

ТЕХНІЧНИЙ ОПИС до телекомунікаційного комплекту BUREVII T2



1. ЦІЛЬОВЕ ПРИЗНАЧЕННЯ

1.1. Телекомунікаційний комплект **Burevii T2** (далі – **ТК Т2**) 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.

2. СКЛАД ТК Т2

2.1. До складу ТК Т2 входять:

ТК Т2	1
Зарядний пристрій від бортмережі	1
Сумка	1
Кабель 2м USB typeC	1
Ethernet патчкорд 10м	1
Ethernet патчкорд 2м	1
Ethernet патчкорд 1м	1
Запобіжник 220В 2А	4

Додатково:

- 1) Формуляр
- 2) Структурна схема

2.2. З метою безпеки, категорично неприпустимо комплектувати **ТК Т2** будь-яким обладнанням з наявністю механізмів та підтримкою Wi-Fi в режимі точки доступу (AccessPoint, AP) на територіях наближених до зони бойових дій.

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 Т2

	Призначення	К-ть	LAN/WAN	Тип	Додатково
Порти	«Відкрита мережа» або мережа «Дніпро» в залежності від конфігурації	2	LTE	SIM	
		1	LAN	TypeC	Power Delivery
		1	WAN	RG45	Starlink PoE
		1	WAN	USB	Motorola data port/LTE 3
	Живлення	2	Вихід	USB	USB QC
		1	Вхід	XT60	Напруга заряду 25,2В

3. ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТК Т2

3.1. Технічні характеристики до корпусу ТК Т2

3.1.1. Корпус ТК Т2 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 Т2 вандалостійке.

3.1.3. ТК Т2 комплектується сумкою для зручного пересування.

3.1.4. Корпус ТК Т2 має конструктив жорсткості, що перешкоджає деформації ззовні (скручування, відгинання).

3.1.5. Конструкція ТК Т2 забезпечує захист від вологи при транспортуванні та зберіганні в сумці.

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

3.1.7. ТК Т2 може працювати в сумці без потреби його вилучення за умови відкритих вентиляційних клапанів.

3.1.8. Конструкція ТК Т2 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 Т2** має захисний колір.

3.1.10. Корпус **ТК Т2** оснащений ручками для зручного транспортування.

3.1.11. Максимальна допустима вага комплекту **ТК Т2** в рюкзаку не перевищує 30 кг.

3.1.12. **Основні габаритні параметри:** глибина - 404, ширина - 248, висота – 90.

3.2. Електроживлення ТК Т2

3.2.1. Електроживлення активного телекомунікаційного обладнання в **ТК Т2** здійснюється через вбудоване джерело безперебійного живлення від:

- 1) Зовнішній зарядний пристрій від джерела змінного струму від 180 В до 264 В з частотою 47-63Гц;
- 2) Джерела постійного струму (бортмережа) від 12В до 25В – з зовнішнім перетворювачем напруги;
- 3) Вбудованих акумуляторних батарей з розрахунку не менше 12 годин роботи в автономному режимі.

Максимальна напруга заряду складає 25,2В, що обумовлено використанням літієвих (LiNMC літій-нікель-кобальт) акумуляторних батарей. Перемикання між джерелами електроживлення не повинно впливати на безперервність функціонування **ТК Т2**.

3.2.2. Активна потужність електроживлення **ТК Т2** при заряджанні акумуляторних батарей та роботі усього телекомунікаційного обладнання з комплекту **ТК Т2** не перевищує 400Вт.

3.2.3. Ємність вбудованих акумуляторних батарей складає 900 Вт/год.

3.2.4. Джерело безперебійного живлення з комплекту **ТК Т2** забезпечує захист телекомунікаційного обладнання від перепадів напруги та частоти коливання змінного струму зовнішніх джерел електроживлення

(електроагрегатів, промислової мережі).

3.3. Телекомунікаційне обладнання ТК Т2

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 Т2 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 відобразитись на центральному сервері управління й моніторингу в разі його наявності.

3.3.5. Маршрутизатор у ТК Т2 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 у ТК Т2 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 маскуванню 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 Т2

4.1. ТК Т2 застосовується з метою:

1) Організації зв'язку підрозділу рівня взводу;

2) Організації зв'язку МВГ.

4.2. ТК Т2 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);

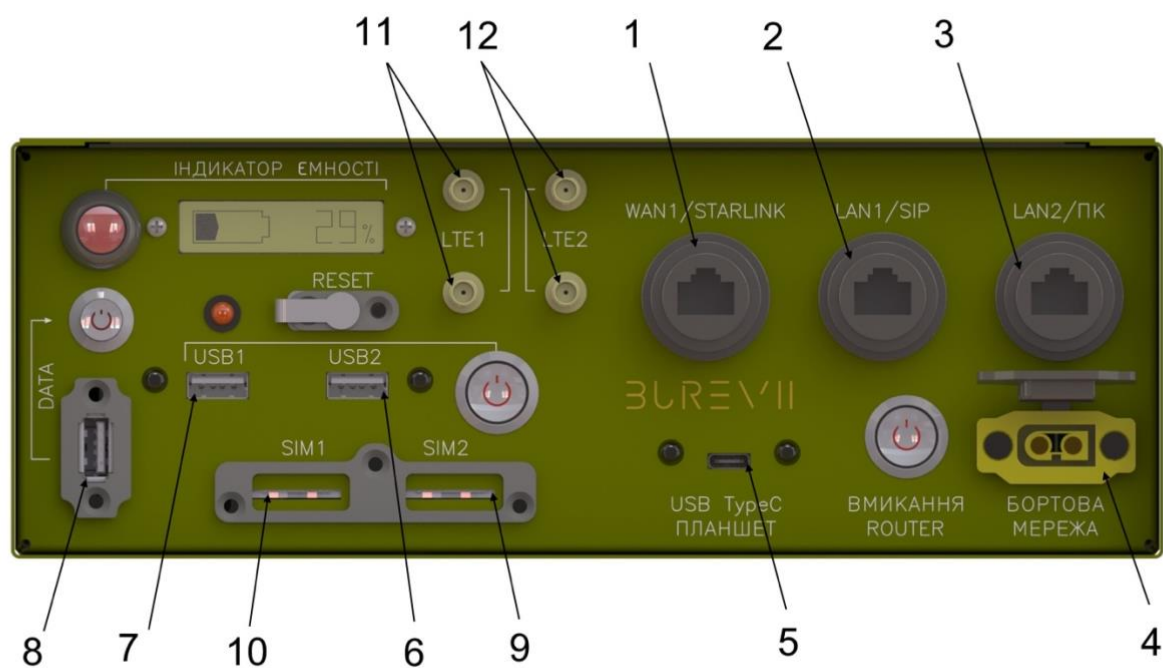
2) Розгортання абонентської мережі відкритого телефонного зв'язку відповідно до наданих вище вимог та її підключення до автоматичної телефонної мережі ЗСУ;

- 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 Т2

5.1. Панель керування ТК Т2

- 1 – **WAN1** Ethernet PoE 53В. 2,5А для підключення супутникового терміналу
- 2 – **WAN2/LAN** Ethernet PoE 53В для підключення SIP телефону або радіорелейної станції
- 3 – **WAN3/LAN** для підключення АРМ
- 4 – XT60 вхід заряду 25,2
- 5 – USB type C Ethernet Power Delivery 20В для підключення планшетів
- 6,7 – USB QC
- 8 – USB порт для підключення Data кабелю р/с Motorola або LTE модему
- 9 – SIM 1
- 10 – SIM 2
- 11 – Підключення MIMO антени для LTE модему 1
- 12 – Підключення MIMO антени для LTE модему 2



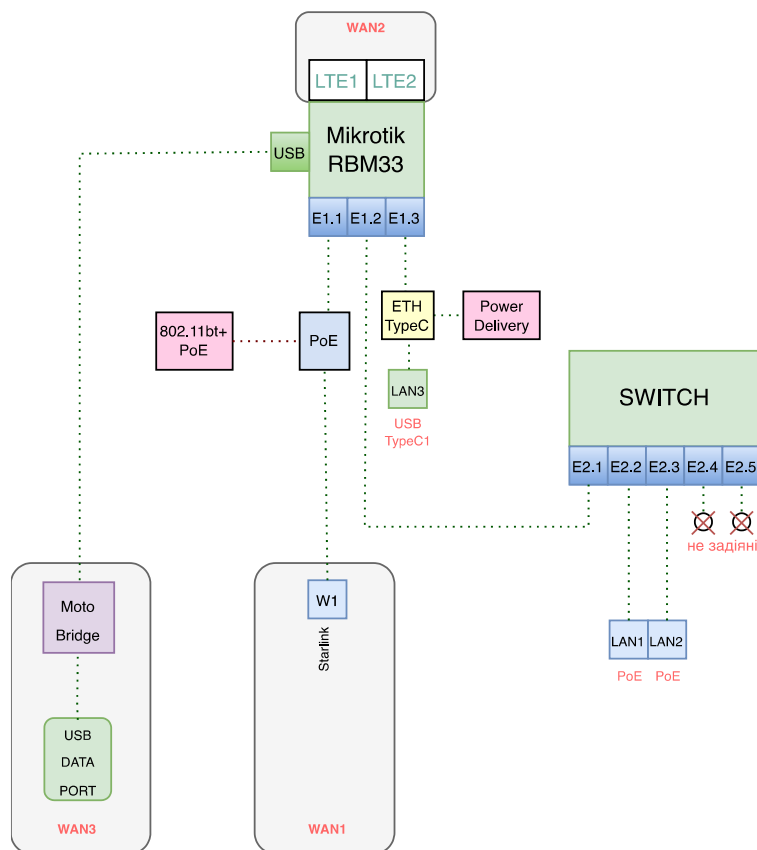
13 – Кнопка перевірки заряду АКБ комплекту

14 – Індикація заряду АКБ комплекту

- 15 – Reset роутера Mikrotik RBM33
- 16 – Вмикання роутера Mikrotik RBM33
- 17 – Вмикання портів USB (6,7) для роботи QC
- 18 – Індикація заряду АКБ від бортової мережі
- 19 – Вибір режиму роботи «data Motorola»/«LTE»

5.2. Структура ТК Т2

5.2.1. Структурна схема ТК Т2



5.2.2. Порти WAN

WAN 1 – винесений на передню панель та має 2 варіанти використання:

- 1) Підключення супутникового модему Starlink або будь-якого іншого за аналогічними параметрами живлення;

- 2) Підключення до оптичної мережі за допомогою медіа конвертору або до мідної прив'язки

LAN2 – винесений на передню панель, оснащений PoE 53В;

LAN3 – винесений на передню панель, оснащений PoE 53В;

USB WAN3 – призначений для підключення периферійних пристроїв:

- 1) Data кабеля портативної радіостанції Motorola з метою створення локальної мережі між двома сумісними радіостанціями;
- 2) Зовнішнього USB LTE модему.

Особливість користування WAN 2 та WAN 3 полягає в тому, що вони не можуть повноцінно працювати одночасно: якщо працює **WAN 3**, то на порті **WAN 2** буде задіяний лише один 4G модем – LTE2. Перемикання режиму виконується за допомогою кнопки керування 19. Натиснута кнопка з працюючою підсвіткою сигналізує про роботу **WAN 2**. Підсвітка кнопки буде працювати лише після остаточного завантаження роутера RBM 33

Особливість користування USB WAN 4 полягає в тому, що під час використання USB HUB не доступна опція одночасного підключення декількох периферійних пристроїв до порту USB.

5.2.3 Порти LAN

1) Порти «Відкритої мережі»:

LAN3 – USB-Ethernet type C з Power Delivery (PD) використовується для підключення планшетів або мобільних телефонів з метою уникнення демаскування у разі використання мережі Wi-Fi у зоні роботи ворожого PER.

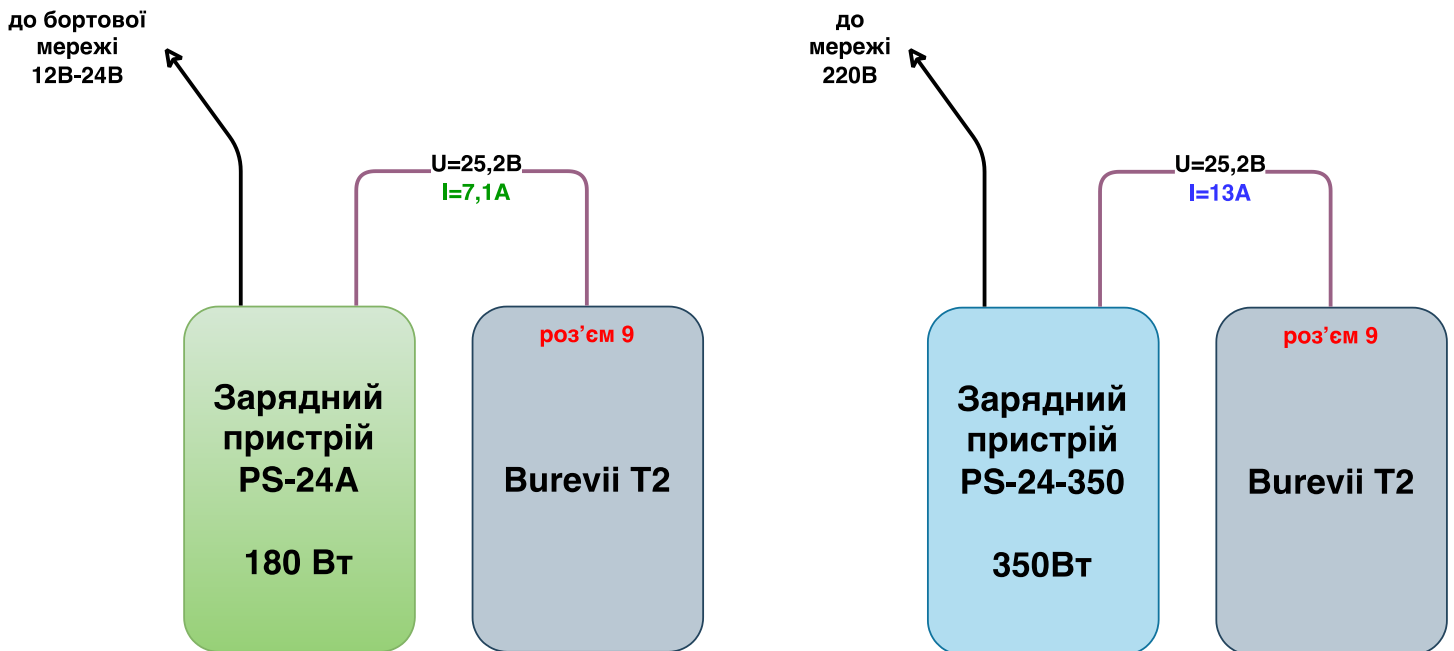
Особливість користування портом LAN5 полягає в тому, що порт USB Type C не є симетричним за передачею даних. Тому за відсутності мережі на кінцевому пристрої треба витягнути штекер USB з телекомунікаційного комплекту, повернути на 180 градусів та знов підключити до роз'єму type C. Якщо після цього не з'явилась мережа, то необхідно повторити процедуру зі сторони кінцевого пристрою.

5.3. Живлення

5.3.1. Заряджання ТК T2 від мережі змінного струму 220В відбувається за допомогою зарядного пристрою PS-24-350 (тип 1), який постачається у комплекті. Максимальний струм споживання PS-24-360 при U=220В складає до 2А. Від бортової мережі автомобіля (12В або 24В) заряд обмежений і має потужність 180 Вт, що складає 15А споживання від прикурювача 12В авто та 7,5А від 24В авто.

5.3.2 USB QC

Представлений кнопкою (26), що вмикає живлення на портах 10 USB QC. Вихідна максимальна потужність складає 24Вт (5В-3,4А; 9В-2,5А;12В-2А) і 5В за замовчуванням. При ідентифікації протоколу швидкого заряджання напруга автоматично змінюється.



5.3.3. АКБ

Загальна ємність вбудованої батареї складає 900 Вт-год. У ТК Т2 встановлені літій-іонні акумулятори високої щільності LiNMC (LiNiMnCoO₂, 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.

5.3.4. Заряд портативних радіостанцій

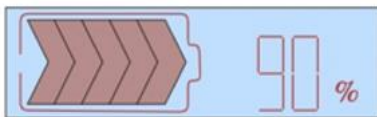
Для заряду портативних радіостанцій можна використовувати зовнішні перетворювачі для підключення до USB QC

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 Т2 в роботу, необхідно натиснути кнопку (16).