製品取扱説明書

Wi-Fi Thread 境界ルーター

型番・TRD01

製品バージョン・V1.0



1. 产品概述

LTCN Thread TRD01 是一款由 USB 供电的 Wi-Fi Thread 边界路由器。它在初始网络配置后自动运行，帮助兼容的智能家庭平台连接到 Matter over Thread 设备。

2. 功能特性

- 更简单的智能家居集成：与 Home Assistant 等兼容平台配合使用，将家中的 Matter over Thread 设备连接到智能家居系统。
- 一次性设置，自动日常运行：在初始连接到家庭 Wi-Fi 后记住网络信息；只需保持通电，断电恢复后它将自动重新连接。
- 更换路由器时轻松重新配置：如果长时间无法访问家庭 Wi-Fi，设备将重新启用配置热点，允许您通过手机输入新的网络信息。
- 无需以太网线：通过现有的家庭 Wi-Fi 连接到网络，并使用 USB 供电，提供更灵活的放置位置。
- 状态一目了然：不同颜色的指示灯显示配置、连接和运行状态；当需要重新配置时，可以通过按钮执行工厂重置。

3. 应用场景

1. 家庭 Matter over Thread 设备集成：与 Home Assistant 等兼容的 Matter 平台配合，为 Thread 智能家居设备提供边界路由连接。

2. 扩展现有 Wi-Fi 家庭网络：通过现有的 2.4 GHz Wi-Fi 连接到家庭局域网，无需额外的以太网布线。

3. 路由器或 Wi-Fi 密码更改：当原始网络无法访问时，使用备用配置热点更新 Wi-Fi 信息。

4. スマートホームテスト：互換プラットフォームにおいて、Threadネットワークと境界ルーターの検出状態を確認し、Matter over Threadデバイスのオンボーディングプロセスを検証します。

4. 構造インターフェース

コンポーネント	機能
USB電源インターフェース	電源に接続してデバイスに連続的な電力を供給します；インターフェース仕様はTYPECです
RGBインジケーターライト	デバイスの現在の状態を表示します
BOOTキー	電源投入中に約10秒間長押しします；離すと工場出荷設定にリセットされます

RESET/ENキー	保存された設定をクリアせずにデバイスを再起動します
黒色3Dプリントプラスチック筐体	デバイスの内部回路を保護します

5. 技術仕様

項目	パラメータ
製品名/型番	LTCN Thread TRD01
製品タイプ	Wi-Fi Thread Border Router
メインコントローラー	ESP32-C6-N4
Flash容量	4 MB
ホームネットワーク	2.4 GHz Wi-Fi
Thread無線	IEEE 802.15.4, 2.4 GHz
給電方式	USB給電
定格入力電圧	DC5V
定格電流	200MA
寸法（長さ × 幅 × 高さ）	55 × 30 × 7.5 mm
重量	20 g
エンクロージャ	黒色 3Dプリントプラスチック
表示ランプ	RGB表示ランプ
動作温度	−10〜65 °C
動作湿度	90%未満
ファームウェアアップグレード	現在のバージョンはUSB有線アップグレードにより実行

6. 設置と配線

1. 装置を、家庭用Wi-Fiのカバレッジが良好で、Thread無線通信に便利な場所に設置してください。

2. 装置を適切なUSBケーブルを使用して、安定したUSB電源に接続してください。インターフェース仕様および定格電源要件は、最終的な製品ラベルに従います。

3. 装置は電源投入後自動的に起動します。ネットワークケーブルや追加の信号ケーブルは不要です。

7. 設定と使用

初期ネットワーク設定

1. 装置の電源を入れた後、インジケーターライトが青く点滅するのを待ってください。

2. スマートフォンまたはコンピューターを使用して、HA-Thread-XXXXホットスポットに接続してください。パスワードは12345678です。XXXXは、装置のホットスポットMACアドレスの最後の4文字の大文字です。

3. ネットワーク設定ページが自動的にポップアップされない場合は、ブラウザで http://192.168.4.1/ を開いてください。

4. スキャンされた家庭用2.4 GHz Wi-Fiを選択するか、ネットワーク名を手動で入力し、パスワードを入力して保存してください。この手順は、互換性のある専用ESPHomeネットワーク設定ツールを使用して完了することもできます。

5. デバイスの接続を待ってください。接続に成功すると、ホットスポットはオフになり、インジケーターランプは緑色に点灯したままになります。

Home Assistant で表示

設定 → デバイスとサービス → Thread を開き、LTCN Thread ネットワークと、LTCN Thread TRD01 で始まる境界ルーターを表示します。初期検出には、短時間の待機とページの再読み込みが必要な場合があります。Matter over Thread エンドデバイスを追加する場合は、Matter プラットフォームとエンドデバイスから提供される手順に従ってペアリングを完了してください。

Wi-Fi の変更と工場出荷時設定へのリセット

元の Wi-Fi が約 1 分間接続できない場合、デバイスはバックアッププロビジョニングホットスポットを有効にし、インジケーターランプは紫色に点滅します。ホットスポットに再接続し、初期プロビジョニングの手順に従って新しい Wi-Fi 情報を入力してください。この操作は、Thread ネットワークデータを能動的にクリアしません。

デバイスが電源オン状態の間に、BOOT ボタンを約 10 秒間長押ししてください。赤いランプが点滅から点灯に変わった後にボタンを離すと、デバイスは Wi-Fi 設定と保存された Thread ネットワークデータをクリアし、自動的に再起動します。RESET/EN の短押しは、デバイスの再起動のみを行います。Wi-Fi 設定のみをクリアする必要がある場合は、プロビジョニングホットスポットが有効な間に、Web ページの「Wi-Fi 工場出荷時設定を復元」オプションを使用できます。

インジケーターランプ

状態	意味

青色点滅	ブートアップ中または初期プロビジョニング待ち
黄色/オレンジ点滅	家庭用 Wi-Fi に接続中
緑色点灯	家庭用 Wi-Fi に接続済み、境界ルーティング機能が有効
紫色点滅	Wi-Fi が長時間切断されており、バックアッププロビジョニングホットスポットが有効
赤点滅	BOOTキーを長押し中、工場リセットの時間がまだ達していない
赤常時点灯	工場リセット操作の準備完了、BOOTキーを離した後実行される

8. 通信プロトコル

通信部分	説明
ホームネットワーク接続	2.4 GHz Wi-Fi、デバイスは家庭用LANを介して通信する
Thread無線接続	IEEE 802.15.4、2.4 GHz、Threadネットワーク通信に使用
LAN検出	mDNS/DNS-SD; ホスト名は ltcn-thread.local、MeshCoPサービスを通じて境界ルーター情報を公開
Matterデバイス制御	Home AssistantやMatter over Threadエンドデバイスなどの互換性のあるMatter制御プラットフォームによって完了; このデバイスはThread境界ルーティング接続を提供

Modbus: 現在のファームウェアはModbus RTUまたはModbus TCPインターフェースを提供していないため、デバイスアドレス、機能コード、レジスタアドレス、データ形式をリストアップするものはない。この製品はModbusデバイスとして接続すべきではない。

9. 適用条件と制限

- 家庭用Wi-Fiは2.4 GHzネットワークを提供する必要があり、デバイスの設置場所に利用可能な信号がある必要がある。
- Home Assistantなどのプラットフォームは、LAN上でデバイスのmDNSサービスを検出できる必要がある; ワイヤレスクライアント分離やネットワークセグメンテーションは検出に影響を与える可能性がある。
- 本デバイスはThread境界ルーターであり、Matterコントローラーの代替にはなりません。エンドデバイスはMatter over Threadをサポートする必要があり、ペアリングは互換性のあるプラットフォームによって完了されるべきです。

- 接続可能なデバイスの具体的な台数は、無線環境、Threadネットワークトポロジー、およびエンドデバイスの通信頻度によって影響を受けます。現在、検証済みの最大接続台数はありません。
- 現在のファームウェアはOTA無線アップグレードをサポートしていません。製品が最終確定された後、ユニット全体の動作温度・湿度範囲および定格電源パラメータを確認する必要があります。

10. トラブルシューティング

症状	確認方法
プロビジョニングホットスポットが見つからない	初回使用時に青い光が点滅するのを待ちます。プロビジョニング済みのデバイスは、Wi-Fiが正常な場合、ホットスポットをオフにします。Wi-Fi切断後約1分後に再検索してください。
電話機がホットスポットにインターネットがないと表示する	プロビジョニングホットスポットはデバイスのセットアップにのみ使用されます。接続を維持し、http://192.168.4.1/ を開いてください。
黄色/オレンジ色の光が連続して点滅している	家庭のWi-Fiが2.4 GHzであるか、名前とパスワードが正しいか、信号を確認してください。バックアップホットスポットが表示された後に再プロビジョニングしてください。
Home Assistantが境界ルーターを見つけていない	デバイスが緑色の常時点灯状態であること、Home Assistantと相互検出可能なローカルエリアネットワーク上にあること、およびルーターがmDNSをブロックしていないことを確認してください。
緑色の常時点灯だがエンドデバイスを追加できない	Matterプラットフォームの設定、エンドデバイスがMatter over Threadをサポートしているか、およびThread無線カバレッジとエンドデバイスのペアリング状態を確認してください。

11. 安全とメンテナンス

- 最終製品の定格入力要件を満たす安定したUSB電源を使用してください。電源パラメータが確認されるまで、検証されていない電圧または電流仕様で製品にラベルを貼るべきではありません。
- デバイスとUSBポートを乾燥状態に保ち、筐体への圧力、変形、または無線信号の遮断を避けてください。
- 工場出荷状態へのリセットにより、Threadネットワークデータが削除され、接続されているデバイスの再設定が必要になる場合があります。続行する前にリセットの必要性を確認してください。
- BOOTキーを押しながらRESET/ENキーを押さないでください。

12. その他

- デフォルトのThreadネットワーク名: LTCN Thread。
- LANホスト名: ltcn-thread.local。
- 境界ルーターの表示名形式: LTCN Thread TRD01 XX XX（末尾の文字はデバイスのMACアドレスから派生されます）。
- Webベースのプロビジョニングと専用ESPHomeプロビジョニングツールの両方がサポートされています。プロビジョニングホットスポットのデフォルトパスワードは12345678です。

13. 同梱物

TRD01 Thread境界ルーター x1