

Spis treści

1	Rodzaje badań maszyn elektrycznych	—13
2	Urządzenia laboratoryjne	—15
2.1.	Źródło energii elektrycznej/13	15.1
2.2.	Urządzenia napięciowe/15	15.2
2.3.	Hamulec/16	15.3
2.4.	Opona/16	15.4
3	Przyrządy i metody pomiarowe	—29
3.1.	Pomiar prądu/29	29.1
3.2.	Pomiar napięcia/29	29.2
3.3.	Pomiar mocy/30	30.1
3.4.	Pomiar współczynnika mocy/30	30.2
3.5.	Pomiar częstotliwości/30	30.3
3.6.	Pomiar rezystancji szeregowej/31	31.1
3.6.1.	Opisane warunki pomiaru rezystancji/31	31.1.1
3.6.2.	Metoda wolframowa i amperometria (metoda rachunkowa)/32	31.1.2
3.6.3.	Metoda amperowa/32	31.1.3
3.6.4.	Pomiar rezystancji szeregowej maszyn prądu stałego i szeregowych wolframowych maszyn opracowania/33	31.1.4
3.6.5.	Pomiar rezystancji szeregowej maszyn prądu przemiennego/35	31.1.5
3.7.	Pomiar rezystancji przepięcia i rezystancji osłonek/35	31.1.6
3.8.	Pomiar rezystancji izolacji/36	31.1.7
3.9.	Badania izolacji maszyn wirujących/41	31.1.8
3.10.	Badania izolacji transformatorów/42	31.1.9
3.11.	Pomiar prądów obrotowych/47	31.1.10
3.11.1.	Pomiar prądów obrotowych za pomocą transformatora/47	31.1.10.1

1.11.1.	Pomiar prędkości obrotowej za pomocą licznika obrotów/34	
1.11.2.	Pomiar prędkości obrotowej za pomocą prędkości tachometrycznej/34	
1.11.4.	Pomiar prędkości obrotowej za pomocą tachometru elektromagnetycznego/34	
1.11.5.	Pomiar prędkości obrotowej za pomocą impulsów wychodzących przez bieżnik zębaty/34	
1.11.6.	Pomiar prędkości obrotowej za pomocą strzałkowskiego/37	
1.11.7.	Pomiar prędkości obrotowej mikrometrą/41	
1.11.8.	Pomiar podłoga/41	
1.12.	Pomiar momentu obrotowego/42	
1.12.1.	Pomiar momentu potężności/42	
1.12.2.	Pomiar momentu obrotowego za pomocą hamulców/42	
1.12.3.	Pomiar momentu obrotowego za pomocą tarcznicy i tarczownicy/42	
1.12.4.	Pomiar momentu obrotowego siłki ładunkowej w postaci podłoga/42	
1.13.	Pomiar momentu inercji/49	
1.13.1.	Zakreślenie wpływu momentów inercji, momentów obrotowych i mocy/49	
1.13.2.	Wyznaczenie momentu inercji za pomocą krzywizny wykłosa/49	
1.13.3.	Wyznaczenie momentu inercji za pomocą drgań/51	
1.14.	Pomiar drgań mechanicznych/51	
1.14.1.	Charakterystyka drgań/51	
1.14.2.	Przyrządy do pomiaru drgań/51	
1.14.3.	Kryteria oceny drgań/52	
1.14.4.	Wyznaczenie drgań/52	
1.15.	Sprawdzenie ortogonalności oraz perpendicularności i płaskości płaszczyzn/52	
1.16.	Pomiar wartości sił/53	1.16
1.17.	Pomiar siły/53	1.17
1.18.	Pomiar wytrzymałości mechanicznej/54	1.18
1.19.	Pomiar indukcji magnetycznej/55	1.19
1.20.	Wyznaczenie kształtu krzywej napięcia/56	
1.20.1.	Pomiar podłogi napięcia prądu stałego/56	
1.20.2.	Wyznaczenie kształtu krzywej napięcia prądowego/56	
1.21.	Pomiar ciepła i ciepłoty/56	
1.21.1.	Doświadczenia dotyczące temperatury/56	1.21.1
1.21.2.	Przyrządy do pomiaru temperatury/56	1.21.2
1.21.3.	Wyznaczenie temperatury metodą termometryczną/56	1.21.3
1.21.4.	Wyznaczenie temperatury metodą oporową/56	1.21.4
1.21.5.	Wyznaczenie temperatury metodą wskaźników wskaźnikowych/56	1.21.5
1.21.6.	Wyznaczenie temperatury metodą wskaźników wskaźnikowych/56	1.21.6
1.21.7.	Pomiar temperatury szkodliwych/56	1.21.7
1.21.8.	Pomiar współczynnika przewodności ciepła/56	1.21.8
1.21.9.	Pomiar współczynnika przewodności ciepła przez przewodnictwo/56	1.21.9
1.21.10.	Pomiar współczynnika wiskozyczności/56	1.21.10
1.21.11.	Pomiar ciepła/56	1.21.11
1.21.12.	Pomiar prędkości ruchu/56	1.21.12
1.21.13.	Pomiar wydajności ruchu/56	1.21.13
1.21.14.	Pomiar oporu mechanicznego/56	1.21.14
1.22.	Pomiar siły/56	1.22
1.22.1.	Pomiar podłogi/56	1.22.1
1.22.2.	Przyrządy do pomiaru siły/56	1.22.2
1.23.	Pomiar napięcia na kółkach wale i pomiar prądu ładunkowego/56	

3.14.	Pomiar natężenia radiowych/161	3.14
3.15.	Sprawdzanie bezpieczeństwa urządzeń/161	3.15
3.16.	Wyłączenie na oparzeniach maszyn elektrycznych/168	3.16
3.17.	Pomiar stałości izolacyjnych w czasie i metody zapalnic/168	3.17
3.18.	Doświadczenia pomiarowe/168	3.18
3.19.	Przygotowanie maszyn do ruchu/170	3.19

4

Badanie maszyn prądu stałego

—(175

4.1.	Opisanie zisków maszyn/175	4.1
4.2.	Wyznaczenie straty neutralnej/175	4.2
4.3.	Wyznaczenie współczynnika napężenia napięciowego/181	4.3
4.3.1.	Wiedomości ogólne/181	4.3.1
4.3.2.	Metoda galvanometryczna napięciowego/181	4.3.2
4.3.3.	Metoda termowa/184	4.3.3
4.3.4.	Metoda fotometryczna/185	4.3.4
4.3.5.	Wyznaczenie współczynnika napężenia napięciowego kawatami/185	4.3.5
4.4.	Podział mas w maszynach prądu stałego/187	4.4
4.5.	Prędkość biegu jałowego/190	4.5
4.5.1.	Wiedomości ogólne i sprawdzanie samoczynności biegu/190	4.5.1
4.5.2.	Charakterystyka biegu jałowego/195	4.5.2
4.6.	Wyznaczenie strat jałowych/195	4.6
4.6.1.	Wiedomości ogólne/195	4.6.1
4.6.2.	Wyznaczenie strat jałowych metodą biegu obrotowego/201	4.6.2
4.6.3.	Wyznaczenie strat jałowych metodą biegu prędkościowego/201	4.6.3
4.6.4.	Wyznaczenie strat od temperatury i strat od prądów wirowych/205	4.6.4
4.6.5.	Wyznaczenie strat jałowych metodą wirów/212	4.6.5
4.7.	Prędkość zwrotna/215	4.7
4.7.1.	Zwrotność zwrotna/215	4.7.1
4.7.2.	Zwrotność zwrotna/215	4.7.2
4.8.	Charakterystyki mechaniczne silników prądu stałego/222	4.8
4.9.	Prędkość nagrzewania/224	4.9
4.9.1.	Nagrzewanie i obciążenie badanej maszyny/224	4.9.1
4.9.2.	Prędkość nagrzewania prędkości metodą bezpośrednią/224	4.9.2
4.9.3.	Prędkość nagrzewania struktury metodą bezpośrednią/225	4.9.3
4.9.4.	Wyznaczenie straty mechanicznej na podstawie prędkości nagrzewania/224	4.9.4
4.9.5.	Sprawdzanie nagrzewania biegu maszyny metodami pośrednimi/224	4.9.5
4.10.	Prędkość obrotowa prędkości/227	4.10
4.10.1.	Wiedomości ogólne/227	4.10.1
4.10.2.	Charakterystyki obrotowe/227	4.10.2
4.10.3.	Charakterystyki regulacyjne/240	4.10.3
4.10.4.	Charakterystyki regulacyjne/240	4.10.4
4.11.	Prędkość obrotowa struktury/244	4.11
4.11.1.	Wiedomości ogólne/244	4.11.1
4.11.2.	Charakterystyki obrotowe/244	4.11.2
4.11.3.	Charakterystyki regulacyjne/245	4.11.3
4.11.4.	Charakterystyki prędkości obrotowych/250	4.11.4
4.12.	Wyznaczenie sprawności/250	4.12
4.12.1.	Metoda bezpośrednia/250	4.12.1

4.12.2.	Metoda potężności/194	194
4.13.	Badanie laminacji/194	194
4.13.1.	Odczytanie stopnia utwardzenia i próba penetracji/194	194
4.13.2.	Wymiarowanie wielkości laminacji testowanej/194	194

5

Badanie transformatorów

—277

5.1.	Pomiar przekładni/197	197
5.1.1.	Pojęcia podstawowe/197	197
5.1.2.	Wyznaczenie przekładni przez pomiar napięcia pierwotnego i wtórnego/197	197
5.1.3.	Wyznaczenie przekładni metodą kompensacyjną/197	197
5.1.4.	Wyznaczenie przekładni autotransformatora/197	197
5.1.5.	Błąd przekładni/197	197
5.2.	Sprężenie grupy połączeń/199	199
5.2.1.	Wskazania ogólne/199	199
5.2.2.	Metoda barwienia/199	199
5.2.3.	Metoda wykończenia/199	199
5.2.4.	Metoda prądu stałego/199	199
5.3.	Sprężenie grupy połączeń transformatorów jednofazowych/199	199
5.3.1.	Podział stanów transformatorów/199	199
5.3.2.	Próba stanu jałowego/199	199
5.3.3.	Przebieg próby stanu jałowego/199	199
5.3.4.	Charakterystyki stanu jałowego/199	199
5.3.5.	Wyznaczanie stanów jałowych i prądu jałowego przy napięciu znamionowym/199	199
5.3.6.	Wyznaczanie stanów jałowych przy napięciach znamionowych/199	199
5.3.7.	Wyznaczanie stanów jałowych i prądu jałowego przy napięciu obniżonym/199	199
5.3.8.	Podział stanów w zależności od strony odłączenia i strony odłączy wtórnych/199	199
5.3.9.	Próba stanu jałowego przy stronie transformatora dodatkowego/199	199
5.4.	Próba zwarcia wtórnego/199	199
5.4.1.	Przebieg próby zwarcia wtórnego/199	199
5.4.2.	Charakterystyki zwarcia wtórnego/199	199
5.4.3.	Opracowanie wyników próby zwarcia/199	199
5.4.4.	Pomiar napięcia i rezystancji zwarcia w oparciu o metodę/199	199
5.4.5.	Próba zwarcia wtórnego transformatora odłączającego/199	199
5.4.6.	Próba zwarcia wtórnego transformatora odłączającego i sterowania wyłączeniowego/199	199
5.5.	Pomiar impedancji dla obciążenia sprężyny/199	199
5.6.	Próba nagrzewania/199	199
5.6.1.	Charakterystyki ogólne/199	199
5.6.2.	Wyznaczanie temperatury medium chłodzącego/199	199
5.6.3.	Wyznaczanie temperatury oleju/199	199
5.6.4.	Wyznaczanie temperatury powietrza/199	199
5.6.5.	Próba nagrzewania metodą zwarcia/199	199
5.6.6.	Próba nagrzewania metodą bezpośredniego obciążenia/199	199
5.6.7.	Próba nagrzewania metodą prądu zwarcia przy regulowanej przekładni/199	199
5.6.8.	Próba nagrzewania metodą prądu zwarcia przy dodatkowym napięciu/199	199
5.6.9.	Próba nagrzewania transformatorów prototypowych/199	199
5.7.	Próba zwarcia obciążenia/199	199
5.8.	Wyznaczanie amplitudy napięcia/199	199

5.10.	Wymiarzenie sprężności/100	2.11.7
5.11.	Polity indukcji transformatorów/101	2.11.7
5.12.	Polity kadu transformatorów olejowych/102	2.11.7

6 Badania maszyn indukcyjnych —353

6.1.	Podział silnik w maszynę indukcyjną/103	2.11.7
6.2.	Pomiar napięcia znamion./106	2.11.7
6.3.	Pomiar prądu znamion./106	2.11.7
6.4.	Prędkość biegu jałowego/107	2.11.7
6.5.	Prędkość znamion./107	2.11.7
6.6.	Sprężenie znamionowe rotora stojącego/110	2.11.7
6.7.	Wymiarzenie strat pędzących maszyny indukcyjnej/111	2.11.7
6.7.1.	Wymiarzenie strat mechanicznych/111	2.11.7
6.7.2.	Wymiarzenie strat w rdzeniu i strat dodatkowych przy biegu jałowym/111	2.11.7
6.7.3.	Wymiarzenie strat dodatkowych obciążeniowych/116	2.11.7
6.7.4.	Wymiarzenie strat w szkieletach/116	2.11.7
6.8.	Polity sprężania silnika indukcyjnego/117	2.11.7
6.8.1.	Polity sprężania metodą obciążenia bezpośredniego/117	2.11.7
6.8.2.	Wymiarzenie przyrostów temperatury metodą pomiaru ciepłotytnych przyrostu temperatury/117	2.11.7
6.8.3.	Wymiarzenie przyrostów temperatury metodą obciążenia natężowego/119	2.11.7
6.9.	Wymiarzenie charakterystyk obciążenia/119	2.11.7
6.9.1.	Wymiarzenie charakterystyk obciążenia metodą bezpośredniego obciążenia/119	2.11.7
6.9.2.	Wymiarzenie charakterystyk obciążenia na pomiar wykresu pracy/120	2.11.7
6.10.	Wymiarzenie skuteczności momentu od zwłoki/120	2.11.7
6.11.	Badania silnika jednofazowego/121	2.11.7
6.12.	Badania silnika indukcyjnego specjalizowanego/121	2.11.7

7 Badania maszyn synchronicznych —415

7.1.	Klasyfikacja silnik/415	2.11.7
7.2.	Pomiar napięcia znamion./415	2.11.7
7.3.	Prędkość biegu jałowego/415	2.11.7
7.3.1.	Wskazanie napięcia/415	2.11.7
7.3.2.	Zapis charakterystyki biegu jałowego $\phi_{12} = f(\phi_{11})/415$	2.11.7
7.3.3.	Wymiarzenie kształtu krzywej napięcia i sprężenia szczytów napięcia/421	2.11.7
7.3.4.	Pomiar silnik przy biegu jałowym/421	2.11.7
7.4.	Polity zwalnia zwalniającego/422	2.11.7
7.4.1.	Charakterystyka zwalnia zwalniającego szczytowego/422	2.11.7
7.4.2.	Wymiarzenie silnik zwalniających/424	2.11.7
7.4.3.	Charakterystyka zwalnia zwalniającego obciążeniowego/426	2.11.7
7.5.	Charakterystyka obciążenia/427	2.11.7
7.6.	Charakterystyka regulacji/427	2.11.7
7.7.	Charakterystyka przepięcia/428	2.11.7
7.8.	Wymiarzenie przyspieszenia dynamicznego/430	2.11.7
7.9.	Wymiarzenie krzywych $f(\phi_{12})$ /430	2.11.7
7.10.	Polity przyspieszenia prędkości generacji i momentu obrotu/432	2.11.7

7.11.	Pełna naprawa/413	11.7
7.11.1.	Metody wyznaczania temperatury/420	11.7
7.11.2.	Pełna naprawa/ metoda obciążenia bezwzględnego/413	11.7
7.11.3.	Wyznaczanie przepływu temperatury metodą równania przepływu ciepła/413	11.7
7.11.4.	Wyznaczanie obciążenia dopuszczalnego w warunkach ciągłych od stanów ustalonych/419	11.7
7.12.	Wyznaczanie strugi i sprężadła/440	11.8
7.12.1.	Metoda bezpośrednia/440	11.8
7.12.2.	Metoda napływania silnikiem zachowawczym/441	11.8
7.12.3.	Metoda masy powietrza/442	11.8
7.12.4.	Metoda wężowa/444	11.8
7.12.5.	Metoda kalorymetryczna/444	11.8
7.13.	Charakterystyki rozruchowe silnika sprężadźkowego/447	11.8
7.14.	Wyznaczanie trybówi wartości napięcia wzbudzenia/458	11.9
7.15.	Wyznaczanie współczynnika tłumienia wzbudzenia/459	11.9
7.16.	Pełna kąt obciążenia/459	11.9
7.17.	Wyznaczanie współczynnika obciążenia/461	11.9
7.18.	Pełna wartość podłoża/461	11.9
7.19.	Pełna z prędkością kąt/461	11.9
7.20.	Pełna wartość prędkości/461	11.9
7.21.	Pełna wartość obrotowego sprężadźkowego/462	11.9
7.22.	Wyznaczanie parametrów charakterystycznych maszyn sprężadźkowych/465	11.9
7.22.1.	Konstrukcja sprężadźkowa podłoża $E_p/465$	11.9
7.22.2.	Konstrukcja sprężadźkowa poprzeczna $E_p/465$	11.9
7.22.3.	Konstrukcja podprężadźkowa podłoża $E_p/467$	11.9
7.22.4.	Konstrukcja podprężadźkowa poprzeczna $E_p/467$	11.9
7.22.5.	Konstrukcja podprężadźkowa podłoża $E_p/468$	11.9
7.22.6.	Konstrukcja podprężadźkowa poprzeczna $E_p/468$	11.9
7.22.7.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.8.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.9.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.10.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.11.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.12.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.13.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.14.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.15.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.16.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.17.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.18.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.19.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.20.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.21.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.22.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.23.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.24.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.25.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.26.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.27.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.28.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.29.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.30.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.31.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.32.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.33.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.34.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.35.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.36.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.37.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.38.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.39.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.40.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.41.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.42.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.43.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.44.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.45.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.46.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.47.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.48.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.49.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.50.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.51.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.52.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.53.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.54.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.55.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.56.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.57.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.58.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.59.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.60.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.61.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.62.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.63.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.64.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.65.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.66.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.67.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.68.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.69.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.70.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.71.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.72.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.73.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.74.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.75.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.76.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.77.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.78.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.79.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.80.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.81.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.82.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.83.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.84.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.85.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.86.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.87.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.88.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.89.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.90.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.91.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.92.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.93.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.94.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.95.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.96.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.97.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.98.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.22.99.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.1.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.2.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.3.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.4.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.5.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.6.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.7.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.8.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.9.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.10.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.11.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.12.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.13.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.14.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.15.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.16.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.17.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.18.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.19.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.20.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.21.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.22.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.23.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.24.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.25.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.26.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.27.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.28.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.29.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.30.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.31.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.32.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.33.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.34.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.35.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.36.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.37.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.38.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.39.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.40.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.41.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.42.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.43.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.44.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.45.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.46.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.47.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.48.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.49.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.50.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.51.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.52.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.53.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.54.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.55.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.56.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.57.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.58.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.59.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.60.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.61.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.62.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.63.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.64.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.65.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.66.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.67.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.68.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.69.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.70.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.71.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.72.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.73.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.74.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.75.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.76.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.77.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.78.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.79.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.80.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.81.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.82.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.83.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.84.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.85.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.86.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.87.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.88.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.89.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.90.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.91.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.92.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.93.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.94.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.95.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.96.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.97.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.98.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.23.99.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.24.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.24.1.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.24.2.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.24.3.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.24.4.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.24.5.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.24.6.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.24.7.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.24.8.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.24.9.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.24.10.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.24.11.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.24.12.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.24.13.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.24.14.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.24.15.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.24.16.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.24.17.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.24.18.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.24.19.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.24.20.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.24.21.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.24.22.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.24.23.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.24.24.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.24.25.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.24.26.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.24.27.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.24.28.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.24.29.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.24.30.	Konstrukcja dla obciążenia prędkości $E_p/468$	11.9
7.24.3		

- 7.22.24. Stale czarna przepiętna poprzeczna $T_{\perp}^{(2)400}$
- 7.22.25. Stale czarna podprężeniowa poprzeczna $T_{\perp}^{(2)400}$
- 7.22.26. Stale czarna podłużna ośrodku wzbudzenia przy otwartych obwodach twor-
nika $T_{\parallel 0}/500$
- 7.22.27. Stale czarna podłużna rozprężeniowa ośrodku tłumiącego przy otwartych obwo-
dach twornika $T_{\parallel 0}/501$
- 7.22.28. Stale czarna podłużna ośrodku wzbudzenia przy zwartych obwodach twor-
nika $T_{\parallel 0}/502$
- 7.22.29. Stale czarna podłużna rozprężeniowa ośrodku tłumiącego przy zwartych obwo-
dach twornika $T_{\parallel 0}/503$
- 7.22.30. Stale czarna spiralizująca $T_{\perp}/504$
- 7.22.31. Stale czarna przyłączeniowa $T_{\perp}/504$
- 7.22.32. Stale lewyjona $H_{\perp}/505$
- 7.22.33. Stale magazynowanej energii $M/505$
- 7.22.34. Znamionowy prąd wzbudzenia przy zwarcie $I_{\text{zaw}}/506$
- 7.22.35. Znamionowy prąd wzbudzenia przy biegu jałowym $I_{\text{zaw}}/507$
- 7.22.36. Znamionowy prąd wzbudzenia $I_{\text{zaw}}/507$

Wszystkie symbole oznaczają wielkości fizyczne, które są podane w tabeli symboli. Wskazano też, w jakich jednostkach należy wyrażać poszczególne wielkości, symbole i symbole.

Literatura

— 512

Wszystkie symbole oznaczają wielkości fizyczne, które są podane w tabeli symboli. Wskazano też, w jakich jednostkach należy wyrażać poszczególne wielkości, symbole i symbole.

Wszystkie symbole oznaczają wielkości fizyczne, które są podane w tabeli symboli. Wskazano też, w jakich jednostkach należy wyrażać poszczególne wielkości, symbole i symbole.

Wszystkie symbole oznaczają wielkości fizyczne, które są podane w tabeli symboli. Wskazano też, w jakich jednostkach należy wyrażać poszczególne wielkości, symbole i symbole.

Wszystkie symbole oznaczają wielkości fizyczne, które są podane w tabeli symboli. Wskazano też, w jakich jednostkach należy wyrażać poszczególne wielkości, symbole i symbole.

Wszystkie symbole oznaczają wielkości fizyczne, które są podane w tabeli symboli. Wskazano też, w jakich jednostkach należy wyrażać poszczególne wielkości, symbole i symbole.

Wszystkie symbole oznaczają wielkości fizyczne, które są podane w tabeli symboli. Wskazano też, w jakich jednostkach należy wyrażać poszczególne wielkości, symbole i symbole.

Wszystkie symbole oznaczają wielkości fizyczne, które są podane w tabeli symboli. Wskazano też, w jakich jednostkach należy wyrażać poszczególne wielkości, symbole i symbole.

Wszystkie symbole oznaczają wielkości fizyczne, które są podane w tabeli symboli. Wskazano też, w jakich jednostkach należy wyrażać poszczególne wielkości, symbole i symbole.