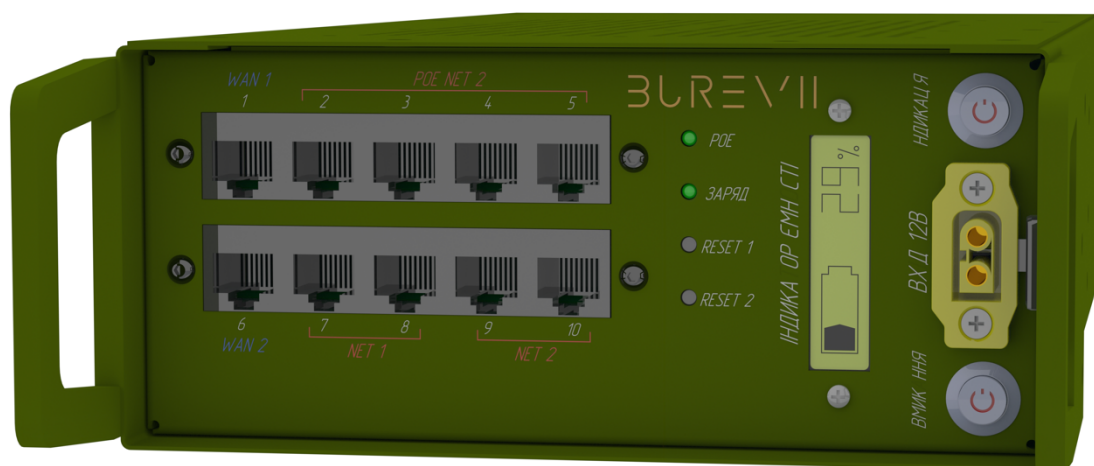


ТЕХНІЧНИЙ ОПИС до телекомунікаційного комплекту BUREVII T0-AUTO



1. ЦІЛЬОВЕ ПРИЗНАЧЕННЯ

1.1. Телекомунікаційний комплект **Burevii T0-Auto** (далі – **ТК Т0-А**) призначений для забезпечення службових осіб сервісами відкритого телефонного зв'язку та відкритої передачі даних, а також для надання телекомунікаційного ресурсу мережам спеціального зв'язку. Має можливість підключення стільникових мереж та супутникового зв'язку.

1. СКЛАД ТК Т0-А

2.1. До складу ТК Т0-А входять:

ТК Т0-А	1
Сумка	1
Ethernet патчкорд 2м	1
Ethernet патчкорд 1м	1
Зарядний пристрій від мережі 220В	1

Додатково:

- 1) Формуляр
- 2) Структурна схема

2.2. З метою безпеки, категорично неприпустимо комплектувати **ТК Т0-А** будь-яким обладнанням з наявністю механізмів та підтримкою Wi-Fi в режимі точки доступу (AccessPoint, AP).

2.3. Допускається об'єднання окремих пристроїв за функціональним призначенням за умови збереження відповідності до функціональних вимог та кількості портів.

Таблиця 1. Склад і технічні характеристики ТК Т0-А

	Призначення	К-ть	LAN/WAN	Тип	Додатково
Порти	Відкрита мережа	2	LAN	RG45	
		1	WAN	RG45	Starlink PoE
		1	WAN	RG45	Зовнішній LTE
	Мережа «Дніпро»	4	LAN	RG45	PoE
		2	LAN	RG45	
	Живлення	1	Вхід	XT60	Напруга заряду 16,4В

3. ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТК Т0-А

3.1. Технічні характеристики до корпусу ТК Т0-А

3.1.1. Корпус ТК Т0-А виготовлений зі сталі завтовшки 0,8 мм з полімерним покриттям. Конструкція корпусу пофарбована порошковою фарбою згідно ГОСТ 9.410-88.

3.1.2. Виконання корпусу ТК Т0-А вандалостійке.

3.1.3. ТК Т0-А комплектується сумкою для зручного пересування.

3.1.4. Корпус ТК Т0-А має конструктив жорсткості, що перешкоджає деформації ззовні (скручування, відгинання).

3.1.5. Конструкція ТК Т0-А забезпечує захист від вологи при транспортуванні та зберіганні в сумці.

3.1.6. Розміри комплекту обумовлені кількістю телекомунікаційного обладнання, яке в нього встановлено.

3.1.7. ТК Т0-А може працювати в сумці без потреби його вилучення за умови відкритих вентиляційних клапанів.

3.1.8. Конструкція ТК Т0-А забезпечує захист та дієздатність апаратури, яка закріплюється на внутрішньому каркасі пристрою після дії зовнішніх впливів при таких їх значеннях:

- 1) Механічний удар одиночної дії: пікове ударне прискорення – 30 g, термін дії ударного прискорення – 1 – 5мс;
- 2) Механічний удар багатократної дії: пікове ударне прискорення – 15 g, термін дії ударного прискорення – 5 – 10 мс;
- 3) Падіння в робочому стані з висоти 0,5 м;
- 4) Атмосферний граничний знижений тиск при транспортуванні апаратури в неробочому стані – $1,2 \cdot 10^4$ Па (90 мм рт. ст.);
- 5) Повітряний потік: середнє значення швидкості – 30 м/с, максимальнє значення швидкості – 50 м/с;
- 6) Атмосферні опади: дощ, паморозь;
- 7) Динамічний пил (пісок).

3.1.9. Корпус ТК Т0-А має захисний колір.

3.1.10. Корпус ТК Т0-А оснащений ручками для зручного транспортування.

3.1.11. Максимальна допустима вага комплекту ТК Т0-А в рюкзаку не перевищує 15 кг.

3.1.12. Основні габаритні параметри: глибина – 371 (з ручками 415), ширина – 176 (з ручками 186), висота – 78.

3.2. Електроживлення ТК Т0-А

3.2.1. Електроживлення активного телекомунікаційного обладнання в ТК Т0-А здійснюється через вбудоване джерело безперебійного живлення від:

- 1) Джерела змінного струму від 180 В до 264 В з частотою 47-63Гц;
- 2) Джерела постійного струму (бортмережа) від 12В до 24В – з зовнішнім перетворювачем напруги;
- 3) Вбудованих акумуляторних батарей з розрахунку не менше 6 годин роботи в автономному режимі.

Максимальна напруга заряду складає 16,4В, що обумовлено використанням літієвих (LiNMC літій-нікель-кобальт) акумуляторних батарей. Перемикання між джерелами електроживлення не повинно впливати на безперервність функціонування ТК Т0-А.

3.2.2. Активна потужність електроживлення ТК Т0-А при заряджанні акумуляторних батарей та роботі усього телекомунікаційного обладнання з комплекту ТК Т0-А не перевищує 120Вт.

3.2.3. Ємність вбудованих акумуляторних батарей складає 440 Вт/год.

3.2.4. Джерело безперебійного живлення зі складу ТК Т0-А забезпечує захист телекомунікаційного обладнання від перепадів напруги та частоти коливання змінного струму зовнішніх джерел електроживлення (електроагрегатів, промислової мережі).

3.3. Телекомунікаційне обладнання ТК Т0-А

3.3.1. Телекомунікаційне обладнання розміщується на відстані до 15 мм одне від одного.

3.3.2. Кріплення телекомунікаційного обладнання здійснюється за допомогою болтів та гайок. Не допускається при ремонті використання телекомунікаційних стяжок, дротів та інших ненадійних методів кріплення обладнання.

3.3.3. Телекомунікаційне обладнання та джерело безперебійного живлення у ТК Т0-А зберігає свою працездатність у діапазоні температур від -25 до + 40 °С та при відносній вологості від 0 до 95% без конденсації.

3.3.4. Телекомунікаційне обладнання забезпечує автоматичне керування конфігурацією та моніторинг стану, які включають в себе:

- 1) Автоматичне отримання IP-адреси на зовнішніх каналах зв'язку;
- 2) Автоматичне завантаження еталонної конфігурації при старті маршрутизатору;
- 3) Періодичну перевірку актуальної конфігурації на відповідність еталонній.

Будь-яке керування конфігурацією має відбуватись в рамках маскованої сесії. Стан обладнання та інформація про технічні параметри має відображатись на центральному сервері управління й моніторингу в разі його наявності.

3.3.5. Маршрутизатор зі складу ТК Т0-А забезпечує:

- 1) Підключення до інформаційно-телекомунікаційної мережі «Дніпро» одночасно по двом окремим каналам передачі даних Ethernet;
- 2) Статичну та динамічну маршрутизацію IP-пакетів між локально-обчислювальною мережею командно-спостережного пункту батальйону та інформаційно-телекомунікаційною мережею ЗСУ;
- 3) Підтримку протоколів динамічної маршрутизації BGPv4, OSPFv2, IS-IS, RIPv2;
- 4) Підтримку технології VLAN 802.1q на усіх портах Ethernet;
- 5) Підтримку наступних механізмів захисту на усіх портах Ethernet:

BPDU Guard

BPDU Root Guard

Loop Guard або Unidirectional Link Detection

Dynamic ARP Inspection та IP Source Guard, або їх функціональні аналоги

- 6) Підтримку технології підміни IP-адрес (NAT) на портах підключення;

- 7) Канали передачі даних до інформаційно-телекомунікаційної мережі;
- 8) Комутацію кадрів Ethernet локально-обчислювальної мережі;
- 9) Маскування передачі відкритої інформації за стандартами RFC 4301-4309, 5764 по будь-яких каналах передачі даних;
- 10) Диференціацію та пріоритезацію типів трафіку (QoS) на всіх каналах зв'язку, включаючи замасковані;
- 11) Дистанційне керування за протоколами SSH та HTTPS;
- 12) Фільтрацію пакетів за параметрами мережевого та транспортного рівнів за заздалегідь налагодженим правилам фільтрації.

3.6. SIP телефон (не входить до комплекту, але сумісний з ним і є додатковим функціоналом) у ТК Т0-А забезпечує:

- 1) Підключення до SIP-серверу;
- 2) Реєстрацію телефонної лінії на програмно-апаратному комплексі VoIP автоматичної телефонної станції на основі програмного рішення Asterisk (або аналогу) на стаціонарному інформаційно-телекомунікаційному вузлі ЗСУ з авторизацією за ім'ям користувача та паролем;
- 3) **Обов'язкове маскування голосового трафіку та службової інформації, яка використовується для підключення до (або) взаємодії з автоматичною телефонною мережею ЗСУ згідно з такими параметрами:**
 - Маскування службової інформації за допомогою механізму TLSv1.2 (згідно з рекомендаціями RFC 5246 та усіма доповненнями до нього);
 - Маскування голосового трафіку на рівні AES-256 за допомогою механізму SRTP;
 - Маскування ключів за допомогою розширення DTLS-SRTP (RFC 5764) на рівні AES-128;
 - Дистанційне керування за протоколами SSH та HTTPS.

4. УМОВИ ЗАСТОСУВАННЯ ТК Т0-А

4.1. ТК Т0-А застосовується з метою:

- 1) Організації зв'язку командно-штабної машини.

4.2. ТК Т0-А забезпечує:

- 1) Маршрутизацію IP-трафіку між мобільними групами та штабом, батальйонами (дивізіоном, бригадою), командно-спостережними пунктами батальйону (дивізіону), пунктами управління вищих ланок управління та стаціонарними інформаційно-телекомунікаційними вузлами системи зв'язку ЗСУ (не менше 2-х IP-мереж);

2) Розгортання абонентської мережі відкритого телефонного зв'язку відповідно до наданих вище вимог та її підключення до автоматичної телефонної мережі ЗСУ;

3) Розгортання відкритої локально-обчислювальної мережі;

4) Маскування передачі відкритої інформації за стандартами RFC 4301-4309, 5764 по будь-яких каналах передачі даних між пунктами управління тактичної ланки управління та стаціонарними інформаційно-телекомунікаційними вузлами ЗСУ;

5) Фільтрацію мережевих пакетів відповідно до заздалегідь визначених правил фільтрації.

5. ІНФОРМАЦІЯ ПРО СТРУКТУРУ ТК Т0-А

5.1. Панель керування ТК Т0-А

1 – **WAN1** Ethernet PoE 53В. 2,5Ат для підключення супутникового терміналу

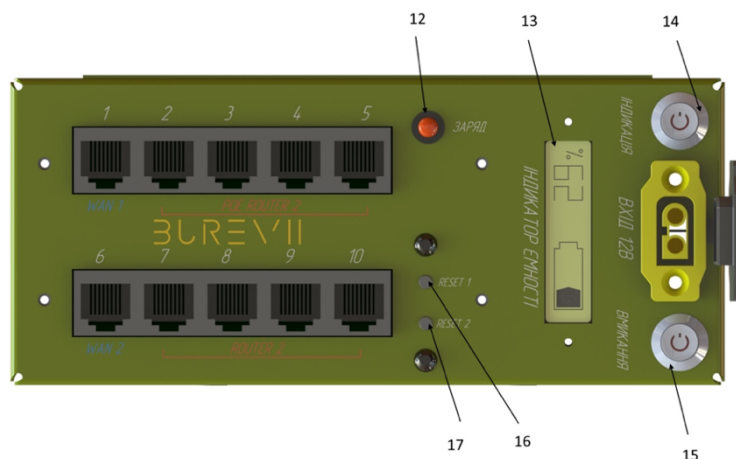
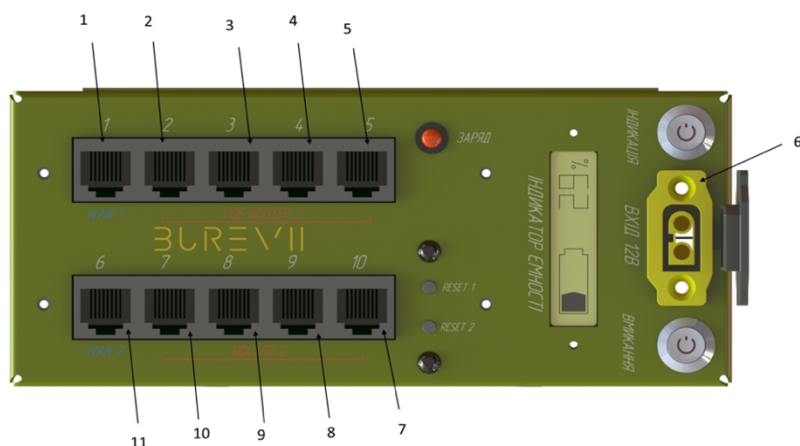
2,3,4,5 – **LAN2-LAN5** Ethernet PoE 53В (**Мережа «Дніпро»**) для підключення SIP телефону

6 – Підключення бортової мережі 12В

7,8 – **LAN9-LAN10** (**Мережа «Дніпро»**) для підключення АРМ

9,10 – **LAN7-LAN8** (**«Відкрита мережа»**) для підключення АРМ

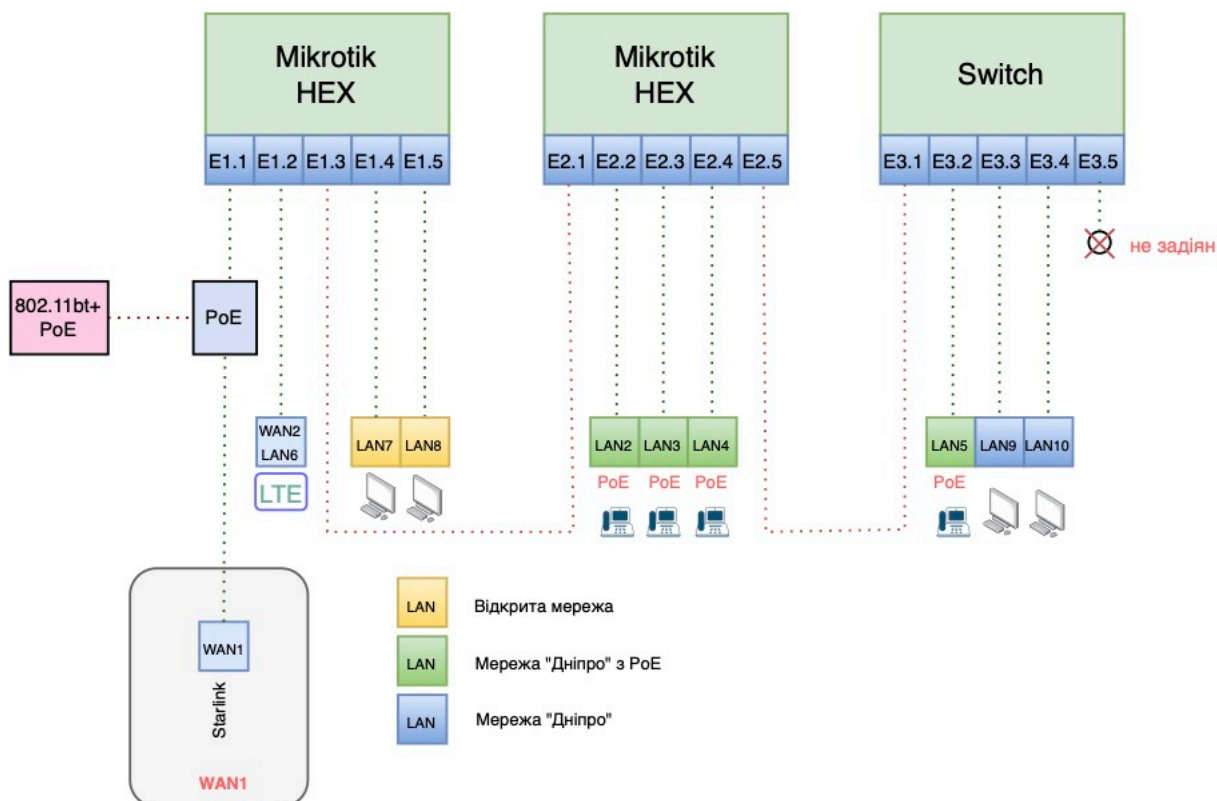
11 – **WAN2/LAN6** (**«Відкрита мережа»**) для підключення LTE модему



- 12 – Індикація заряду АКБ від бортової мережі
- 13 – Індикація заряду АКБ комплекту
- 14 – Кнопка перевірки заряду АКБ комплекту
- 15 – Вмикання пристрою
- 16 – Reset роутера 1 Mikrotik HEX rb950gr3 («Відкрита мережа»)
- 17 – Reset роутера 2 Mikrotik HEX rb950gr3 (Мережа «Дніпро»)

5.2. Структура ТК Т0-А

5.2.1. Структурна схема ТК Т0-А



5.2.2. Порти «Відкритої мережі»:

WAN 1 – порти для підключення супутникового модему Starlink або будь-якого іншого за аналогічними параметрами живлення PoE 53В

WAN 2/LAN6 – порти для підключення зовнішнього модему LTE

LAN7-LAN8 – порти для підключення АРМ

Особливість порту WAN2 полягає в тому, що за потреби він може бути переконфігурований від порту **LAN6**.

5.2.3. Порти мережі «Дніпро»:

LAN2-LAN5 – PoE 53В для підключення SIP телефонів

LAN9-LAN10 – порти для підключення АРМ

5.3. Живлення

5.3.1. Заряд ТК Т0-А від мережі змінного струму 220В відбувається за допомогою зарядного пристрою, який постачається у комплекті. Максимальний струм споживання при U=220В складає до 1А. Від

бортової мережі автомобіля 24В заряджання відбувається за допомогою окремого перетворювача (струм заряду від прикурювача обмежений потужністю 120 Вт, 5А). Зарядка від бортової мережі автомобіля 12В відбувається на пряму без перетворювачів напруги (струм заряду від прикурювача обмежений потужністю 120 Вт, 10А). Контролювати поточну ємність заряду можна за допомогою індикатора заряду.

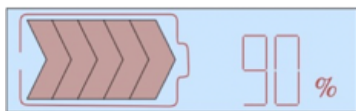
5.3.3. АКБ

Загальна ємність вбудованої батареї складає 420 Вт-год. У ТК Т0-А встановлені літій-іонні акумулятори високої щільності LiNMC ($\text{LiNi}_{0.8}\text{Mn}_{0.1}\text{Co}_{0.1}\text{O}_2$, літій-іонний акумулятор, в якому катод виготовляється зі сплавів оксиду нікелю, марганцю, кобальту та літію), що були розроблені переважно для виробництва електрокарів та систем зберігання енергії з метою реалізувати дуже високі сучасні вимоги до ємності та продуктивності компактних елементів. Це нове покоління літій-іонних акумуляторів, що мають малу вагу та компактну конструкцію при порівняно високій ємності.

5.3.5. Індикація заряду

Під час заряджання або експлуатації джерела живлення значення ємності відображається при натисканні кнопки індикації заряду. Для перевірки ємності батареї потрібно натиснути кнопку (24) з затримкою до 5 секунд, після чого на індикаторі рівня зарядки (18) з'явиться відображення поточної ємності батареї.

Зліва на дисплеї ємність відображається у графічному вигляді, справа - у відсотках:



5.3.6. Запуск в роботу

Для того, щоб запустити ТК Т0-А в роботу, необхідно натиснути кнопку (15).