

**Ryszard Arendt**

# **LABORATORIUM ELEKTRONIKI**

Elbląg 2014

**Przewodniczący Komitetu Redakcyjnego Wydawnictwa PWSZ w Elblągu**  
*dr hab. inż. Jerzy Łabanowski*

**Recenzent**  
*dr hab. inż. Piotr Płotka*

**Redakcja, korekta, skład,  
projekt okładki**  
Wydawnictwo Techniczno-Naukowe JAS  
e-mail: jagoda.szczerkowska@gmail.com  
*Jadwiga Szczerkowska*  
*Jerzy Paczyński*

*WYDANO ZA ZGODĄ REKTORA PWSZ W ELBLĄGU*

© Copyright by PWSZ w Elblągu

**ISBN 978-83-62336-29-6**

---

Wydawnictwo Państwowej Wyższej Szkoły Zawodowej w Elblągu  
82-300 Elbląg, ul. Wojska Polskiego 1, tel. 55 629 05 55  
Wydanie I, nakład 120 egz., format B-5

## SPIS TREŚCI

WSTĘP .....	7
1. PROSTOWNIKI JEDNO- I DWUPOŁÓWKOWE, JEDNOFAZOWE .....	9
1.1. Cel ćwiczenia .....	9
1.2. Wprowadzenie teoretyczne .....	9
1.3. Przebieg ćwiczenia .....	16
1.4. Wnioski .....	18
1.5. Pytania kontrolne .....	18
1.6. Sprawozdanie .....	19
2. FILTRY PROSTOWNICZE .....	20
2.1. Cel ćwiczenia .....	20
2.2. Wprowadzenie teoretyczne .....	20
2.3. Przebieg ćwiczenia .....	28
2.4. Wnioski .....	31
2.5. Pytania kontrolne .....	31
2.6. Sprawozdanie .....	31
3. CHARAKTERYSTYKI STATYCZNE TRANZYSTORA BIPOLARNEGO .....	32
3.1. Cel ćwiczenia .....	32
3.2. Wprowadzenie teoretyczne .....	32
3.3. Przebieg ćwiczenia .....	37
3.4. Wnioski .....	39
3.5. Pytania kontrolne .....	39
3.6. Sprawozdanie .....	39
4. CHARAKTERYSTYKI STATYCZNE TRANZYSTORA MOSFET .....	40
4.1. Cel ćwiczenia .....	40
4.2. Wprowadzenie teoretyczne .....	40
4.3. Przebieg ćwiczenia .....	44
4.4. Wnioski .....	45
4.5. Pytania kontrolne .....	46
4.6. Sprawozdanie .....	46
5. PARAMETRY MAŁOSYGNAŁOWE, MODULACJA AMPLITUDY .....	47
5.1. Cel ćwiczenia .....	47
5.2. Wprowadzenie teoretyczne .....	47
5.3. Przebieg ćwiczenia .....	53
5.4. Wnioski .....	55
5.5. Pytania kontrolne .....	55
5.6. Sprawozdanie .....	55
6. WZMACNIACZE TRANZYSTOROWE W UKŁADZIE WE I WC .....	57
6.1. Cel ćwiczenia .....	57
6.2. Wprowadzenie teoretyczne .....	57
6.3. Przebieg ćwiczenia .....	64

6.4. Wnioski.....	68
6.5. Pytania kontrolne .....	68
6.6. Sprawozdanie.....	68
7. WZMACNIACZ OPERACYJNY – UKŁADY STATYCZNE LINIOWE I NIELINIOWE .....	69
7.1. Cel ćwiczenia.....	69
7.2. Wprowadzenie teoretyczne.....	69
7.3. Przebieg ćwiczenia .....	78
7.4. Wnioski.....	80
7.5. Pytania kontrolne .....	80
7.6. Sprawozdanie.....	80
8. CHARAKTERYSTYKI CZĘSTOTLIWOŚCIOWE FILTRÓW ZŁOŻONYCH Z ELEMENTÓW BIERNYCH RLC .....	81
8.1. Cel ćwiczenia.....	81
8.2. Wprowadzenie teoretyczne.....	81
8.3. Przebieg ćwiczenia .....	88
8.4. Wnioski.....	90
8.5. Pytania kontrolne .....	91
8.6. Sprawozdanie.....	91
9. UKŁADY CAŁKUJĄCE, RÓŻNICZKUJĄCE ORAZ FILTRY AKTYWNE .....	92
9.1. Cel ćwiczenia.....	92
9.2. Wprowadzenie teoretyczne.....	92
9.3. Przebieg ćwiczenia .....	97
9.4. Wnioski.....	100
9.5. Pytania kontrolne .....	100
9.6. Sprawozdanie.....	100
10. GENERATORY .....	101
10.1. Cel ćwiczenia.....	101
10.2. Wprowadzenie teoretyczne.....	101
10.3. Przebieg ćwiczenia .....	111
10.4. Wnioski.....	113
10.5. Pytania kontrolne .....	113
10.6. Sprawozdanie.....	113
11. UKŁADY KOMBINACYJNE .....	114
11.1. Cel ćwiczenia.....	114
11.2. Wprowadzenie teoretyczne.....	114
11.3. Przebieg ćwiczenia .....	121
11.4. Wnioski.....	123
11.5. Pytania kontrolne .....	123
11.6. Sprawozdanie.....	123
12. UKŁADY SEKWENCYJNE .....	124
12.1. Cel ćwiczenia.....	124
12.2. Wprowadzenie teoretyczne.....	124
12.3. Przebieg ćwiczenia .....	131
12.4. Wnioski.....	133

12.5. Pytania kontrolne .....	133
12.6. Sprawozdanie.....	134
ZAŁĄCZNIKI.....	135
1. Protokół do ćwiczenia 1 .....	135
2. Protokół do ćwiczenia 2 .....	137
3. Protokół do ćwiczenia 3 .....	139
4. Protokół do ćwiczenia 4 .....	141
5. Protokół do ćwiczenia 5 .....	143
6. Protokół do ćwiczenia 6 .....	145
7. Protokół do ćwiczenia 7 .....	147
8. Protokół do ćwiczenia 8 .....	149
9. Protokół do ćwiczenia 9 .....	152
10. Protokół do ćwiczenia 10 .....	154
11. Protokół do ćwiczenia 11 .....	156
12. Protokół do ćwiczenia 12 .....	158