

SPIS TREŚCI

Rozdział I

POMIAR NAPIĘCIA

	Str.
1. Metody pomiaru napięcia	9
1.1. Woltomierze	9
1.2. Układy pomiarowe	10
1.3. Ważniejsze właściwości przyrządów i układów pomiarowych	10
2. Zasada działania i właściwości poszczególnych typów woltomierzy	13
2.1. Woltomierz o ruchomym rdzeniu (elektromagnetyczny)	13
2.2. Woltomierz prostownikowy	19
2.3. Woltomierz termoelektryczny	31
2.4. Woltomierz elektrostatyczny	33
2.5. Woltomierz elektrodynamiczny	36
2.6. Woltomierz elektrotermiczny (o drucie cieplnym)	39
3. Kompensator prądu zmiennego	41
4. Woltomierz lampowy	48

Rozdział II

POMIAR NATĘŻENIA PRĄDU

1. Metody pomiaru natężenia prądu	61
2. Typy amperomierzy	62
2.1. Amperomierz o ruchomym rdzeniu (elektromagnetyczny)	62
2.2. Amperomierz prostownikowy	63
2.3. Amperomierz termoelektryczny	64
2.4. Amperomierz elektrodynamiczny	67
2.5. Amperomierz elektrotermiczny (o drucie cieplnym)	69
3. Przyrządy zerowe	72
3.1. Właściwości ogólne	72
3.2. Galwanometry	72
3.3. Słuchawki	81
3.4. Galwanometr prostownikowy	81

Rozdział III

UKŁADY MOSTKOWE PRĄDU ZMIENNEGO

	Str.
1. Wstęp	85
2. Układ pomiarowy i warunki równowagi	85
3. Czułość układu mostkowego prądu zmiennego	91
4. Dokładność pomiaru	95

Rozdział IV

POMIAR CZĘSTOTLIWOŚCI

1. Metody pomiaru częstotliwości (wiadomości ogólne)	103
1.1. Wstęp	103
1.2. Częstościomierze	103
1.3. Układy do pomiaru częstotliwości	104
2. Źródła częstotliwości wzorcowej	105
2.1. Wiadomości ogólne	105
2.2. Generator kwarcowy	105
2.3. Generator widełkowy	107
3. Częstościomierze do pomiaru częstotliwości małych	108
3.1. Częstościomierze języczkowe	108
3.2. Częstościomierz wskazówkowy	111
4. Układy do pomiaru częstotliwości	116
4.1. Pomiar częstotliwości przez liczenie liczby wyładowań	116
4.2. Częstościomierz systemu AEG	118
4.3. Układy mostkowe do pomiaru częstotliwości	121
4.4. Pomiar częstotliwości za pomocą strojonego obwodu rezonansowego	126
4.5. Pomiar częstotliwości przez pomiar częstotliwości dudnień	128

Rozdział V

POMIAR OPORNOŚCI

1. Wstęp	134
2. Właściwości oporników normalnych i oporników dokładnych stosowanych w dziedzinie prądu zmiennego	134
2.1. Charakterystyka ogólna	134
2.2. Stała czasu	135
2.3. Zjawisko naskórkowości	138
2.4. Właściwości oporników w zależności od właściwego im zakresu częstotliwości	138
3. Pomiar oporności czynnej R opornika	141
4. Pomiar stałej czasu T	141

Rozdział VI

POMIAR POJEMNOŚCI

	Str.
1. Właściwości kondensatorów	145
2. Wiadomości ogólne o metodach pomiaru pojemności	147
3. Pomiar pojemności za pomocą galwanometru balistycznego	148
3.1. Pomiar pojemności metodą bezwzględną	148
3.2. Pomiar pojemności metodą porównawczą	150
4. Pomiar pojemności za pośrednictwem pomiaru napięcia, prądu i częstotliwości	152
4.1. Metoda bezwzględna	152
4.2. Metoda porównawcza	153
5. Pomiar pojemności za pomocą amperomierza o ruchomej cewce	154
6. Metody mostkowe	158
6.1. Wstęp	158
6.2. Układ mostkowy Wiena	158
6.3. Układ mostkowy Scheringa	162
7. Pomiar pojemności za pomocą obwodu rezonansowego	163
8. Mierniki pojemności	164
8.1. Wstęp	164
8.2. Miernik pojemności oparty na zasadzie okresowego wyładowania kondensatora	164
8.3. Przenośny układ mostkowy do pomiaru pojemności (Kapavi)	166
8.4. Przenośny układ mostkowy do pomiaru pojemności S. & H.	169
8.5. Miernik pojemności działający na podstawie pomiaru prądu i napięcia	171
8.6. Miernik pojemności indukcyjno-dynamiczny	172
9. Pomiar pojemności kondensatorów elektrolitycznych	174
9.1. Wstęp	174
9.2. Pomiar pojemności	174
9.3. Pomiar prądu szczytkowego	179

Rozdział VII

POMIAR INDUKCYJNOŚCI

1. Cewki	180
1.1. Wiadomości ogólne	180
1.2. Cewki normalne	183
2. Metody pomiaru indukcyjności	183
2.1. Zestawienie metod	183
2.2. Pomiar indukcyjności cewek bezrdzeniowych za pośrednictwem pomiaru prądu i napięcia	184
2.3. Pomiar indukcyjności cewek z rdzeniami ferromagnetycznymi za pośrednictwem pomiaru prądu i napięcia	186
2.4. Pomiar indukcyjności za pomocą układu mostkowego Maxwella	188
2.5. Pomiar indukcyjności za pomocą układu mostkowego Maxwella — Wiena	190

	Str.
2.6. Układy mostkowe rezonansowe	192
2.7. Pomiar indukcyjności transformatorem różnicowym	193
2.8. Pomiar indukcyjności za pomocą obwodów rezonansowych	195

Rozdział VIII

POMIAR INDUKCYJNOŚCI WZAJEMNEJ

1. Przegląd metod	197
2. Pomiar indukcyjności wzajemnej za pomocą galwanometru balistycznego	197
2.1. Pomiar metodą bezwzględną	197
2.2. Pomiar metodą porównawczą	199
3. Pomiar indukcyjności wzajemnej przez porównanie ze wzorcem	201
3.1. Pomiar przy zastosowaniu regulowanego wzorca indukcyjności wzajemnej	201
3.2. Pomiar przy zastosowaniu stałego wzorca indukcyjności wzajemnej	202
4. Metody mostkowe do pomiaru indukcyjności wzajemnej	204
4.1. Układ mostkowy Maxwella — Wiena	204
4.2. Układ mostkowy Carey — Fostera i Heydweillera	205

Rozdział IX

POMIAR MOCY

1. Uwagi ogólne	208
1.1. Pomiar mocy	208
1.2. Współczynnik strat dielektrycznych $\operatorname{tg} \delta$	209
1.3. Straty w żelazie	210
1.4. Współczynnik mocy $\cos \varphi$	210
2. Przegląd metod pomiarowych	210
2.1. Pomiar mocy	210
2.2. Pomiar współczynnika strat dielektrycznych $\operatorname{tg} \delta$	211
2.3. Pomiar strat w żelazie	211
2.4. Pomiar współczynnika mocy $\cos \varphi$	212
3. Watomierz elektrodynamiczny	212
3.1. Wiadomości ogólne	212
3.2. Watomierz elektrodynamiczny bez żelaza	212
3.3. Watomierz elektrodynamiczny o rdzeniu żelaznym (ferrodynamiczny)	221
3.4. Elektrodynamometr torsyjny jako watomierz	222
4. Pomiar mocy w układach trójfazowych za pomocą watomierzy elektrodynamicznych	222
4.1. Przegląd metod	222
4.2. Omówienie poszczególnych metod	223
5. Pomiar mocy za pomocą układów pomiarowych	227
5.1. Pomiar mocy kompensatorem prądu zmiennego	227
5.2. Pomiar mocy za pomocą trzech woltomierzy	228
5.3. Pomiar mocy za pomocą trzech amperomierzy	230

	Str.
6. Pomiary współczynnika strat dielektrycznych $\text{tg}\delta$ kondensatorów	231
6.1. Pomiar współczynnika strat dielektrycznych $\text{tg}\delta$ za pomocą układu mostkowego Wiena	231
6.2. Pomiar współczynnika strat dielektrycznych $\text{tg}\delta$ za pomocą układu mostkowego Scheringa	238
7. Pomiar strat w żelazie	239
7.1. Pomiar strat w rdzeniach cewek przez pomiar pobranej mocy za pomocą watomierza	239
7.2. Pomiar strat w rdzeniach cewek przez pomiar prądu przy rezonansie	243
7.3. Pomiar współczynnika strat blach żelaznych za pomocą aparatu Epsteina	244
7.4. Przyrząd do badania blach żelaznych AEG.	249
7.5. Pomiar strat w żelazie za pomocą ferrometru	252
8. Pomiar współczynnika mocy ($\cos\varphi$)	254
8.1. Pomiar współczynnika mocy za pośrednictwem pomiaru prądu, napięcia i mocy czynnej	254
8.2. Elektrodynamiczny miernik do pomiaru współczynnika mocy	255
8.3. Elektrodynamiczny miernik o rdzeniu żelaznym do pomiaru współczynnika mocy	259