

COLSYS s.r.o., Buštěhradská 109, 272 03 Kladno, Česká republika
telefon: +420 312 278 111, e-mail: info@colsys.cz, www.colsys.cz
IČ: 14799634, DIČ: CZ14799634, OR: Městský soud v Praze, odd C., vl. 902
bank. spojení: UniCredit Bank Czech Republic and Slovakia, a.s., č.úctu: 0200240009/2700; Československá obchodní banka, a.s., č.úctu: 117573603/0300;
Česká spořitelna, a.s., č.úctu: 7401712/0800

Příloha č. 2

Popis technického řešení radiové sítě

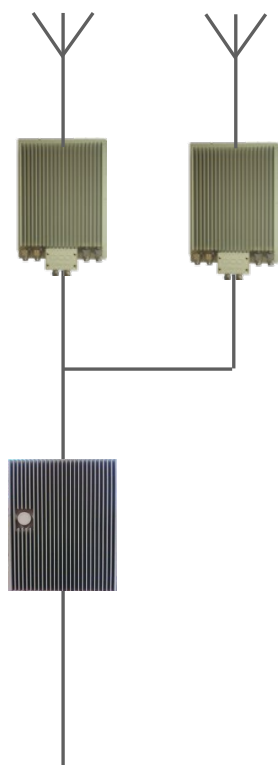
1. Popis technického řešení systému

1.1. RADIOVÁ SÍŤ

1.1.1. Technologie rádiové sítě

Cíle „a) přechod fónické (hlasové) komunikace radiostanic zadavatele ze stávající analogové rádiové sítě ve standardu MPT 1327 do digitální rádiové sítě ve standardu TETRA“ dosáhneme dodávkou a výstavbou nové rádiové sítě standardu TETRA, která kompletně nahradí stávající rádiovou síť MPT 1327. Díky tomu bude nově hlasová i datová komunikace provozována v souladu se standardem TETRA.

Pro realizaci infrastruktury rádiové sítě standardu TETRA využijeme technologii TetraFlex od dánského výrobce, společnosti DAMM Cellular Systems A/S. Toto řešení je plně kompatibilní se standardem ETSI pro technologii TETRA, včetně požadovaného technického standardu ETSI TS 100392-15. Jedná se o základnové stanice (BR) BS421 se servisním boxem (napájení) SB421. BTS je tvořena příslušným počtem BR a servisních boxů pro zajištění požadované kapacity BTS. Ke dvěma BR se připojuje vždy jeden servisní box.



Základnová stanice s 1 nebo 2 nosnými

Rádiová jednotka BS421

1 nosná (radiostanice) 4 časové sloty

2 nosné (radiostanice) 8 časových slotů



Řídicí jednotka SB421

1 servisní box SB421

Obr.1: Schématické zapojení základnové stanice, rozdělení časových slotů / komunikačních kanálů

Další informace o technologii jsou obsaženy v příloženém technickém listu „TetraFlex® Outdoor System“.

Technologie TetraFlex splňuje všechny požadavky zadání na funkce tak, jak jsou podrobně popsány v ZD v kapitole „5.1 Technologie rádiové sítě“ Technické dokumentace. Těmito funkcemi jmenovitě jsou:

- odposlech radiostanic,
- vysílání do více skupin,
- spojování skupin,
- skupinový hovor,
- nouzové volání,
- individuální hovor (plný duplex),
- direkt mód (není funkcionality infrastruktury),
- tel. hovor z/do rádiové sítě do/z telefonní sítě,
- 3 priority volání,
- generální volba,
- ovládání datové a hlasové komunikace dispečerskou aplikací pomocí API rozhraní rádiové sítě,
- odesílání datových zpráv (SDS) na ID radiostanice,
- odesílání datových (SDS) zpráv na skupiny,
- odesílání stavových zpráv (statusů) na ID radiostanice,
- odesílání stavových zpráv (statusů) na skupiny,
- vytváření statických skupin,
- vytváření dynamických skupin,
- druhý (druhotný) kontrolní kanál,
- odesílání a přenos GPS polohy z radiostanic.

Technologie TetraFlex představuje systém s distribuovanou architekturou, kde každý jednotlivý vysílací bod (BTS) v sobě uchovává systémové informace o konfiguraci rádiové sítě a uživatelských radiostanic, jedná se tedy o řešení bez centrálního serveru (ústředna, switch). Díky tomu může každý vysílací bod fungovat jako autonomní rádiový systém a každý vysílací bod plní zároveň úlohu centrální ústředny. Je tak zajištěna dokonalá **geografická redundance řídicí jednotky** (ústředny) celého rádiového systému. Každá i izolovaná BTS od dalších BTS infrastruktury poskytuje veškeré požadované funkcionality včetně připojení nahrávání a dispečerských konzolí. Chování jednotlivých BTS je možné konfigurovat podle potřeb uživatele a jejich nastavení bude předloženo v rámci realizačního projektu.

Nabízená technologie TetraFlex v provedení pro venkovní instalaci (outdoor) splňuje i ostatní požadavky zadávací dokumentace definované v kapitole „5.1 Technologie rádiové sítě“ Technické dokumentace:

- je zajištěna geografická redundance řídicí jednotky (ústředny) celého rádiového systému (rozprostřená inteligence, každá BTS může sloužit jako řídicí ústředna),
- všechny BTS jsou v outdoorovém provedení, krytí IP 65,

- možnost budoucího rozšíření pokrytí rádiovým signálem až na 8 BTS bez nutnosti dokupování dalších licencí nebo výměny již instalovaného HW nebo SW,
- možnost posílení (datové/hlasové) kapacity již instalovaných BTS bez nutnosti výměny již instalované technologie, posílení je možné provést pouhým přidáním další základnové radiostanice (BR), dodáním další zdrojové části, napájecích akumulátorů a příslušnou úpravou anténního systému podle přidělených kmitočtů,
- součástí dodávky bude SW aplikace pro vzdálenou správu radiové sítě, tato aplikace umožní přístup jak Zadavateli, tak případně i servisní organizaci,
- **součástí dodávky bude i API rozhraní pro tvorbu vlastních aplikací zadavatelem nebo smluvní třetí stranou poskytnuté na základě podpisu NDA, pro implementaci konzolí operačního střediska MPP, dispečerského pracoviště DPMP, a společného systému pro záznam hlasové komunikace DPMP a MPP,**
- funkci druhotného kontrolního kanálu (SCCH) pro přenos datových zpráv přes další kanály (časové sloty) nad rámec řídicího (hlavního) kontrolního kanálu (časového slotu),
- součástí dodávky bude šifrování radiového provozu AIE (Air Interface Encryption) TEA 1 pro infrastrukturu i radiostanice,
- je nabízena autentifikace radiostanic v síti (infrastruktura i radiostanice),
- diverzitní příjem v konfiguraci 1x Tx/Rx + 1x Rx,
- telefonní hovory (plný duplex),
- nabízená infrastruktura není repasovaná, jde o nabídku a dodávku nové technologie.

1.1.2. Parametry rádiové sítě

1.1.2.1. Požadavky na pokrytí zájmového území rádiovým signálem

Požadavky na pokrytí zájmového území rádiovým signálem jsou v nabídce akceptovány a jsou zohledněny při výpočtech pokrytí zájmových území rádiovým signálem, viz dále.

1.1.2.2. Požadavky na hlas

V souladu ZD s požadavky na hlas lze vytvořit až 5 nezávislých hovorů v rámci definovaných oblastí pro MPP a DPMP.

1.1.2.3. Požadavky na data

Díky službě SDS (přenosu krátkých datových zpráv) provozovaných jak na hlavním řídicím kanále (MCCH = Main Control Channel), tak na sekundárním (druhotném) řídicím kanále (SCCH = Secondary Control Channel) lze zajistit přenos všech dat specifikovaných v Technické dokumentaci ZD. A to jak směrem z radiostanic na

dispečerské pracoviště (up-link), tak i směrem obráceným (down-link). SDS služby umožňuje přenos textových zpráv až 140 znaků (obdoba služby SMS v GSM sítích).

Totéž platí také pro ostatní požadované přenosy dat, konkrétně:

- přenos dat z vozidel MHD na řadiče SSZ pro zajištění aktivní preference, každý průjezd křižovatkou představuje odeslání tří zpráv z vozidla na křižovatku a dvou zpráv z křižovatky na vozidlo,
- přenos stavových nebo alarmových dat z parkovacího systému,
- přenos stavových dat z dopravních detektorů čítačů dopravního zatížení,
- přenos stavových dat pro proměnné dopravní značení,
- přenos dat pro navádění řidičů v rámci parkovacího systému,
- přenos textových zpráv pro proměnné dopravní značení,
- stavové zprávy detekce kvality ovzduší a hluku.

Návrh radiové sítě uvažuje s velikostí SDS zpráv takto:

- | | |
|--|----------|
| • obecná zpráva o poloze | 18 byte |
| • zpráva při příjezdu a odjezdu z každé zastávky | 30 byte |
| • zpráva přihlášení/odhlášení řidiče, změně služby, linky, turnusu | 30 byte |
| • zpráva pro preferenci vozidla MHD na křižovatce | 30 byte |
| • zpráva inteligentního dopravního systému | 30 byte |
| • obecná zpráva | 140 byte |

Kapacita hlavního (MCCH) a druhotného (SCCH) řídicího kanálu je dostatečná, aby bylo možné přenášet všechna požadovaná data v plném objemu a s definovanou četností. Pokud by se přesto v budoucnosti objevila potřeba na přenos většího objemu krátkých datových zpráv, lze vyčlenit další komunikační kanály (časové sloty) radiové infrastruktury TetraFlex jako datové kanály a přenášet po nich pouze data. Pokud by ani toto nepostačovalo, lze systém rozšířit o další radiové jednotky BS421 a tedy o další komunikační kanály (časové sloty).

Dodavatel vychází při návrhu radiového systému z upravených požadavků na odesílání zpráv – dodavatel bude realizovat odesílání zpráv formou SDS přenosů.

2. Grafický výstup matematického modelu pokrytí

2.1. Požadavky na kvalitu signálu

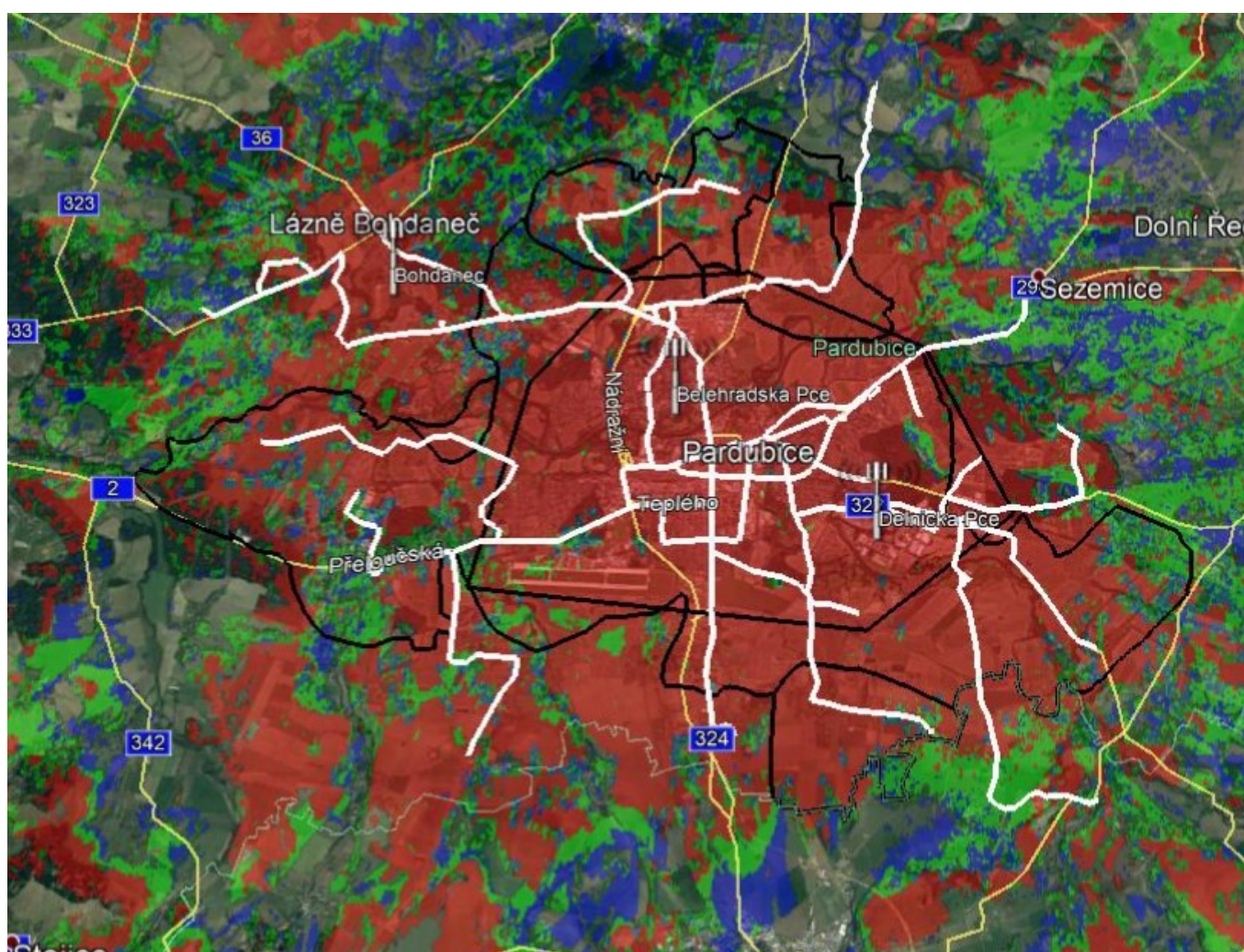
Na následujících stranách jsou mapy pokrytí rádiovým signálem (s vysvětlivkami) znázorňující vypočítané intenzity signálu pro přenosné a vozidlové radiostanice dle specifikace zadané v rámci „Technické dokumentace“.

RUČNÍ RADIOSTANICE

Intenzita signálu	Barva v mapě
-80 dBm a vyšší	Red
-80 až -85 dBm	Green
-85 až -90 dBm	Blue

Černou čarou jsou znázorněny hranice katastrálních území, kde svoji činnost vykonává MPP

Obr.2: Mapa pokrytí Pardubic signálem Tetra pro ruční radiostanice

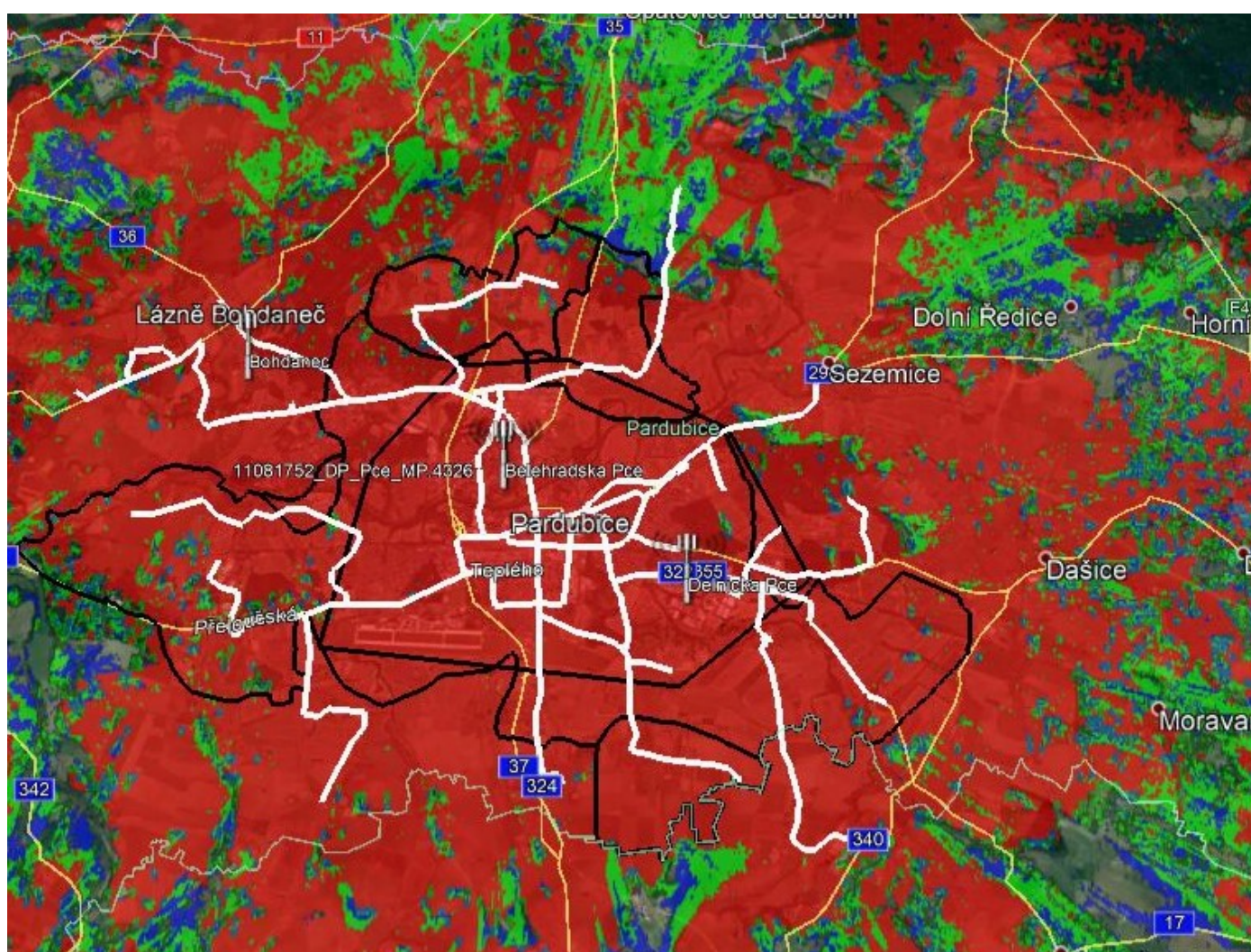


VOZIDLOVÉ RADIOSTANICE

<i>Intenzita signálu</i>	<i>Barva v mapě</i>
-85 dBm a vyšší	
-85 až -90 dBm	
-90 až -95 dBm	

Černou čarou jsou znázorněny hranice katastrálních území, kde svoji činnost vykonává MPP. Bílými čarami jsou vyznačeny linky MHD DPMP.

Obr.3: Mapa pokrytí Pardubic signálem Tetra pro vozidlové radiostanice



2.2. Umístění základnových stanic (sitů) a výpočet kapacity

Poř. číslo	Adresa	GPS souřadnice (mapy.cz)	Počet BR	Druhotný kontrolní kanál	Výkon BR
1.	Bělehradská 379, Pardubice	50.0469053N, 15.7601114E	2	2	7 dBW
8.	Dělnická 484 Pardubice	50.0253647N 15.8126647E	2	2	7 dBW
11.	Na Lužci 718, Lázně Bohdaneč	50.0686433N, 15.6842358E	1	0	5 dBW

Ve sloupci tabulky „Počet BR“ uvádíme nabízený počet základnových radiostanic na tom kterém vysílacím bodě. Počet BR je optimalizovaný s ohledem na kapacitu rádiové sítě pro přenos hlasu a dat.

Topologii rádiové sítě bude možné přizpůsobit existujícím páteřním spojům. Všechny základnové stanice TetraFlex bude možné připojit pomocí standardního rozhraní Ethernet.

Jednotlivé vysílací body budou vybudovány v souladu se zadávací dokumentací. Skutečné provedení bude zakresleno v dokumentaci k rádiové síti TETRA.

Výpočet kapacity rádiové sítě pro přenos dat

Následující výpočet se vztahuje k území vymezenému dle přílohy č.3 Technické dokumentace (dále jen Oblast 3). Dle zadání probíhá na tomto území 70 % datové komunikace z radiostanic MHD a MPP.

Z našich výpočtů vyplývá, že na území vymezeném dle přílohy č.3 Technické dokumentace je zapotřebí každou sekundu přenášet 13,34 SDS.

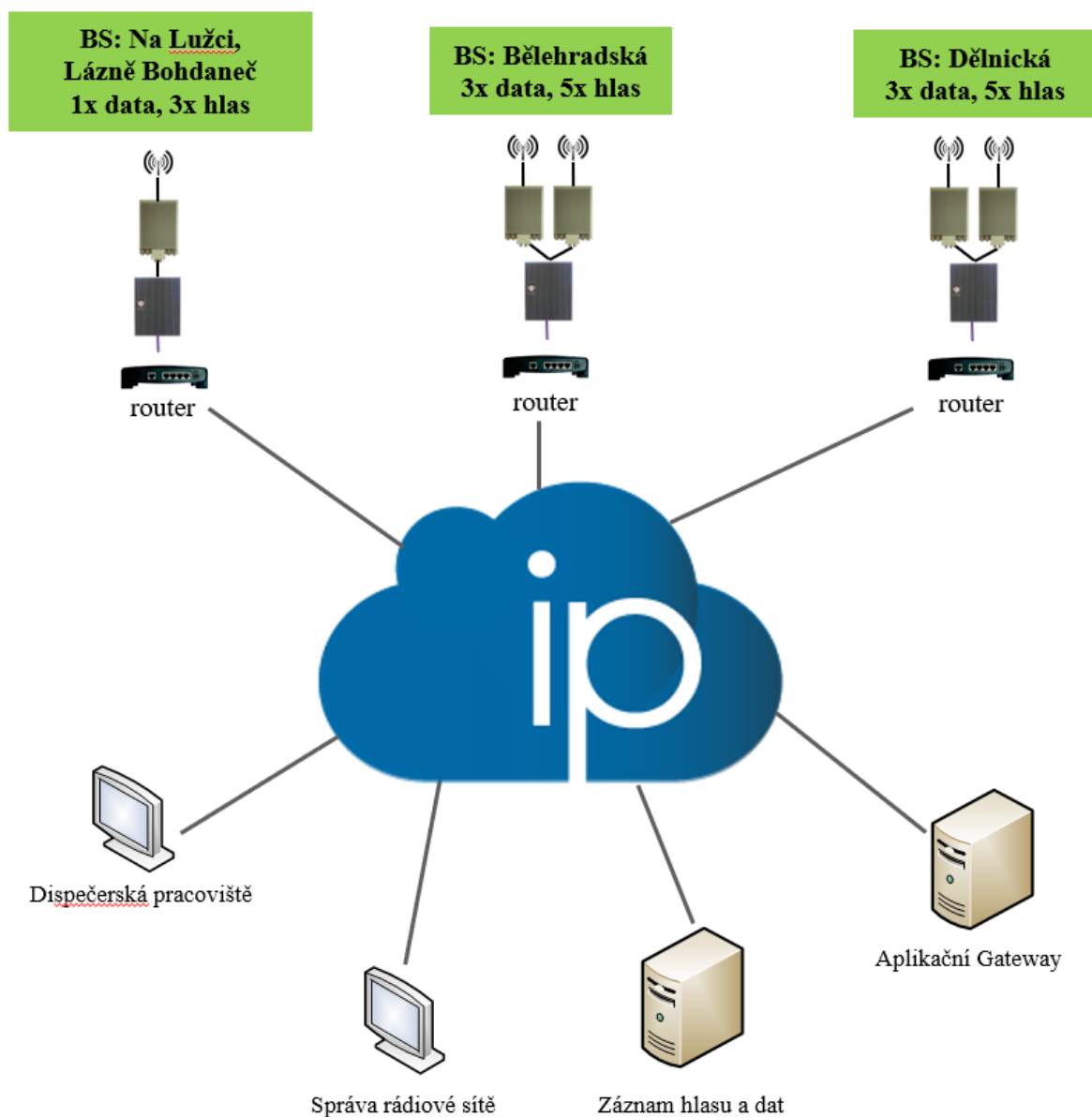
Zaokrouhleno nahoru na celé SDS, v oblasti dle přílohy 3 ZD potřebují přenášet cca 14 SDS/s.

Vzhledem k nově nastaveným požadavkům na velikost přenášených zpráv můžeme uvažovat kapacitu MCCH a SCCH 4 SDS/s, je tedy potřeba vyhradit 1xMCCH + 1xSCCH pouze pro přenos dat v oblasti 3 (kapacita systému pro oblast dle přílohy č. 3 tedy činí 16 SDS za sekundu).

Na BS v Lázních Bohdaneč si za předpokladu rovnoměrného rozložení datového provozu je možné uvažovat pouze s MCCH (1 datový kanál). Současně zachováme minimálně 5 provozních kanálů volných pro hlas v území dle přílohy č. 3. V oblasti dle Přílohy č.3 budou instalovány dohromady 4 BR (v konfiguraci 2+2). Výslednou konfiguraci s ohledem na rezervu a na fakt, že stanoviště Bělehradská a Dělnická pokrývají většinu zájmového území DPP a MPP a stanoviště Na Lužci v oblasti 3 k přenosu dat nepřispívá, volíme následující konfiguraci:

- Dělnická a Bělehradská 2x BR se 3 sloty pro data (1x MCCH, 2x SCCH),
- Na Lužci 1x BR s 1 MCCH.

Aby bylo požadované kapacity rádiové sítě dosaženo, navrhujeme následující topologii sítě.



Obr.4: Topologie sítě TetraFlex

Z této topologie pro kapacitu datových přenosů vyplývá následující:

Site	Oblast	Počet BR	Počet datových kanálů	Poznámka
Bělehradská	3	2	3	Pro potřeby Oblasti 3 a mimo Oblast
Dělnická	3	2	3	Pro potřeby Oblasti 3 a mimo Oblast 3
Lázně Bohdaneč	Jiná	1	1	Mimo Oblast 3
Celkem			7	

Z tabulky je vidět, že v celém systému je pro přenos SDS v navrhované topologii vyčleněno celkem 7 datových kanálů. Při výše zmíněné kapacitě přenosu 4 SDS/s je systém schopen přenášet 28 SDS/s.

P. č.	Adresa	Střed obsluhované oblasti	Šířka kanálu (kHz)	Počet BR	Poloměr obsluhované oblasti	Vyz. výkon nepohyblivá (W)	Vyz. výkon pohyblivá (W)
1.	Bělehradská 379 Pardubice	50.0469053N 15.7601114E	25	2	25	10	10
8.	Dělnická 484 Pardubice	50.0253647N 15.8126647E	25	2	15	10	10
11.	Na Lužci 718 Lázně Bohdaneč	50.0686433N 15.6842358E	25	1	15	10	10

Počet obyvatel regionu ... méně než 100 000

Kmitočtové pásmo ... 410 – 430 MHz

Sazba za 1 kHz využívané šířky pásma ... 1600 Kč (v souladu s nařízením vlády č. 154/2005 Sb.)

3. Typ radiostanic a konzolí

3.1. Radiostanice

3.1.1. Technologie rádiové sítě

a) Radiostanice vozidel MHD

Jako vozidlové radiostanice pro vozidla MHD nabízíme radiostanici MTM5400 databox. Podrobná specifikace radiostanice Motorola Solutions MTM5400 databox je uvedena v příloženém data sheetu (parametry MTM5400 jen bez ovládací hlavy). Jde o radiostanici, která zcela splňuje požadavky definované v kapitole 5.3 a) Radiostanice v příloze zadávací dokumentace s názvem Technická dokumentace:

- provedení bez ovládací hlavy,
- rozhraní pro komunikaci s nabízeným palubním počítačem RS232 dle standardu PEI RS232,
- kompletní sada pro montáž do vozidla,
- možnost odposlechu situace v okolí radiostanice v případech nouzového volání,
- funkce „secondary control channel“ (druhý kontrolní kanál),
- funkce „direct mód“,
- provozní teplota -30 °C až + 60 °C,
- povolená (instalovaná) funkcionality pro datový provoz SDS,
- hands-free externí mikrofon,
- vozidlová anténa TETRA,
- napájení radiostanic prostřednictvím stávajícího měniče.

Dodavatel bude definuje komunikační rozhraní (PEI) radiostanic pro komunikaci vozidlových radiostanic s palubním počítačem ve vozidlech MHD.

Radiostanice budou připojeny ke stávajícím tlačítkům klíčování a emergency a reproduktorům v kabině řidiče.

b) Radiostanice služebních vozidel

Jako vozidlové radiostanice pro služební vozidla nabízíme model MTM5400 remote mount. Podrobná specifikace radiostanice Motorola Solutions MTM5400 remote mount je uvedena v příloženém data sheetu. Jde o radiostanici, která zcela splňuje požadavky definované v kapitole 5.3 b) Vozidlové radiostanice služebních vozidel v příloze zadávací dokumentace s názvem Technická dokumentace:

- krytí IP54
- funkce „secondary control channel“ (druhotný kontrolní kanál),
- funkce „direct mód“,

- telefonní hovor (plný duplex)
- otočný regulátor hlasitosti pro bezpečné ovládání hlasitosti,
- kompletní lokalizace v českém jazyce,
- grafický barevný displej,
- plná alfanumerická klávesnice pro ovládání funkcí radiostanice daných SW programováním,
- rozhraní RS 232/USB pro datovou komunikaci,
- reproduktor 8 W,
- ruční mikrofon s úchytem na palubní desku,
- kompletní sada pro montáž do vozidla,
- GPS modul
- kombinovaná vozidlová anténa GPS/TETRA,
- provozní teplota -30 °C až + 60 °C,
- pro 3 vozidlové radiostanice MPP funkci DMO gateway.

c) Přenosné (ruční) radiostanice

Jako přenosné (ruční) radiostanice nabízíme model MTP3550. Podrobná specifikace radiostanice Motorola Solutions MTP3550 je uvedena v příloženém data sheetu (řada MTP3000). Jde o radiostanici, která zcela splňuje požadavky definované v kapitole 5.3 b) Vozidlové radiostanice služebních vozidel v příloze zadávací dokumentace s názvem Technická dokumentace:

- krytí IP67,
- funkce „secondary control channel“ (druhý kontrolní kanál),
- funkce „direct mód“ ,
- telefonní hovor (plný duplex)
- kompletní lokalizace v českém jazyce,
- otočný regulátor pro bezpečné ovládání hlasitosti,
- grafický barevný displej,
- plná alfanumerická klávesnice pro ovládání funkcí radiostanice daných SW programováním,
- GPS modul,
- kombinovaná anténa GPS/TETRA,
- baterie Lithium polymer s kapacitou 2 150 mAh,
- indikátor stavu baterie,
- stolní nabíječ,
- CL adaptér s adaptérem pro uchycení radiostanice ve vozidle,
- klip na opasek,
- provozní teplota -30 °C až + 60 °C,
- maximální rozměry (v x š x h) 124 x 53 x 33,5 mm,
- hmotnost 280 g (včetně standardní baterie).

3.2. Dispečink

3.2.1. Dopravní podnik

Dispečerská aplikace není součástí dodávky v rámci této zakázky a bude realizovaná společností Buse.

Dodavatel v nabídce předpokládá náklady na konzultace k poskytnutému rozhraní a kooperaci při testování radiové sítě a hlasových konzolí při integraci dispečerské aplikace jejím dodavatelem.

Společnost BUSE, s.r.o. obdrží pro splnění požadavků zadavatele na funkcionality dispečinku pro ovládání radiové sítě zpřístupnění kompletního API rozhraní na úrovni TCP, resp. UDP, ve strukturované formě (JSON, XML, WEB SERVIS...)

Hovorová konzole DPMP

Jedná se o osvědčenou dispečerskou HW konzoli RadioVoice RV3_5 výrobce DCom spol. sr. o. Veškerá hlasová komunikace dispečerů (mimo energodispečera) bude integrována do dispečerských konzolí ovládaných dotykovou obrazovkou. Pro ovládání telefonů (GSM, pevné linky) a radiové sítě bude mít dispečer jedno uživatelské rozhraní. Komunikace dispečerské konzole probíhá pomocí ethernet (IP sítě).

Základní možnosti:

- propojení 2 dispečerských konzolí,
 - dvě sdílené GSM brány (dvě telefonní čísla),
 - rezerva pro připojení 2 dalších konzolí bez nutnosti výměny HW a SW,
 - rozhraní na připojení záznamového zařízení,
 - rozhraní pro připojení do vnitropodnikové tel. ústředny ATEUS NETSTAR,
 - možnost předsazeného připojení klasického telefonního přístroje pro případ výpadku systému terminálu,
 - průmyslový počítač, mechanické tlačítko pro napájení a restart, min. 1 x USB 2.0, 1 x USB 3.0, 1 x VGA výstup, audio vstup/výstup s potlačením echa, 1 x port pro mikrofon se sluchátky,
 - dotykový displej, velikost min. 19", mechanický regulátor jasu, možnost náklonu pro snadnou čitelnost, pozorovací úhel (vertikální/horizontální)
-

178°/178°, životnost 50 mil. dotyků v jednom místě, snímač osvětlení pro automatické nastavení úrovně jasu.

Součástí dodávky každé konzole je:

- 1 x mikrotelefon,
- 1 x reproduktor,
- 1 x mikrofon,
- 5 x bezdrátová náhlavní souprava (lehké a ergonomické provedení),
- 3 x nabíjecí základna pro náhlavní soupravy.

Náhlavní soupravy jsou nabízeny formou osobních výměnných sad pro zajištění hygieny uživatelů.

Konzole splňují následující požadavky na správu, řízení nebo realizaci:

- telefonní hovory (minimálně 2 současná aktivní volání),
 - vytváření konferenčních hovorů (minimálně 6 účastníků),
 - fronta čekajících volání (minimálně 5),
 - možnost nastavení automatizované informační zprávy o frontě čekajících,
 - předávání a přesměrování hovorů,
 - přidržení hovoru,
 - monitorování hovoru,
 - potlačení identifikace volajícího,
 - signalizace stavu a typu hovoru (příchozí, odchozí, aktivní, přidrženy, monitorovaný, konferenční, vlastní, cizí apod.),
 - podpora více různých audiozařízení najednou (pro každý druh hovoru zvlášť),
 - hlasitý příposlech,
 - numerická klávesnice pro přímé vytáčení,
 - volba z telefonního seznamu,
 - volba z tlačítek pro rychlou volbu,
 - DTMF volba,
 - možnost tvorby vlastních telefonních seznamů,
 - zobrazení příchozích hovorů ve frontě volání na jednotlivých dispečerských konzolích definované podle konfigurace příchozích linek tak, aby bylo možné příchozí hovor přijmout libovolnou dispečerskou konzolí,
 - současné zobrazení příslušné identifikace volání a signalizace stavu obsluhy všech příchozích hovorů libovolnou dispečerskou konzolí i na ostatních dispečerských konzolích,
 - zobrazení identifikace a stavu všech příchozích a odchozích hovorů do/z dané dispečerské konzole na dané dispečerské konzoli,
 - možnost předání a převzetí hovorů od ostatních dispečerských konzolí nebo provést napojení do hovoru u obsluhovaného hovoru jinou dispečerskou konzolí,
 - možnost odpojení konzole ze systému přidělování hovorů v případě vytíženosti obsluhy (online, off-line, busy),
 - volání z dispečerské konzole na dispečerské konzole,
-

- volání na radiostanice, infrastruktura radiové sítě musí být jednoznačným způsobem propojena s dispečerským systémem pomocí ethernet rozhraní,
- klíčování (radiová komunikace) pomocí PTT tlačítka na sluchátku, dotykové obrazovce nebo PTT tlačítkem na headsetu,
- radiový hovor bude ukončen na dispečerské konzoli příslušnou volbou (uvolnění klíčovacího tlačítka, uplynutím časového limitu),
- příchozí nebo odchozí radiový hovor na dispečerském pracovišti musí být přijat stejně jako telefonní hovor, na terminálu musí být zobrazena identifikace volajícího,
- radiostanice nebo skupiny radiostanic vybrané nebo vytvořené dispečerem na obrazovce fónického nebo mapového klienta musí být možné vyvolat z konzole, dodavatel dispečerského systému předá informace o zařazení radiostanic do komunikace prostřednictvím API rozhraní dispečerské konzole,
- z dispečerské konzole musí být možné uskutečnit volání směřované do veřejné telefonní sítě a GSM sítě,
- z dispečerské konzole musí být možné odesílat a přijímat SMS zprávy,
- komplexní historie hovorů na konzoli (přehled, možnost přehrávání ze záznamového zařízení, možnost opětovného volání),
- detaily o hovoru v historii (příchozí, odchozí, zmeškaný, uživatel, protistrana, datum, čas, délka apod.),
- možnost filtrování hovorů podle typu, uživatele, času,
- barevné zobrazení funkčnosti jednotlivých komponent (záznamový systém, IP, GSM, rozhraní do radiové sítě apod.).

Konzole umožňuje nastavení:

- tisíc tlačítek pro rychlou volbu organizovaných ve víceúrovňovém seznamu záložek,
- indikace stavu hovoru a kontaktů na rychlých volbách,
- správa kontaktů na konzoli,
- různé typy záložek a kontaktů (globální, individuální, dočasné apod.),
- možnost uzamknutí obrazovky z důvodu údržby,
- jednotlivé akce nebo volby dostupné maximálně ve třech krocích,
- možnost nastavení velikosti fontů,
- autorizace uživatelů pomocí jména a hesla,
- možnost individuálního nastavení zobrazení uživatelem,
- možnost hromadného importu či exportu kontaktů včetně jejich úpravy,
- individuální nastavení (na pracovníka) chráněné přihlašovacími údaji.

Součástí dodávky hovorových konzolí je veškerý HW a SW nezbytný pro všechny funkcionality požadované (vyjmenované nebo vyplývající z principu požadovaného ovládání) touto zadávací dokumentací a API rozhraní dodávané hovorové konzole

3.2.2. Operační středisko MPP

3.2.2.1. SW aplikace poskytuje následující základní pohledy:

Grafická část (mapa)

Sledované radiostanice budou zobrazeny nad referenčním mapovým podkladem, standardní funkčnost zahrnuje nástroje pro pohyb v mapě, změnu měřítka, zobrazení předdefinovaných výřezů, změnu referenční vrstvy, volbu zobrazovaných objektů a vyhledání radiostanice.

Tabulková forma

Seznamy radiostanic poskytují přehledové i podrobné informace, zobrazená data je možné filtrovat a řadit podle sledovaných parametrů. Tabulková forma zobrazuje na hlavní obrazovce přehledně (v řádcích) údaje fónického klienta.

Jednotlivé typy zobrazení (všechna okna) spolu vzájemně korespondují a dodržují jednotnou symboliku a pravidla pro zobrazení jednotlivých typů událostí a objektů (barevné rozlišení typu vozidla, zařazení do skupiny). Zobrazení jsou funkčně a datově provázaná (v mapě je možné vybrat vozidla a pro ně následně vyvolat podrobné informace v tabulkovém nebo líniovém zobrazení).

3.2.2.2. Dispečerský SW poskytuje následující pohledy:

Obrazovka fónického klienta

- rozbalovací seznam všech radiostanic v členění: přenosné, služební vozidla (přihlášené/neaktivní), obvod (1 až 4), dopravní skupina, výjezdová skupina, psovodi, jízdní oddíl,
- u přihlášených radiostanic bude zobrazeno: ID radiostanice (u vozidlových i RZ daného vozidla), uživatel (je-li znám), účel nebo skupina,
- rozbalovací výpis posledních volání (zobrazeno 10),
- rozbalovací výpis posledních zpráv (zobrazeno 10),
- rozbalovací výpis posledních nouzových volání (zobrazeno 10),
- ve všech výpisech je možné počet zobrazených informací zvýšit zvětšením příslušného okna nebo posunutím zobrazení posuvníkem příslušného okna,
- okno pro komunikaci (hlasovou/datovou) ve skupinách: služební vozidla, přenosné radiostanice, generální volba, uživatelské skupiny,
- radiodeník – možnost přiřadit k hovoru poznámku generováním příslušného formuláře hlášení, který bude, podle identifikace hovoru, obsahovat místo, čas, a další identifikaci radiostanice.

Obrazovka mapového podkladu

- možnost přepnutí zobrazení mapa/ortofotomapa,
- zobrazení radiostanic v barevném schématu dle nastavení (služební vozidla, přenosné, typ služby),
- identifikace radiostanic na mapě,
- po označení radiostanice se zobrazí další informace dle hlavní obrazovky včetně možnosti okamžitého zahájení hovoru s označenou radiostanicí a možnosti odeslání předdefinované nebo napsané textové zprávy,
- zobrazení všech nebo vybraných radiostanic dle nastavených kritérií,
- vymezení požadované oblasti na mapě,
- posun mapy uchopením (levé tlačítko nebo kolečko myši),
- sledování aktuálně vybrané radiostanice (vycentrování její polohy s automatickým posunem mapového podkladu),
- mapový klient je připraven na rozšíření zobrazovaných funkcí, které vzniknou s propojením s dalšími dispečinky (hustota provozu a události v dopravě, informace o průjezdu vozidel údržby komunikací apod.).

Všechny obrazovky klienta obsahují nástrojovou lištu, která umožní v jednotlivých modulech (tabulkové nebo mapové zobrazení) nastavovat požadované filtry nebo parametry jednotlivých funkcí. Jedná se např. (ale ne jenom):

- tabulka pro nastavení pravidel pro odesílání zpráv,
- nastavení filtrů pro zobrazení radiostanic,
- filtr STATUSových zpráv,
- filtr historie hovorů,
- radiodeník deník (poznámky k hovorům nebo událostem),
- vytváření dynamických skupin,
- vytváření scénářů pro odesílání zpráv (typy zpráv, obsah, mailové adresy),

Pro možnost reálného řízení provozu „v terénu“ je součástí dodávky mobilní aplikaci klienta (pro tablety). Komunikace mobilního dispečerského klienta s dispečerským pracovištěm bude probíhat prostřednictvím datových přenosů GSM sítě.

Součástí dodávky v rámci tohoto projektu je jeden tablet se slotem pro SIM kartu s uhlopříčkou 12“ a dispečerským klientem.

Všechny polohové informace (vozidla MHD, radiostanice MPP) je možné volitelně vzájemně zobrazovat jak na dispečinku, tak i na operačním středisku MPP.

HW vybava operačního střediska

HW řešení dispečerského systému splňuje požadavky zadávací dokumentace.

Server

- redundantní síťové připojení LAN pomocí 2x 10GE (včetně SFP+ modulů),
- čtyřjádrový procesor,
- socket pro druhý procesor,
- 2x SSD disk 960 GB,
- 2x SATA disk 4 T, 7 200 ot.,
- OS kompatibilní s Windows Server 2016 Datacenter,
- provedení pro instalaci do rackové vestavby (19“).

3.2.3. Součinnost se stávajícími dodavateli

Dodavatel v průběhu následného jednání Zadavatele s účastníky zadávacího řízení bude své technické řešení definovat včetně definice oprávněných požadavků na spolupráci dodavatele konzolí, které budou vyžadovat součinnost ze strany Zadavatele.

Dispečerský server bude navržen a provozován na bázi otevřeného komunikačního protokolu pro vytvoření transparentního konkurenčního prostředí pro budoucí napojování dalších modulů nebo sdílení a prezentaci dat třetím stranám.

Dispečerský server bude v rámci tohoto projektu zajišťovat komunikaci:

- s pracovními stanicemi operačního pracoviště,
- s mapovým serverem MMP,
- s intranetem MPP/MMP,
- s kamerovým serverem,
- s aplikacemi třetích stran pro prezentaci dat,
- se serverem dispečerského pracoviště DPMP.

Dispečerský server bude do intranetu připojen přes firewall na switchi.

HW dispečerských pracovišť

Klienti dispečerského SW budou instalovány na stávající HW prostředky.

Hovorová konzole

Pro potřeby plné integrace ovládání rádiové sítě z dispečerské konzole bude zpřístupněno API rozhraní pro přístup do infrastruktury rádiové sítě v rozsahu následujících funkcionalit:

- odposlech radiostanic,
- vysílání do více skupin,
- spojování skupin,
- skupinový hovor,
- nouzové volání,
- individuální hovor (plný duplex),
- direkt mód,
- priority volání,
- generální volba,
- odesílání textových zpráv (SDS) na ID radiostanice,
- odesílání textových (SDS) zpráv na skupiny,
- odesílání stavových zpráv (statusů) na ID radiostanice,
- odesílání stavových zpráv (statusů) na skupiny,
- vytváření statických skupin,
- vytváření dynamických skupin,
- odesílání a přenos GPS polohy z radiostanice.

Konzole KONOS – DOT

Zadavatel provede integraci stávajících tří konzolí KONOS-DOT (2x dispečerské pracoviště + 1x záložní) pro hlasové ovládání radioprovozu. Radiostanice nebo skupiny radiostanic vybrané dispečerem na obrazovce fónického nebo mapového klienta musí být možné vyvolat z konzolí.

Pro potřeby integrace hlasových konzolí dodavatel poskytne při realizaci dokumentaci v rozsahu nezbytném pro splnění všech funkčních požadavků, zejména pak k popisu protokolu API rozhraní (ethernet) společnosti TTC MARCONI s.r.o. Výrobce hovorových konzolí poskytne příslušnou licenci společnosti TTC MARCONI s.r.o. proti podpisu NDA.

Dodavatel definuje komunikační rozhraní (API) pro implementaci ovládání rádiové komunikace na operačním středisku MPP do stávajících dispečerských konzolí KONOS.

Záznam hlasové komunikace

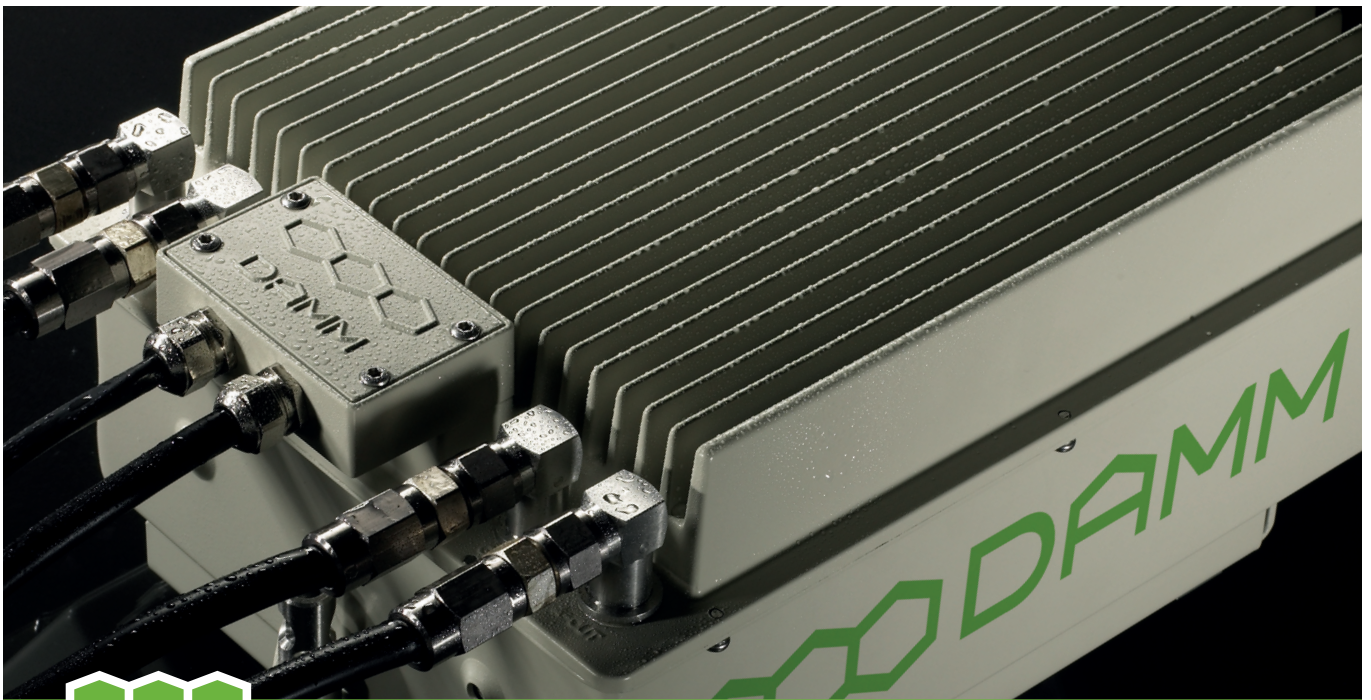
Záznam hlasové komunikace není součástí dodávky v rámci této zakázky. Dodavatel do své nabídky zahrnuje předpokládané nároky a náklady na integraci záznamu hlasové komunikace do dodávané technologie rádiové sítě a hlasových

konzolí. Dodavatel definuje komunikační rozhraní (API) radiové sítě pro implementaci systému pro záznam telefonních a radiových a telefonních hovorů v radiové síti,

Zadavatel bude realizovat modernizaci a rozšíření stávajícího záznamového zařízení u DPMP a MPP ReDat3 (dodavatel Retia a.s.) tak, aby umožňovalo nahrávat, přehrávat, archivovat a prostřednictvím společného rozhraní spravovat:

- všechny hovory v radiové síti, tj. i hovory, které nejsou odbavovány dispečerským nebo operačním pracovištěm,
- všechny telefonické hovory z/ do radiové sítě MPP.

Na následující stranách jsou přiloženy technické specifikace nabízených radiostanic, technologie radiové infrastruktury a hovorových konzolí (jak je poskytli dovozci a výrobci). Specifikace k nabízeným radiostanicím jsou uvedeny v českém jazyce i v původním znění, jak je poskytl dovozce do ČR.



TetraFlex® Outdoor System – řešení pro venkovní instalaci

TetraFlex® Outdoor System je uživatelsky nejpřátelštější, nejpružnější a cenově nejvýhodnější infrastrukturou TETRA na trhu. Díky svojí vysoké spolehlivosti a jedinečné konstrukci je ideální k zajištění životně důležité komunikace i v těch nejtvrdějších provozních podmínkách.



Dokonalá flexibilita síťové infrastruktury

Řešení TetraFlex® je dokonale škálovatelné a dokáže vyhovět nejrůznějším požadavkům na rozsah plošného pokrytí rádiovým signálem. Rovněž tak lze libovolně kombinovat indoor a outdoor vysílače pro zajištění pokrytí vně i uvnitř budov. Díky inteligentnímu softwaru lze rádiový systém TetraFlex® jednoduše rozšiřovat o další vysílací body, a to dokonce za jeho plného provozu. TetraFlex® je plně založen na bázi IP. Díky tomu je architektura systému flexibilní a všechny jeho komponenty jsou propojeny do jediné a jedinečné sítě bez nutnosti instalace centrální řídicí ústředny.

Snadná instalace – kdekoliv

Jednoduchost ve stylu plug and play umožňuje snadnou instalaci a rychlé uvedení zařízení do provozu. Díky stupni ochrany IP65 proti povětrnostním vlivům je TetraFlex® Outdoor Base Station ideální pro instalaci v prostředí s náročnými provozními podmínkami. Kompaktní konstrukce umožňuje instalaci technologie vysílacího bodu přímo na anténní stožár, plášť budovy nebo na telekomunikační věž. Tak se značně snižují útlum v signálu v kabelech a náklady na instalaci a zároveň se zkracuje doba potřebná na uvedení technologie do provozu.

Bezpečnost a odolnost proti poruše

Díky záložnímu napájení technologie z baterií a redundantní řídicí i rádiové jednotce

splňuje TetraFlex® nejvyšší uživatelské nároky na spolehlivost. Inteligentní distribuovaná architektura sítě se stará o replikaci informací na všechny vysílací body rádiové sítě a je tak zárukou, že celá síť nevypadne jen kvůli selhání jednoho bodu.

Neomezené možnosti integrace vlastních aplikací

TetraFlex® je dodáván s bránami pro tvorbu aplikací (Application Gateway), které zajišťují snadný přístup k aplikačnímu programovému rozhraní (API), bráně pro paketová data a k hlasové bráně. Díky těmto rozhraním mohou uživatelé transparentně vyvíjet vlastní aplikace nebo integrovat rádiový systém s již provozovanými telefonními nebo dispečerskými systémy.

Při vývoji technologie TetraFlex® je kladen důraz na její plnou kompatibilitu se všemi typy radiostanic TETRA. Uživatel si tak může vybrat koncové terminály na základě své svobodné volby.

Široká paleta pokročilých softwarových nástrojů

Řešení TetraFlex® je dodáváno se širokou paletou softwarových nástrojů, jakými jsou například Voice and Data Log System (záznam hlasového a datového provozu), dispečerská aplikace a ucelený nástroj Network Management pro správu sítě, uživatelů a tvorbu statistik provozu.

Damm Cellular Systems A/S

Møllegade 68
6400 Sønderborg
Denmark
Phone: +45 7442 3500
Fax: +45 7442 3230

www.damm.dk



Základní specifikace

Řešení TetraFlex® Outdoor System sestává z modulů Base Station Transceiver (BS421 – rádiový modul) a Service Box (SB421), který v sobě zahrnuje řídicí jednotku základnové stanice a napájecí zdroj. Systém je dodáván s předinstalovaným softwarovým balíkem TetraFlex® Software.

TetraFlex® System – základní nastavení

Funkčnost	Počet	Funkčnost	Počet.
Počet organizací	1000	Počet aplikačních bran na nód	20
Počet profilů	10000	Počet hlasových relací na App GW Streams	100
Počet uživatelů	150000	Počet hlasových relací na App GW Streams na jednu aplikaci	32
Počet uzlů / vysílacích bodů	999	Počet záznamových serverů	100
Počet hlasových bran na nód	32		

Pouze základní nastavení. Na vyžádání lze rozšířit.

Rádiový vysílač/přijímač základnové stanice BS421

Frekvenční rozsahy

	Pásmo 300 MHz			Pásmo 400 MHz		Pásmo 800 MHz
RX	300-310 MHz	350-360 MHz	380-390 MHz	410-420 MHz	450-460 MHz	805-825 MHz
TX	336-346 MHz	360-370 MHz	390-400 MHz	420-430 MHz	460-470 MHz	850-870 MHz
BW	10 MHz	5 MHz	5 MHz	5 MHz	5 MHz	14 MHz

Další frekvence na požádání

Vysílač a přijímač

- TX výstupní výkon na anténním konektoru: 0,5 W až 10 W TETRA, s možností vzdálené konfigurace
- RX citlivost s diverzitním příjmem, statická: -121 dBm
- RX citlivost bez diverzitního příjmu, statická: -118 dBm
- RX citlivost s diverzitním příjmem, dynamická: -118 dBm
- RX citlivost bez diverzitního příjmu, dynamická: -112 dBm
- Diverzitní příjem: Duální ve standardu
- Vestavěný duplexer: Slučuje TX a RX do jedné antény
- Redundance: Hot Standby („horká provozní záloha“)
- Synchronizace: Interní nebo externí s využitím GPS

Anténní systém

- Konfigurace antén: Jedna anténa na jeden nosný kmitočet, minimálně dvě antény pro diverzitní příjem
- GPS anténa: Jedna GPS anténa na jeden nosný kmitočet. Aktivní (+5 V ss) nebo pasivní

Service Box SB421

Řídicí jednotka základnové stanice

- Maximální vzdálenost mezi SB421 a BS421: 100 m
- Jedna řídicí jednotka SB421 obsluhuje 2 rádiové moduly BS421
- Redundance: Hot Standby („horká provozní záloha“)

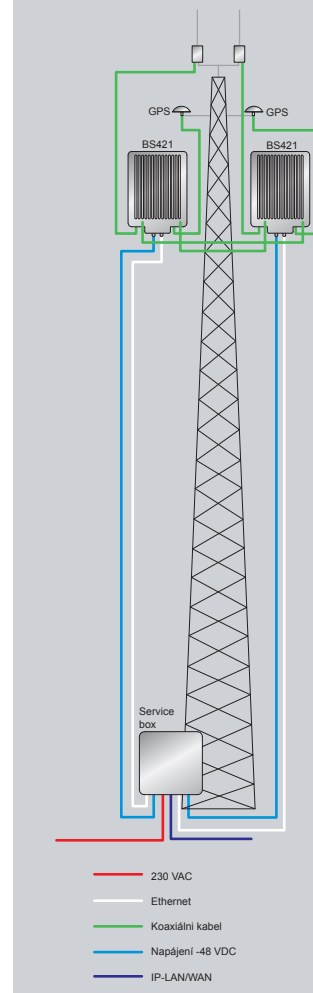
	BS421	SB421
Napájení	Vstupní napětí	-48 VDC (galvanicky oddělené)
	Příkon	75 W při vysílacím výkonu 10 W TETRA
	Interní baterie (volitelné)	4 x 12 VDC 7Ah
	Externí baterie (volitelné)	4 x 12 VDC

	BS421	SB421
Mechanické charakteristiky	Rozměry (VxŠxH)	333 x 246 x 165 mm
	Hmotnost	9 kg
	Aerodynamická plocha	0.08 m ²
	Provozní teplota prostředí	-25°C až +55°C *
	Skladovací teplota	-40°C až +85°C
	Ochrana proti povětrnostním vlivům	IP65
	Ochrana proti přepětí	Interní

* Hmotnost bez instalované interní baterie

Specifikace se mohou bez předchozího upozornění změnit

TetraFlex® - optimalizované řešení pro venkovní instalaci



Standards a certifikáty

- TETRA specifikace, EN 300 394-1, v. 3.1.1; viz seznam funkcí technologie TetraFlex®
- IOP Certification ; podrobnosti na www.tetramou.com
- DS/EN ISO 9001:2008

Poznámka: Společnost DAMM provádí testy kompatibility s koncovými radiostanicemi TETRA pro každou novou verzi SW.



Přenosná radiostanice Motorola MTP 3000 série

Přenosná radiostanice od firmy Motorola do systému TETRA je díky svojí robustní konstrukci ideální pro nasazení v náročných podmínkách:

- ✓ robustní a kompaktní konstrukce, velké klíčovací tlačítko a tlačítko nouze,
- ✓ nový výkonný reproduktor pro provoz v hlučných prostředích (výkon až 4 W),
- ✓ nový přijímač s vysokou citlivostí,
- ✓ vysílací výkon 1 W nebo 1,8 W (volitelná funkce),
- ✓ vestavěný GPS přijímač (volitelná funkce),
- ✓ velký barevný displej s rozlišením 132 x 90 pixelů, 262.144 barev,
- ✓ odolný konektor pro připojení audiopříslušenství.
- ✓ Fotoaparát, auto-fokus, blesk
- ✓ IP65, IP66 & IP67 ochrana
- ✓ 350-470 MHz - & 800 MHz

Základní vybavení radiostanic Motorola MTP 3000:

- barevný displej 262.144 barev, 4 řádky, 132 x 90 pixelů, podsvícený, možnost inverzního zobrazení, Screen Saver, tapeta,
- editovatelné menu, 2 volitelné velikosti fontu,
- indikátor síly signálu,
- indikátor stavu baterie,
- otočný knoflík regulace hlasitosti,
- otočný volič hovorových skupin (kanálů),
- výrazné, shora umístěné nouzové tlačítko,
- tlačítka pro vyzvednutí/zavěšení hovoru,
- čtyřsměrné navigační tlačítko,
- 3 tlačítka pro ovládání menu,
- klávesnice,
- zapnutí/vypnutí akustické odezvy tlačítek klávesnice,
- přepínání hlasitého/diskrétního poslechu,
- zapnutí/vypnutí výstražných tónů,
- PTT/klíčovací tlačítko,
- 2 z boku umístěná programovatelná tlačítka,
- 2 mikrofony,
- vestavěné sluchátko a reproduktor,
- nouzové volání s režimem „Hot Microphone“,
- boční konektor pro připojení audiopříslušenství,
- spodní konektor pro nabíjení, datovou komunikaci a programování.



MTP 3500

MTP 3550

Součástí standardní dodávky radiostanice je anténa, baterie Li Ion 1.950 mAh, krytka bočního konektoru, klips na opasek a cestovní nabíječka.

Volitelné příslušenství:



- stolní nabíječka se dvěma sloty,
- klips na opasek,
- pouzdro na opasek
- pouzdro na rameno,
- externí mikrofon s reproduktorem a výstupem 3,5mm PMMN4080 sluchátko s mikrofonem (bondovka),
- sluchátko, mikrofon, PTT tlačítko,
- náhlavní souprava (PMLN6130A)
- externí mikrofony/reproduktory,
- sluchátko (WADN4190)
- skupinový nabíječ s USB výstupem a adaptérem (NNTN8037A)
- Kabel RDST USB pro přenos dat (PMKN4129A)
- vozidlový napájecí adaptér (NNTN8040)
- vozidlová kolíbká pro instalaci a nabíjení radiostanice ve vozidle.
- propojovací kabel ruční terminál – helma (PMLN6069)
- externí mikrofon s reproduktorem (PMMN4082)

Uživatelské vlastnosti radiostanic Motorola MTP 3000:

<p>Individuální hovor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simplexní/duplexní provoz • Hlasitý/diskrétní provoz • Výběr volaného účastníka ze seznamu (paměť pro 1.000 kontaktů) • Poslední volaný účastník • Zkrácená volba • Zmeškaná volání • Zobrazení identifikace volajícího 	<p>Skupinový hovor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skupinové volání v systému (TMO) • Skupinové volání mimo systém (DMO) • Kapacita až 4.000 hovorových skupin • Možnost organizace hovorových skupin do vlastních seznamů • Dynamické přeskupení • Zobrazení identifikace volajícího • Funkce Scan s možností volby priority • Nouzové volání s možností přednastavení adresáta volání • Funkce Late Entry (pozdní přístup do hovoru)
<p>Telefonní hovor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Duplexní provoz • Výběr volaného účastníka ze seznamu (paměť pro 1.000 kontaktů) • Poslední volaný účastník • Zkrácená volba • Zmeškané hovory • Zobrazení identifikace volajícího • Možnost hlasitého provozu • DTMF provolba 	<p>Datová komunikace</p> <ul style="list-style-type: none"> • Přenos krátkých stavových zpráv (paměť pro 400 zpráv/hlášení typu Status) • Přenos krátkých textových zpráv SDS (paměť na 20 zpráv) • Přenos libovolných dat – Packet Data • Upozornění na příjem textové zprávy během hovoru • Možnost editace a odesílání textových zpráv během hovoru

K dalším možnostem radiostanic patří:

- provoz v přímém (direkt/DMO) režimu,
- velké možnosti funkce Scan – až 40 různých seznamů po 20 položkách, možnost editace uživatelem,
- současný přenos hlasu a dat,
- nouzové volání – možnost odposlechu situace v okolí radiostanice včetně automatického zvýšení citlivosti mikrofonu,
- možnost dálkového zablokování radiostanice (volitelná funkce).

Přehled technických parametrů radiostanic MTP 3000:

Všeobecné		VF parametry	
Rozměry (mm)	124x53x33,5	Frekvenční pásmo (MHz)	350-470
Hmotnost (g)	280	Přímý (DMO) mód (MHz)	350-470
Provozní doba (hod) (5/5/90)	17	Vysílací výkon (W)	1/1,8
Provozní doba (hod) (5/35/60)	12	Řízení VF výkonu	3 úrovně po 5 dB
Počet TMO skupin	2048	Stabilita VF výkonu	+/- 2 dB
Počet DMO skupin	1024	Třída přijímače	A a B
Seznam pro individuální volání a telefon	1000	Statická citlivost přijímače	- 116 dBm
		Dynamická citlivost přijímače	- 107 dBm
Prostředí		Ostatní	
Pracovní teplota	-30° až +60° C	Výkon reproduktoru (W)	2 (špičkový 4 W)
Skladovací teplota	-40° až +85° C	GPS – počet kanálů	12
Vlhkost	ETS 300 019-1-7, 7.3E	GPS – citlivost	- 160 dBm
Nárazy a vibrace	ETS 300 019-1-7, 5M3 MIL-STD810 C/D/E/F/G	GPS – přesnost	< 5 m pro 50 % času

TECHNICKÁ DOKUMENTACE – SPECIFIKAČNÍ LIST **Vozidlová radiostanice Motorola MTM5400/MTM5500**

MTM5400/MTM5500 je vozidlová radiostanice 3. generace do rádiových sítí standardu TETRA. Přináší uživatelům nové možnosti komunikace:

- ✓ kombinace hlasové a datové komunikace, rozšířené možnosti volání – podpora až 10.000 hovorových skupin a seznam pro 1.000 položek (účastníků),
- ✓ funkce DMO Gateway a DMO Repeater pro zvětšení pokrytí signálem TETRA (volitelné funkce),
- ✓ podpora TEDS (TETRA Enhanced Data Services),
- ✓ vysílací výkon 10 W pro zvětšení dosahu,
- ✓ velký podsvícený displej ve VGA rozlišení 640 x 480 pixelů,
- ✓ vestavěný GPS přijímač pro zvýšenou bezpečnost uživatelů (volitelný), alternativně lze využívat lokalizační služby GLONASS nebo BeiDou,
- ✓ různá provedení včetně varianty pro instalaci na motocykl.



Základní vybavení radiostanic řady MTM5400/MTM5500:

- otočný regulátor hlasitosti kombinovaný s funkcemi zapnuto/vypnuto a přepínání hovorových skupin,
- tlačítko pro vstup do menu,
- tlačítka pro vyzvednutí/ukončení hovoru,
- čtyřsměrné navigační tlačítko + 2 kontextová pro snadné ovládání menu,
- vyhrazené nouzové tlačítko,
- plná klávesnice 12 tlačítek ,
- 3 programovatelná tlačítka pro přístup k nejčastěji používaným funkcím,
- tříbarevný LED indikátor provozních stavů,
- VGA displej 640 x 480 pixelů, 65.000 barev, podsvícený,
- čelní mikrofonní konektor,
- externí reproduktor - výkon 5W nebo 13 W,
- konektor pro připojení příslušenství,
- rozhraní USB 2.0 pro datové přenosy a programování parametrů,
- rozhraní RS252 pro datové přenosy,
- BNC anténní konektor.

Součástí dodávky radiostanice je napájecí kabel (3 m) s pojistkou 10 A.

Další příslušenství radiostanice MTM5400/MTM5500 se volí dle typu montáže:

a) montáž do vozidla – standardní mikrofon s PTT (vajíčko) a držákem, externí reproduktor 5 W, montážní držák/DIN držák a vozidlová anténa se svodem.

b) dělená vozidlová montáž – pro instalaci ve vozidlech, kde není v palubní desce dostatek místa pro instalaci celé radiostanice. Stanice se kromě standardního příslušenství pro vozidlovou montáž doplní ještě o sadu pro dělenou montáž – tj. záslepka ovládací hlavy s držákem, záslepka těla radiostanice a propojovací kabel o délce 3, 5, 7 nebo 10 m.

c) základnová – dispečerská radiostanice – stolní mikrofon s PTT, stolní stojan radiostanice s reproduktorem, napájecí zdroj 230 V s/bez zálohování akumulátorem, anténa vnitřní/venkovní.

d) motocyklová montáž – motocyklová ovládací hlava s krytím IP 67, montážní držáky, sada pro dělenou montáž, kabel s konektorem pro připojení náhlavní soupravy, externí PTT tlačítko s kabelem, kabel pro zapínání/vypínání stanice zapalováním.

e) databox – radiostanice určená pro přenos dat z externího zařízení. Stanice je bez standardní ovládací hlavy. Stanice je vybavena rozhraním RS 232 (Canon 9) a USB 2.0 pro datové přenosy (SDS, Packet Data) a ovládání radiostanice.

Další volitelné příslušenství:

- vozidlový mikrofon „vajíčko“,
- vozidlový mikrotelefon (handset) s kolébkou a 2 programovatelnými tlačítky,
- miniaturní vozidlový mikrofon na sluneční clonu,
- vozidlový držák,
- uzamykatelný vozidlový držák,
- reproduktor 5 W,
- reproduktor 13 W,
- nožní spínač PTT,
- externí tlačítko PTT – uchycení na suchý zip,
- externí tlačítko PTT – provedení „husí krk“,
- nožní nouzový spínač,
- kabel pro zapínání/vypínání stanice zapalováním,
- příslušenství pro dělenou montáž s kabelem 3, 5, 7 nebo 10 m,
- datové kabely (SDS, Packet Data),
- antény, včetně kombinovaných TETRA/GPS,
- stolní mikrofon,
- stolní stojan,
- napájecí zdroj 230 V, možnost zálohování akumulátorem.



Přehled technických parametrů radiostanic MTM5400/MTM5500:

Všeobecné		VF parametry	
Rozměry (mm) – bez hlavy	45x170x169	Frekvenční pásmo (MHz)	380-430
Rozměry (mm) – ovlád. hlava	60x188x31	Přímý (DMO) mód (MHz)	380-430
Rozměry (mm) – celá stanice	60x188x198	Kanálová rozteč (kHz)	25
Hmotnost (g) – rdst. bez hlavy	1.070	Odstup vysílání/příjem (MHz)	10
Hmotnost (g) – rdst. vč. hlavy	1.300	Šířka pásma (MHz)	50
Počet TMO skupin	10.000	Vysílací výkon (W)	10
Počet DMO skupin	2.000	Řízení VF výkonu	6 úrovní po 5 dBm
Seznam pro individuální volání a telefon	1.000	Stabilita VF výkonu	+/- 2 dB
Seznam textových SDS zpráv	20	Třída přijímače	A a B
Seznam stavových zpráv	400	Statická citlivost přijímače	- 114 dBm
Seznamy pro funkci Scan	40 á 20 položek	Dynamická citlivost přijímače	- 105 dBm
Prostředí		Ostatní	
Pracovní teplota	-30° až +60° C	Výkon reproduktoru (W)	5/13
Skladovací teplota	-40° až +85° C	Napájecí napětí (V)	10,8 – 15,6
Vlhkost	MIL810 C/D/E/F	Proud (A) - Stand-by/Rx/Tx	0,5/1,0/2,2 max.
ETS 300 019-1-3, třída 3.2		GPS přijímač - počet kanálů	72
Krytí - standardní radiostanice	IP54	GPS přijímač - přesnost	5 m (50 % času) 10 m (95 % času)
Krytí - hlava motocyklové rdst.	IP67	GPS anténní konektor	FME
Nárazy a vibrace	MIL810 C/D/E/F	Anténní konektor - radiostanice	BNC - female
ETS 300 019-1-5, třída 5M3			

Radiostanice jsou certifikovány pro použití v silničních i drážních vozidlech.

Uživatelské vlastnosti radiostanic Motorola MTM5400/MTM5500:

<p>Individuální hovor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Simplexní/duplexní provoz • Hlasitý/diskrétní provoz (nutné použít mikrotelefon) • Přímé zadání čísla volaného účastníka • Výběr volaného účastníka ze seznamu (paměť pro 1.000 kontaktů) • Poslední volaný účastník • Zkrácená volba • Zmeškaná volání • Zobrazení identifikace volajícího 	<p>Skupinový hovor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skupinové volání v systému (TMO) • Skupinové volání mimo systém (DMO) • Kapacita až 10.000 hovorových skupin • Možnost organizace hovorových skupin do vlastních seznamů • Dynamické skupiny • Volání v rámci buňky (Site Wide Call) • Zobrazení identifikace volajícího • Funkce Scan s možností volby priority • Nouzové volání s možností přednastavení adresáta volání • Funkce Late Entry (pozdní přístup do hovoru)
<p>Telefonní hovor</p> <ul style="list-style-type: none"> • Duplexní provoz • Přímé zadání čísla volaného účastníka • Výběr volaného účastníka ze seznamu (paměť pro 1.000 čísel) • Poslední volaný účastník • Zkrácená volba • Zmeškané hovory • Zobrazení identifikace volajícího • Možnost hlasitého provozu 	<p>Datová komunikace</p> <ul style="list-style-type: none"> • Přenos krátkých stavových zpráv (paměť pro 400 zpráv/hlášení typu Status) • Přenos krátkých textových zpráv SDS (paměť na 20 zpráv) • Přenos libovolných dat - Packet Data (rozhraní RS 232, USB 2.0) • Upozornění na příjem textové zprávy během hovoru • Možnost editace a odesílání textových zpráv během hovoru

K dalším možnostem radiostanic patří:

- provoz v přímém (direkt/DMO) režimu,
- funkce DMO Gateway – lokální retranslace z režimu TETRA do přímého režimu DMO (volitelná funkce),
- funkce DMO Repeater – lokální retranslace signálu v DMO režimu (volitelná funkce),
- velké možnosti funkce Scan – až 40 různých seznamů po 20 položkách, možnost editace uživatelem,
- 5 variant volby čísel (přímé zadání, zkrácená volba, volba rolování v seznamu, abecední hledání v seznamu, poslední volaná čísla (10)),
- současný přenos hlasu a dat,
- AEI enkrypce hovorů dle algoritmů TEA1, TEA2 a TEA3,
- E2E enkrypce – AES 128 nebo 256 (volitelná funkce),
- nouzové volání – možnost odposlechu situace v okolí radiostanice včetně automatického zvýšení citlivosti mikrofonu,
- možnost dálkového zablokování radiostanice,
- možnost zabezpečení PINem,
- provoz v režimu „hands free“,
- integrovaný prohlížeč WAP 2.0.

Vlastnosti vestavěného GPS/GLONASS/BeiDou přijímače:

- miniaturní GPS čip s nízkou spotřebou,
- vysoká citlivost (- 163 dBm),
- plně programovatelný na dálku rádiovou cestou – možnost odesílání aktuální polohy **na výzvu** nebo při splnění zadaných podmínek/vzniku definovaných provozních stavů:
 - po ujetí přednastavené vzdálenosti,
 - v přednastavených časových intervalech,
 - při aktivaci režimu nouze,
 - při odeslání stavové nebo textové zprávy,
 - při změně buňky,
 - při zapnutí/vypnutí radiostanice,
 - při změně provozního režimu TMO/DMO, apod.



ENABLING CURRENT AND FUTURE CRITICAL COMMUNICATIONS

MTM5000 SERIES TETRA MOBILE RADIOS

SAFER

- Hear and be heard in difficult environments with enhanced audio
- Stay in touch with great coverage, improved Rx sensitivity and high power options

SMARTER

- Versatile installation connects end users in and around the vehicle, up to 40m from the radio with the MTM5500
- Control the radio and make voice and data calls inside or outside the vehicle with the Telephone Style Control Head

FASTER

- Be ready for TEDS, for faster data communications to improve efficiency and safety
- Link to Data devices for flexibility and powerful applications

The **MTM5200** is the base model in the new series of TETRA radios. It shares the enhanced audio and receiver sensitivity of the current MTM5400, as well as being TEDS-ready for high speed data service which will enhance operation.

The **MTM5400** includes high power modes and the Gateway Repeater functionality features required by a number of end users.

The **MTM5500** is a highly flexible and capable system radio which permits the installation of multiple control heads. Up to 40m from the radio for a total of 80m on a train or boat. The new Telephone Style Control Head provides an alternative method to control the radio and make voice and data calls.

MTM5000 SERIES BENEFITS

EXTENDED OPERATIONAL RANGE

- Up to 10W transmit power (MTM5400/5500), with class leading receiver sensitivity delivers comprehensive network coverage
- Integrated DMO Gateway, DMO Repeater capabilities (MTM5400/5500), ensure secure and resilient communications where needed most

SUPERIOR AUDIO PERFORMANCE

- Next generation audio architecture delivering the loudest and clearest audio performance of any Motorola TETRA mobile available on the market*

HIGH SPEED DATA CONNECTIVITY

- TEDS Ready hardware - with a simple software license upgrade, enables 20x faster data connectivity for accessing back-office systems and databases
- Integrated USB 2.0 PEI, enabling rapid radio programming and standardised interfacing to data terminals and accessories. For additional flexibility, USB host and slave modes are also supported

LOW USER MIGRATION COSTS

- Familiar cellular style user interface and VGA colour display for enhanced usability and reduced staff training costs
- Same user interface as market proven MTP850 portable and MTM800 Enhanced mobile radios
- Re-use of MTM800 Enhanced accessories using GCAI connector

ENHANCED END TO END ENCRYPTION OPTIONS

- Integrated hardware for SIM based end to end encryption
- Universal Crypto Module option

ADVANCED TERMINAL MANAGEMENT

- USB 2.0 interface for fast radio programming via Motorola's integrated Terminal Management solution

FLEXIBLE INSTALLATION OPTIONS

- Fully DIN-A compatible and available in Dash, Desk, Remote Head and Motorcycle mount formats
- Supports multiple control heads - an ideal solution for installations in trains, ambulances and fire vehicles where more than one control point might be required

RUGGED DESIGN WITH EXCEPTIONAL RELIABILITY

- Includes IP67 control head option (MTM5200/5400), for exposed and challenging environments
- Front and Rear rugged GCAI connector for reliable connection of audio and data peripheral equipment
- Mobile radio and accessories are performance matched for enhanced reliability MTM5500 ethernet style connections enable up to 40m separation to either the new eCH Control Head or the Telephone Style Control Head



MTM5200



MTM5400



MTM5500

* Assuming the appropriate audio accessory is used

MTM5200 AND MTM5400

EXPANSION HEAD OPTIONS



EXPANSION HEAD
(SINGLE STD CONNECTION)



EXPANSION HEAD ENHANCED
STD AND AUXILIARY 25 PIN AND RS232

CONTROL HEAD OPTIONS



STANDARD CONTROL HEAD



REMOTE CONTROL HEAD



IP67 CONTROL HEAD

INSTALLATION OPTIONS



DASH MOUNT -
CAR, TRUCK



REMOTE HEAD MOUNT -
CAR, AMBULANCE, FIRE TRUCK

UP TO 10m



DESK MOUNT -
CONTROL CENTRE



IP67 MOUNT -
BOAT, MOTORCYCLE

UP TO 10m



USER SUPPLIED TERMINAL

DATA ONLY INSTALLATION

MTM5500

EXPANSION HEAD OPTIONS



FLEXIBLE EXPANSION HEAD

(ETHERNET READY)

2X STD, ETHERNET TYPE, ETHERNET SIM READER AND RS232

CONTROL HEAD OPTIONS



FLEXIBLE EXPANSION HEAD (eCH)

SUPPORTS EXTERNAL SPEAKERS AND PTT



TELEPHONE STYLE CONTROL HEAD

SUPPORT EXTERNAL SPEAKERS AND PTT

INSTALLATION OPTIONS

MULTIPLE CONTROL HEADS - AMBULANCE, FIRE TRUCK, INCIDENT CONTROL VEHICLE, METRO TRAIN



USER SUPPLIED TERMINAL



ETHERNET TYPE

DATA ONLY
INSTALLATION

MODELS - COMPLAINT WITH DIN 75490 (ISO 7736)

	MTM5200	MTM5400	MTM5500
Dash	Compact radio for fast vehicle installation		N.A.
Desk	Compact radio, for use in the office. Optional range of accessories such as desk tray with integrated loudspeaker		N.A.
Multiple Remote Control Head	N.A.		Radio with multiple remote mount control head capability.
	N.A.		Range of installation options enable use in cars, vans and other vehicles
Motorcycle	Environmentally enhanced radio meeting IP67 specification. Suitable for demanding environments such as motorcycle, fire appliance and marine installations		N.A.
Expansion head "Databox"	Radio without a control head, for data applications, or customised application development		

GENERAL

	Dimensions HxWxD (mm)	Weight Typical (g)	Dimensions HxWxD (mm)	Weight Typical (g)	Dimensions HxWxD (mm)	Weight Typical (g)
Dash and Desk models (transceiver + control head)	60x188x198	1300	60x188x198	1300	N.A.	
Transceiver only	45x170x169	1070	45x170x169	1070	45x170x169	1070
Standard control head	60x188x31	230	60x188x31	230	N.A.	
Remote control head	60x188x39	300	60x188x39	300	60x188x39	300
Motorcycle control head	60x188x39	320	60x188x39	320	N.A.	

USER INTERFACE & DISPLAY

Display	Diagonal dimension	2.8"	
	Type	VGA - 640x480 pixels Transflective TFT, 65,000 colours	
	Backlight	Variable backlight, User configurable	
	Font sizes	Standard & Zoom mode (90 pixels, 4.5mm high) characters	
TSCH		N.A.	Available as option*
Buttons & Keypad	Numeric	Integral backlit numeric keypad of 12 keys, with keypad lock option	
	International keypad versions	Roman, Arabic, Cyrillic, Korean, Chinese, Taiwanese characters	Roman**
	Programmable function keys	3 programmable function keys (plus 10 programmable numeric keys)	
	Navigation	4-way navigation key, menu and soft keys	
	Emergency	Emergency button with backlight	
Rotary	Shortcuts	User configurable shortcuts to menus and common features using "One-Touch-Button" feature	
	Dual Function	Talkgroup and volume change with lock option	
Indication	LED	Tri-colour LED	
	Tones	Configurable notification tones	
User Interface Languages	Standard Options	Arabic, Chinese Simplified, Chinese Traditional, Croatian, Danish, Dutch, English, French, German, Greek, Hebrew, Hungarian, Italian, Korean, Lithuanian, Macedonian, Mongolian, Norwegian, Portuguese, Russian, Spanish, Swedish	
	User defined	User programmable, using ISO 8859-1 character	
Menu		Tailored to user needs	
		Menu Shortcuts	
		Menu Configuration	
Contacts Management		Cellular Type	
Contact List		Up to 1000 contacts	
		Up to 6 numbers per contact, Max 2000 numbers	
Multiple Dialling Methods		User selects how to dial	
Fast/Flexible Call Response		Private Call Response to a Group Call via One Touch Button	
Multiple Ring Tones		Configurable with CPS	
Message Manager		Cellular Type	
Text message list		20	
Intelligent Keypad Text Input		All Control Heads	
Status list		100	
Country/Network Code List		100	
Scan lists		40 lists of 20 groups	
Discrete Mode		All Control Heads	
Screen Saver		gif image & text (any user's selection)	
Universal Time Display		All Control Heads	
Keypad Lock		All Control Heads	
Talkgroup Folders		Dual layer folder structure (folder/subfolder)	
		256 folders	
Favourite Folders		Up to 3 (to store any favourite talkgroup)	

* Please refer to the separate specification sheet

** For availability of other language keypads please contact your local MSI representative

PRODUCT SPEC SHEET
MTM5000 SERIES

ENVIRONMENTAL SPECIFICATIONS

		MTM5200	MTM5400	MTM5500
Operating Temperature (°C)		-30 to +60		
Storage Temperature (°C)		-40 to +85		
Not in use - Storage	ETSI 300 019-1-1 CLASS 1.3	Non-Weather Protected Storage Locations		
Not in use - Transportation	ETSI 300 019-1-2 CLASS 2.3	Public Transportation		
Stationary use - Weather Protected Locations	ETSI 300 019-1-3 CLASS 3.2	Partly Temperature Controlled Locations		
Mobile use - Ground Vehicle Installation	ETSI 300 019-1-5 CLASS 5.2	Climatic Tests		
Mobile use - Ground Vehicle Installation	ETSI 300 019-1-5 CLASS 5M3	Mechanical Tests		
MIL STD	810 C/D/E/F Specifications	All 11 categories met (or exceeded)		
Dust and Water Ingress Protection	IP54 (dust cat. 2)	Dash/Desk/Remote models		
	IP67	Motorcycle model (only control head is IP67; transceiver is IP54)	N.A.	

ELECTRICAL SPECIFICATIONS

Voltage Range		10.8 to 15.6 V DC		
Current Consumption (A, typ.)	Idle / Rx / Tx @ 10W	N.A.	0.5 / 1.0 / 1.2 (TX 3.4A Peak)	
	Idle / Rx / Tx @ 3W	0.5 / 1.0 / .9 (TX 2.2A Peak)		
	Tx - Multi Slot PD (4 slots) @ 5.6W	N.A. (3W only)	2.7	
	Tx - TEDS @ 3W	2.3		
Using USB host		Adds 0.5A		

RF SPECIFICATIONS

Frequency Bands (MHz)		380 - 430		
Transmit / Receive Separation (MHz)		10		
TMO Switching Bandwidth (MHz)		50		
DMO Switching Bandwidth (MHz)		20		
RF Channel Bandwidth (kHz)		20		
Transmitter RF Power	TETRA Release 1	N.A. (3W only)	10W, Class 2 Note: MSPD limited to 5.6W, Class 2L	
	TETRA Release 2 (TEDS)	3W, Class 3		
RF Power Control	6 Power Step Levels (steps of 5 dBm)	Starting at 15 dBm; finishing at 40 dBm		
Receiver Class		A & B		
Receiver Static Sensitivity (dBm)		-114 minimum, -116 typical (ETSI 300-392-2)		
Receiver Dynamic Sensitivity (dBm)		-105 minimum, -107 typical (ETSI 300-392-2)		

GPS SPECIFICATIONS

Simultaneous Satellites		12		
Mode of Operation		Autonomous or assisted (A-GPS)		
GPS Antenna		Supports active antenna (5V, 25mA supply)		
Autonomous Acquisition Sensitivity		-143 dBm / -173 dBW		
Tracking Sensitivity		-159 dBm / -189 dBW		
Accuracy		<5m (50% probable) <10m (95% probable)		
TTFF (HOT Start - Autonomous)		<1s		
TTFF (WARM Start - Autonomous)		<36s		
TTFF (COLD Start - Autonomous)		<36s		
Location Protocols		ETSI Location Information Protocol (LIP) Motorola LRRP		

VOICE SERVICES

		MTM5200	MTM5400	MTM5500
Talkgroups		2048 (TMO) & 1024 (DMO)		
Phone book entries		1000 persons. Up to 6 numbers per entry (mobile, office etc). Max 2000 entries		
Scan lists		40 lists of 20 talkgroups		
Trunked Mode (TMO) Services	Group call	Late Entry, TMO/DMO Mapping		
	Private call	Half / Full Duplex		
	Telephony (PABX, PSTN, MS-ISDN)	Full Duplex		
	DGNA	Up to 2047 groups		
	Scanning	Attachment signalling, supports SWMI initiated attachment/detachment		
Direct Mode (DMO) Services		Group call		
		Private call		
Emergency (tailored by users)	Tactical	Emergency Group Call to ATTACHED talkgroup		
	Non-Tactical	Emergency Group Call to DEDICATED talkgroup		
	Individual	Emergency Call to PREDEFINED party (half/full duplex)		
	Smart emergency	TMO/DMO/DMO to TMO automatic switching options		
	Hot Mic	Configurable timers for automatic open mic (talk without PTT)		
	Location	Location (GPS) sent with emergency		
	Target Address	Sent to individual or group address (selected or dedicated)		
	Alarm (status message)	Emergency Status (or other pre-defined status)		

DATA SERVICES

Status	Alias messages	400 Entries		
	Options	Can be sent via One-Touch or via menu		
Short Data Service (SDS)	Inbox	200 Entries (short messages), 40 Entries (long messages of up to 1000 characters)		
		Cellular style iTAP predictive text entry		
	Target Address	Sent to individual or group address (selected or dedicated)		
	Voice Call Interaction	SDS messages can be sent and received during a voice call		
Packet Data (PD)	Multi-slot PD	Data transmission with up to 4 slots supporting up to 28.8 kbit/s gross		
	TETRA Enhanced Data Service (TEDS) (via software upgrade)	Supporting 25kHz and 50kHz channel bandwidths and enabling practical data rates of up to 80kbit/s		
TEDS (capable)		QAM Channels: 25 kHz and 50 kHz (but not D8PSK channels)		
		QAM modulation/coding modes: 4-QAM R1/2, 16-QAM R1/2, 64-QAM R1/2, and 64-QAM R2/3		
WAP	Integrated WAP browser (including WAP-PUSH)	Integrated Openwave browser		
		WAP 1.2.x and WAP 2.0 compatibility for UDP/IP Stack		
Peripheral Equipment Interface (PEI)	Interface Protocol	AT Commands - Full Set ETSI Mandatory Compliant		
		AT Multiplexer - 4 Virtual Physical Port (simultaneous PD, SDS, AT commands and Air Tracer SESSIONS)		
		TNP1; enables simultaneous PD and SDS sessions		
Terminal Management		Programmable via Motorola Integrated Terminal Management (iTM) solution		
	Over-The-Air Programming (OTAP) Mode* Capable	Background Mode Programming (BMP) capable* - while radio is operational (providing TETRA services) it is being programmed/configured. * Planned features with software upgrade		

GATEWAY SERVICES

DMO/TMO Gateway	N.A.	Group voice calls from DMO to TMO
	N.A.	Group voice calls from TMO to DMO
	N.A.	Emergency group call from DMO to TMO
	N.A.	Emergency group call from TMO to DMO
	N.A.	Transmission of Gateway Presence Signal
	N.A.	Automatic detection and management of co-located Gateways
	N.A.	Call Pre-emption (in either direction)
	N.A.	SDS messaging from DMO to TMO (including GPS) or from TMO to DMO*
	N.A.	Configurable routing of SDS messages to console or PEI
	N.A.	Intelligent handling of point to point calls and SDS messages whilst operating as a Gateway

* Future software release

REPEATER SERVICES

	MTM5200	MTM5400	MTM5500
DMO Repeater	N.A.	Repeats DMO voice and tone signalling on selected talkgroup	
	N.A.	Repeats SDS and Status messaging on selected talkgroup*	
	N.A.	ETSI type 1A DMO Repeater for channel efficient operation	
	N.A.	Transmission of Repeater Presence Signal	
	N.A.	Priority Call	
	N.A.	Emergency Call (Pre-emptive Priority Call)	
	N.A.	E2EE Encrypted DMO traffic	
	N.A.	Monitoring of and participation in calls whilst in Repeater mode	
	N.A.	Configurable Repeater Power Levels	

INTERFACES

RS232	For PEI (Four Virtual Ports via AT Multiplexer enable PC applications to run simultaneously Packet Data, AT Commands, SDS, SCOUT)		
USB	USB 2.0 support for PEI (Two Virtual Ports via standard Windows drivers enable PC applications to run simultaneously Packet Data and AT Commands)		
	USB 2.0 support for PEI (Four Virtual Ports via AT Multiplexer enable PC applications to run simultaneously Packet Data, AT Commands, SDS, SCOUT); rapid programming		
	USB On-The-Go (host & slave) capability for intelligent PEI applications		
	USB 1.1 support (Host Mode) to manage USB Slave Devices (e.g. SIM CARD READER)		
Rugged Accessory Connector (GCAI)	GCAI - Motorola accessory and ancillary interface for connection of accessories, data terminals and programming		
General Purpose Input/Output	Digital I/O	7 (4 on remote and motorcycle control head, 3 on transceiver)	
	Analog input	4 (1 on remote and motorcycle control head, with 4 levels)	

SECURITY FEATURES

Air Interface Encryption	Algorithms	TEA1, TEA2, TEA3	
	Security Classes	Class 1 (Clear), Class 2 (SCK), Class 3G	
	Authentication	Infrastructure initiated and made mutual by terminal	
Provisioning	Secure provisioning tool via Key Variable Loader (KVL)		
User Access Control		PIN/PUK code access	
	Service Profile Selection for Radio User Assignment / Radio User Identity (RUA/RUI) Operation	Based on login credentials, a radio user can be limited to only those radio capabilities defined in pre-installed service profiles, selected by the infrastructure	
Data	Packet Data user authentication		
End to End Encryption (EtEE)	Voice E2EE	Enhanced End to End Encryption with OTAR supported through Universal Crypto Module (UCM) and SIM (via integrated card slot)	
	Packet Data E2EE		
	Short Data (SDS) E2EE		

REGULATORY COMPLIANCE

Radio (R&TTE Article 3.2)	EN 303 035-1
	EN 303 035-2
	ETSI EN 300-394-1
	ETSI EN 300-392-2
EMC (R&TTE Article 3.1.b)	EN 301 489-1 V1.3.1
	EN 301 489-18 V1.3.1
Electrical Safety (R&TTE Article 3.1.a)	EN 60950-1 (2001)
	EN50360:2001 EME
Environmental	Directive 2002/96/EC WEE
	Directive e2002/95/EC RoHS
Automotive	E-mark, Automotive EMC Directive 95/54/EC

* Future software release

Distributed by:

To learn more, visit us on the web at: motorolasolutions.com/MTM5000



MTP3000 SERIES TETRA RADIOS SAFER. TOUGHER. EASIER TO USE.

ENHANCED FAMILY INCLUDING
MTP3500 AND MTP3550



MTP3000 SERIES ENHANCEMENTS



IP65, IP66 & IP67



WIDEBAND
350-470 MHZ
& 800 MHZ



GPS & BEIDOU
OR GLONASS

MTP3500/3550 ADDED FEATURES



END-TO-END
ENCRYPTION



MAN DOWN



VIBRATE
ALERT



MTP3000 SERIES

DESIGNED TO WORK IN THE TOUGHEST,
MOST DEMANDING ENVIRONMENTS, DAY IN, DAY OUT.

The MTP3000 Series radios are the result of more than 15 years of focus in TETRA on increasing user safety, enhancing efficiency and improving communications. The radios are packed with features which are essential for safe and effective operations, as well as significant improvements in areas such as audio and ruggedness.

The MTP3000 Series radios have all been enhanced with IP65, IP66 and IP67 for dust and water ingress protection, wideband support for 350-470 MHz and 800 MHz as well as an RFID hardware option.

The MTP3100 and MTP3150 are the entry level radios packing in all the TETRA essentials and providing an easy transition from analogue to digital radio.

The MTP3200 and MTP3250 add features such as Global Navigation Satellite System (GNSS) capability including BeiDou or Glonass and secure Bluetooth for users who require a feature rich TETRA radio.

The new MTP3500 and MTP3550 radios will further enhance the MTP3000 Series delivering a fully featured radio for public safety and mission critical users with the addition of a man down sensor, vibrate alert and End-to-End Encryption (E2EE).

KEY BENEFITS

SAFER



STAY IN TOUCH

Be safer and more effective with greater coverage and in-building performance with high sensitivity and power



STAY SECURE

Be secure with Air Interface Encryption or End-to-End Encryption to prevent unauthorised access



HEAR AND BE HEARD

Outstanding audio means you can be safe and effective in the most noisy and difficult environments



ENHANCE YOUR SAFETY

Know that your officers or workers are safe with man down

SAFER

SUPERIOR AUDIO AND INCREASED RANGE

The MTP3000 Series is optimised for excellent audio performance in all types of noisy and demanding situations. Audio through both the speaker and accessories is clearer even at full volume, and the user can be heard above loud background noise.

Hardware enabled End-to-End Encryption (E2EE) is the most secure method for preventing the interception of critical voice or data communications.

High receiver sensitivity and high transmit power gives the MTP3000 Series the capability to maintain communications in the most demanding situations at long range, in built up areas and in buildings.

The man down sensor detects whether a radio has been static for a preset time, or has tilted beyond a preset angle. Man down is of particular value for the protection of fire officers in front-line operations, but also lone security personnel or industrial workers operating in hazardous environments.

TOUGHER

DURABLE CONNECTORS AND RUGGED DESIGN

The MTP3000 Series is fitted with two new connectors to provide corrosion resistance, ruggedness, conductivity and low insertion resistance. The side connector has excellent pull strength. The bottom connector has a self cleaning mechanism to resist dust and dirt, is easy to clean, and is protected inside the radios.

With IP65, IP66 and IP67 these radios can withstand immersion in a metre of water for 30 minutes, or a high pressure water jet from a fire hose.

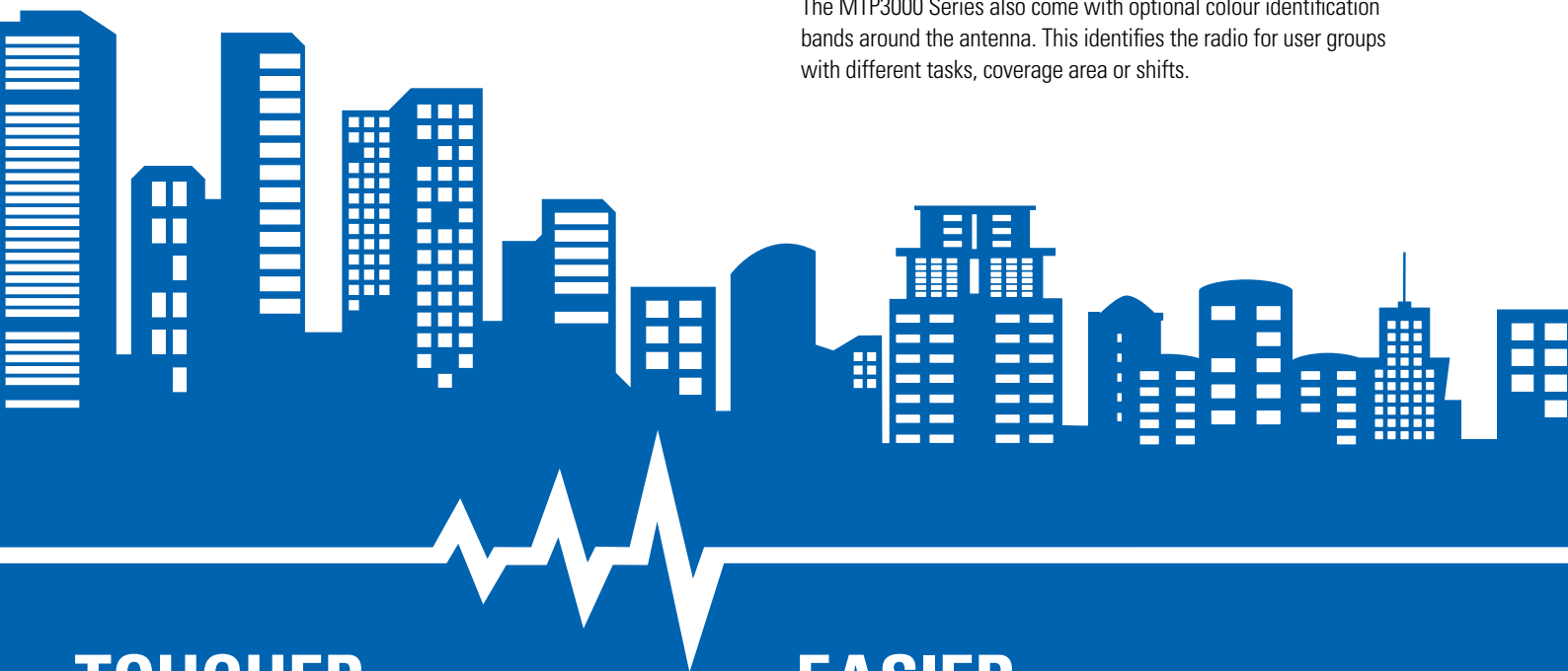
EASIER

INTUITIVE HARDWARE AND SOFTWARE FEATURES

The two knob interface will suit users migrating from an analogue radio. The wide transfective screen displays additional characters and is easy to see in both low light and direct sunlight.

Vibrate alert for incoming calls and messages will allow officers or workers to stay covert or be discreet when silence matter.

The MTP3000 Series also come with optional colour identification bands around the antenna. This identifies the radio for user groups with different tasks, coverage area or shifts.



TOUGHER



GO WHERE YOU GO

Built to survive hot, cold, dusty and wet conditions with IP65, IP66 and IP67



BUILT FOR A TOUGH WORLD

Rugged and robust side and bottom connectors for hard use and dirty environments



CONNECT AND COLLABORATE

Connect to collaborative devices and enable powerful applications with secure Bluetooth

EASIER



CUSTOMISE FOR THE END USER

Tough and effective range of audio and energy accessories suitable for the same rough use as the radio



PICK IT UP AND USE IT FAST

Transition quickly from analogue radios with two control knobs. Navigate quickly through the simple user interface on the clear screen



STAY COVERT OR BE DISCREET

Vibrate alert for incoming calls or messages when silence is important



TRACK YOUR PEOPLE AND ASSETS

RFID hardware option for tracking your people and inventory control of your radios

POWERFUL APPLICATIONS ENABLED WITH SECURE BLUETOOTH

The MTP3000 Series radios are fitted with advanced Bluetooth technology, providing a secure wireless link which opens up a world of possibilities for connecting the radio with devices matched to the specific needs of end users. These collaborative solutions, combining devices and applications can improve the safety, effectiveness and efficiency of your officers and workers.



FAST WIRELESS PUSH-TO-TALK

A wireless Push-to-talk (PTT) device can be used when protective clothing makes it difficult to reach the radio quickly or the user wishes to remain covert.



REMOTE CONTROL

A smartphone can be used to remotely control the radio, making or answering calls, changing talkgroups or other settings through the secure Bluetooth connection. Particularly useful when the end user needs to be discreet or even covert.



BARCODE SCANNER

A barcode scanner with a serial port profile can be linked to the radio and used to check suspect vehicles, identity documents or hazardous packages. To speed up identification and save valuable time, the user can transmit information to be checked against a database and quickly receive results directly to the radio.



HEART RATE MONITOR

A heart rate monitor can be connected to the radio and used to detect if the officer or worker is at risk of heart problems or failure. Status messages can be sent over the radio alerting control of any issues.



INDOOR LOCATION

Bluetooth beacons in high value buildings can be used detect the presence of the radio and ensure easy location of the officer or worker during an incident.



◀ Optional colour identification bands for groups with different tasks, coverage areas or shifts



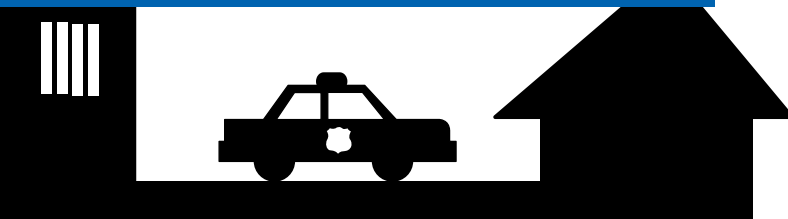
Standard Control Knob RFID Control Knob

◀ RFID hardware option for tracking your people and inventory control of your radios

MTP3000 SERIES ACCESSORIES

Get the most out of your MTP3000 Series radios by extending its power and reliability with Motorola certified accessories. This includes select 3rd party accessories that have been tested and certified with the MTP3000 Series radios. Our accessories endure rigorous testing to help keep you safer.

POLICE



Bluetooth 2.1 audio is embedded in the radio enabling fast and secure pairing with a variety of Bluetooth accessories. Easy to attach and pair, Motorola Bluetooth accessories enhance performance and security wherever you work. Officers can talk discreetly undercover, move without wires and use their radio like never before.



NNTN8294
& NNTN8295*

SECURITY/SURVEILLANCE



When you're working under surveillance, receiving discreet communication is a must. With the new clear eartube, an earpiece that attaches to our wireless pod, security personnel can communicate privately. The clear eartube ensures a perfect fit and comfort for extended wear.



PMLN7052*

FIRE & RESCUE



The **Savox HC-1** is a compact helmet-com unit for professionals working in hazardous conditions. It easily mounts to most helmet types and provides clear and hands-free communication making it ideal for Fire and Rescue workers.

Savox HC-1
GMMN4585A



Complete the solution with the **Savox C-C400 com-control unit** that enables the use of your two-way radio in hazardous conditions. Designed to be especially robust for the most extreme environments, the extra-large push-to-talk button ensures transmission even when used underneath gear and protective clothing.

Savox C-C400
GMMN4579A



TRANSPORTATION



Motorola Remote Speaker Microphones (RSM) ensure clear, loud audio and quality that stands up to the toughest conditions. The Windporting mechanics reduce the adverse effects of wind and rain so your messages are always heard clearly. Submersible models mean that even in extremely wet conditions, you will have continued, reliable communications.



PMMN4075

MANUFACTURING



In a loud manufacturing plant, keeping communications running smoothly is critical for productivity and safety. The Motorola Heavy Duty Headset with 24dB noise reduction rating has been optimised and certified to meet the radio's performance. This headset is designed to protect your hearing and improve communication in loud environments.



PMLN5731

*Wireless Pod NNTN8191 must be ordered separately

SERVICE FROM THE START FOR TETRA TERMINALS ENSURING MAXIMUM PERFORMANCE TO MEET YOUR MISSION CRITICAL REQUIREMENTS

PROTECTION. PROVEN.

We deliver. With our proven capability, you can be sure your equipment is expertly repaired and back in the hands of your users quickly. Using the latest tools and with strict adherence to Motorola engineering procedures, our expert technicians diagnose and repair units to original manufacturing specifications.

TECHNICAL EXPERTISE:

Experienced technical support engineers work with you to diagnose and resolve hardware and software problems resulting in swift resolution of issues for your end users.

CUSTOMER SERVICE:

A single source of support delivered through our state-of-the-art diagnostics equipment, repair tools, and an extensive inventory of replacement parts help us to provide expert repair on your TETRA terminals.

PEACE OF MIND:

Our support programme protects your hardware investments from every angle, all designed to optimise device performance, minimise downtime and keep operations running smoothly and within budget.

MTP3000 SERIES SPECIFICATIONS

	MTP3100	MTP3150	MTP3200	MTP3250	MTP3500	MTP3550
Keypad Style	Simple	Full	Simple	Full	Simple	Full
IP65/66/67	•	•	•	•	•	•
Location Services			•	•	•	•
Bluetooth			•	•	•	•
Man Down					•	•
Vibrate Alert					•	•
End-to-End Encryption					•	•

GENERAL

Dimensions HxWxD mm	124 x 53 x 33.5 (with standard battery)
Weight	280g (radio with 1650mAh battery and antenna)
Battery Performance (Class 4 and 1650mAh battery)	Duty Cycle 5/5/90 > 16 Hours Duty Cycle 5/35/60 > 12 Hours
Battery	Li Ion 1650mAh and 2150mAh
Loud and clear Audio	2Wrms Audio power (4W peak) through radio and accessories

RF SPECIFICATIONS

Frequency Bands	350-470 MHz, 800 MHz
Transmitter RF	Power Class 3L (1.8W) & Class 4 (1W)
Receiver Class	A and B
Rx Static Sensitivity	350-470 MHz: -116dBm (min); -118dBm (typical) 800 MHz: -114dBm (min); -116dBm (typical)
Rx Dynamic Sensitivity	350-470 MHz: -107dBm (min); -109dBm (typical) 800 MHz: -105 dBm (min); -107dBm (typical)

ENVIRONMENTAL SPECIFICATIONS

Operating Temperature °C	-30 to +60
Storage Temperature °C	-40 to +85
Humidity	ETSI 300 019-1-7 class 7.3E
Dust and Water Ingress Protection	IP65/66/67
Salt Water	Submersion, rated at 1m depth for 30 minutes**
Shock, drop and vibration	ETSI 300-019 1-7 class 5M3; MIL-STD 810 C/D/E/F/G

LICENSES/OPTIONS*

Efficiency
Language & Keypad Options
Bluetooth Audio & Data Services
DMO Repeater
Hi / Lo Tx Power
RUA/RUI - Log On / ID Management
Multi Slot Packet Data Service
Secondary Control Channel
Radio Messaging System (RMS)
Call Out
WAP Browser / WAP Push
RFID Hardware Option

Safety

Location Services : GPS, Beidou / Glonass
Man Down Sensor

SECURITY OPTIONS*

Enhanced Security - OTAR/DMO SCK
Authentication (Mutual)
Air Interface Encryption Class 1, 2, and 3
Permanent Disable (ETSI, V2-Customer Restore)
Temporary Disable (Stun)
End-to-End Encryption

INTEGRATED DATA SERVICES*

Packet Data
SDS Messaging in TMO & DMO
ETSI & Enhanced AT Commands (including Voice Control)
Short Data Applications
TNP1 - Support simultaneous Packet Data and Short Data Services over PEI
iTM Fleet Management (Remote Programming)

LOCATION SERVICES

Simultaneous Satellites	12
Antenna	Integrated external antenna
Tracking Sensitivity	-160 dBm (typical) -150 dBm (guaranteed)
Accuracy	< 5 metres (50% probable) @ -130 dBm
Protocols	ETSI LIP & Motorola LRRP

USER INTERFACE

User Controls

Easy to use separate volume and talkgroup knobs
Keypad Lock
User Configurable One touch Buttons & Keys, extensive list of functions
Covert Mode

Customisable, User Friendly Menus

Menu Shortcuts - user customisable
Menu Editor, simplify & tailor to user needs

Display

Colour Transflective Display, 132x90 pixel screen with 262,144 vivid colours -viewable in bright sunlight
Flip screen, large/x-large text & icon options
Screen Saver gif image & text (any user's selection)
Configurable Smart Backlight to optimise power use
Universal Time Display
Multiple Display languages, user selectable

Talkgroup & Call Management - User friendly, flexible, efficient, fast

Talkgroups – TMO Folders 256, TMO Unique 2048, TMO Instances 4000
Talkgroups – DMO Folders 128, DMO Groups 1024
Favourite Folders - Up to 3
Country/Network Code List - up to 100
Scan lists : 40 lists of up to 20 groups
Dialling Direct, Scroll, Speed, One touch button/key
AlphaNumeric Search, Call History Redial

Contact Management - Familiar Cellular Style Interface for Ease of Use

Up to 1000 contacts with 6 numbers per contact, (max 2000 unique numbers)
Multiple Dialling Methods to support multiple use cases
Fast/Flexible Call Set Up / Answer
Set up a Private Call Response to a Group Call via One Touch Button
Multiple Ring Tones

Text & Status Messaging - Familiar Cellular Style Interface for Ease of Use

Text message list : 20 message In / Out box
Intelligent Keypad Text Input (Model specific)
Status list : up to 400 pre-defined messages

MAIN VOICE SERVICES

Full Duplex TMO Private, PABX, PSTN, Emergency
Half Duplex TMO Private, Group, Emergency
Half Duplex DMO Private, Group, Emergency
Inter-MNI, Gateway, Repeater
PTT Double Push
Adaptive Audio Control

Emergency Call Management

Tactical Emergency Group Call to ATTACHED talkgroup
Non-Tactical Emergency Group Call to DEDICATED talkgroup
Individual Emergency Call to PREDEFINED party (half/full duplex)
HOT MIC Emergency - hands free in Moments that Matter
Emergency Status Msg sent to dispatch console
Smart TMO / DMO selection for Emergency Call set up - ensure call gets through
Preemptive Priority Calls

OTHERS

Robust and 'quick connect' side connector with high-performance matching accessories
Robust bottom connector
SLIM connector Accessories interface
Team ID antenna rings : efficient operations

MTP3000 SERIES SAFER TOUGHER EASIER



A full range of matching and high performance accessories are available on the MTP3000 Series Accessory Catalogue by visiting www.motorolasolutions.com/MTP3000

* Some features / options only supported on specific radio models, or may only be available in specific regions. Some features require purchase of software licence to enable. Please check with your Motorola representative for details on availability of specific models and options.

** Dust cover must be fitted to side connector and bottom connector, with antenna and battery fitted. To prevent salt crystal build up rinse in fresh water after exposure.



MTP3000 SERIES TETRA RADIOS YOUR LIFELINE WHEN TIME IS CRITICAL

For more information on the MTP3000 Series TETRA radios,
please visit www.motorolasolutions.com/MTP3000

MOTOROLA, MOTO, MOTOROLA SOLUTIONS and the Stylized M Logo are trademarks or registered trademarks of Motorola Trademark Holdings, LLC and are used under license. All other trademarks are the property of their respective owners.

© 2015 Motorola Solutions, Inc. All rights reserved.

MTP3000 Series DataSheet 03/15



MOTOROLA