

THINKNODE M9

Manuale italiano per MeshCore

Terminale di comunicazione LoRa autonomo con tastiera completa

ESP32-S3	LR1110 LoRa	GNSS
LCD 2,4"	Tastiera QWERTY	microSD/TF
Wi-Fi / BLE	RTC + sensori	Buzzer
USB-C	Batteria 2300 mAh	MeshCore Ripple

Edizione 3.0 - 6 settembre 2026

Traduzione e riorganizzazione del testo fornito: documento 13 agosto 2026, ThinkNode M9 V1.0, MeshCore Ripple v12.0. *Le figure operative sono incorporate nel file e visualizzabili offline.*

Avvertenza - Questa guida è una rielaborazione italiana indipendente. Le voci di menu possono cambiare con versioni firmware successive; per procedure di aggiornamento, licenze e parametri radio fare sempre riferimento anche alla documentazione ufficiale.

Indice

1. Scopo del manuale e panoramica
 2. Avvio rapido
 3. Sicurezza e contenuto della confezione
 4. Hardware e specifiche
 5. Comandi e navigazione
 6. Prima configurazione MeshCore
 7. Schermata Home e menu Extra
 8. Parametri radio e compatibilità
 9. Canale Public e canali privati
 10. Discover, contatti e chat private
 11. GPS, mappe e privacy della posizione
 12. Wi-Fi e sblocco delle funzioni online
 13. Repeater, Regions e Scope
 14. microSD, firmware e manutenzione
 15. Risoluzione dei problemi
 16. Test di accettazione iniziale
- Appendice A. Pinout e segnali hardware
- Appendice B. Glossario essenziale
- Appendice C. Fonti e riferimenti
- Appendice D. Acquisto e supporto

1. Scopo del manuale e panoramica

Il ThinkNode M9 in versione MeshCore è un terminale portatile autonomo: integra radio LoRa, display, tastiera fisica, posizionamento GNSS, batteria e funzioni di rete MeshCore. Può quindi essere usato per messaggistica e consultazione della posizione senza dover collegare obbligatoriamente uno smartphone.

- Messaggistica testuale su rete MeshCore in assenza di rete cellulare o Internet.
- Conversazioni su canale pubblico, canali condivisi e chat dirette con i contatti.
- Ricezione e invio attraverso repeater compatibili, quando presenti nella rete.
- Posizionamento GNSS, condivisione della posizione e consultazione di mappe offline.
- Strumenti di diagnostica per verificare copertura, percorso radio e qualità dei collegamenti.

Ruolo del dispositivo - Con il firmware indicato da Elecrow, l'M9 opera normalmente come terminale Standalone/Client. Un client MeshCore non ritrasmette automaticamente i pacchetti di altri utenti: l'estensione della copertura è compito dei repeater dedicati.

2. Avvio rapido

1. Verificare che il dispositivo sia carico e che l'antenna prevista per la banda del proprio modello sia correttamente presente/collegata.
2. Accendere il terminale e attendere la schermata Elecrow, quindi MeshCore Ripple.

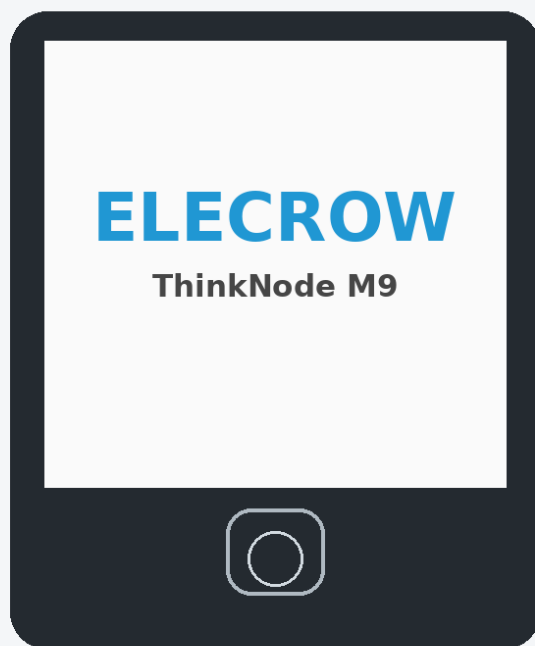


Figura 1 - Schermata iniziale Elecrow

Immagine incorporata nel manuale. Ricostruzione grafica della schermata descritta nella documentazione Elecrow.

Fonte della schermata originale: https://www.elecrow.com/wiki/assets/images/ThinkNode_M9_MeshCore_Communication_Terminal_with_Full_Keyboard/01-boot-elecrow.jpg

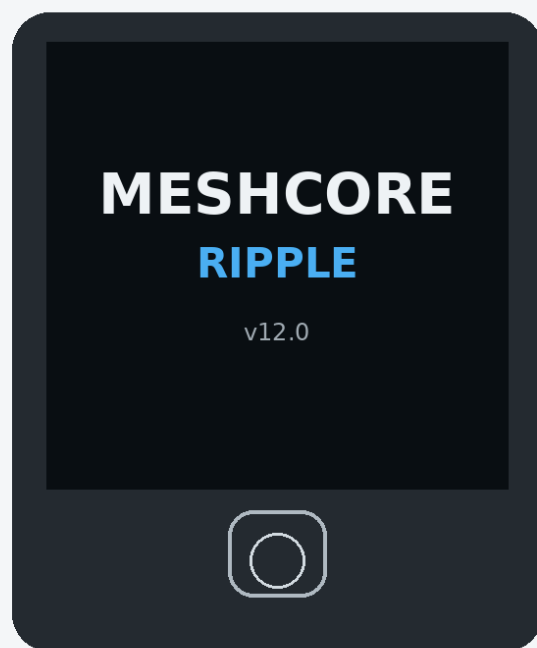


Figura 2 - Schermata di avvio MeshCore Ripple

Immagine incorporata nel manuale. Ricostruzione grafica della schermata descritta nella documentazione Elecrow.

Fonte della schermata originale: https://www.elecrow.com/wiki/assets/images/ThinkNode_M9_MeshCore_Communication_Terminal_with_Full_Keyboard/02-boot-meshcore.jpg

3. Al primo avvio seguire il tutorial integrato; il QR code iniziale rimanda alla guida online.

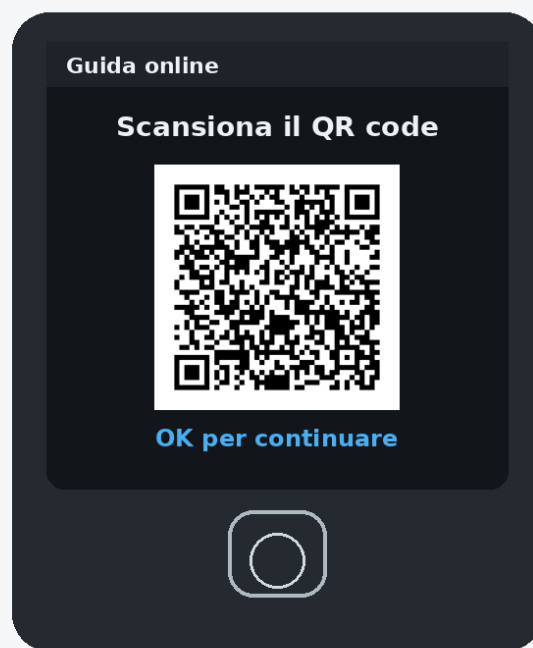


Figura 3 - QR code della guida utente online

Immagine incorporata nel manuale. Ricostruzione grafica della schermata descritta nella documentazione Elecrow.

Fonte della schermata originale: https://www.elecrow.com/wiki/assets/images/ThinkNode_M9_MeshCore_Communication_Terminal_with_Full_Keyboard/03-online-guide.jpg

4. Creare o selezionare un profilo MeshCore scegliendo un Preset conforme alla normativa e al piano radio della rete che si desidera utilizzare.
5. Impostare un nome identificativo del profilo/nodo.
6. Per un primo test con un secondo terminale, usare Discover: su un dispositivo eseguire Send ID Local, sull'altro Scan Local, poi invertire i ruoli.
7. Aprire Public e scambiare un breve messaggio di prova.
8. Se previsto, creare un canale privato usando la stessa chiave su tutti i terminali autorizzati.
9. All'aperto, aprire GPS Info e attendere un Fix valido prima di usare posizione, distanza o direzione.

Importante - Due terminali comunicano correttamente solo se i principali parametri radio (frequenza, BW, SF, CR), il canale/chiave e gli eventuali Scope risultano compatibili.

3. Sicurezza e contenuto della confezione

3.1 Indicazioni di sicurezza

- Usare il dispositivo solo sulla banda radio prevista per la versione hardware posseduta e con parametri conformi alle norme locali.
- Non modificare potenza di trasmissione, frequenza, BW, SF o CR senza conoscere i limiti normativi e il piano della rete.
- Non pubblicare chiavi private del dispositivo, chiavi dei canali privati, password amministrative o coordinate sensibili.

- Durante un aggiornamento firmware mantenere un livello di carica adeguato e non interrompere alimentazione, USB o memoria.
- Installare esclusivamente firmware espressamente destinato al ThinkNode M9.
- Per sviluppo custom ricordare che radio LR1110, LCD e microSD condividono lo stesso bus SPI e devono essere gestiti con Chip Select separati.

3.2 Contenuto indicato da Elecrow

- 1 × ThinkNode M9 MeshCore.
- 1 × cavo USB-C per ricarica/dati.
- 1 × Starter Card ThinkNode M9.

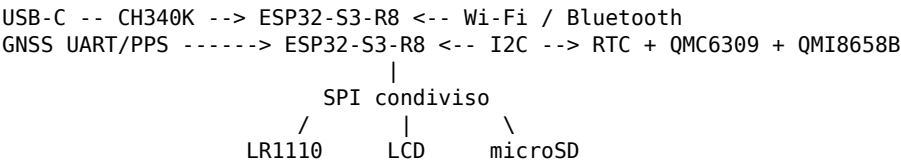
4. Hardware e specifiche

Componente	Specifiche principali
Controller principale	ESP32-S3-R8
Controller tastiera	ESP32-S2
Radio LoRa	Semtech LR1110
GNSS	ATGM336H-5NR32 / BM72A
Display	LCD a colori 2,4 pollici, 320 × 240
RTC	PCF8563
Sensore magnetico	QMC6309
Sensore di movimento	QMI8658B
Flash	ZD25Q128CSIGT
USB-UART	CH340K
Archiviazione	microSD/TF
Connettività wireless	Wi-Fi 2,4 GHz, Bluetooth, LoRa
Batteria	Batteria al litio ricaricabile 2300 mAh
Ricarica/dati	USB-C

4.1 Architettura funzionale

Il controller ESP32-S3 gestisce comunicazione LoRa, GNSS, display, memoria, sensori e servizi Wi-Fi/Bluetooth. La tastiera è affidata a un secondo ESP32-S2, che esegue la scansione della matrice e può risvegliare il controller principale. Il bus SPI è condiviso da LR1110, display e microSD, ciascuno con il proprio segnale di selezione.

4.2 Schema funzionale semplificato



ESP32-S2 (tastiera) <-- SDA/SCL + WAKEUP --> ESP32-S3

5. Comandi e navigazione

Comando fisico	Funzione tipica
D-pad - Su/Giù/Sinistra/Destra	Sposta la selezione, scorre elenchi o muove la mappa.
Tasto centrale D-pad	Conferma/apre; in alcune pagine, una pressione prolungata spegne il display.
Home	Ritorna alla pagina principale.
Back	Torna alla schermata precedente.
Menu	Apre il menu contestuale in alto a destra.
Scorciatoia Chat	Apre la sezione messaggi/chat.
Scorciatoia Map	Apre la mappa.
Tasto Location	Richiama funzioni di posizione/centratura.
Tastiera QWERTY	Inserimento di nomi, messaggi e parametri.

Tutorial iniziale - Quando appare HELP: Selection, usare Su/Giù per evidenziare SELECT THIS e premere il tasto centrale. Nel tutorial dei menu, aprire prima il menu in alto a destra, quindi selezionare la voce indicata.

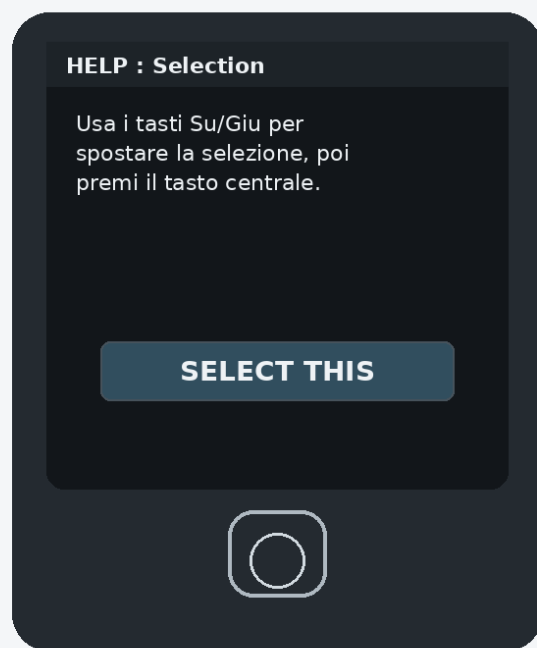


Figura 4 - Tutorial di selezione

Immagine incorporata nel manuale. Ricostruzione grafica della schermata descritta nella documentazione Elecrow.

Fonte della schermata originale: https://www.elecrow.com/wiki/assets/images/ThinkNode_M9_MeshCore_Communication_Terminal_with_Full_Keyboard/04-selection-help.jpg

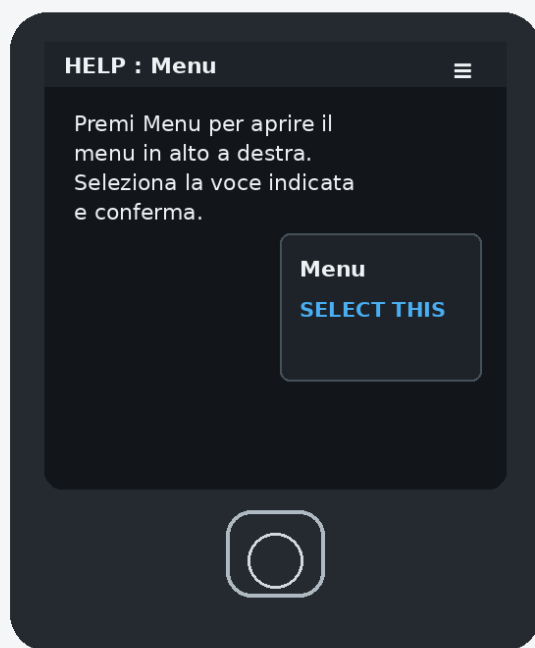


Figura 5 - Tutorial del menu

Immagine incorporata nel manuale. Ricostruzione grafica della schermata descritta nella documentazione Elecrow.

Fonte della schermata originale: https://www.elecrow.com/wiki/assets/images/ThinkNode_M9_MeshCore_Communication_Terminal_with_Full_Keyboard/05-menu-help.jpg

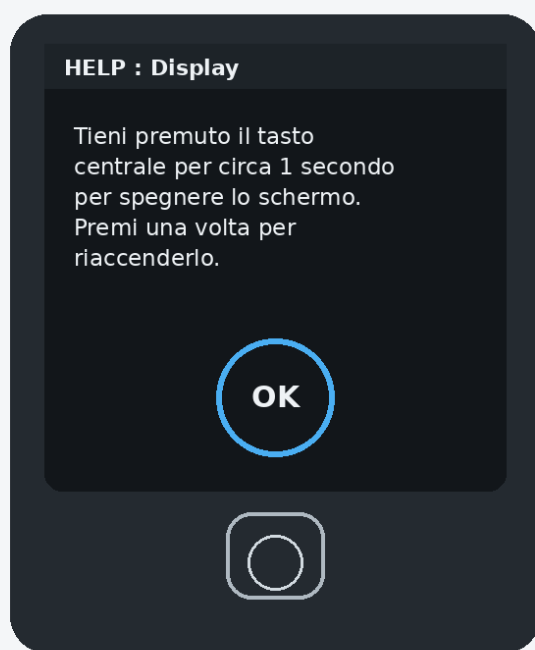


Figura 6 - Tutorial accensione/spegnimento display

Immagine incorporata nel manuale. Ricostruzione grafica della schermata descritta nella documentazione Elecrow.

Fonte della schermata originale: https://www.elecrow.com/wiki/assets/images/ThinkNode_M9_MeshCore_Communication_Terminal_with_Full_Keyboard/06-screen-help.jpg

6. Prima configurazione MeshCore

6.1 Creazione della rete/profilo

1. Aprire New Network e, in Select Type, scegliere MeshCore.

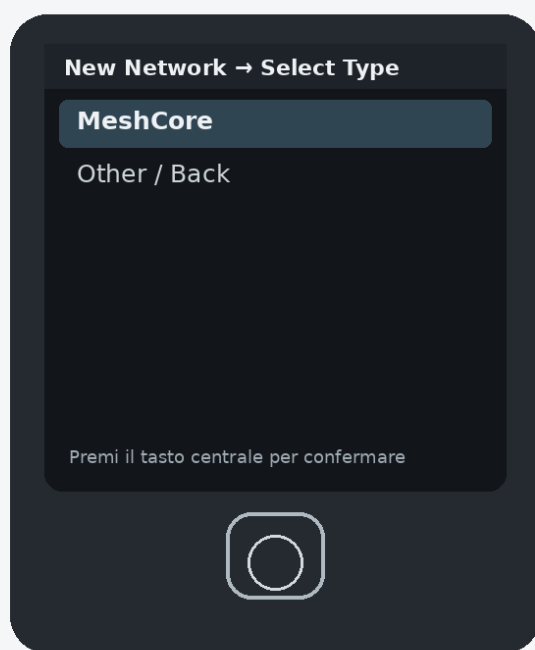


Figura 7 - Selezione del tipo di rete MeshCore

Immagine incorporata nel manuale. Ricostruzione grafica della schermata descritta nella documentazione Elecrow.

Fonte della schermata originale: https://www.elecrow.com/wiki/assets/images/ThinkNode_M9_MeshCore_Communication_Terminal_with_Full_Keyboard/07-select-meshcore.jpg

2. In Select Preset scegliere il profilo radio previsto per la propria area e per la rete a cui si vuole partecipare.

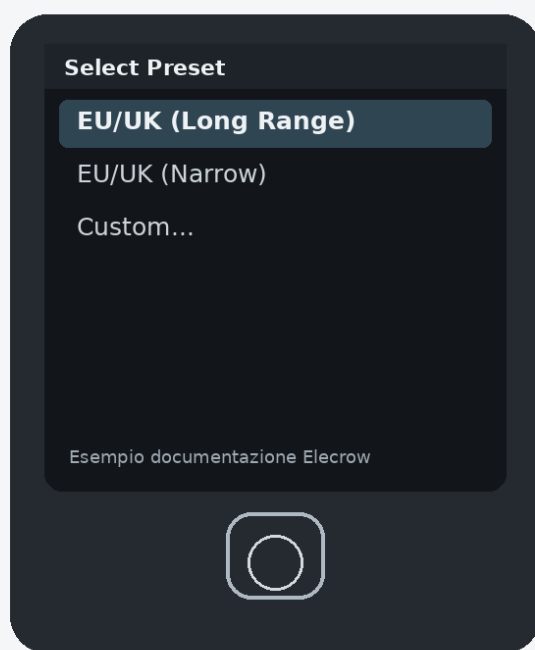


Figura 8 - Selezione del Preset radio

Immagine incorporata nel manuale. Ricostruzione grafica della schermata descritta nella documentazione Elecrow.

Fonte della schermata originale: https://www.elecrow.com/wiki/assets/images/ThinkNode_M9_MeshCore_Communication_Terminal_with_Full_Keyboard/08-select-preset.jpg

3. Inserire un Network Name riconoscibile e confermare.

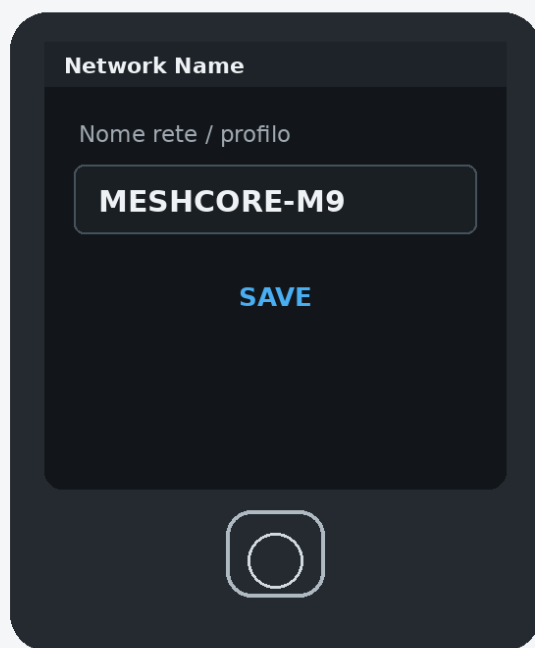


Figura 9 - Impostazione del nome della rete

Immagine incorporata nel manuale. Ricostruzione grafica della schermata descritta nella documentazione Elecrow.

Fonte della schermata originale: https://www.elecrow.com/wiki/assets/images/ThinkNode_M9_MeshCore_Communication_Terminal_with_Full_Keyboard/09-network-name.jpg

4. Terminato il salvataggio, verificare che il profilo sia attivo dalla Home.

Preset EU/UK mostrato nella documentazione - Le schermate Elecrow mostrano un esempio EU/UK Long Range. Non va copiato automaticamente: il valore corretto deve rispettare normativa locale e configurazione condivisa dalla rete MeshCore utilizzata.

6.2 Condizioni minime per comunicare

- Frequenza compatibile.
- Stesso BW (bandwidth).
- Stesso SF (spreading factor).
- Stesso CR (coding rate).
- Per i canali: stessa chiave/secret e configurazione coerente dello slot/canale.
- Eventuali Region/Scope compatibili con la rete.

7. Schermata Home e menu Extra

7.1 Home

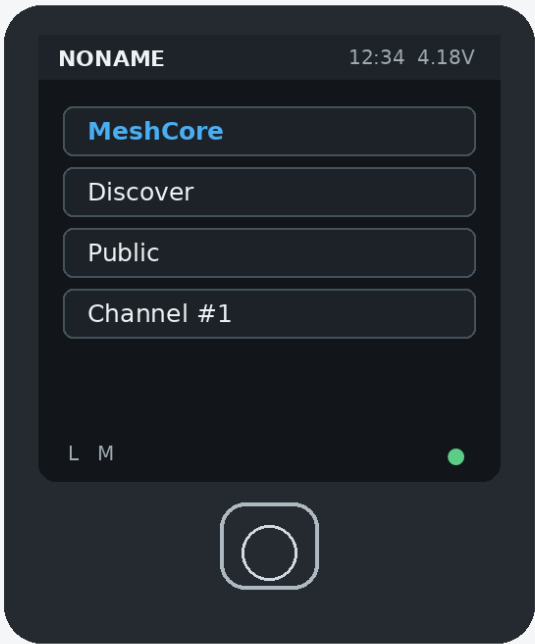


Figura 10 - Schermata Home del ThinkNode M9

Immagine incorporata nel manuale. Ricostruzione grafica della schermata descritta nella documentazione Elecrow.

Fonte della schermata originale: https://www.elecrow.com/wiki/assets/images/ThinkNode_M9_MeshCore_Communication_Terminal_with_Full_Keyboard/10-home.jpg

Elemento	Significato
Nome in alto	Nome del dispositivo/profilo; NONAME indica un nome non ancora personalizzato.
Ora	Ora del dispositivo; una data/ora errata può rendere meno affidabili le informazioni di ultimo ascolto.
Batteria e tensione	Stato approssimativo della batteria e tensione rilevata.
Indicatore circolare	Stato radio/nodo.
MeshCore	Accesso/configurazione del profilo di rete.
Discover	Ricerca e scambio identificativo con altri nodi.
Public	Canale pubblico predefinito.
Channel #1, #2...	Canali aggiuntivi abilitati.

7.2 Menu Extra

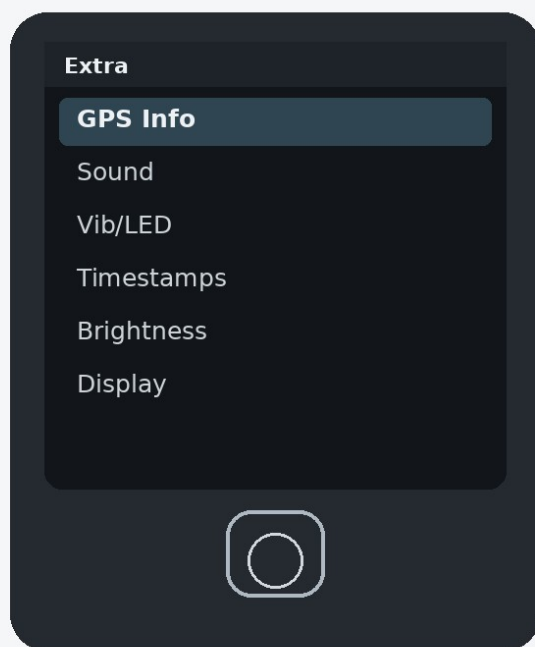


Figura 11 - Menu Extra - parte superiore

Immagine incorporata nel manuale. Ricostruzione grafica della schermata descritta nella documentazione Elecrow.

Fonte della schermata originale: https://www.elecrow.com/wiki/assets/images/ThinkNode_M9_MeshCore_Communication_Terminal_with_Full_Keyboard/11-extra-top.jpg

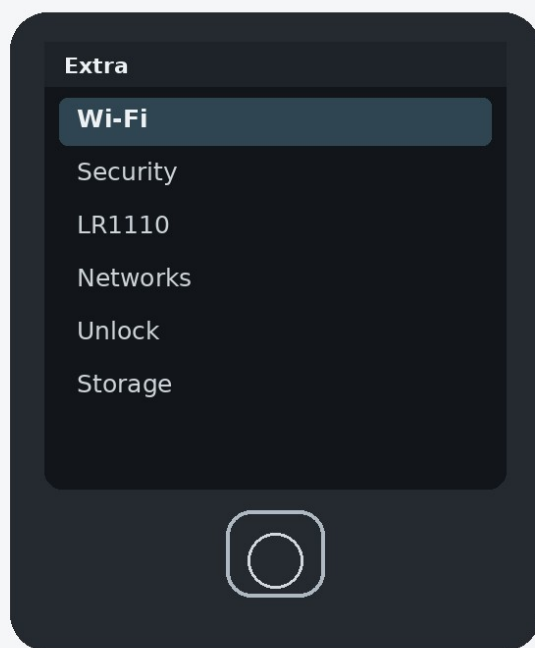


Figura 12 - Menu Extra - parte centrale

Immagine incorporata nel manuale. Ricostruzione grafica della schermata descritta nella documentazione Elecrow.

Fonte della schermata originale: https://www.elecrow.com/wiki/assets/images/ThinkNode_M9_MeshCore_Communication_Terminal_with_Full_Keyboard/13-extra-middle.jpg



Figura 13 - Menu Extra - parte inferiore

Immagine incorporata nel manuale. Ricostruzione grafica della schermata descritta nella documentazione Elecrow.
Fonte della schermata originale: https://www.elecrow.com/wiki/assets/images/ThinkNode_M9_MeshCore_Communication_Terminal_with_Full_Keyboard/12-extra-bottom.jpg

Voce	Uso
GPS Info	Satelliti, Fix, coordinate, precisione e tempo GNSS.
Sound	Suoni di messaggi e tasti.
Vib/LED	Notifiche tramite vibrazione/LED.
Timestamps	Visualizzazione dell'ora nei messaggi.
Brightness	Luminosità e modalità giorno/notte.
Display	Impostazioni schermo e sospensione.
Wi-Fi	Accensione, scansione e connessione Wi-Fi; alcune funzioni possono richiedere sblocco.
Security	Chiavi e impostazioni di sicurezza.
LR1110	Informazioni/impostazioni relative alla radio.
Networks	Elenco profili e dettagli del profilo.
Unlock	Attivazione/licenza delle funzioni che la richiedono.
Storage	Gestione memoria/microSD.
GPS Config	Modalità e configurazione GNSS.
Timezone	Fuso orario.

Voce	Uso
Waypoints	Gestione punti memorizzati.
Canned	Messaggi rapidi/predefiniti.
Help	Guida integrata.
Snake Game	Mini-gioco incluso nel firmware mostrato.

8. Parametri radio e compatibilità

Percorso indicato dalla guida Elecrow: Extra → Networks → profilo desiderato → Profile Details.

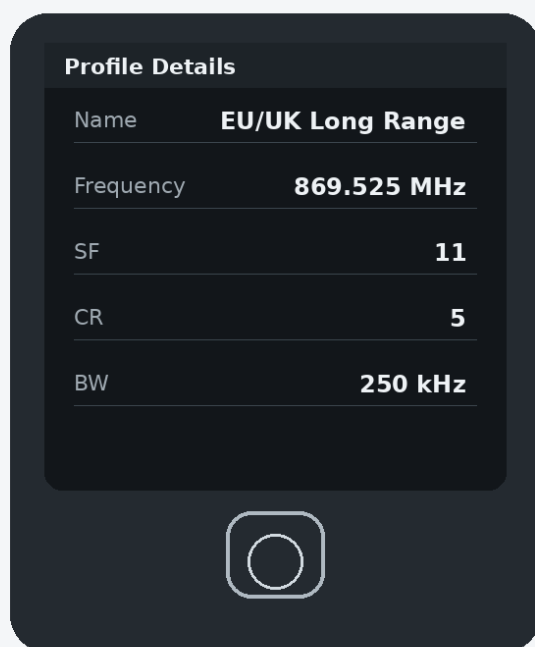


Figura 14 - Dettagli del profilo radio (Profile Details)

Immagine incorporata nel manuale. Ricostruzione grafica della schermata descritta nella documentazione Elecrow.

Fonte della schermata originale: https://www.elecrow.com/wiki/assets/images/ThinkNode_M9_MeshCore_Communication_Terminal_with_Full_Keyboard/14-profile-details.jpg

Nella schermata di esempio sono mostrati 869.525 MHz / SF11 / CR5 / BW250. È soltanto un esempio EU/UK Long Range e non costituisce una configurazione valida per ogni Paese o rete.

Parametro	Cosa indica	Per comunicare
Name	Nome del profilo	È descrittivo, non determina da solo la compatibilità.
Frequency	Frequenza centrale in MHz	Deve essere compatibile con la rete e legale nel Paese.

Parametro	Cosa indica	Per comunicare
SF	Spreading Factor	Deve coincidere; valori più alti tendono a privilegiare robustezza a scapito della velocità.
CR	Coding Rate	Deve coincidere; più ridondanza aumenta il tempo in aria.
BW	Larghezza di banda in kHz	Deve coincidere; valori più larghi aumentano normalmente la velocità.

8.1 Controllo da terminale

Comando di sola lettura: `get radio`

Il risultato è normalmente espresso nell'ordine: frequenza, BW, SF, CR.

Evitare modifiche casuali - Non usare `set radio` e non impostare la potenza al massimo se non si conoscono limiti hardware, normativa e piano della rete.

9. Canale Public e canali privati

9.1 Canale Public

Public è destinato alla comunicazione aperta. I contenuti devono essere considerati pubblici e non sono adatti a password, coordinate sensibili o informazioni riservate.

1. Dalla Home selezionare Public.

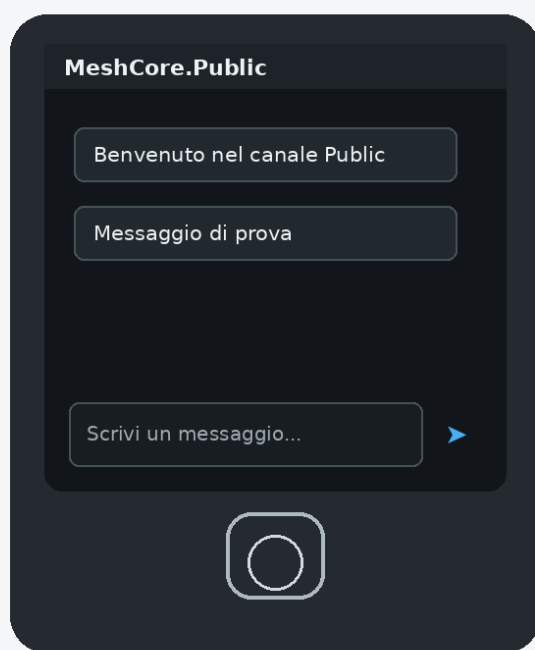


Figura 15 - Invio di un messaggio nel canale Public

Immagine incorporata nel manuale. Ricostruzione grafica della schermata descritta nella documentazione Elecrow.

Fonte della schermata originale: https://www.elecrow.com/wiki/assets/images/ThinkNode_M9_MeshCore_Communication_Terminal_with_Full_Keyboard/15-public-chat.jpg

2. Scrivere il messaggio nel campo di inserimento.
3. Inviare e attendere la conclusione degli eventuali tentativi radio.

Consegna del messaggio - Vedere il proprio messaggio nella lista locale non dimostra che tutti i nodi remoti lo abbiano ricevuto. In caso di problemi verificare radio, canale, antenna, Scope e connettività verso repeater.

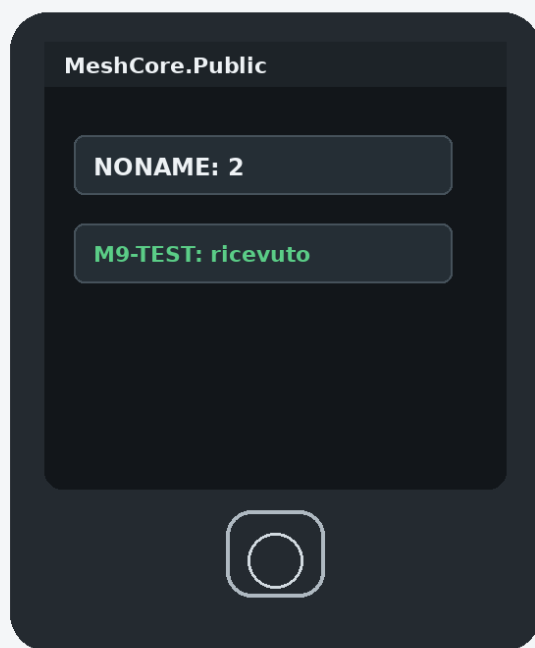


Figura 16 - Invio e ricezione di messaggi nel canale Public

Immagine incorporata nel manuale. Ricostruzione grafica della schermata descritta nella documentazione Elecrow.

Fonte della schermata originale: https://www.elecrow.com/wiki/assets/images/ThinkNode_M9_MeshCore_Communication_Terminal_with_Full_Keyboard/23-public-receive.jpg

Flood e ritrasmissioni - I messaggi di canale usano tipicamente Flood. Evitare di reinviare rapidamente lo stesso contenuto: aumenta inutilmente il traffico radio.

9.2 Canali privati

La riservatezza di un canale privato dipende dalla sua chiave segreta. Tutti i partecipanti autorizzati devono possedere la stessa chiave e parametri radio compatibili.

1. Aprire le impostazioni MeshCore dalla Home.
2. Selezionare uno slot, ad esempio Channel #1.

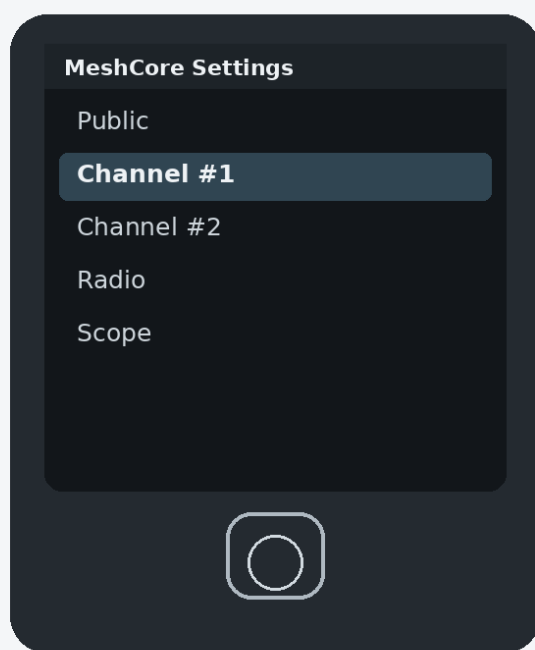


Figura 17 - Channel #1 nelle impostazioni MeshCore

Immagine incorporata nel manuale. Ricostruzione grafica della schermata descritta nella documentazione Elecrow.

Fonte della schermata originale: https://www.elecrow.com/wiki/assets/images/ThinkNode_M9_MeshCore_Communication_Terminal_with_Full_Keyboard/16-meshcore-settings.jpg

3. Impostare nome e chiave del canale, quindi abilitarlo e salvarlo. Un nome che inizia con # può essere usato come nome automatico del canale, secondo il firmware mostrato.

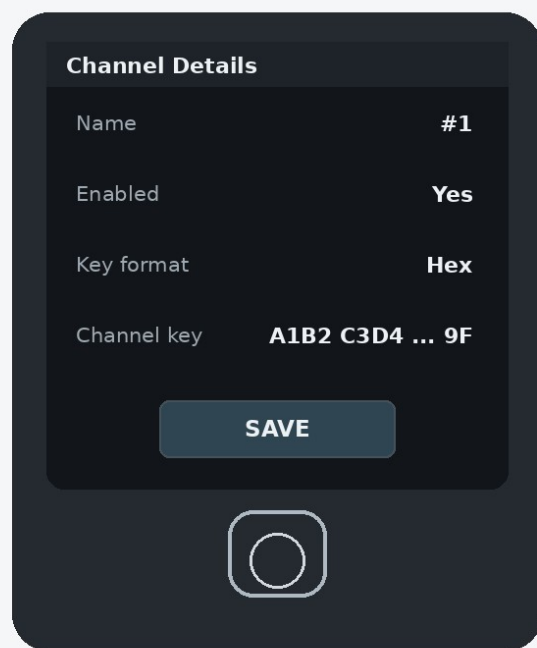


Figura 18 - Dettagli di un canale privato

Immagine incorporata nel manuale. Ricostruzione grafica della schermata descritta nella documentazione Elecrow.

Fonte della schermata originale: https://www.elecrow.com/wiki/assets/images/ThinkNode_M9_MeshCore_Communication_Terminal_with_Full_Keyboard/17-private-channel-details.jpg

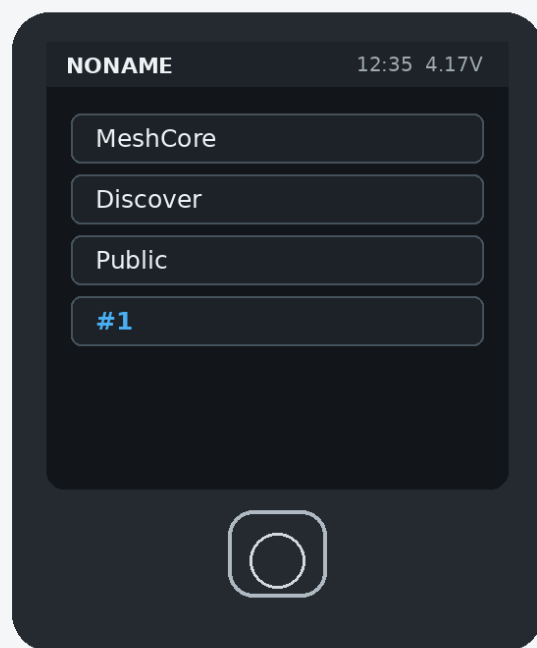


Figura 19 - Canale privato visualizzato nella Home

Immagine incorporata nel manuale. Ricostruzione grafica della schermata descritta nella documentazione Elecrow.

Fonte della schermata originale: https://www.elecrow.com/wiki/assets/images/ThinkNode_M9_MeshCore_Communication_Terminal_with_Full_Keyboard/18-private-channel-home.jpg

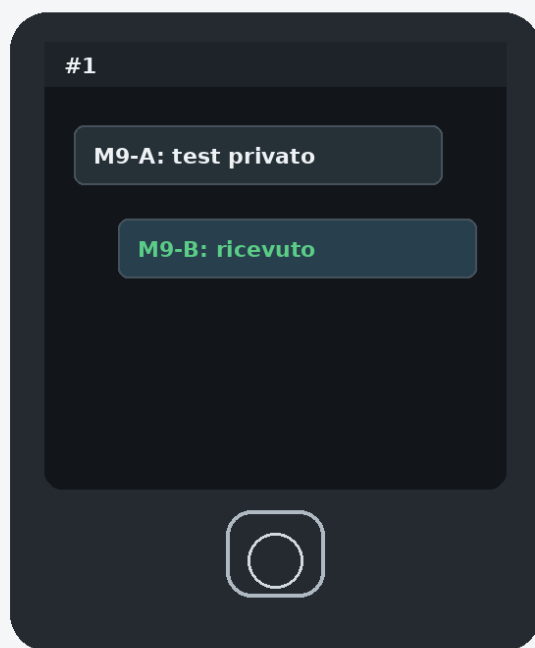


Figura 20 - Messaggi in un canale privato

Immagine incorporata nel manuale. Ricostruzione grafica della schermata descritta nella documentazione Elecrow.

Fonte della schermata originale: https://www.elecrow.com/wiki/assets/images/ThinkNode_M9_MeshCore_Communication_Terminal_with_Full_Keyboard/19-private-channel-chat.jpg

4. Ripetere la stessa configurazione sui dispositivi autorizzati.
5. Condividere la chiave solo tramite un canale sicuro e affidabile.

Hashtag e privacy - Un nome di canale facilmente prevedibile non sostituisce una chiave casuale segreta. Per gruppi realmente privati usare una chiave generata casualmente e mantenerla riservata.

Rotazione della chiave - Se la chiave viene compromessa o un membro lascia il gruppo, creare un nuovo canale con una nuova chiave casuale e migrare i membri. Cambiare soltanto il nome non impedisce l'ascolto a chi possiede la vecchia chiave.

10. Discover, contatti e chat private

10.1 Scoprire due dispositivi vicini

1. Impostare sui due M9 lo stesso Preset e verificare la compatibilità radio.
2. Aprire Discover su entrambi.

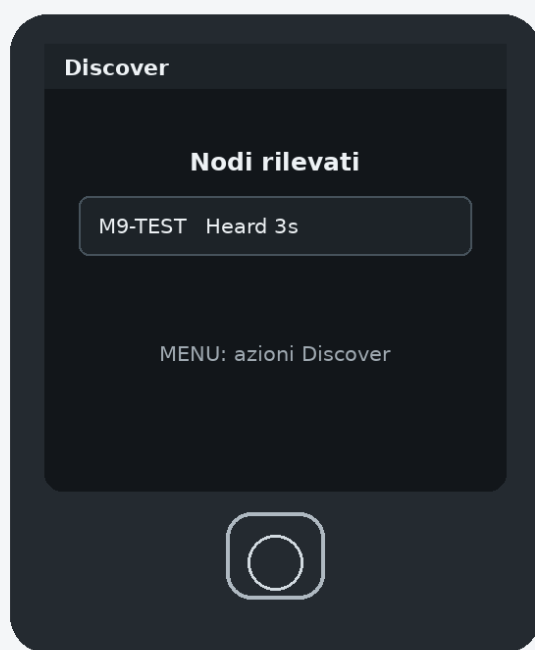


Figura 21 - Apertura della funzione Discover

Immagine incorporata nel manuale. Ricostruzione grafica della schermata descritta nella documentazione Elecrow.

Fonte della schermata originale: https://www.elecrow.com/wiki/assets/images/ThinkNode_M9_MeshCore_Communication_Terminal_with_Full_Keyboard/20-discover-entry.jpg

3. Sul dispositivo A scegliere dal menu Send ID Local.

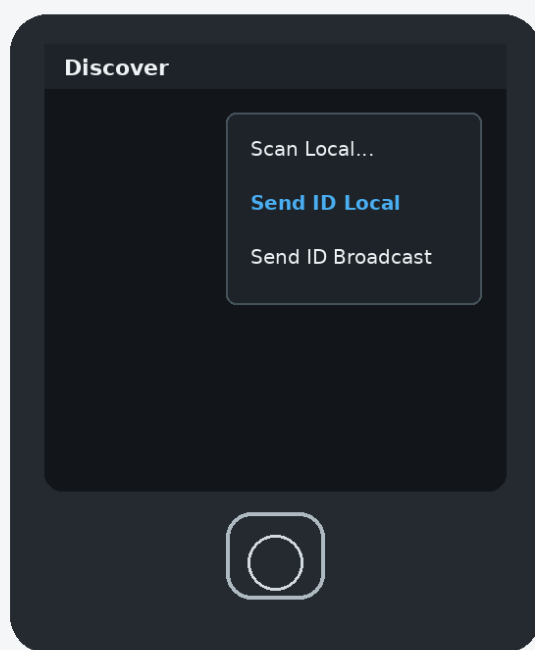


Figura 22 - Invio dell'identità con Send ID Local

Immagine incorporata nel manuale. Ricostruzione grafica della schermata descritta nella documentazione Elecrow.

Fonte della schermata originale: https://www.elecrow.com/wiki/assets/images/ThinkNode_M9_MeshCore_Communication_Terminal_with_Full_Keyboard/21-send-id-local.jpg

4. Sul dispositivo B eseguire Scan Local.

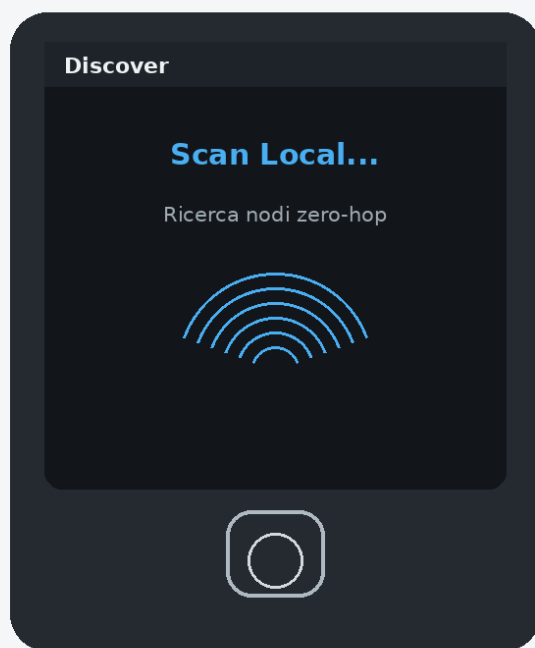


Figura 23 - Scansione dei nodi direttamente raggiungibili

Immagine incorporata nel manuale. Ricostruzione grafica della schermata descritta nella documentazione Elecrow.

Fonte della schermata originale: https://www.elecrow.com/wiki/assets/images/ThinkNode_M9_MeshCore_Communication_Terminal_with_Full_Keyboard/22-scan-local.jpg

5. Invertire A e B, così entrambi ricevono l'identità dell'altro.

Broadcast - Usare Send ID Broadcast solo quando serve propagare l'identità attraverso la rete/repeater; evitare invii frequenti e non necessari.

10.2 Aggiungere un contatto e scrivere in privato

1. Aprire il nodo trovato nei risultati Discover.
2. Controllare nome, identità/chiave pubblica e ultimo ascolto.
3. Selezionare Add to Contacts o Save Contact.
4. Aprire la conversazione del contatto e inviare il messaggio.

La prima comunicazione può richiedere la scoperta del percorso. Le successive possono usare una rotta appresa. Se la consegna fallisce ripetutamente, verificare che il destinatario sia online, la rete radio sia corretta e i repeater siano raggiungibili; le funzioni Trace/Optimise possono aiutare a ricostruire la rotta.

Heard - Il fatto che un nodo risulti Heard significa che è stato ricevuto un suo pacchetto o advert; non equivale a una conferma di lettura o ricezione di un messaggio privato.

11. GPS, mappe e privacy della posizione

11.1 Ottenere un Fix GNSS

1. Portarsi all'aperto, lontano per quanto possibile da edifici alti, grandi superfici metalliche e schermature del veicolo.
2. Aprire Extra → GPS Info oppure usare la scorciatoia Location.

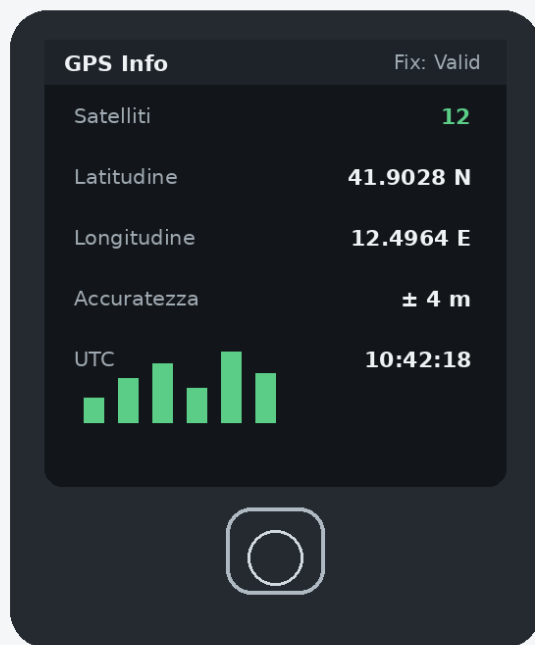


Figura 24 - Schermata GPS Info

Immagine incorporata nel manuale. Ricostruzione grafica della schermata descritta nella documentazione Elecrow.

Fonte della schermata originale: https://www.elecrow.com/wiki/assets/images/ThinkNode_M9_MeshCore_Communication_Terminal_with_Full_Keyboard/24-gps.jpg

3. Verificare che il GPS sia attivo e attendere un Fix valido mantenendo fermo il dispositivo.
4. Controllare numero satelliti, latitudine, longitudine, ora UTC e precisione.
5. Usare coordinate e condivisione posizione soltanto dopo un Fix aggiornato; in assenza di Fix il dispositivo può mostrare dati precedenti.

LoRa e GPS - Il GPS non è necessario per inviare messaggi LoRa. Serve invece per posizione corrente, distanza/direzione, condivisione della posizione e alcune funzioni temporali.

11.2 Mappe offline

1. Preparare una microSD affidabile in FAT32 e caricare le mappe offline nel formato richiesto dalla versione firmware in uso.
2. Aprire Map con la scorciatoia dedicata o con il tasto indicato dal firmware.

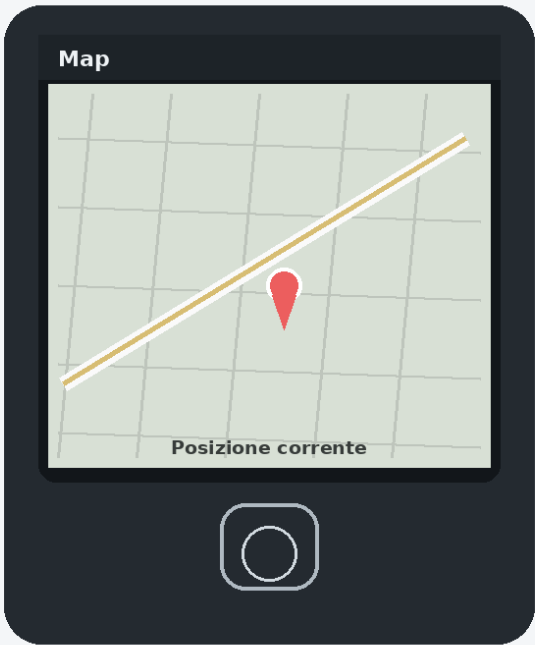


Figura 25 - Visualizzazione della mappa offline

Immagine incorporata nel manuale. Ricostruzione grafica della schermata descritta nella documentazione Elecrow.

Fonte della schermata originale: https://www.elecrow.com/wiki/assets/images/ThinkNode_M9_MeshCore_Communication_Terminal_with_Full_Keyboard/25-map.jpg

- 3. Usare Location per centrare la mappa sul Fix corrente.
- 4. Muovere la mappa con il D-pad e usare i tasti visualizzati per lo zoom.
- 5. Da una posizione ricevuta da un contatto/canale, usare Show on Map se disponibile.

11.3 Privacy della posizione

Modalità	Effetto
none	L'advert non include la posizione.
share	Condivide la posizione GNSS corrente.
prefs	Condivide una posizione statica salvata nelle preferenze.

Privacy - Prima di pubblicare la posizione su Public o in un advert broadcast, considerare il rischio di rivelare domicilio, luogo di lavoro o spostamenti personali.

12. Wi-Fi e sblocco delle funzioni online

Il Wi-Fi non è richiesto per la comunicazione LoRa di base. Secondo il testo fornito, viene usato per sincronizzazione online dell'ora, Internet Link, CoreBrowser, OTA e alcune funzioni Companion.

12.1 Procedura generale

1. Aprire Extra → Unlock oppure la sezione About/Activate/License presente nella versione firmware installata.
2. Annotare numero d'ordine, numero di serie/identità del dispositivo, versione firmware ed eventuale messaggio di errore.
3. Seguire il percorso ufficiale indicato da Elecrow/Ripple per ottenere la licenza o il codice associato al dispositivo.
4. Importare la licenza in Unlock/Activate/Import License e riavviare il terminale.
5. Aprire Extra → Wi-Fi, abilitare la radio e cercare una rete SSID a 2,4 GHz.
6. Inserire la password e verificare Connected e l'assegnazione di un indirizzo IP.

Link di sblocco - Il testo fornito indica come URL di sblocco: register.ripleradios.com. Seguire sempre il processo ufficiale Elecrow/MeshCore previsto per il dispositivo.

Sicurezza - Evitare patch di sblocco non ufficiali, licenze condivise e firmware non destinato all'M9. Le licenze possono essere legate all'identità del singolo dispositivo.

13. Repeater, Regions e Scope

13.1 Ruoli MeshCore

Ruolo	Funzione
Standalone/Client	Terminale utente per chat, contatti e posizione; non ripete automaticamente i pacchetti altrui.
Repeater	Inoltra i pacchetti MeshCore compatibili e amplia la copertura.
Room Server	Fornisce servizi tipo room/BBS con storico messaggi; il comportamento di ripetizione dipende dalla configurazione.
Sensor	Invia telemetrie, dati o allarmi.

13.2 Regions e Scope

Le Regions sono aree logiche di propagazione e organizzazione della rete; non coincidono con le bande RF 433/868/915 MHz. Lo Scope definisce quanto ampiamente un messaggio deve propagarsi nella gerarchia prevista dalla rete.

*

```
└─ China
   └─ Guangdong
      └─ Shenzhen
```

- Set as Home: imposta la Region di appartenenza del nodo.
- Set Default Scope: imposta lo Scope usato quando non viene scelto esplicitamente altro.
- Uno Scope più ampio può aumentare numero di ritrasmissioni e tempo occupato sul canale.

- Se la community non adotta una gerarchia Regions comune, è preferibile mantenere le impostazioni condivise/predefinite invece di crearne una incompatibile.

13.3 Uso di repeater

Per estendere la copertura occorre un dispositivo compatibile con firmware Repeater, configurato con parametri radio coerenti con i client. È consigliabile assegnare nome univoco, posizione e credenziali amministrative robuste. Le funzioni Trace, Heard, RSSI e SNR aiutano a verificare il percorso e la qualità del collegamento.

14. microSD, firmware e manutenzione

14.1 microSD/TF

La microSD può essere utilizzata, a seconda del firmware, per mappe offline, file di licenza, log e aggiornamenti. Elecrow raccomanda una scheda affidabile formattata FAT32. Struttura delle cartelle e formato delle tile possono cambiare tra versioni firmware.

14.2 Aggiornamento firmware

- Caricare adeguatamente la batteria prima di iniziare.
- Salvare nome dei canali, chiavi e impostazioni importanti.
- Verificare che il file o la release indichi espressamente ThinkNode M9.
- Leggere le note di rilascio e, se disponibile, verificare il checksum SHA-256.
- Non spegnere, scollegare il cavo o rimuovere la memoria durante l'operazione.

Web flasher MeshCore: <https://meshcore.io/flasher>

15. Risoluzione dei problemi

Problema	Controlli consigliati
Discover non trova un nodo	Confrontare Frequency/BW/SF/CR; verificare antenna e banda hardware; avvicinare i dispositivi; ripetere Send ID Local/Scan Local nei due sensi; controllare ora e Scope; osservare RSSI/SNR.
Nodo visibile ma messaggi assenti	Per canali: chiave, radio e Scope. Per chat private: identità del contatto, percorso, repeater e stato online del destinatario. La presenza del messaggio nella lista locale non è prova di consegna.
Icona Wi-Fi attiva ma niente Internet	L'icona può indicare solo Wi-Fi acceso. Verificare sblocco/licenza, rete 2,4 GHz, password, stato Connected, IP e regole del router.
GPS senza Fix	Spostarsi all'aperto e restare fermi; controllare GPS Config e alimentazione. Un cold start può richiedere alcuni minuti. La chat LoRa continua a funzionare anche senza Fix.
Mappa vuota	Verificare microSD, FAT32, cartelle/tile, zoom e copertura geografica. L'assenza del Fix influenza la centratura, non dovrebbe impedire la visualizzazione di tile già presenti.

15.1 Checklist radio rapida

- ☐ Stessa frequenza?

- ☐ Stesso BW?
- ☐ Stesso SF?
- ☐ Stesso CR?
- ☐ Stesso canale/secret?
- ☐ Scope compatibile?
- ☐ Antenna e banda corrette?
- ☐ Nodo destinatario/repeater effettivamente raggiungibile?

16. Test di accettazione iniziale

Per verificare un nuovo M9 senza confondere più problemi contemporaneamente, eseguire i test nel seguente ordine:

1. Verifica fisica del dispositivo, batteria e antenna/banda.
2. Creazione del Preset corretto e controllo dei parametri radio.
3. Scambio dell'identità con Send ID Local / Scan Local tra due dispositivi.
4. Invio e ricezione sul canale Public.
5. Creazione di un canale privato con la stessa chiave sui due terminali e prova bidirezionale.
6. Aggiunta reciproca ai Contacts e prova di chat privata.
7. Acquisizione di un Fix GNSS all'aperto.
8. Verifica della centratura su mappa offline, se le tile sono installate.
9. Sblocco ufficiale delle funzioni che lo richiedono e prova Wi-Fi 2,4 GHz.

Metodo - Se un passaggio fallisce, risolverlo prima di procedere al successivo. In questo modo è più facile distinguere un problema radio da un problema di canale, routing, GPS o Wi-Fi.

Appendice A. Pinout e segnali hardware

A.1 ESP32-S3 - segnali principali

Segnale	GPIO	Funzione
IO0_BOOT	GPIO0	BOOT controller principale
5V_TEST	GPIO1	Rilevazione/test 5 V
GPS_TX	GPIO2	RX ESP32 dalla TX GNSS
GPS_RX	GPIO3	TX ESP32 verso RX GNSS
1PPS_TEST	GPIO4	Segnale 1PPS GNSS
GPS_RST1	GPIO5	Reset GNSS
SCL	GPIO6	I2C RTC/sensori tramite rete resistiva
SDA	GPIO7	I2C RTC/sensori tramite rete resistiva
DONE	GPIO8	Stato alimentazione/ricarica
BUZZER_EN	GPIO9	Abilitazione buzzer
GPS_ON/OFF	GPIO10	Controllo ON/OFF GNSS

Segnale	GPIO	Funzione
GPS_EN	GPIO11	Alimentazione GNSS
ESP32_WAKEUP	GPIO12	Wake dal controller tastiera
BAT_ADC	GPIO13	ADC tensione batteria
LCD_RESET	GPIO14	Reset LCD
LCD_RS	GPIO15	LCD RS/DC
LCD_CS	GPIO16	Chip Select LCD
BL_EN	GPIO17	Retroilluminazione LCD
VDD_PERIPH_EN	GPIO18	Alimentazione periferiche
LCD_TE	GPIO19	Tearing Effect LCD
ESP32-2_SDA	GPIO20	Dati verso ESP32-S2 tastiera
ESP32-2_SCL	GPIO21	Clock verso ESP32-S2 tastiera
ESP32_MISO	GPIO38	MISO SPI condiviso
LR_NSS	GPIO39	Chip Select LR1110
ESP32_SCK	GPIO40	Clock SPI condiviso
LR_BUSY	GPIO41	BUSY LR1110
INTERRUPT	GPIO42	Interrupt LR1110
LR_NRESET	GPIO45	Reset LR1110
KEY_LED	GPIO46	Controllo luce tastiera
ESP32_MOSI	GPIO47	MOSI SPI condiviso
SD_CS	GPIO48	Chip Select microSD

A.2 LR1110

Segnale LR1110	GPIO ESP32-S3	Uso
LR_NSS / DIO1	GPIO39	Chip Select SPI
ESP32_SCK / DIO2	GPIO40	Clock SPI
ESP32_MOSI / DIO3	GPIO47	MOSI
ESP32_MISO / DIO4	GPIO38	MISO
LR_BUSY / DIO0	GPIO41	BUSY
INTERRUPT / DIO9	GPIO42	Interrupt
LR_NRESET	GPIO45	Reset
DIO7 / DIO8	-	Nets riservate/non collegate al controller principale

A.3 LCD e microSD

Periferica	Segnale	GPIO / collegamento
LCD	LCD_RESET	GPIO14 - FPC 1
LCD	LCD_RS	GPIO15 - FPC 2
LCD	SCK	GPIO40 - FPC 3
LCD	LCD_CS	GPIO16 - FPC 5
LCD	DISPLAY_VDD	Alimentazione - FPC 6, 7
LCD	LCD_TE	GPIO19 - FPC 8
LCD	MOSI	GPIO47 - FPC 9
LCD	GND	FPC 10, 13, 14
LCD	LCD_A / LCD_K	Circuito retroilluminazione - FPC 11, 12
LCD	BL_EN	GPIO17 - controllo MOS retroilluminazione
microSD	SD_CS / CD-DAT3	GPIO48
microSD	SCK / CLK	GPIO40
microSD	MOSI / CMD	GPIO47
microSD	MISO / DAT0	GPIO38
microSD	SD_3V3	Alimentazione scheda

Regola SPI - LR1110, LCD e microSD condividono SCK/MOSI/MISO. Durante l'accesso a una periferica soltanto il suo CS deve essere attivo; gli altri devono restare inattivi.

A.4 GNSS, RTC e sensori

Modulo/segnale	GPIO	Nota
GNSS TX	GPIO2	GNSS → ESP32
GNSS RX	GPIO3	ESP32 → GNSS
1PPS	GPIO4	Pulse-per-second
GNSS Reset	GPIO5	Reset
GPS ON/OFF	GPIO10	Controllo modulo
GPS EN	GPIO11	Abilitazione alimentazione
GPS_BAT	Backup power	Conserva effemeridi/stato RTC
PCF8563 SCL	GPIO6	I2C RTC
PCF8563 SDA	GPIO7	I2C RTC
QMC6309 SCL/SDA	GPIO6/7	Magnetometro
QMI8658B SCL/SDA	GPIO6/7	Sensore movimento in I2C

Modulo/segnale	GPIO	Nota
VDD_PERIPH_EN	GPIO18	Abilita alimentazione periferiche

A.5 Tastiera - ESP32-S2

Funzione	GPIO ESP32-S2
ROW1 / ROW2 / ROW3 / ROW4 / ROW5	40 / 42 / 45 / 9 / 19
COL1-COL5	36 / 37 / 20 / 21 / 11
COL6-COL10	1 / 2 / 3 / 4 / 5
KEY_INT	12
Comunicazione SDA / SCL	7 / 6
Wake line	8
Illuminazione tastiera	41
BOOT coprocessore	0

Tasti dedicati - Alcuni tasti sono collegati individualmente anche ai GPIO18, GPIO10, GPIO39, GPIO38, GPIO33 e GPIO34 dell'ESP32-S2. In sviluppo occorre riferirsi al firmware della tastiera e agli identificatori degli switch nello schema: i valori dei tasti non vanno confusi con i GPIO del controller principale.

A.6 Altri segnali hardware

Funzione	GPIO/dispositivo	Descrizione
Buzzer	GPIO9 - BUZZER_EN	Controllato tramite transistor driver
Monitor batteria	GPIO13 - BAT_ADC	ADC attraverso partitore di tensione e filtro
USB-UART	CH340K U3	Comunicazione seriale/manutenzione
Backup RTC	PCF8563 + RTC_3V3	Alimentazione dalla rete di backup
Ricarica	LGS4056HDA-4.35 U6	Lo schema riporta la formula della corrente: $I = 1000/R$

Alias dei pin ESP32-S3 - Nel simbolo schematico: MTCK/MTDO/MTDI/MTMS corrispondono rispettivamente a GPIO39/40/41/42; SPICLK_P/SPICLK_N a GPIO47/48; XTAL_32K_P/XTAL_32K_N a GPIO15/16.

Appendice B. Glossario essenziale

Termine	Significato pratico
Advert	Pacchetto usato per rendere nota l'identità/presenza del nodo nella rete.
BW	Bandwidth: larghezza di banda del segnale LoRa.
CR	Coding Rate: quantità di ridondanza usata nella codifica LoRa.
Discover	Funzione per trovare/scambiare identità con altri nodi.
Flood	Modalità di propagazione in cui un pacchetto può essere rilanciato dai repeater compatibili.
Fix	Soluzione valida calcolata dal ricevitore GNSS.
GNSS	Sistemi satellitari di navigazione/posizionamento.
Heard	Indicazione che è stato ricevuto un pacchetto/advert di un nodo.
Preset	Insieme coerente di parametri radio già predisposti.
Repeater	Nodo dedicato all'inoltro dei pacchetti e all'estensione della copertura.
RSSI	Indicatore della potenza del segnale ricevuto.
SF	Spreading Factor: parametro LoRa che influenza robustezza e velocità.
SNR	Rapporto segnale/rumore rilevato in ricezione.
Scope	Ambito logico di propagazione di un messaggio nella struttura Regions.
Standalone/Client	Terminale utente che invia/riceve ma non svolge automaticamente il ruolo di repeater.

Appendice C. Fonti e riferimenti

Riferimenti presenti nel testo fornito:

Elecrow Wiki - ThinkNode M9 MeshCore Communication Terminal with Full Keyboard

https://www.elecrow.com/wiki/ThinkNode_M9_MeshCore_Communication_Terminal_with_Full_Keyboard.html

Fonte del testo e delle schermate operative.

Elecrow ThinkNode M9 - pagina prodotto

<https://www.elecrow.com/thinknode-m9-meshcore-communication-terminal-with-full-keyboard-2-4inch-lcd-esp32-s3-lr1110-gps-2300mah.html>

Pagina di acquisto indicata nel testo.

MeshCore - sito ufficiale

<https://meshcore.io/>

Risorsa ufficiale indicata nel testo.

MeshCore - flasher

<https://meshcore.io/flasher>

Pagina indicata per gli aggiornamenti firmware.

MeshCore User Guide

<https://buymeacoffee.com/ripplebiz/ultra-v7-7-guide-meshcore-users>

Guida utente citata nella documentazione.

Supporto Elecrow

<mailto:techsupport@elecrow.com>

Indirizzo e-mail di supporto indicato nel testo.

Nota - Le voci di menu e i percorsi possono variare con aggiornamenti firmware successivi a MeshCore Ripple v12.0.

Appendice D. Acquisto e supporto

Il testo originale rimanda alla pagina prodotto Elecrow per l'acquisto del ThinkNode M9 MeshCore. Per problemi tecnici indica i canali social Elecrow e l'indirizzo techsupport@elecrow.com.

FINE DEL MANUALE