ROTORAMA

BL-M8812EU2

5-GHz-Wi-Fi-Modul mit Chip RTL8812EU
LB-LINK · für digitale FPV-Videoübertragung mit OpenIPC

Senden Sie niemals ohne angeschlossene Antennen und ohne Kühlkörper. Versorgen Sie das Modul nur mit 5 V (4,75–5,25 V).

Inhalt

1. Sicherheitshinweise
2. Produktbeschreibung
3. Funkbetrieb und rechtliche Bedingungen
4. Einbau und Verdrahtung
5. Einrichtung mit OpenIPC
6. Betrieb, Lagerung und Fehlerbehebung
8. Informationen für den EU- und den tschechischen Markt
9. Gewährleistung und Rechte aus mangelhafter Leistung

1. Sicherheitshinweise

1.1 Bevor Sie beginnen

Das BL-M8812EU2 ist eine bestückte Elektronikplatine – ein Funkmodul ohne Gehäuse, Stromversorgung, Antennen und Kühlung. Es ist für den Einbau in eigene Aufbauten durch technisch versierte Anwender bestimmt, die löten können, mit Linux umgehen und die Vorschriften für den Betrieb von Funkanlagen kennen. Lesen Sie die gesamte Anleitung, bevor Sie das Modul anschließen.

① Das Modul ist empfindlich gegenüber elektrostatischen Entladungen. Arbeiten Sie auf einer antistatischen Unterlage mit geerdetem Handgelenkband und berühren Sie die Platine nicht an den Lötpads oder Bauteilen.

② Schließen Sie das Modul nur an eine 5-V-Versorgung im Bereich 4,75–5,25 V an. Schließen Sie es niemals direkt an einen LiPo-Akku oder eine andere Quelle mit höherer Spannung an – das Modul wird sofort und irreparabel zerstört.

③ Führen Sie alle Löt- und Verdrahtungsarbeiten nur bei getrennter Stromversorgung durch.

④ Dieses Produkt ist kein Spielzeug und muss außerhalb der Reichweite von Kindern aufbewahrt werden. Kleinteile können verschluckt werden.

1.2 Antennen und Sendebetrieb

Starten Sie den Sendebetrieb niemals ohne angeschlossene Antennen. Das Modul besitzt keinen Schutz gegen Betrieb ohne Last, und der Leistungsverstärker kann dauerhaft beschädigt werden.

- Schließen Sie die Antennen nur bei ausgeschalteter Stromversorgung an bzw. trennen Sie sie nur dann. Schließen Sie an beide Anschlüsse J0 und J1 immer eine 5-GHz-Antenne an.
- Das Modul ist ein Funksender. Für den gewählten Kanal, die Kanalbandbreite und die Sendeleistung ist der Anwender verantwortlich – siehe Kapitel 3.
- Halten Sie sich während des Sendebetriebs nicht dauerhaft in unmittelbarer Nähe der Antennen auf und richten Sie die Antennen nicht aus kurzer Entfernung auf Personen.

1.3 Wärmeentwicklung

- Die Leistungsverstärker des Moduls erzeugen viel Wärme. Für einen zuverlässigen Betrieb **schreibt der Hersteller einen zusätzlichen Kühlkörper** mit Wärmeleitpad vor (Kapitel 4.2). Betreiben Sie das Modul nicht ohne Kühlkörper.
- Verwenden Sie bei höheren Sendeleistungen und bei Tests auf dem Arbeitstisch ohne Luftstrom über dem Modul einen Kühlkörper mit Lüfter.
- Kühlkörper und Platine werden im Betrieb heiß. Berühren Sie sie nicht und lassen Sie sie nach dem Ausschalten abkühlen.

- Platzieren Sie das Modul nicht in der Nähe brennbarer Materialien und decken Sie den Kühlkörper nicht ab.

1.4 Betriebsumgebung

- Umgebungstemperatur im Betrieb: −20 °C bis +70 °C, relative Luftfeuchtigkeit 10–95 %, nicht kondensierend.
- Das Modul ist nicht gegen Wasser oder Staub geschützt. Schützen Sie es vor Feuchtigkeit, Regen, Salznebel und leitfähigen Verunreinigungen (Metallspäne, Kohlefaserstaub).
- Verwenden Sie das Modul nicht in der Nähe medizinischer Geräte, nicht in bemannten Luftfahrzeugen und nicht an Orten, an denen der Betrieb von Funkanlagen verboten ist.

2. Produktbeschreibung

2.1 Verwendungszweck des Moduls

Das LB-LINK BL-M8812EU2 ist ein leistungsstarkes Einband-Wi-Fi-Modul für 5 GHz mit dem Chip Realtek RTL8812EU. Es unterstützt die Standards IEEE 802.11a/n/ac, arbeitet in 2T2R-Konfiguration (zwei Antennen sowohl zum Senden als auch zum Empfangen) und wird über eine USB-2.0-Schnittstelle mit dem Host-Gerät verbunden. Jeder Antennenpfad hat einen eigenen Leistungsverstärker (FEM), und das Modul unterstützt einen schmalen 10-MHz-Kanal, der die Reichweite der Verbindung erhöht.

Im FPV-Bereich dient das Modul als Funkteil einer digitalen Videoübertragung im Projekt **OpenIPC** (WFB-ng, APFPV): Im Modell wird es an eine IP-Kamera angeschlossen und arbeitet als Videosender; am Boden wird es an den Einplatinencomputer der Bodenstation angeschlossen und arbeitet als Empfänger.

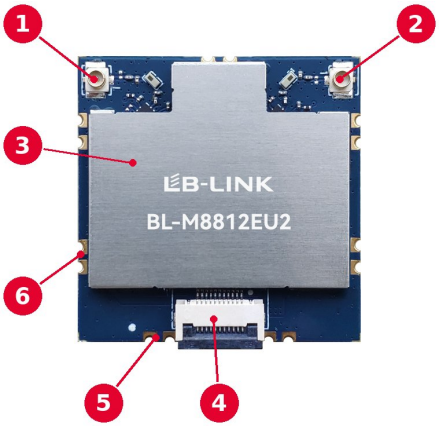
❖ Eine Wi-Fi-Videoübertragung eignet sich vor allem für FPV-Nurflügler und GPS-stabilisierte Drohnen. Wegen der höheren Latenz ist sie für akrobatische Freestyle- und Racing-Drohnen nicht geeignet.

2.2 Lieferumfang

Artikel	Menge	Hinweis
Wi-Fi-Modul BL-M8812EU2	1	bestückte Platine

Antennen, Kühlkörper, Wärmeleitpad, Netzteil und Verbindungskabel sind **nicht** im Lieferumfang enthalten.

2.3 Übersicht der Teile



Modul BL-M8812EU2 – Oberseite mit Abschirmhaube

	Teil	Beschreibung
①	Anschluss J0	IPEX-Antennenanschluss (MHF-1, u.FL) – Antenne WLAN_ANT0
②	Anschluss J1	IPEX-Antennenanschluss (MHF-1, u.FL) – Antenne WLAN_ANT1
③	Abschirmhaube	deckt den Chip RTL8812EU und die Leistungsverstärker ab; trägt die Typenbezeichnung
④	FPC-Steckverbinder J3	11-poliger Steckverbinder für ein Flachkabel – Stromversorgung, USB und RESET (Kapitel 2.5)
⑤	Lötpads 1–8	Lötpads am Platinenrand – Stromversorgung, USB und RESET; die Lötpads setzen sich rechts vom FPC-Steckverbinder fort; Lötpad 1 befindet sich links neben dem weißen Punkt
⑥	Seitliche Lötpads 9–18	Lötpads rund um den Platinenrand, alle mit Masse (GND) verbunden

Auf der Unterseite der Platine befinden sich Kupferflächen für die Wärmeableitung zum Kühlkörper und für die Masseverbindung.

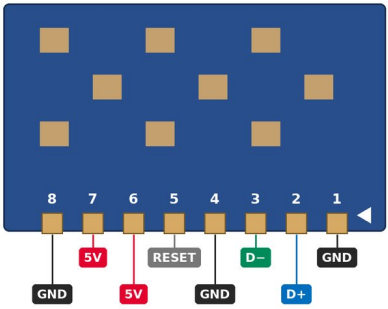
2.4 Technische Daten

Parameter	Wert
Chipsatz	Realtek RTL8812EU-CG
Standards	IEEE 802.11a/n/ac, Einband 5 GHz
Frequenzbereiche	5,15–5,25 GHz; 5,25–5,35 GHz; 5,47–5,73 GHz; 5,735–5,835 GHz
Kanäle (20 MHz)	36–48; 52–64; 100–140; 149–165
Antennenkonfiguration	2T2R (MIMO)
Kanalbandbreite	10/20/40/80 MHz (Herstellerangabe); für FPV-Video in OpenIPC 5, 10 und 20 MHz, 40 MHz nur Empfang
Max. Datenrate	866,7 Mbit/s (802.11ac, VHT80, 2×2)
Max. Sendeleistung	29 dBm ±2 dB (802.11a, 6 Mbit/s, am Modulausgang, vom Hersteller empfohlenes Maximum)
Empfangsempfindlichkeit	−96 dBm (802.11a, 6 Mbit/s); −65 dBm (VHT80, MCS9)
Schnittstelle	USB 2.0 (Lötpads oder FPC-Steckverbinder J3)
Antennenanschlüsse	2× IPEX (MHF-1, u.FL)
Stromversorgung	5,0 V ±0,25 V (4,75–5,25 V), max. 1800 mA
Restwelligkeit der Versorgung	weniger als 200 mV
Betriebstemperatur	−20 °C bis +70 °C
Luftfeuchtigkeit im Betrieb	10–95 % r. F., nicht kondensierend
Abmessungen	32,0 × 32,0 × 3,4 mm
ESD-Festigkeit	2 kV (HBM)

※ Die Sendeleistung hängt von der Modulation ab: Der Hersteller gibt ein empfohlenes Maximum von 28 dBm (HT20 und HT40 MCS0) und 27 dBm (VHT80 MCS0) an; die kalibrierten Werte für die höchsten Datenraten liegen bei 21,5–23 dBm. Alle Werte gelten am Modulausgang, ohne Antennengewinn.

2.5 Belegung der Lötpads und des FPC-Steckverbinders

Stromversorgung, USB und RESET sind doppelt herausgeführt – auf die Lötpads 1–8 und auf den FPC-Steckverbinder J3. Lötpads und Pins mit gleicher Bezeichnung sind miteinander verbunden. Verwenden Sie immer nur eine der beiden Möglichkeiten.



Lötpads 1–8 – Ansicht von unten (Seite mit den Kupferflächen), Markierung ◀ neben Lötpad 1; Zeichnung nicht maßstabsgetreu

Lötpad	Signal	Beschreibung
1	GND	Masse
2	USB2.0+DP	USB-Daten D+
3	USB2.0-DM	USB-Daten D−
4	GND	Masse
5	RESET	Reset / Abschaltung des Moduls, aktiv Low (3,3-V-Pegel), intern über 47 kΩ auf High gezogen
6	VDD5.0	5-V-Stromversorgung
7	VDD5.0	5-V-Stromversorgung
8	GND	Masse
9–18	GND	Masse (seitliche Lötpads)

▶ FPC-Steckverbinder J3 (11 Pins, Rastermaß 0,5 mm)

Pin	Signal	Beschreibung
A1, A2	GND	Masse
A3	USB2.0+DP	USB-Daten D+
A4	USB2.0-DM	USB-Daten D−
A5, A6	GND	Masse
A7–A10	VDD5.0	5-V-Stromversorgung
A11	RESET	Reset, aktiv Low

Von der Oberseite des Moduls aus gesehen befindet sich Pin A1 links und A11 rechts.

3. Funkbetrieb und rechtliche Bedingungen

3.1 Maßgeblich ist das Recht des Betriebslandes

Die Richtlinie 2014/53/EU (RED) gilt in allen Mitgliedstaaten der Europäischen Union, die Bedingungen für die Nutzung von Funkfrequenzen – zulässige Frequenzbänder, maximale Sendeleistung und Einschränkungen für die Nutzung im Freien oder an Bord von Luftfahrzeugen – legt jedoch jedes Land selbst fest. Die Angaben in diesem Kapitel beschreiben die Situation in der Tschechischen Republik. Betreiben Sie das Modul in einem anderen Land, gelten die Vorschriften dieses Landes.

3.2 Frequenzen und Sendeleistung in der Tschechischen Republik

Das Modul arbeitet in den Frequenzbereichen 5150–5350 MHz, 5470–5730 MHz und 5735–5835 MHz. Die Bedingungen für ihre Nutzung in der Tschechischen Republik legen die Allgemeinzuteilungen der tschechischen Telekommunikationsbehörde (ČTÚ) **VO-R/12/11.2021-11** (breitbandige Datennetze) und **VO-R/10/05.2025-5** (Geräte mit geringer Reichweite) fest:

Band	Grenzwert in CZ	An einer Drohne (UAS)	Vorschrift
5150–5250 MHz	200 mW e.i.r.p., 10 mW/MHz	5150–5170 MHz verboten; 5170–5250 MHz nur mit Verfahren für den Frequenzzugang und zur Minderung von Störungen	VO-R/12, Art. 2 Abs. 1 Buchst. b Band b1, Buchst. f und g
5250–5350 MHz	200 mW e.i.r.p., 10 mW/MHz; nur in Innenräumen, TPC und DFS vorgeschrieben	nein	VO-R/12, Band b2
5470–5725 MHz	1 W e.i.r.p., 50 mW/MHz; TPC und DFS vorgeschrieben	nein – nach EU-Recht verboten	VO-R/12, Band b3; Beschluss (EU) 2022/179
5725–5850 MHz	1 W e.i.r.p.; im Freien nur ortsfeste Installationen	nein	VO-R/12, Band b4
5725–5875 MHz	**25 mW e.i.r.p.**	**ja**	VO-R/10, Art. 3 Abs. 2 Buchst. k

Verwenden Sie für eine Videoübertragung von einer Drohne im Freien in Tschechien den Bereich 5725–5875 MHz (Kanäle 149–165) mit höchstens 25 mW e.i.r.p. Das empfohlene Maximum des Herstellers von 29 dBm (ca. 800 mW) überschreitet diesen Grenzwert um mehr als das 30-Fache – ohne

Antennengewinn.

- Der e.i.r.p.-Grenzwert gilt für die **Kombination** aus Senderleistung und Antennengewinn. Sendet das Modul gleichzeitig über beide Antennen, zählt die gesamte Strahlungsleistung beider Pfade. Die Berechnung finden Sie in Kapitel 5.3.
- Das Modul darf nicht mit zusätzlichen Verstärkern betrieben und weder elektrisch noch mechanisch verändert werden.
- Der Betreiber ist für die Wahl von Kanal, Kanalbandbreite und Sendeleistung sowie für die Einhaltung der Bedingungen der Allgemeinzuteilungen verantwortlich. Ein Verstoß dagegen ist eine Ordnungswidrigkeit nach dem tschechischen Gesetz Nr. 127/2005 Slg. über elektronische Kommunikation.
- Der Betrieb ist nicht gegen Störungen geschützt und darf keine schädlichen Störungen anderer Funkdienste verursachen.

▶ **Einschränkungen in den EU-Ländern**

Nach dem Durchführungsbeschluss (EU) 2022/179 der Kommission in der Fassung von (EU) 2022/2307 gelten in allen EU-Mitgliedstaaten folgende Einschränkungen: Das Band 5250–5350 MHz ist nur für die Nutzung in Innenräumen bestimmt (nicht in Straßenfahrzeugen, Zügen oder Luftfahrzeugen); das Band 5470–5725 MHz darf von unbemannten Luftfahrzeugsystemen (UAS) nicht genutzt werden; im Band 5150–5250 MHz dürfen UAS nur den Bereich 5170–5250 MHz nutzen. Die maximalen Leistungen und weitere Bedingungen legt jedes Land selbst fest.

3.3 Einsatz an einer Drohne

Der Betrieb einer Drohne mit Kamera und Videoübertragung unterliegt außerdem den Verordnungen (EU) 2019/947 und 2019/945 sowie den nationalen Vorschriften des Betriebslandes – Registrierung des Betreibers, Kompetenznachweis des Fernpiloten, Betriebskategorie und geografische Gebiete. Beim Fliegen mit FPV-Brille in der offenen Kategorie muss neben dem Piloten ein Beobachter stehen, der die Drohne direkt im Blick behält. In der Tschechischen Republik informiert die Zivilluftfahrtbehörde (www.caa.gov.cz).

4. Einbau und Verdrahtung

4.1 Was Sie außerdem benötigen

- **Zwei 5-GHz-Antennen** mit IPEX-Anschluss (u.FL), direkt oder über ein Pigtail. Das VSWR der Antenne sollte höchstens 2 betragen.
- **Kühlkörper** mit mindestens 32 × 32 mm und ein **Wärmeleitpad** mit einer Wärmeleitfähigkeit von 4 W/mK und einer Dicke von bis zu 1,5 mm; für höhere Leistungen und den Betrieb auf dem Arbeitstisch ein Kühlkörper mit Lüfter.
- **5-V-Stromversorgung** (4,75–5,25 V) mit einer Restwelligkeit unter 200 mV, die einen Spitzenstrom von mindestens 1800 mA liefern kann. Der Hersteller empfiehlt einen DC/DC-Abwärtswandler mit Stromregelung (Current Mode) wegen seiner schnellen Reaktion auf Laständerungen.
- **Host-Gerät mit USB-Host** – eine IP-Kamera mit OpenIPC-Firmware (im Modell) oder ein Einplatinencomputer bzw. PC mit Linux (Bodenstation).
- Verdrilltes Adernpaar für USB, Stromversorgungsleitungen, ein Lötkolben mit feiner Spitze und ein antistatischer Arbeitsplatz.

※ Laut OpenIPC-Dokumentation kann die Stromaufnahme des Moduls bei hohen Leistungseinstellungen 2 A überschreiten; empfohlen wird eine 5-V-Versorgung mit mehr als 3 A. Wählen Sie eine Stromversorgung mit ausreichender Reserve.

4.2 Montage des Kühlkörpers

① Der Kühlkörper gehört auf die **Unterseite** des Moduls – die Seite mit den Kupferflächen, direkt unter das Modul.

② Legen Sie das Wärmeleitpad so zwischen Kühlkörper und Modulunterseite, dass es die gesamte Platinenfläche bedeckt und die Wärme über die ganze Fläche abgeleitet wird.

③ Befestigen Sie den Kühlkörper so, dass er gleichmäßig auf das Modul drückt und sich die Platine nicht durchbiegt. Achten Sie darauf, dass der Kühlkörper die Lötpads an den Platinenrändern nicht berührt – er würde sie kurzschließen.

④ Ersetzen Sie das Wärmeleitpad nicht durch leitfähige Paste oder ein Metallpad.

4.3 Anlöten der Leitungen

① Führen Sie die Leitungen D+ (Lötpad 2) und D− (Lötpad 3) als **verdrilltes Adernpaar** auf möglichst kurzem Weg zum USB des Host-Geräts, entfernt von den Stromversorgungsleitungen. Verbinden Sie D+ mit D+ und D− mit D−.

② Verbinden Sie die Masse des Moduls (Lötpad 1 oder 4) mit der Masse des Host-Geräts. Ohne gemeinsame Masse funktioniert USB nicht.

③ Schließen Sie 5 V an die Lötpads 6 und 7 und Masse an Lötpad 8 an. Dimensionieren Sie die Stromversorgungsleitungen für einen Strom von mindestens 2 A.

④ Das Lötpad RESET (5) muss nicht angeschlossen werden – es ist im Modul auf High gezogen. Wenn Sie es anschließen, darf es höchstens einen 3,3-V-Pegel erhalten; ein logisches Low setzt das Modul zurück bzw. schaltet es ab.

Das Modul ist nicht für das Reflow-Löten geeignet. Hohe Temperaturen würden das Silikon-Wärmeleitpad zwischen Chip und Abschirmhaube beschädigen. Löten Sie von Hand mit einem Lötkolben mit feiner Spitze, kurz und ohne Überhitzung.

Wenn Sie eine eigene Trägerplatine für das Modul entwerfen, empfiehlt der Hersteller, USB als differenzielles Leitungspaar mit einer Impedanz von 90 ±5 Ω, umgeben von Masse, zu führen und die USB-Datenleitungen mit einem ESD-Schutz zu versehen (TVS-Dioden mit einer Kapazität unter 1 pF).

4.4 Anschließen der Antennen und erstes Einschalten

① Setzen Sie bei ausgeschalteter Stromversorgung die Antennenstecker gerade auf die Anschlüsse J0 und J1 und drücken Sie sie vorsichtig an, bis sie einrasten. IPEX-Steckverbinder sind empfindlich – ziehen Sie nicht am Kabel und hebeln Sie sie nicht seitlich ab.

② Prüfen Sie, ob der Kühlkörper montiert ist und die Verdrahtung Kapitel 2.5 entspricht.

③ Erst dann schließen Sie die 5-V-Stromversorgung an.

5. Einrichtung mit OpenIPC

Das Modul hat keine eigene Firmware und keine eigenen Einstellungen – es wird vom Treiber des Host-Geräts gesteuert. Aktuelle Anleitungen finden Sie unter docs.openipc.org (Seite zum Chip RTL8812EU: docs.openipc.org › net-cards › rtl8812eu).

5.1 Treiber

- **Im Modell (IP-Kamera):** Sie benötigen eine OpenIPC-Firmware mit dem Treiber für RTL8812EU (Paket *rtl88x2eu-openipc*). Für einige Kameras gibt es eine eigene Firmware-Variante für RTL8812EU.
- **Am Boden (Bodenstation):** Installieren Sie auf dem Linux-Computer einen Treiber für RTL8812EU. Für WFB-ng empfiehlt die OpenIPC-Dokumentation wegen der besseren Leistung den Treiber *rtl8812eu* aus dem Repository svpcom.

5.2 Kanalbandbreite

Im Monitor Mode mit Packet Injection, den die FPV-Verbindung nutzt, unterstützt der Treiber das Senden mit **5, 10 und 20 MHz**. 40 MHz funktioniert nur für den Empfang.

Aktivieren Sie am Modul in der Lufteinheit nicht den 40-MHz-Modus. Der Empfänger erhält dann kein Bild. Falls dies passiert, gehen Sie nach dem OpenIPC-Artikel „How to fix glitch on EU and BU-based VTXes“ vor (docs.openipc.org › wfb-ng › unbrick-eu-bu).

5.3 Einstellen der Sendeleistung

In OpenIPC wird die Leistung auf eine von zwei Arten eingestellt:

- mit dem Parameter *driver_txpower_override* in */etc/wfb.conf* – Bereich 0–63; der Wert ist eine interne Treiberstufe, **nicht die Leistung in dBm**,
- mit dem Befehl *iw dev <interface> set txpower fixed <mBm>* – Leistung in mBm (100 mBm = 1 dBm), Bereich 0–3150; auch im Betrieb änderbar.
- Die Leistung darf das empfohlene Maximum des Herstellers (Kapitel 2.4) nicht überschreiten. Höhere Stufen übersteuern den Verstärker – das Signal verzerrt, die Reichweite steigt nicht.
- Die Strahlungsleistung (e.i.r.p.) ist die Ausgangsleistung in dBm plus Antennengewinn in dBi. Stellen Sie höchstens den Grenzwert in dBm minus Antennengewinn ein (25 mW = 14 dBm). Beim Senden über beide Antennen zählt die Gesamtleistung beider Pfade.
- **Leistung und Kanal müssen den Bedingungen in Kapitel 3 entsprechen.** Werte aus OpenIPC-Anleitungen überschreiten die tschechischen Grenzwerte meist um ein Vielfaches.

6. Betrieb, Lagerung und Fehlerbehebung

6.1 Vor jedem Einschalten

- Beide Antennen sind angeschlossen und unbeschädigt, die IPEX-Steckverbinder sitzen fest.
- Der Kühlkörper ist montiert; beim Betrieb auf dem Arbeitstisch läuft der Lüfter.
- Die Versorgungsspannung liegt im Bereich 4,75–5,25 V und die Leitungen sind weder beschädigt noch kurzgeschlossen.
- Kanal, Kanalbandbreite und Sendeleistung entsprechen den Vorschriften des Betriebslandes.

6.2 Lagerung und Pflege

- Lagern Sie das Modul in einem antistatischen Beutel an einem trockenen Ort bei 5 °C bis 40 °C und 20–90 % relativer Luftfeuchtigkeit. Die Grenzwerte der Lagertemperatur betragen −40 °C bis +85 °C bei 10–95 % Luftfeuchtigkeit, nicht kondensierend.
- Reinigen Sie das Modul nicht mit Wasser oder Lösungsmitteln. Entfernen Sie Staub mit einem trockenen, weichen Pinsel oder mit Druckluft.
- Entfernen Sie die Abschirmhaube nicht – darunter befindet sich das Wärmeleitpad des Chips.

6.3 Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Ursache und Lösung
Host-Gerät erkennt das Modul nicht	Treiber für RTL8812EU fehlt; Leitungen D+/D− vertauscht oder nicht verdrillt; keine gemeinsame Masse; prüfen Sie die Verdrahtung nach Kapitel 2.5
Modul trennt sich oder startet beim Senden neu	unzureichende Stromversorgung oder zu dünne Versorgungsleitungen – beim Spitzenstrom fällt die Spannung unter 4,75 V; verwenden Sie eine stärkere Versorgung und kürzere, dickere Leitungen
Kein Bild am Empfänger nach Aktivieren von 40 MHz	das Modul kann im 40-MHz-Modus nicht senden; gehen Sie nach Kapitel 5.2 vor
Modul überhitzt, Verbindung bricht ab	Kühlkörper oder Wärmeleitpad fehlt, Kühlkörper ohne Luftstrom; Leistung reduzieren, Lüfter ergänzen
Geringe Reichweite, schwaches Signal	Antenne nicht angeschlossen oder beschädigt, ungeeignete Antenne für 5 GHz, falsche Ausrichtung der Antenne, übersteuerter Verstärker; prüfen Sie die Antennen und verringern Sie die Leistungsstufe

8. Informationen für den EU- und den tschechischen Markt

8.1 Importeur und verantwortliche Person in der EU

Das Produkt wird durch den nachstehend genannten Importeur auf dem Markt der Europäischen Union in Verkehr gebracht; dieser ist zugleich die verantwortliche Person im Sinne von Artikel 16 der Verordnung (EU) 2023/988 des Europäischen Parlaments und des Rates über die allgemeine Produktsicherheit (GPSR).

Importeur / verantwortliche Person in der EU	Rotorama, s.r.o.
Identifikationsnummer (IČO)	051 57 692
Umsatzsteuer-Identifikationsnummer (DIČ)	CZ05157692
Sitz	Okrajová 1351, 674 01 Třebíč, Tschechische Republik
E-Mail	info@rotorama.cz
Telefon	+420 252 252 098
Website	www.rotorama.de

8.2 Produktkonformität

CE

- Das Produkt trägt die **CE**-Kennzeichnung und erfüllt die Anforderungen der einschlägigen Harmonisierungsrechtsvorschriften der Europäischen Union.
- Eine Kopie der **EU-Konformitätserklärung** ist beim Importeur unter der oben genannten Anschrift oder unter der E-Mail-Adresse info@rotorama.cz erhältlich.
- **Produktidentifikation:** die Typenbezeichnung (BL-M8812EU2) ist auf der Abschirmhaube des Moduls angegeben.

8.3 Entsorgung von Elektrogeräten

- Das Symbol der durchgestrichenen Abfalltonne auf dem Produkt, seiner Verpackung oder in den Unterlagen bedeutet, dass das Produkt am Ende seiner Lebensdauer **nicht zusammen mit gemischtem Siedlungsabfall entsorgt werden darf**.
- Geben Sie es an einer Rücknahmestelle für Elektrogeräte ab – auf einem Wertstoffhof, an einer Rücknahmestelle eines kollektiven Systems oder beim Händler beim Kauf eines neuen gleichwertigen Produkts. Die Rücknahme ist für den Endnutzer kostenlos.
- Die Pflichten nach dem Gesetz Nr. 542/2020 Slg., über Produkte mit beendeter Lebensdauer (Tschechische Republik), erfüllt der Importeur über ein kollektives Rücknahmesystem.
- Die ordnungsgemäße Entsorgung trägt dazu bei, negative Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit zu vermeiden, und fördert die Wiederverwendung von Sekundärrohstoffen.

Über ihren Vertragspartner **ASEKOL a.s.** stellt die Gesellschaft die Rücknahme von Elektroaltgeräten aus Haushalten sowie die getrennte Sammlung von Elektroaltgeräten, Batterien und Akkumulatoren in Übereinstimmung mit den geltenden Rechtsvorschriften sicher. Der Kunde ist berechtigt, Altgeräte oder eine Batterie bzw. einen Akkumulator an jeder Sammelstelle des oben genannten Vertragspartners abzugeben. Die Adressen dieser Rücknahmestellen sind unter www.asekol.cz, www.ecobat.cz sowie unter https://visoh2.mzp.cz/RegistrMistZO/RegistrMistZOPublic/MapaMistZpetOdberu aufgeführt.

9. Gewährleistung und Rechte aus mangelhafter Leistung

Die Rechte und Pflichten der Vertragsparteien richten sich nach tschechischem Recht, insbesondere nach dem Gesetz Nr. 89/2012 Slg., Bürgerliches Gesetzbuch (Tschechische Republik), und dem Gesetz Nr. 634/1992 Slg., über den Verbraucherschutz (Tschechische Republik).

- Der Verkäufer haftet gegenüber dem Käufer dafür, dass das Produkt bei der Übernahme frei von Mängeln ist. Ist der Käufer Verbraucher, kann ein Mangel **innerhalb von zwei Jahren nach Übernahme** des Produkts gerügt werden (§ 2165 des Bürgerlichen Gesetzbuchs).
- Tritt ein Mangel innerhalb **eines Jahres** nach der Übernahme auf, so gilt das Produkt als bereits bei der Übernahme mangelhaft (§ 2161 Abs. 5 des Bürgerlichen Gesetzbuchs).
- Beim Kauf über das Internet hat der Verbraucher das Recht, **innerhalb von 14 Tagen** nach Erhalt der Ware ohne Angabe von Gründen **vom Vertrag zurückzutreten** (§ 1829 des Bürgerlichen Gesetzbuchs).
- Reklamationen sind bei dem Händler geltend zu machen, bei dem Sie das Produkt erworben haben. Die Kontaktdaten des Importeurs finden Sie in Kapitel 8.1.
- Die zuständige Stelle für die außergerichtliche Beilegung von Verbraucherstreitigkeiten ist die **Tschechische Handelsinspektion (Česká obchodní inspekce)**, Štěpánská 796/44, 110 00 Praha 1, www.coi.cz.