

# Model laboratoryjny lokalnej stacji zakłócającej telefony komórkowe.

## Wstęp .....7

### Rozdział 1.

|                                                  |    |
|--------------------------------------------------|----|
| Wprowadzenie do tematu telefonii GSM .....       | 8  |
| 1.1. Historia telefonii komórkowej .....         | 8  |
| 1.2. Telefonía bezprzewodowa w Polsce .....      | 12 |
| 1.3. Budowa sieci GSM .....                      | 14 |
| 1.3.1. Zespół stacji bazowych (BSS) .....        | 14 |
| 1.3.2. Część komutacyjno-sieciowa (NSS) .....    | 15 |
| 1.4. Zasada działania sieci GSM .....            | 17 |
| 1.4.1. Połączenia przychodzące .....             | 17 |
| 1.4.2. Połączenia wychodzące .....               | 18 |
| 1.4.3. Połączenia wewnątrz sieciowe .....        | 19 |
| 1.5. Częstotliwości używane w sieciach GSM ..... | 19 |
| 1.5.1. GSM 900 .....                             | 20 |
| 1.5.2. GSM 1800 .....                            | 22 |
| 1.6. Rozmiary komórek .....                      | 23 |
| 1.7. Systemy FDMA, TDMA, CDMA .....              | 23 |
| 1.7.1. FDMA .....                                | 23 |
| 1.7.2. TDMA .....                                | 24 |
| 1.7.3. CDMA .....                                | 25 |
| 1.8. Podstawowe usługi w systemie GSM .....      | 26 |
| 1.8.1. Transmisja mowy .....                     | 26 |
| 1.8.2. Transmisja danych .....                   | 27 |
| 1.8.3. Messaging .....                           | 27 |

### Rozdział 2.

#### Modulacja sygnału .....29

|                                     |    |
|-------------------------------------|----|
| 2.1. Ogólne pojęcie modulacji ..... | 29 |
|-------------------------------------|----|

|                                             |    |
|---------------------------------------------|----|
| 2.2. Modulacja analogowa .....              | 29 |
| 2.3. Modulacja cyfrowa .....                | 30 |
| 2.4. Modulacja używana w systemie GSM ..... | 31 |

## **Rozdział 3.**

### **Zagadnienia zakłócania telefonów komórkowych .....**

|                                                        |    |
|--------------------------------------------------------|----|
| 3.1. Zakłócenia radiowe .....                          | 33 |
| 3.2. Wprowadzenie do tematu zakłócania telefonów ..... | 34 |
| 3.3. Istota działania zakłócacza GSM .....             | 34 |

## **Rozdział 4.**

### **Projekt zakłócacza GSM .....**

|                                                                        |    |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.1. Bloki funkcyjne zakłócacza .....                                  | 37 |
| 4.1.1. Generator przebiegu piłokształtnego .....                       | 38 |
| 4.1.2. Generator szumu .....                                           | 44 |
| 4.1.3. Sumator .....                                                   | 46 |
| 4.1.4. Modulator częstotliwościowy .....                               | 49 |
| 4.1.5. Wzmacniacz wielkiej częstotliwości .....                        | 52 |
| 4.2. Wzmacniacz w.cz. we współpracy z modulatorem .....                | 55 |
| 4.3. Działanie układu jako całości .....                               | 60 |
| 4.4. Oddziaływanie urządzenia zakłócającego na telefon komórkowy ..... | 63 |
| 4.4.1. Określenie czasu trwania sygnału zakłócającego .....            | 63 |
| 4.4.2. Oszacowanie zasięgu skutecznego urządzenia .....                | 65 |

### **Zakończenie .....**

### **Bibliografia .....**

### **Załączniki .....**