

**Instrukcja użytkowania  
radiotelefonów systemu  
TETRA na podstawie  
radiotelefonu Motorola  
MTP 3550**





**asp. szt. Dariusz Napierała**

**asp. Mariusz Kowalski**

Zakład Ogólnozawodowy

# **Instrukcja użytkowania radiotelefonów systemu TETRA na podstawie radiotelefonu Motorola MTP 3550**



Katowice 2026

Nadzór merytoryczny:  
podinsp. Arkadiusz Chechelski

Redakcja, korekta, skład:  
Paweł Mięsiak

© Szkoła Policji w Katowicach, Katowice 2026, pewne prawa zastrzeżone.

Niniejsza publikacja w całości stanowi materiał dydaktyczny Szkoły Policji w Katowicach.  
Publikacja dostępna jest na licencji:  
Creative Commons – Uznanie autorstwa – Użycie niekomercyjne – Na tych samych warunkach (CC-BY-NC-SA) 4.0 Polska.

Postanowienia licencji są dostępne pod adresem:  
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/legalcode.pl>

# Spis treści

---

<b>Wstęp</b> .....	4
<b>1. Definicje</b> .....	5
<b>2. Łączność analogowa i cyfrowa – podstawowe wiadomości i różnice</b> .....	8
2.1. Łączność analogowa .....	8
2.2. Łączność cyfrowa .....	8
2.3. Analog kontra cyfra – porównanie jakości i zasięgu .....	9
2.4. Wykorzystanie pasma – TDMA .....	9
2.5. Color Code – cyfrowy odpowiednik CTCSS .....	9
2.6. Porównanie .....	10
<b>3. Podstawowe systemy transmisji cyfrowej</b> .....	11
3.1. Cyfrowa transmisja dźwięku w systemie D-STAR .....	11
3.2. Cyfrowa transmisja dźwięku w systemie DMR .....	12
3.3. System TETRA .....	13
<b>4. Instrukcja użytkownika radiotelefonów Motorola MTP 3550</b> .....	14
4.1. Przygotowanie radiotelefonu do pracy .....	14
4.2. Elementy sterujące i wskaźniki w Motoroli serii MTP3x50 .....	18
4.3. Włączanie/wyłączanie radiotelefonu .....	20
4.4. Wyświetlacz .....	22
4.5. Trzymanie radiotelefonu .....	22
4.6. Ustawienie poziomu głośności korespondencji .....	23
4.7. Wybór grupy rozmownej .....	24
4.8. Przechodzenie do trybu TMO lub DMO .....	26
4.9. Tryby pracy radiotelefonu .....	26
<b>Podsumowanie</b> .....	30
<b>Bibliografia</b> .....	31

# Wstęp

---

Celem niniejszego opracowania jest szczegółowa charakterystyka zasad użytkowania i aspektów technicznych związanych z prowadzeniem korespondencji głosowej za pomocą radiotelefonu Motorola MTP3550, będącego jednym z urządzeń przeznaczonych do pracy w systemie TETRA.

Materiał obejmuje wyjaśnienie podstawowych pojęć z zakresu łączności radiowej, omówienie trybów pracy (TMO i DMO), zasad prowadzenia korespondencji, a także czynności związanych z przygotowaniem urządzenia do pracy, jego eksploatacji oraz postępowaniem w sytuacjach alarmowych. Szczególną uwagę poświęcono prawidłowej obsłudze elementów sterujących radiotelefonu, zasadom bezpiecznego użytkowania, właściwemu doborowi akcesoriów oraz procedurom związanym z ładowaniem i wymianą akumulatora. Właściwa eksploatacja sprzętu ma istotne znaczenie nie tylko dla zachowania jego sprawności technicznej, ale również dla zapewnienia ciągłości łączności w sytuacjach wymagających natychmiastowej reakcji.

Publikacja ma charakter szkoleniowy i stanowi materiał pomocniczy w procesie dydaktycznym. Może być przydatna w przygotowaniu do egzaminów oraz w doskonaleniu zawodowym użytkowników systemu radiotelefonicznego. Jej celem jest ułatwienie zrozumienia zasad działania systemu TETRA oraz wykształcenie umiejętności prawidłowej, bezpiecznej i efektywnej obsługi radiotelefonu w codziennej służbie.

## Rozdział 1.

# Definicje

---

**Radiotelefon** – urządzenie elektroniczne składające się z odbiornika i nadajnika, przeznaczone do przekazywania komunikatów głosowych drogą radiową oraz opcjonalnie do transmisji danych<sup>1</sup>.



Ryc. 1. Radiotelefon

---

<sup>1</sup> Zarządzenie nr 22 Komendanta Głównego Policji z dnia 14 lipca 2020 roku w sprawie określenia metod i form wykonywania zadań policji z użyciem środków łączności radiowej, par. 2, pkt 22, dalej: Zarządzenie nr 22.

**Kryptonim** – umowny znak rozpoznawczy użytkownika sieci radiowej, maskujący jego przynależność służbową i jednocześnie stanowiący indywidualny lub grupowy identyfikator<sup>2</sup>.



Ryc. 2. Kryptonim

**Sygnal radiowy** – umowny sygnał oznaczający ściśle określoną informację w sieci radiowej<sup>3</sup>.



Ryc. 3. Sygnal radiowy

<sup>2</sup> Tamże § 2 pkt 13.

<sup>3</sup> Tamże § 2 pkt 37.

**Sygnal tajnego dowodzenia** – sygnał radiowy informujący o zakodowanym poleceniu działania lub zaprzestania działania albo o meldunku<sup>4</sup>.

**Sygnal alarmowy** – sygnał radiowy informacyjny o określonym stanie alarmu<sup>5</sup>.

**Kanał radiowy** – tor transmisyjny wykorzystywany do bezprzewodowego przesyłania informacji za pomocą fal elektromagnetycznych<sup>6</sup>.

**Kanał roboczy** – kanał radiowy przydzielony do wykorzystania dla danej sieci radiowej<sup>7</sup>.

**Sieć radiowa** – zespół stacji radiowych utrzymujących ze sobą łączność i pracujących według wspólnych danych radiowych<sup>8</sup>.

**Grupa rozmowna** – wydzielona wirtualnie grupa użytkowników urządzeń radiowych pracująca przy wykorzystaniu dynamicznie lub statycznie przydzielonego kanału radiowego<sup>9</sup> (dot. łączności cyfrowej).

**Maskowanie** – przekazywanie informacji jawnych w sposób zabezpieczający przed ich zrozumieniem przez osoby nieuprawnione, realizowane przy pomocy rozwiązań technicznych (np. szyfrowanie) lub w przypadku ich braku przy pomocy rozwiązań organizacyjnych (np. sygnały tajnego dowodzenia) opracowanych w jednostce Policji i zatwierdzonych przez jej kierownika lub osobę przez niego upoważnioną<sup>10</sup>.

**Simpleks** – sposób pracy radiowej, przy którym nadawanie i odbiór odbywają się naprzemiennie na tej samej częstotliwości radiowej<sup>11</sup>.

**Duosimpleks** – sposób pracy radiowej, w którym nadawanie i odbiór prowadzi się naprzemiennie na dwóch różnych częstotliwościach radiowych<sup>12</sup>.

**Dupleks** – sposób pracy radiowej, w którym nadawanie i odbiór prowadzone jest jednocześnie na dwóch różnych częstotliwościach radiowych<sup>13</sup>.

**Semidupleks** – sposób pracy radiowej, przy którym z jednej strony łączy radiowego pracuje się sposobem duosimpleksowym, a z drugiej sposobem dupleksowym<sup>14</sup>.

<sup>4</sup> Tamże, par. 2, pkt 38.

<sup>5</sup> Tamże, par. 2, pkt 35.

<sup>6</sup> Tamże, par. 2, pkt 10.

<sup>7</sup> Tamże, par. 2, pkt 11.

<sup>8</sup> Tamże, par. 2, pkt 25.

<sup>9</sup> Tamże, par. 2, pkt 7.

<sup>10</sup> Tamże, par. 2, pkt 17.

<sup>11</sup> Tamże, par. 2, pkt 28.

<sup>12</sup> Tamże, par. 2, pkt 4.

<sup>13</sup> Tamże, par. 2, pkt 5.

<sup>14</sup> Tamże, par. 2, pkt 24.

## Rozdział 2.

# Łączność analogowa i cyfrowa – podstawowe wiadomości i różnice

---

### 2.1. Łączność analogowa

Łączność analogowa polega na przekazywaniu sygnału w postaci ciągłej fali radiowej, której parametry zmieniają się proporcjonalnie do modulującego ją sygnału mowy. W praktyce krótkofalarskiej najczęściej spotykamy modulację częstotliwości (FM).

Jeżeli ktoś pracował przez przemiennik analogowy, z pewnością zauważył charakterystyczne zjawisko: wraz ze spadkiem siły sygnału pogarsza się jakość korespondencji. W pierwszej kolejności pojawia się szum, następnie narastają zniekształcenia, aż w końcu sygnał zanika całkowicie. Pogorszenie jakości jest więc stopniowe i łatwo zauważalne<sup>15</sup>.

### 2.2. Łączność cyfrowa

Łączność cyfrowa różni się od analogowej sposobem przetwarzania sygnału. Głos użytkownika zostaje przekształcony w postać cyfrową (ciąg danych), które są następnie transmitowane drogą radiową. Po stronie odbiorczej dane są dekodowane i odtwarzane jako dźwięk.

W systemie DMR głos kodowany jest przy użyciu vocodera AMBE+2. Transmisja odbywa się w postaci pakietów danych, co umożliwia jednoczesne przesyłanie głosu i informacji dodatkowych.

Najbardziej zauważalną różnicą dla użytkownika jest zachowanie sygnału przy spadku poziomu odbieranego sygnału. W przeciwieństwie do FM jakość audio pozostaje na stałym poziomie aż do momentu przekroczenia granicy zasięgu. Nie pojawia się charakterystyczne zaszumienie. Zamiast tego występuje nagłe pogorszenie jakości – głos staje się zniekształcony („bełkotliwy”), a następnie zanika całkowicie. Jest to tzw. efekt progowy.

Czasami utrata jakości nie wynika z warunków radiowych, lecz z problemów po stronie łącza internetowego (w przypadku sieci połączonych przez IP). Objawy są podobne – korekcja błędów przestaje być skuteczna i transmisja ulega zakłóceniu<sup>16</sup>.

---

<sup>15</sup> *DMR dla opornych*, s. 6.

<sup>16</sup> Tamże, s. 7.

### 2.3. Analog kontra cyfra – porównanie jakości i zasięgu

Pod względem propagacji fal radiowych nie ma istotnych różnic między emisją analogową a cyfrową. Zasięg przemienników FM i DMR można uznać za porównywalny.

Różnica polega na sposobie odbioru pogorszenia sygnału:

- w systemie analogowym pogorszenie jakości następuje stopniowo,
- w systemie cyfrowym jakość utrzymuje się na stałym poziomie aż do granicy zasięgu, po czym następuje gwałtowny spadek<sup>17</sup>.

### 2.4. Wykorzystanie pasma – TDMA

System DMR Tier II wykorzystuje kanał o szerokości 12,5 kHz i technologię TDMA (Time Division Multiple Access). Oznacza to, że jeden kanał fizyczny podzielony jest na dwie szczeliny czasowe (Time Slot).

W praktyce daje to możliwość:

- prowadzenia dwóch niezależnych rozmów w tym samym czasie,
- jednoczesnego przesyłania głosu i danych,
- efektywnego wykorzystania pasma radiowego.

Można powiedzieć, że przemiennik DMR funkcjonalnie przypomina „dwa przemienniki w jednym”, ponieważ każda ze szczelin może obsługiwać inną grupę rozmowną lub inny rodzaj ruchu.

Dodatkową zaletą zastosowania TDMA jest mniejsze zużycie energii w radiotelefonie – transmisja odbywa się w określonych przedziałach czasowych, co pozwala ograniczyć czas aktywnego nadawania<sup>18</sup>.

### 2.5. Color Code – cyfrowy odpowiednik CTCSS

W systemie DMR stosowany jest mechanizm kontroli dostępu zwany Color Code (CC). Przyjmuje on wartości od 0 do 15 i pełni funkcję zbliżoną do analogowego CTCSS.

W przeciwieństwie do FM poprawne ustawienie Color Code jest obligatoryjne. Nieprawidłowa wartość skutkuje brakiem możliwości otwarcia przemiennika oraz brakiem odsłuchu rozmów<sup>19</sup>.

---

<sup>17</sup> Tamże, s. 8-9.

<sup>18</sup> Tamże, s. 9-10.

<sup>19</sup> Tamże, s. 9-10.

## 2.6. Porównanie

Łączność analogowa i cyfrowa różnią się przede wszystkim sposobem przetwarzania sygnału oraz zachowaniem przy granicznych warunkach odbioru.

Łączność analogowa:

- stopniowe pogarszanie jakości;
- prostota obsługi;
- klasyczne rozwiązania techniczne.

Łączność cyfrowa (DMR, D-Star, TETRA):

- stała jakość do granicy zasięgu;
- efektywniejsze wykorzystanie pasma dzięki TDMA;
- możliwość transmisji danych;
- cyfrowa kontrola dostępu (Color Code).

Oba systemy mają podobne właściwości propagacyjne, jednak różnią się odczuwalnym sposobem pracy i możliwościami technicznymi<sup>20</sup>.

---

<sup>20</sup> *DMR dla opornych*, s. 7.

## Rozdział 3.

# Podstawowe systemy transmisji cyfrowej

---

### 3.1. Cyfrowa transmisja dźwięku w systemie D-STAR

Cyfrowa transmisja dźwięku w systemie D-STAR cieszy się rosnącą popularnością. W wielu krajach, w tym i w Polsce, uruchamiane są stacje przemiennikowe pozwalające dzięki łączom internetowym na nawiązywanie łączności o zasięgu światowym przy użyciu nawet przenośnego sprzętu małej mocy i prostych anten. Zasadniczo widoczne jest tutaj pewne podobieństwo do Echolinku, z tą jednak różnicą, że głos jest transmitowany cyfrowo także w odcinku między użytkownikiem i siecią, a nie dopiero w internetowych łączach sieci. Oprócz tego sieć D-STAR oferuje dodatkowe możliwości łączności i poszukiwania korespondentów.

Poza łącznością foniczną system ten umożliwia również transmisję danych. Mogą to być krótkie komunikaty tekstowe, współrzędne GPS (transmisje D-PRS), ale możliwe jest także prowadzenie dialogów pisemnych, wymiana plików, a także transmisje telewizyjne będące cyfrowym odpowiednikiem SSTV. Transmisja danych nie wymaga zastosowania żadnych dodatkowych modemów i podobnych urządzeń pomocniczych, a jedynie połączenia radiostacji D-STAR z odbiornikiem GPS lub z komputerem. Nadawanie krótkich komunikatów tekstowych wymaga jedynie wprowadzenia ich do pamięci radiostacji za pośrednictwem jej klawiatury. W łączności D-STAR można także wykorzystywać zwykłe przemienniki analogowe pod warunkiem, że nie powodują one nadmiernego zniekształcenia sygnału wskutek nierównomierności fazowej lub częstotliwościowej charakterystyki przenoszenia. Nie zapewniają one jednak wszystkich możliwości przemienników cyfrowych, a zwłaszcza łączności przez sieć. Można je więc traktować jako lokalne uzupełnienie cyfrowej sieci D-STAR. Korzystanie z już istniejących przemienników analogowych do transmisji danych cyfrowych wymaga jednak uzgodnienia z operatorem przemiennika i gronem jego użytkowników ponieważ dźwięk sygnałów cyfrowych może być uznawany przez wiele osób za nieprzyjemny i przeszkadzający w nasłuchach, a przemienniki analogowe są uruchamiane w pierwszym rzędzie dla prowadzenia przez nie łączności fonicznych. Co innego jest w przypadku uruchomienia (nawet tylko eksperymentalnie i na ograniczony okres czasu albo na czas ćwiczeń ratunkowych) przemiennika analogowego przewidzianego tylko dla retransmisji sygnałów D-STAR<sup>21</sup>.

---

<sup>21</sup> K. Dąbrowski, *Poradnik DMR*, s. 10.

## 3.2. Cyfrowa transmisja dźwięku w systemie DMR

DMR jest cyfrowym standardem transmisji mowy opracowanym przez Europejski Instytut Standardów Telekomunikacyjnych (European Telecommunications Standards Institute – ETSI) z myślą o użytkownikach profesjonalnych. Jest on zdefiniowany w normach TS 102 361 cz. 1-4. Protokół DMR ETSI EN300 jest przeznaczony dla trzech kategorii użytkowników (którym odpowiadają w definicji trzy warstwy, ang. tier I-III):

- Kategoria I – dla zastosowań dostępnych bez licencji, początkowo przewidziana dla potrzeb cyfrowego systemu dPMR446. Przy szerokości kanału 6,25 kHz możliwe są łączności bezpośrednie i przez przemienniki – pojedyncze lub połączone w sieci. Transmitowane dane są powtarzane w obu szczelinach, czyli w praktyce podział na szczeliny nie jest wykorzystywany.
- Kategoria II – dla licencjonowanej łączności profesjonalnej w zakresach od ok. 60 do ok. 900 MHz. Przy szerokości kanału 12,5 kHz możliwe są w dwóch szczelinach czasowych łączności bezpośrednie lub przez przemienniki i reflektory – pojedyncze albo połączone w sieci. Sieci krótkofalarskie należą właśnie do tej kategorii.
- Kategoria III – dla licencjonowanych łączności koncentratorowych (ang. trunking), norma dla tej kategorii jest uzupełnieniem normy dla kategorii II i definiuje sposób pracy przez większą liczbę przemienników zainstalowanych we wspólnej lokalizacji. Na standardzie DMR opiera się szereg różnych protokołów i rozwiązań opracowanych przez poszczególne firmy. Jednym z takich rozpowszechnionych rozwiązań firmowych jest MOTOTRBO (czyt. Moto-turbo) firmy Motorola. Rozwiązania firmowe (Motoroli, Hytery itp.) są między sobą kompatybilne na poziomie podstawowej funkcjonalności (komunikacji głosowej), ale już nie na poziomie wymiany komunikatów pisemnych.

Podstawową cechą charakterystyczną wymienionych systemów jest praca z wielodostępem czasowym (TDMA). W standardzie DMR stosowane są dwie szczeliny czasowe (ang. time slot, TS), natomiast w standardzie TETRA – cztery, przy czym jedna służy do synchronizacji. W zależności od koncepcji systemu każda ze szczelin może być przeznaczona do transmisji głosu lub danych. W sieci amatorskiej do transmisji głosu (z ewentualnymi krótkimi komunikatami tekstowymi) wykorzystywane są obie szczeliny. Szczelina 1 jest przeznaczona zasadniczo dla łączności na dłuższych dystansach, a druga – dla lokalnych i dla dostępu do reflektorów. Nie stanowi to jednak niezłomnej zasady.

Radiotelefony nadawczo-odbiorcze systemu DMR produkowane są przez wiele znanych na świecie firm. Należą do nich m.in. „Motorola”, „Hytera”, „Tytera”, „TYT”, „Retevis” (radiotelefony tych trzech ostatnich firm są identyczne, mają

tylko inne oznaczenia), „Anytone”, „Ailunce” i „Alinco”. Radiotelefony te są konstrukcyjnie dostosowane do wymogów pracy w trudnych warunkach w zastosowaniach profesjonalnych: muszą one być odporne na wilgoć, zamoczenie, wstrząsy i upadki. Powoduje to, że ich cena zasadniczo przekracza cenę wielu radiotelefonów produkowanych wyłącznie do celów amatorskich. Moce wyjściowe radiotelefonów ręcznych leżą w zakresie 1-5 W, a przenośnych do 40-45 W – nie odbiegają więc znacznie od podobnych radiotelefonów amatorskich FM, C4FM i D-Starowych<sup>22</sup>.

### 3.3. System TETRA

System TETRA (Terrestrial Trunked Radio) to standard w profesjonalnej łączności radiowej stworzony w latach 90. przez ETSI (European Telecommunications Standards Institute – Europejski Instytut Norm Telekomunikacyjnych) jako odpowiedź na chaos w komunikacji służb mundurowych i ratunkowych. W przeciwieństwie do systemów analogowych TETRA wykorzystuje dynamiczne zarządzanie częstotliwościami – trunking. Oznacza to, że w jednym kanale o szerokości 25 kHz wydzielane są cztery niezależne szczeliny czasowe. Sieć przydziela wolne szczeliny czasowe kolejnym użytkownikom w momencie naciśnięcia przycisku PTT.

TETRA stanowiła podwaliny dla systemu DMR (Digital Mobile Radio), który został stworzony z myślą o niższych kosztach, prostszej konfiguracji i implementacji w łączności firmowej oraz wśród radioamatorów. Natomiast podstawowa różnica pomiędzy systemem TETRA i D-STAR polega na tym, że D-STAR został zaprojektowany wyłącznie dla radioamatorów, ponadto integruje się z Internetem i wykorzystuje łączenie się poprzez radiowe węzły sieci IP, a system TETRA został stworzony z myślą o maksymalnej wydajności w trudnych warunkach.

---

<sup>22</sup> Tamże, s. 18-19.

## Rozdział 4.

# Instrukcja użytkowania radiotelefonów Motorola MTP 3550

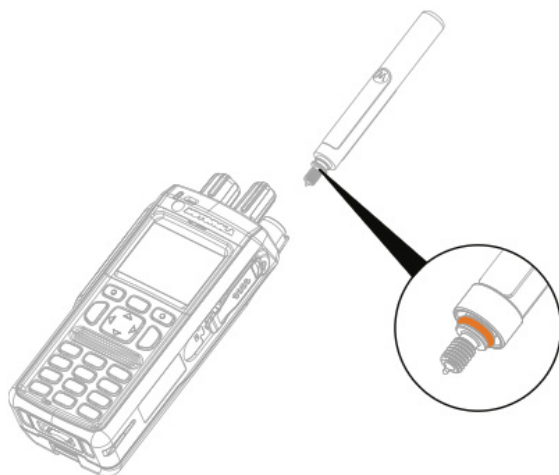
---

### 4.1. Przygotowanie radiotelefonu do pracy

#### Podłączenie anteny

Przed podłączeniem anteny należy sprawdzić, czy jest to antena przeznaczona do radiotelefonu Motorola serii MTP3550. Należy korzystać tylko z anteny przeznaczonej do tego radiotelefonu oraz przystosowanej do pracy w zakresie częstotliwości 380-430 MHz. Użycie innej anteny może prowadzić do znacznej utraty zasięgu prowadzonej łączności, a w skrajnych przypadkach niedopasowania anteny do uszkodzenia radiotelefonu.

Procedura polega na sprawdzeniu złącza antenowego, które powinno pasować do wejścia antenowego radiotelefonu oraz na włożeniu anteny do terminala antenowego na górnej części radiotelefonu, a następnie na dokręceniu jej (w prawo) do obudowy. Szczególną uwagę należy zwrócić na uszczelkę znajdującą się przy gwincie anteny. Nie powinna ona posiadać żadnych uszkodzeń. Brak takiej uszczelki lub jej uszkodzenie może spowodować rozszczelnienie złącza i w konsekwencji uszkodzenie radiotelefonu przy pracy w warunkach narażenia radiotelefonu na czynniki atmosferyczne (deszcz, śnieg).



Ryc. 4. Prawidłowe zamocowanie anteny w złączu radiotelefonu

## Instalacja i ładowanie akumulatora

Przed zamontowaniem akumulatora w radiotelefonie należy sprawdzić, czy bateria jest dedykowana do przedmiotowego radiotelefonu oraz czy nie posiada uszkodzeń.

Zanim wymieni się akumulator w radiotelefonie należy go wcześniej wyłączyć. Następnie należy zwolnić blokadę baterii znajdującą się na dole ogniwi. Zwolnienie polega na podniesieniu zapadki w baterii. Po zwolnieniu zabezpieczenia baterię wysuwa się w dół radiotelefonu. Naładowaną baterię należy w sposób analogiczny włożyć do radiotelefonu do momentu usłyszenia charakterystycznego „kliknięcia” świadczącego o prawidłowym zablokowaniu baterii w radiotelefonie.



Ryc. 5. Radiotelefon wraz z odpiętym akumulatorem

Do ładowania radiotelefonu należy stosować wyłącznie zatwierdzone przez firmę Motorola Solutions ładowarki, które zapewniają optymalną wydajność. Używanie innych ładowarek może niekompletnie naładować lub skrócić okres eksploatacji akumulatora.



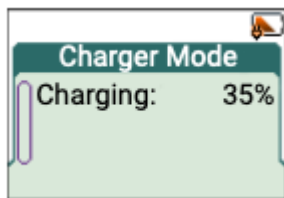
Ryc. 6. Ładowarka radiotelefonu

Nie należy ładować akumulatora w miejscach niebezpiecznych, np. o dużej wilgotności, narażonych na zmieniające się zjawiska atmosferyczne (opady), a także nie podłączać radiotelefonu do urządzenia ładującego bez akumulatora. Ładowarka umożliwia ładowanie dodatkowego akumulatora oddzielnie bez radiotelefonu w złączu umieszczonym z tyłu urządzenia w adapterze. Należy wyłączyć radiotelefon na czas podpięcia do ładowarki.

Aby naładować radiotelefon należy podłączyć urządzenie ładujące do odpowiedniego źródła zasilania, zgodnie z jego specyfikacją. Następnie w przypadku urządzenia biurkowego wsunąć akumulator lub radiotelefon do odpowiedniego gniazda, w tym momencie dioda LED ładowarki potwierdza proces ładowania. Stosując urządzenia podróżne i samochodowe należy je podłączać do radiotelefonu z akumulatorem w środku, w tym przypadku proces ładowania zostanie potwierdzony na wyświetlaczu radiotelefonu.

Jeśli dioda LED ładowarki wielostanowiskowej sygnalizuje błąd (miga czerwonym światłem), podczas gdy radiotelefon został wsunięty, należy ponownie wsunąć radiotelefon do urządzenia. Jeśli pomimo kilku prób ponownego wsunięcia radiotelefonu do dedykowanej ładowarki (Ryc. 6), kontrolka wciąż świeci się na czerwono, może to świadczyć o uszkodzeniu akumulatora lub zakończeniu jego okresu eksploatacji.

W trakcie procesu ładowania akumulator może się rozgrzewać. Przed użyciem radiotelefonu po zakończeniu ładowania należy upewnić się, że temperatura radiotelefonu i akumulatora nie wykracza poza zakres jego pracy.



Ryc. 7. Ekran trybu ładowania

Po zakończeniu procesu ładowania na ekranie radiotelefonu wyświetli się komunikat „Ładowanie: 100%. ład. zak.”

Pojemność akumulatora						
0-5%	5-15%	15-25%	25-40%	40-60%	60-80%	80-100%

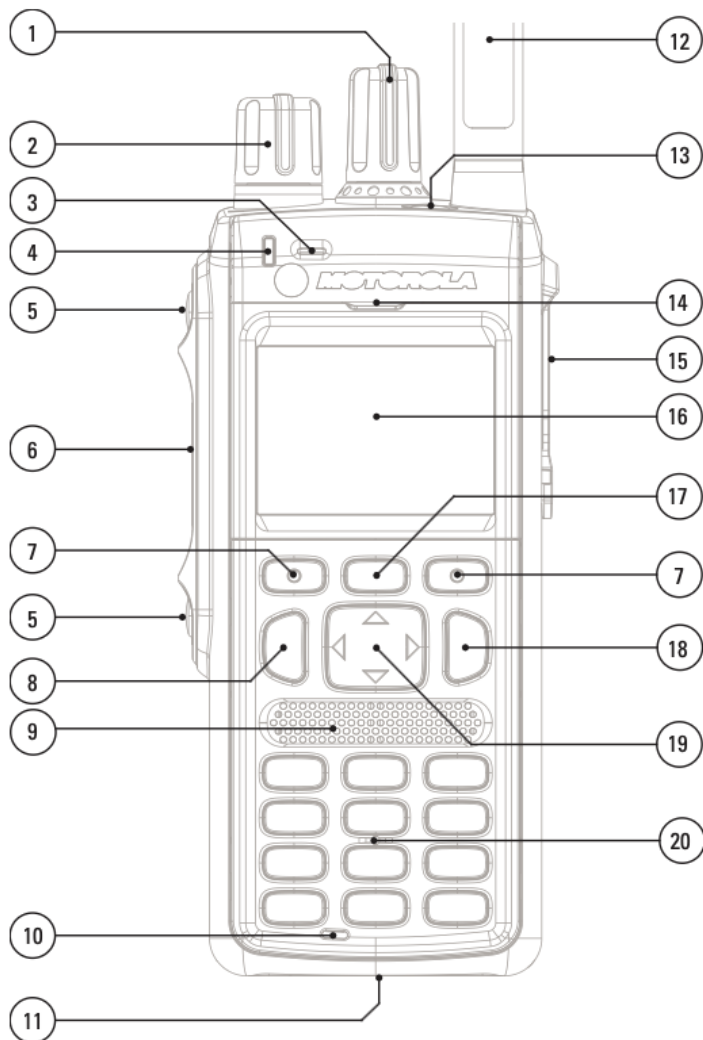
Postęp ładowania akumulatora						
0-5%	5-15%	15-25%	25-40%	40-60%	60-80%	80-100%

Ryc. 8. Tabela wskaźników ładowania akumulatora

Powyższa tabela przedstawia wskaźnik ikony akumulatora w zależności od postępu ładowania.

Gdy poziom naładowania akumulatora radiotelefonu spadnie do zbyt niskiego poziomu rozlegnie się sygnał dźwiękowy informujący o niskim poziomie naładowania akumulatora. Domyślne ustawienie wynosi 5% pojemności akumulatora, jednak istnieje możliwość zaprogramowania przez dostawcę na poziomie 5, 10 lub 29%.

## 4.2. Elementy sterujące i wskaźniki w Motoroli serii MTP3x50



Ryc. 9. Elementy sterujące radiotelefonu

1. Pokrętko grupy rozmownej
2. Pokrętko głośności
3. Górny mikrofon
4. Wskaźnik LED

5. Programowalny przycisk boczny (domyślnie górny przycisk boczny aktywuje odwrócenie ekranu, a dolny przycisk boczny aktywuje szybki wybór wysokiego/niskiego poziomu dźwięku)
6. Przycisk Push-to-Talk (PTT). Naciśnięcie i przytrzymanie umożliwia rozmowę w połączeniu jednokierunkowym i grupowym
7. Klawisz funkcyjny. Uaktywnia wybór opcji pojawiającej się nad prawym lub lewym klawiszem funkcyjnym na ekranie radiotelefonu
8. Klawisz „Wyślij”. Umożliwia rozpoczęcie lub zakończenie połączeń dwukierunkowych albo wysyłania wiadomości
9. Głośnik
10. Dolny mikrofon. Aktywuje się podczas połączeń dwukierunkowych z niskim poziomem dźwięku (połączenia prywatne)
11. Złącze ładowarki. Zapewnia również połączenie do programowania i transmisji danych
12. Antena
13. Przycisk wywołania alarmowego. Naciśnięcie i przytrzymanie przycisku wywołania alarmowego powoduje przejście w działanie alarmowe. Po wyłączeniu radiotelefonu należy nacisnąć i przytrzymać aby wyłączyć tryb alarmowy
14. Słuchawka douszna. Aktywuje się podczas połączeń dwukierunkowych.
15. Złącze umożliwiające podłączenie akcesoriów
16. Wyświetlacz może pracować w trybie koloru lub szarości
17. Przycisk MENU służy do uaktywnienia MENU głównego oraz przechodzenia w MENU kontekstowym
18. Przycisk Wł./Wył./Zakończ/Strona główna. Naciśnięcie i przytrzymanie włącza i wyłącza radiotelefon. Naciśnięcie kończy połączenie, wraca do ekranu głównego. W przypadku wyświetlenia na radiotelefonie komunikatu lub powiadomienia przy aktywnym wygaszaczu ekranu naciśnięcie ww. przycisku dezaktywuje wygaszacz ekranu
19. Przycisk nawigacji umożliwia przewijanie listy, poruszanie się po drzewie MENU oraz edytowanie tekstu ze znakami alfanumerycznymi. Na ekranie głównym naciśnięcie w dół przechodzi do MENU ostatnich połączeń, naciśnięcie w górę umożliwia zmianę folderu grup rozmownych, a naciśnięcie w lewo i prawo umożliwia przeglądanie grup rozmownych
20. Klawiatura umożliwia wprowadzanie znaków alfanumerycznych

### 4.3. Włączanie/wyłączanie radiotelefonu



Ryc. 10. Włączanie/wyłączanie radiotelefonu

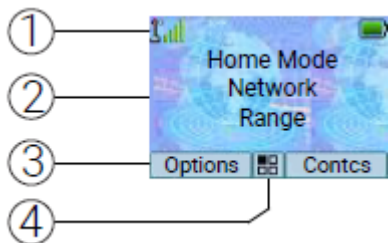
Aby włączyć lub wyłączyć radiotelefon należy przycisnąć i przytrzymać przycisk Wł. Radiotelefon wykonuje procedurę autokontroli i rejestracji. Po pomyślnej rejestracji radiotelefon jest gotowy do użytku. W przypadku radiotelefonu wykorzystywanego w Policji po jego załączeniu pojawia się logo Policji oraz komunikat „Urządzenie zablokowane. Podaj kod.”



Ryc. 11. Wprowadzenie kodu PIN

W celu uruchomienia należy podać kod autoryzacyjny PIN, co spowoduje załączenie radiotelefonu i przejście w ostatnią ustawioną grupę rozmowną. W przypadku trzykrotnego wprowadzenia błędnego kodu PIN radiotelefon zostaje zablokowany.

## 4.4. Wyświetlacz



Ryc. 12. Wyświetlacz w trybie pracy

1. Pasek ikon statusowych
2. Obszar wyświetlania tekstu
3. Obszar przycisku programowalnego
4. Menu/ikona kontekstu

## 4.5. Trzymanie radiotelefonu

Radiotelefon posiada dwa mikrofony. Górny mikrofon jest przeznaczony do nawiązywania połączeń jednokierunkowych, prywatnych lub kontaktu z dyspozytorem. Dolny mikrofon przeznaczony jest do połączeń dwukierunkowych i połączeń typu telefonicznego. Posiada on również wewnętrzny głośnik umieszczony w jego środkowej części oraz wewnętrzną słuchawkę znajdującą się w górnej części urządzenia. W celu uzyskania najlepszej jakości dźwięku podczas nawiązywania łączności należy mówić bezpośrednio do górnego mikrofonu.

W przypadku połączenia jednokierunkowego należy trzymać radiotelefon w pozycji pionowej w odległości 5-10 cm od ust oraz mówić do górnego mikrofonu. Antena powinna się znajdować minimum 2,5 cm od głowy i ciała.

Natomiast przy połączeniu dwukierunkowym należy trzymać radiotelefon jak telefon komórkowy, mówić do dolnego mikrofonu, a słuchać przez słuchawkę. Antena również nie powinna dotykać ciała, lecz być oddalona minimum 2,5 cm.

## 4.6. Ustawienie poziomu głośności korespondencji

Pokrętkiem głośności należy ustawić interesujący poziom głośności.

Ustaw odpowiedni  
poziom głośności



Ryc. 13. Zmiana poziomu głośności

#### 4.7. Wybór grupy rozmownej

Należy nacisnąć przycisk nawigacji **W lewo** lub **W prawo** i nacisnąć klawisz funkcyjny **Wybierz**.



Ryc. 14. Zmiana grupy rozmownej

Po zatwierdzeniu wyboru wybieramy **Opcje – Grupy rozmowne** (wyboru można dokonać zarówno alfabetycznie jak i wyszukując po folderach grup).



Ryc. 15. Wybór grupy rozmownej

W obrębie danej grupy jest możliwe pokrętkiem grupy rozmownej wybieranie konkretnej podgrupy w której ma być prowadzona łączność.

## 4.8. Przechodzenie do trybu TMO lub DMO

Po naciśnięciu przycisku **Opcje** na poziomie ekranu głównego należy wybrać opcję **Tryb trunkingowy/Tryb komunikacji bezpośredniej**.

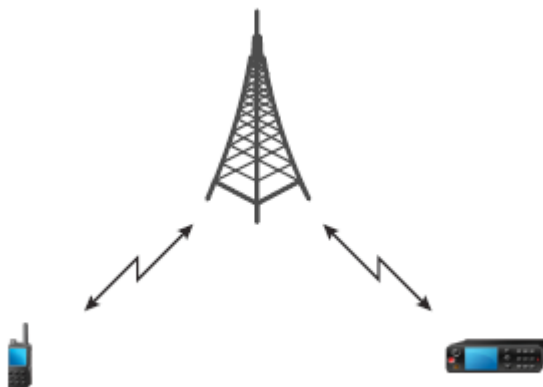


Ryc. 17. Wybór trybu TMO/DMO

## 4.9. Tryby pracy radiotelefonu

### Działanie w trybie trunkingowym

Działanie w trybie trunkingowym (TMO) wymaga infrastruktury przełączania i zarządzania. Poniższy rysunek przedstawia działanie w trybie trunkingowym.



Ryc. 18. Działanie w trybie trunkingowym

W tym trybie przemiennik uczestniczy jako pośrednik w nawiązaniu łączności pomiędzy radiotelefonami, które w warunkach, w których odległość między nimi byłaby zbyt duża, nie mogłyby nawiązać łączności w trybie bezpośrednim (DMO). Przemienik pozwala jednocześnie na wzmocnienie sygnału jak i zwiększenie zasięgu, a co za tym idzie obszaru, na którym można prowadzić łączność. Takie przemienniki umieszcawiane są w miejscach pozwalających na „widzenie się” z radiotelefonami na jak największych odległościach. Więc zazwyczaj są to wzniesienia. W skrajnych warunkach przemiennik pozwala na zwiększenie zasięgu prowadzenia łączności od kilku do kilkunastu razy w porównaniu do łączności bezpośredniej DMO).

### Nawiązywanie połączeń grupowych w trybie TMO

Połączenie grupowe jest odbierane przez wszystkich członków wybranej grupy, których urządzenia są włączone i połączone przez sieć. Aby nawiązać łączność należy nacisnąć i przytrzymać przycisk PTT, a następnie po usłyszeniu sygnału zacząć mówić do mikrofonu.

Naciśnij przycisk  
**PTT** i trzymając go  
mów

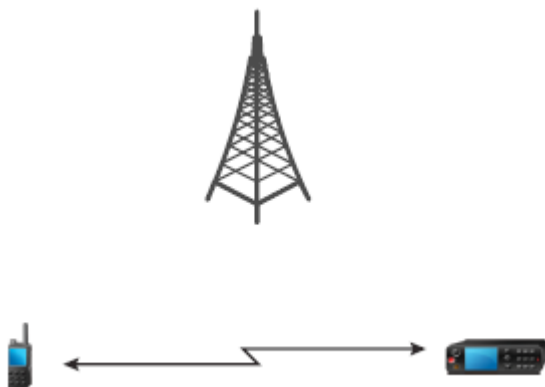


Ryc. 19. Nawiązywanie połączeń grupowych

Nasłuch następuje po zwolnieniu przycisku PTT. Istotnym elementem wyróżniającym korespondencję cyfrową w porównaniu z radiotelefonami działającymi analogowo opartymi na konkretnych pasmach częstotliwości jest fakt, że należy po naciśnięciu przycisku PTT odczekać około 1 sekundy zanim zacznie się mówić. W innym przypadku początek korespondencji może zostać „ucięty”. Podstawowym trybem pracy radiotelefonu jest nasłuch. Z uwagi na to odbieranie połączeń grupowych następuje automatycznie, pod warunkiem, że radiotelefon jest włączony i przypisany do danej grupy rozmownej.

### Tryb komunikacji bezpośredniej

Działanie w trybie komunikacji bezpośredniej (DMO) to tryb pracy jednokierunkowej, w której radiotelefony komunikują się bezpośrednio bez pośrednictwa sieci.



Ryc. 20. Tryb komunikacji bezpośredniej

### Działania alarmowe

Działania alarmowe są wykorzystywane w sytuacjach krytycznych. Naciśnięcie i przytrzymanie przycisku **Wywołanie alarmowe** lub wprowadzenie numeru alarmowego i naciśnięcie przycisku **Wyślij** aktywuje jedną usługę lub więcej (w zależności od ustawień operatora sieci).

Możliwe jest włączenie radiotelefonu poprzez naciśnięcie przycisku Wywołanie alarmowe. W zależności od ustawień operatora sieci radiotelefon może automatycznie uruchomić działania alarmowe.

Jeśli radiotelefon jest zabezpieczony kodem PIN (z wyjątkiem kodu PIN karty SIM) działania alarmowe umożliwiają pominięcie blokady PIN.

Po włączeniu działań alarmowych trwające połączenia głosowe zostają przerwane, a wszelkie przesyłanie danych zatrzymane.

Aby wyłączyć działania alarmowe, naciśnij prawy przycisk programowy.

Jeśli skonfigurowano taką opcję, radiotelefon będzie uniemożliwiać zmianę grupy rozmownej i trybu pracy w trybie alarmowym dla TMO i DMO.



Ryc. 21. Tryb alarmowy

## Podsumowanie

---

Nowoczesna łączność radiowa stanowi podstawę bezpieczeństwa i efektywnej pracy w wymagających środowiskach zawodowych (takich jak Policja), a radiotelefon Motorola MTP3550 jest jednym z najbardziej zaawansowanych narzędzi realizujących to zadanie. W przeciwieństwie do tradycyjnej telefonii komórkowej radiotelefony oferują natychmiastową łączność grupową, w której naciśnięcie jednego przycisku pozwala na jednoczesne porozumiewanie się z całą grupą. Zrozumienie fundamentów pracy w systemach cyfrowych oraz opanowanie podstawowej obsługi urządzenia jest kluczowe dla każdego użytkownika, który chce w pełni wykorzystać potencjał oferowany przez standard TETRA oraz inne nowoczesne systemy łączności radiowej.

Fundamentem działania TETRA jest elastyczna praca zarówno w zasięgu infrastruktury sieciowej, jak i w trybie bezpośrednim, gdy łączność odbywa się bezpośrednio między urządzeniami. Standard ten zapewnia najwyższy poziom niezawodności w sektorze bezpieczeństwa publicznego.

Codzienna interakcja z radiotelefonem to proces, który zaczyna się od świadomego uruchomienia urządzenia i przejścia przez procedury bezpieczeństwa, takie jak weryfikacja kodem PIN. Serce pracy operacyjnej nie jest jednak samo urządzenie, lecz grupa rozmowna. Sprawne poruszanie się między tymi grupami za pomocą fizycznych przycisków oraz intuicyjna obsługa mechanizmu PTT zamieniają skomplikowaną technologię w naturalne narzędzie dialogu, w którym głos użytkownika błyskawicznie dociera do wszystkich zainteresowanych. Równie istotna, co sama obsługa, jest kultura techniczna związana z utrzymaniem sprzętu. Niezawodność systemu zależy od dbałości o stan techniczny urządzenia.

Biegłość w obsłudze radiotelefonu Motorola MTP3550 przekłada się bezpośrednio na jakość komunikacji i bezpieczeństwo wszystkich członków grupy rozmownej. Prawidłowe nawyki związane z codziennym użytkowaniem radiotelefonu sprawiają, że urządzenie staje się niezawodnym partnerem w każdej sytuacji. Regularne ćwiczenie opisanych czynności, od włączenia po nawiązanie łączności, pozwala na instynktowną reakcję w sytuacjach krytycznych, kiedy jasna i natychmiastowa wymiana informacji ma najwyższą wartość.

## Bibliografia

---

- Dąbrowski K., *Poradnik DMR*, Wiedeń 2021.
- *DMR dla opornych*, Stowarzyszenie Krótkofalowców i Radioamatorów Nowych Technologii SP-DMR, Tarnów 2016.
- Kaleta M., Nowakowski R., *Łączność i informatyka. Wybrane zagadnienia łączności policyjnej*, Szkoła Policji w Katowicach 2003.
- Makowski J., *Łączność radiotelefoniczna w Policji Wybrane zagadnienia*, Szkoła Policji w Słupsku 2014.
- Zarządzenie nr 22 z dnia 14 lipca 2020 r. Komendanta Głównego Policji w sprawie określenia metod i form wykonywania zadań policji z użyciem środków łączności radiowej (Dz.Urz.KGP z 2022 r. poz. 38, z późn. zm.).





# Zakład Ogólnozawodowy

asp. szt. Dariusz Napierała  
asp. Mariusz Kowalski

Szkoła Policji w Katowicach  
ul. gen. Jankego 276  
40-684 Katowice-Piotrowice  
[www.katowice.szkolapolicji.gov.pl](http://www.katowice.szkolapolicji.gov.pl)

