

**WACŁAW MATULEWICZ
MAREK CHOMIAKOW**

BADANIA PODSTAWOWE MASZYN ELEKTRYCZNYCH

GDAŃSK 2014

PRZEWODNICZĄCY KOMITETU REDAKCYJNEGO
WYDAWNICTWA POLITECHNIKI GDAŃSKIEJ
Janusz T. Cieśliński

RECENZENT
Wiesław Jażdżyński

REDAKCJA JĘZYKOWA
Agnieszka Frankiewicz

PROJEKT OKŁADKI
Katarzyna Olszonowicz

Wydano za zgodą
Rektora Politechniki Gdańskiej

Oferta wydawnicza Politechniki Gdańskiej jest dostępna pod adresem
<http://www.pg.edu.pl/wydawnictwo/katalog>
zamówienia prosimy kierować na adres wydaw@pg.gda.pl

Utwór nie może być powielany i rozpowszechniany, w jakiegokolwiek formie
i w jakikolwiek sposób, bez pisemnej zgody wydawcy

© Copyright by Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej
Gdańsk 2014

ISBN 978-83-7348-559-4

SPIS TREŚCI

WPROWADZENIE	5
1. TRANSFORMATOR TRÓJFAZOWY	7
1.1. Wstęp	7
1.2. Stan jałowy i zwarcie	16
1.2.1. Oględziny	16
1.2.2. Pomiar charakterystyk stanu jałowego i przekładni napięciowej	16
1.2.3. Pomiar charakterystyki zwarcia	18
1.2.4. Obliczenia wielkości charakterystycznych	19
1.2.5. Pytania kontrolne	24
1.3. Obciążenie transformatora	25
1.3.1. Obliczenia wstępne	25
1.3.2. Pomiar w stanie obciążenia – zmiana napięcia	25
1.3.3. Określenie sprawności badanego transformatora przy obciążeniu rezystancyjnym	27
1.3.4. Obliczenia wielkości charakterystycznych	27
1.3.5. Pytania kontrolne	30
1.4. Literatura pomocnicza	30
2. MASZYNY PRĄDU STAŁEGO	31
2.1. Wstęp	31
2.2. Silnik prądu stałego	40
2.2.1. Oględziny	40
2.2.2. Pomiar charakterystyk mechanicznych silnika prądu stałego	41
2.2.3. Sterowanie prędkością kątową silnika obcowzbudnego	43
2.2.4. Obliczenia wielkości charakterystycznych	45
2.2.5. Pytania kontrolne	50
2.3. Prądnica prądu stałego	50
2.3.1. Oględziny	51
2.3.2. Charakterystyka biegu jałowego (magnesowania)	51
2.3.3. Zależność indukowanego napięcia twornika od prędkości kątowej	53
2.3.4. Charakterystyki zewnętrzne	55
2.3.5. Charakterystyka regulacyjna prądnicy obcowzbudnej	56
2.3.6. Obliczenia wielkości charakterystycznych	57
2.3.7. Pytania kontrolne	61
2.4. Literatura pomocnicza	61
3. MASZYNA ASYNCHRONICZNA	62
3.1. Wstęp	62
3.2. Badanie trójfazowego silnika asynchronicznego	70
3.2.1. Oględziny	70
3.2.2. Pomiar charakterystyk biegu jałowego	70
3.2.3. Pomiar charakterystyki zwarcia	72
3.2.4. Pomiar przekładni napięciowej	73
3.2.5. Obliczenia wielkości charakterystycznych	74
3.2.6. Pytania kontrolne	76

3.3. Badania właściwości silnika asynchronicznego przy obciążeniu	77
3.3.1. Ogłędziny	77
3.3.2. Pomiar charakterystyk eksploatacyjnych	77
3.3.3. Pomiar charakterystyk eksploatacyjnych przy zasilaniu z energoelektronicznego przekształtnika częstotliwości	80
3.3.4. Obliczenia wielkości charakterystycznych	82
3.3.5. Pytania kontrolne	86
3.4. Literatura pomocnicza	86
4. MASZYNA SYNCHRONICZNA	88
4.1. Wstęp	88
4.2. Badanie właściwości prądnicy synchronicznej	97
4.2.1. Ogłędziny	97
4.2.2. Pomiar charakterystyk zewnętrznych	97
4.2.3. Pomiar charakterystyk regulacyjnych	101
4.2.4. Pomiar charakterystyk zwarcia	102
4.2.5. Pomiar charakterystyki biegu jałowego	104
4.2.6. Obliczenia wielkości charakterystycznych	106
4.2.7. Pytania kontrolne	112
4.3. Praca równoległa prądnicy synchronicznej w sieci elektroenergetycznej	112
4.3.1. Ogłędziny	112
4.3.2. Warunki włączenia do pracy równoległej	113
4.3.3. Pomiar charakterystyk Mordeya	116
4.3.4. Obliczenia wielkości charakterystycznych	117
4.3.5. Pytania kontrolne	120
4.4. Literatura pomocnicza	121