Regulator napięcia typu IRN-1/110	167
7.19.	Prędkościomierz	168
7.19.1.	Zasada działania napędu elektrycznego	171
7.20.	Zawór elektropneumatyczny typu EV-5	172
7.21.	Wyłączniki samoczynne	173
7.21.1.	Wyłączniki samoczynne typu N-101	173
7.21.2.	Wyłącznik samoczynny typu WIS-63S	173
7.22.	Łączniki dźwigienkowe typu Z i typu ZP	175
7.23.	Bateria akumulatorów typu 4G60H	175
7.24.	Ogrzewacze szyb czołowych typu 72.001	176
7.25.	Wyłącznik nożny piasecznicy typu PP-4	176
7.26.	Wentylator kabiny maszynisty typu W-200A	176
7.27.	Kuchenka elektryczna typu K-58	177
7.28.	Podgrzewacz wody do mycia	177
7.29.	Instalacja elektryczna i oświetlenie	177
8.	Urządzenia samoczynnego hamowania pociągu — SHP	180
8.1.	Wiadomości ogólne	180
8.2.	Elementy urządzeń SHP	180
8.3.	Działanie urządzeń SHP	184
9.	Opis obwodów elektrycznych	186
9.1.	Podstawowe pojęcia i oznaczenia na schematach	186

9.2.	Obwód główny	187
9.2.1.	Obwody silników trakcyjnych w czasie jazdy	188
9.2.2.	Urządzenia zabezpieczające obwód główny oraz obwody pomocnicze wysokiego napięcia	191
9.2.3.	Obwód silników wentylatorów oporników rozruchowych	192
9.2.4.	Obwody pomiarowe wysokiego napięcia i przekątnika zanikowo-na- pięciowego	193
9.3.	Obwody pomocnicze wysokiego napięcia	193
9.3.1.	Obwód przetwornicy	193
9.3.2.	Obwód ogrzewania pociągu	194
9.3.3.	Obwód ogrzewania lokomotywy	194
9.3.4.	Obwód silników sprężarek głównych	195
9.4.	Obwody niskiego napięcia	195
9.4.1.	Obwód zasilania prądnica — bateria akumulatorów	195
9.4.2.	Obwód silnika sprężarki pantografu	196
9.4.3.	Obwód podgrzewacza wody do mycia	196
9.4.4.	Obwód kuchenek elektrycznych	197
9.4.5.	Obwód regulatorów napięcia	198
9.4.6.	Obwód ogrzewania szyb czołowych	198
9.4.7.	Obwód prędkościomierza	198
9.4.8.	Obwód piasecznic	199
9.4.9.	Obwód lodówki	200
9.4.10.	Obwód oświetlenia	200
9.4.10.1.	Obwód reflektorów	200
9.4.10.2.	Obwód oświetlenia kabin maszynisty	200
9.4.10.3.	Obwód oświetlenia przyrządów pomiarowych i prędkościomierza	201
9.4.10.4.	Obwód oświetlenia rozkładu jazdy	201
9.4.10.5.	Obwód oświetlenia korytarza i przedziałów maszyn	201
9.4.10.6.	Obwód gniazd wtykowych	202
9.4.10.7.	Obwód oświetlenia przedziału wysokiego napięcia	202
9.4.10.8.	Obwód oświetlenia szaf niskiego napięcia	202
9.4.11.	Obwody zasilania urządzeń hamulcowych	202
9.4.12.	Obwody SHP i czuwaka	204
9.4.13.	Obwód sygnalizacji	209
9.5.	Obwody rozrządu	210
9.5.1.	Obwód sterowania wyłącznika szybkiego WS	211
9.5.2.	Obwód sterowania przetwornicami dla lokomotyw do nr 520	213
9.5.3.	Obwód sterowania silników sprężarek głównych dla lokomotyw od nr 521	214
9.5.4.	Obwód sterowania pantografami dla lokomotyw do nr 502	215
9.5.5.	Obwód sterowania ogrzewaniem pociągu	215
9.5.6.	Obwód sterowania silnikami wentylatorów oporników rozruchowych dla lokomotyw od nr 763	216
9.5.7.	Obwód sterowania piasecznicami	217
9.5.8.	Obwód wykrywania poślizgu	218
9.5.9.	Obwód sterowania ogrzewaniem kabin	218
9.5.10.	Obwód sterowania styczników liniowych	219
9.5.10.1.	Załączanie styczników liniowych dla lokomotyw do nr 495	219
9.5.10.2.	Wyłączanie styczników liniowych dla lokomotyw do nr 495	221
9.5.10.3.	Obwody sterowania stycznikami liniowymi podczas jazdy awaryjnej	222
9.5.11.	Obwód sterowania stycznikami oporników rozruchowych	223
9.5.11.1.	Praca normalna	223
9.5.11.2.	Praca awaryjna	223
9.5.12.	Obwód sterowania stycznikami osłabienia pola silników trakcyjnych	225

9.5.12.1.	Przestawienie nastawnika osłabienia pola do przodu	225
9.5.12.2.	Przestawienie nastawnika osłabienia pola do tyłu	226
9.5.13.	Obwód sterowania stycznikami osłabienia pola przy dostosowaniu sił do nacisków kół	226
9.5.14.	Obwód sterowania stycznika grupowego	227
9.5.15.	Obwód sterowania nawrotnikiem	228
9.5.16.	Obwód sterowania dla szeregowego układu połączeń silników trakcyjnych	228
9.5.17.	Obwód przejścia z układu szeregowego w układ szeregowo-równoległy połączeń silników trakcyjnych	230
9.5.18.	Obwód przejścia z układu szeregowo-równoległego w układ równoległy połączeń silników trakcyjnych	231
9.5.19.	Obwód przejścia z układu równoległego w układ szeregowo-równoległy połączeń silników trakcyjnych	232
9.5.20.	Obwód przejścia z układu szeregowo-równoległego w układ szeregowy połączeń silników trakcyjnych	233
9.5.21.	Obwód odblokowania przekładników nadmiarowo-prądowych i różnicowego obwodu głównego	233
9.5.21.1.	Obwód odblokowania przekładnika różnicowego	234
9.5.21.2.	Obwód odblokowania przekładników nadmiarowo-prądowych	234
9.5.22.	Obwód odblokowania przekładników nadmiarowo-prądowych silników sprężarek, wentylatorów, przetwornic oraz przekładnika różnicowego obwodów pomocniczych	234

CZĘŚĆ 2

EKSPLLOATACJA I UTRZYMANIE LOKOMOTYWY

10.	Obsługa lokomotywy	236
10.1.	Obowiązki personelu obsługującego przed uruchomieniem lokomotywy	236
10.2.	Uruchomienie lokomotywy	239
10.2.1.	Jazda lokomotywy luzem	239
10.2.2.	Jazda lokomotywy ze składem pociągowym	240
10.3.	Obowiązki personelu obsługującego po zakończeniu jazdy	242
10.4.	Postępowanie obsługi w przypadku wystąpienia typowych niesprawności lub uszkodzeń	243
10.4.1.	Zadziałanie wyłącznika szybkiego	243
10.4.2.	Uszkodzenie silników trakcyjnych	244
10.4.3.	Zadziałanie przekładników nadmiarowo-prądowych silników trakcyjnych	245
10.4.4.	Uszkodzenie silnika sprężarki	246
10.4.5.	Uszkodzenie silników wentylatorów oporników rozruchowych	246
10.4.6.	Uszkodzenie przetwornicy	247
10.4.7.	Uszkodzenie wyłącznika ciśnieniowego sprężarki głównej	247
10.4.8.	Uszkodzenie układu samoczynnego hamowania pociągu	247
10.4.9.	Rozładowanie baterii	248
10.4.10.	Zanik napięcia w obwodach niskiego napięcia nn	248
10.4.11.	Brak wskazań woltomierza wn przy podniesionych pantografach oraz podczas ogrzewania kabin maszynisty i w czasie pracy sprężarek głównych	248
10.4.12.	Brak sygnalizacji zadziałania zabezpieczeń w obwodzie głównym	248
10.4.13.	Uszkodzenie syreny lub wycieraczki okien przednich	248
10.5.	Bezpieczeństwo pracy przy obsłudze lokomotywy	249
10.5.1.	Postępowanie w przypadku uszkodzenia lokomotywy w czasie jazdy	249

10.6.	Profilaktyka i postępowanie w razie powstania pożaru	251
10.6.1.	Środki zaradcze	251
10.6.2.	Sprawdzanie gaśnic	252
10.6.3.	Środki zwalczania ognia	252
10.6.4.	Postępowanie obsługi w razie powstania pożaru	253
11.	Utrzymanie lokomotywy	255
11.1.	Uwagi ogólne	255
11.2.	Przeglądy	256
11.2.1.	Przeglądy kontrolne	256
11.2.2.	Przeglądy okresowe	258
11.2.3.	Przeglądy sezonowe	262
11.2.4.	Naprawy	263
11.3.	Utrzymanie części mechanicznej lokomotywy	263
11.3.1.	Smarowanie lokomotywy	263
11.3.2.	Podwozie i napęd	276
11.3.2.1.	Regulacja układu hamulca i wymiana klocków hamulcowych	276
11.3.2.2.	Regulacja wózka i pudła na wózkach	277
11.3.3.	Zestaw kołowy	280
11.3.4.	Instalacja sprężonego powietrza	282
11.3.5.	Rozmieszczenie punktów oparcia przy podnoszeniu lokomotywy	283
11.4.	Utrzymanie części elektrycznej	285
11.4.1.	Utrzymanie maszyn elektrycznych	285
11.4.2.	Utrzymanie aparatów elektrycznych	294