



BL-M8812EU2

5-GHz-WLAN-Modul mit dem Chip Realtek RTL8812EU
für die digitale Videoübertragung mit OpenIPC / WFB-ng



Beginnen Sie niemals zu senden, ohne dass Antennen und Kühlkörper angeschlossen sind. Stellen Sie die Sendeleistung gemäß den Vorschriften des Einsatzlandes ein.

Inhalt

1. Sicherheitshinweise

- 1.1 Bevor Sie beginnen
- 1.2 Stromversorgung und Verkabelung
- 1.3 Wärme und Kühlung
- 1.4 Antennen und hochfrequente Strahlung
- 1.5 Statische Elektrizität und Betriebsumgebung

2. Produktbeschreibung

- 2.1 Einsatzzweck des Moduls
- 2.2 Lieferumfang
- 2.3 Beschreibung der Teile
- 2.4 Technische Daten
- 2.5 Pinbelegung

3. Rechtliche Betriebsbedingungen

- 3.1 Maßgeblich ist das Recht des Einsatzlandes
- 3.2 Leistung des Moduls und gesetzliche Grenzwerte
- 3.3 5-GHz-Frequenzbänder in der Tschechischen Republik
- 3.4 Einsatz an unbemannten Luftfahrzeugen

4. Einbau

- 4.1 Was Sie außerdem benötigen
- 4.2 Montage des Kühlkörpers
- 4.3 Anschluss der Antennen
- 4.4 Anschluss von Stromversorgung und USB
- 4.5 Löten

5. Inbetriebnahme

- 5.1 Treiber und Firmware

5.2 Kanalbreite

5.3 Einstellen der Sendeleistung

6. Betrieb, Wartung und Lagerung

6.1 Vor jedem Einsatz

6.2 Wartung

6.3 Lagerung

7. Fehlerbehebung

8. Informationen für den EU- und den tschechischen Markt

8.1 Importeur und verantwortliche Person in der EU

8.2 Produktkonformität

8.3 Entsorgung von Elektrogeräten

9. Gewährleistung und Rechte aus mangelhafter Leistung

1. Sicherheitshinweise

1.1 Bevor Sie beginnen

Das BL-M8812EU2 ist ein eigenständiges Funkmodul ohne Gehäuse, das für den Einbau in Ihr eigenes digitales Videoübertragungssystem bestimmt ist. Der Einbau erfordert Löten, den Umgang mit einer Stromversorgung und Grundkenntnisse in Linux. Lesen Sie diese Anleitung vollständig, bevor Sie das Modul zum ersten Mal anschließen, und bewahren Sie sie zum späteren Nachschlagen auf.

- Das Produkt darf nur von Personen über 14 Jahren verwendet werden.
- Das Modul ist ein Sender mit hoher Leistung. Sie dürfen nur in den Frequenzbändern und mit der Leistung senden, die die Vorschriften des Landes zulassen, in dem Sie es betreiben – siehe Kapitel 3.
- Greifen Sie nicht in das Modul ein, entfernen Sie nicht die Abschirmhaube und verändern Sie nicht die Platine. Schäden durch unsachgemäße Eingriffe sind kein Mangel des Produkts.

1.2 Stromversorgung und Verkabelung

- Versorgen Sie das Modul nur mit einer Gleichspannung von **5,0 V $\pm$ 0,25 V** (4,75–5,25 V). Eine höhere Spannung beschädigt das Modul dauerhaft, eine niedrigere Spannung führt zu Verbindungsabbrüchen.
- Die Stromversorgung muss einen Spitzenstrom von mindestens **1800 mA** bei einer Restwelligkeit unter 200 mV liefern. Versorgen Sie das Modul nicht über den USB-Anschluss eines Computers oder über den 5-V-Ausgang der Flugsteuerung (FC).
- Achten Sie auf die richtige Polarität der Stromversorgung. Prüfen Sie vor dem Einschalten die Verkabelung und stellen Sie sicher, dass zwischen den Pins kein Kurzschluss besteht.
- Der RESET-Eingang arbeitet mit einem 3,3-V-Pegel. Die Spannung daran darf 3,6 V nicht überschreiten – legen Sie niemals 5 V an.
- Führen Sie die Verkabelung immer bei getrennter Stromversorgung durch.

1.3 Wärme und Kühlung

- Die Leistungsverstärker des Moduls erzeugen viel Wärme. Der Hersteller schreibt vor, dass das Modul **mit einem Kühlkörper ergänzt werden muss**. Schalten Sie das Modul niemals ohne Kühlkörper ein.
- Modul und Kühlkörper werden im Betrieb sehr heiß. Berühren Sie sie nicht während des Betriebs oder kurz danach – Verbrennungsgefahr.
- Platzieren Sie das Modul nicht in der Nähe brennbarer Materialien und decken Sie es nicht mit Isolierung, Schaumstoff oder Schrumpfschlauch ab.

1.4 Antennen und hochfrequente Strahlung

Beginnen Sie niemals zu senden, ohne dass die Antennen angeschlossen sind. Das Modul hat keinen Schutz gegen Betrieb ohne Antenne, und die Leistungsverstärker können dauerhaft beschädigt werden.

- Schließen Sie im Betrieb immer **beide** Antennen (J0 und J1) an.
- Berühren Sie die Antennen nicht während des Sendens und halten Sie sie von Ihrem Körper fern. Bringen Sie die Antennen nicht in die Nähe von Augen oder Kopf.
- Verwenden Sie das Modul nicht dort, wo der Betrieb von Funkgeräten verboten ist (Flugzeuge, Krankenhäuser, explosionsgefährdete Bereiche), oder in der Nähe medizinischer Geräte wie Herzschrittmacher.

1.5 Statische Elektrizität und Betriebsumgebung

- Das Modul ist empfindlich gegenüber elektrostatischer Entladung. Arbeiten Sie auf einer antistatischen Matte, verwenden Sie ein Erdungsarmband und halten Sie das Modul an den Kanten der Platine.
- Schützen Sie das Modul vor Wasser, Feuchtigkeit, Staub und Kondensation. Die Umgebungstemperatur im Betrieb beträgt -20 °C bis $+70\text{ °C}$, die relative Luftfeuchtigkeit 10-95 % ohne Kondensation.
- Verwenden Sie ein Modul nicht weiter, das mechanisch beschädigt, überhitzt oder Feuchtigkeit ausgesetzt war.

2. Produktbeschreibung

2.1 Einsatzzweck des Moduls

Das BL-M8812EU2 ist ein 5-GHz-WLAN-Sende- und Empfangsmodul mit dem Chip **Realtek RTL8812EU**. Es wird per USB 2.0 an das Host-Gerät (IP-Kamera oder Einplatinencomputer) angeschlossen. Jeder der beiden Antennenpfade hat einen eigenen Leistungsverstärker (FEM); das Modul arbeitet in der Konfiguration 2T2R (zwei Antennen zum Senden und Empfangen) und unterstützt auch einen schmalen 10-MHz-Kanal.

In den digitalen Videoübertragungssystemen **OpenIPC** und **WFB-ng** bildet das Modul den Funkteil: Am Modell arbeitet es als Videosender (VTX), am Boden als Empfänger. WLAN-Videoübertragung hat eine höhere Latenz und eignet sich daher vor allem für FPV-Nurflügler und GPS-stabilisierte Drohnen, nicht für Freestyle- und Racing-Drohnen.

2.2 Lieferumfang

- 1× WLAN-Modul BL-M8812EU2

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

2.3 Beschreibung der Teile



Ansicht von oben

- ① Antennenanschluss J0 (IPEX MHF-1) – Antennenpfad ANT0
- ② Antennenanschluss J1 (IPEX MHF-1) – Antennenpfad ANT1
- ③ Abschirmhaube mit dem Chip RTL8812EU und den Leistungsverstärkern
- ④ FPC-Anschluss J3 (11 Pins, Raster 0,5 mm) – USB, Stromversorgung und RESET
- ⑤ Löt pads am Rand der Platine (Pins 1-18)

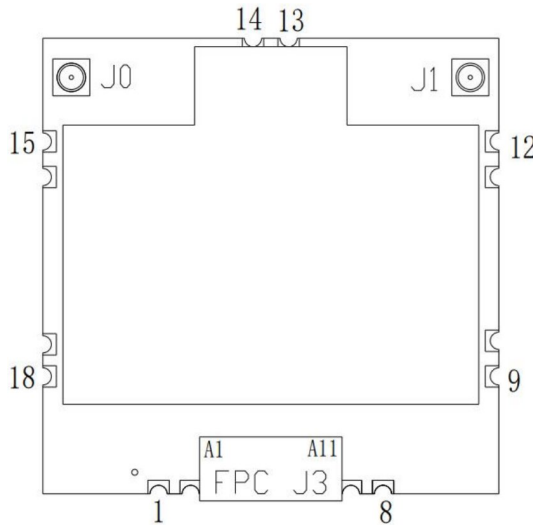
2.4 Technische Daten

Parameter	Wert
Hersteller	SHENZHEN BILIAN ELECTRONIC CO., LTD. (LB-LINK), 10-11/F, Building 1A, Huaqiang idea park, Guangming district, Shenzhen, Guangdong, China, www.b-link.net.cn
Typ	BL-M8812EU2
Chipsatz	Realtek RTL8812EU-CG
Standards	IEEE 802.11a/n/ac
Frequenzbänder	5150-5250 MHz, 5250-5350 MHz, 5470-5725 MHz, 5725-5850 MHz
Kanäle (Breite 20 MHz)	36-48, 52-64, 100-140, 149-165
Antennenkonfiguration	2T2R
Kanalbreite	10 / 20 / 40 / 80 MHz
Max. Datenrate	867 Mb/s (802.11ac, 80 MHz, 2T2R)
Max. empfohlene Sendeleistung	29 dBm $\pm$ 2 dB (802.11a, 6 Mb/s), an jedem Antennenausgang
Empfängerempfindlichkeit	-96 dBm (802.11a, 6 Mb/s)
Schnittstelle	USB 2.0 – Löt pads oder FPC-Anschluss
Antennenanschlüsse	2 $\times$ IPEX MHF-1 (u.FL)
VSWR der angeschlossenen Antenne	typ. 1,5, max. 2
Stromversorgung	5,0 V $\pm$ 0,25 V, Restwelligkeit < 200 mV
Stromaufnahme	max. 1800 mA
Umgebungstemperatur im Betrieb	-20 °C bis +70 °C (mit Kühlkörper)
Luftfeuchtigkeit im Betrieb	10-95 % RH, nicht kondensierend
ESD-Festigkeit	2 kV (HBM)
Abmessungen	32,0 $\times$ 32,0 $\times$ 3,4 mm

※ Weitere Sendeleistungswerte laut Hersteller: 28 dBm bei 802.11n MCS0 (20 und 40 MHz), 27 dBm bei 802.11ac MCS0 (80 MHz); bei höheren Modulationen ist die Leistung geringer. Die Werte gelten am Antennenanschluss, ohne Antennengewinn.

2.5 Pinbelegung

Die Signale USB, Stromversorgung und RESET sind parallel auf die Löt pads 1–8 und auf den FPC-Anschluss J3 herausgeführt. Gleichnamige Pins sind intern verbunden – nutzen Sie nur eine Anschlussart.



Pinanordnung – Ansicht von oben (gemäß Zeichnung des Herstellers)

Pad	FPC J3	Signal	Beschreibung
1, 4	A1, A2, A5, A6	GND	Masse
2	A3	USB D+	USB 2.0, positive Leitung des Differenzpaares
3	A4	USB D–	USB 2.0, negative Leitung des Differenzpaares
5	A11	RESET	Eingang 3,3 V, aktiv low – Abschaltung und Reset des Moduls
6, 7	A7–A10	VDD 5,0 V	Stromversorgung 5,0 V
8–18	–	GND	Masse
J0	–	ANT0	Antennenanschluss des Pfads ANT0
J1	–	ANT1	Antennenanschluss des Pfads ANT1

- Der RESET-Eingang liegt intern über einen Widerstand an 3,3 V. Ein Low-Pegel schaltet das Modul ab bzw. setzt es zurück.
- Laut der OpenIPC-Dokumentation können die Massepads 9–18 unbeschaltet bleiben.

3. Rechtliche Betriebsbedingungen

3.1 Maßgeblich ist das Recht des Einsatzlandes

Die Vorschriften der Europäischen Union über Funkanlagen und unbemannte Luftfahrzeuge gelten in allen Mitgliedstaaten, die zulässigen Frequenzbänder, maximalen Sendeleistungen und Betriebsbedingungen legt jedoch jedes Land selbst fest. Die Angaben in diesem Kapitel beschreiben die Situation in der Tschechischen Republik. Wenn Sie das Modul in einem anderen Land betreiben, müssen Sie die Vorschriften des Landes einhalten, in dem Sie es betreiben.

3.2 Leistung des Moduls und gesetzliche Grenzwerte

Das Modul ist technisch in der Lage, mit einer Leistung und auf Frequenzen zu senden, die in der Tschechischen Republik oder in anderen EU-Ländern nicht zulässig sind. Frequenz und Leistung müssen Sie immer selbst so einstellen, dass sie den Vorschriften des Einsatzlandes entsprechen. Für die Einhaltung der Vorschriften und für etwaige Störungen ist der Betreiber verantwortlich.

- Gesetzliche Grenzwerte werden als **e.i.r.p.** angegeben – äquivalente isotrope Strahlungsleistung. Das ist die Leistung am Modulausgang, erhöht um den Antennengewinn, bei zwei Sendeantennen die Summe beider Antennenpfade.
- Der Hersteller gibt eine empfohlene Sendeleistung von bis zu **29 dBm (ca. 800 mW) an jedem Antennenausgang** an. Das überschreitet die in Kapitel 3.3 genannten Grenzwerte um ein Vielfaches.
- Beispiel: Ein Grenzwert von 25 mW e.i.r.p. entspricht 14 dBm. Bei einem Antennengewinn von 2 dBi darf die Summe der Leistung beider Antennenausgänge höchstens 12 dBm (ca. 16 mW) betragen.
- Die im Treiber eingestellten Werte entsprechen nicht der tatsächlichen Leistung in dBm (Kapitel 5.3). Die abgestrahlte Leistung lässt sich nur messtechnisch prüfen.
- Es ist verboten, an das Modul zusätzliche Verstärker anzuschließen oder es so zu verändern, dass es die zulässigen Parameter überschreitet.

3.3 5-GHz-Frequenzbänder in der Tschechischen Republik

Die Bedingungen werden durch die Allgemeingenehmigungen des Tschechischen Telekommunikationsamts (ČTÚ) VO-R/12 (breitbandige Datenübertragungssysteme) und VO-R/10 (Geräte mit geringer Reichweite) festgelegt. Stand Oktober 2026:

Band	Max. e.i.r.p.	Bedingungen	Auf Drohne
5150-5250 MHz	200 mW	10 mW/MHz; in Innenräumen, im Freien nur unter den Bedingungen der VO-R/12; unbemannte Luftfahrzeuge nur im Abschnitt 5170-5250 MHz	ja, 5170-5250
5250-5350 MHz	200 mW	10 mW/MHz; nur in Innenräumen; DFS und TPC vorgeschrieben	nein
5470-5725 MHz	1 W	50 mW/MHz; DFS und TPC vorgeschrieben; laut Beschluss (EU) 2022/179 an unbemannten Luftfahrzeugen nicht zulässig	nein
5725-5850 MHz	1 W	nur beim Tschechischen Telekommunikationsamt (ČTÚ) gemeldete ortsfeste Außenstationen, Schutzzonen	nein
5725-5875 MHz	25 mW	Geräte mit geringer Reichweite (VO-R/10)	ja

- DFS (dynamische Frequenzwahl) und TPC (Sendeleistungsregelung) sind Funktionen, die die Gerätesoftware bereitstellen muss. Wenn die Firmware des Senders sie nicht bietet, senden Sie nicht in den Bändern, in denen sie vorgeschrieben sind.
- Den aktuellen Wortlaut der Allgemeingenehmigungen finden Sie unter ctu.gov.cz/vseobecna-opravneni.

3.4 Einsatz an unbemannten Luftfahrzeugen

Das Modul selbst ist kein unbemanntes Luftfahrzeug. Der Betrieb einer Drohne oder eines Flugmodells, in das das Modul eingebaut ist, unterliegt der Verordnung (EU) 2019/947 und den Regeln der Tschechischen Zivilluftfahrtbehörde (ÚCL, dron.caa.cz).

- Während des Fluges müssen Sie direkten Sichtkontakt zum unbemannten Luftfahrzeug halten. Beim Fliegen mit FPV-Brille muss neben dem Piloten ein Beobachter stehen, der das Luftfahrzeug im Blick behält.
- An einer Drohne dürfen Sie in der Tschechischen Republik nur im Abschnitt 5170-5250 MHz (max. 200 mW e.i.r.p.) oder 5725-5875 MHz (max. 25 mW e.i.r.p.) senden – siehe Kapitel 3.3.

4. Einbau

4.1 Was Sie außerdem benötigen

- zwei 5-GHz-Antennen mit Stecker IPEX MHF-1 (u.FL) oder mit Adapter auf einen anderen Stecker,
- einen Kühlkörper mit Wärmeleitpad – siehe Kapitel 4.2; für höhere Leistung einen Kühlkörper mit Lüfter,
- eine geregelte 5-V-Stromversorgung – siehe Kapitel 4.4,
- ein Host-Gerät mit USB-2.0-Schnittstelle und dem Betriebssystem Linux (IP-Kamera oder Einplatinencomputer) mit OpenIPC- oder WFB-ng-Firmware,
- einen Lötkolben mit feiner Spitze, dünne Litzen oder ein FPC-Flachbandkabel (11 Leiter, Raster 0,5 mm).

4.2 Montage des Kühlkörpers

Der Hersteller schreibt eine zusätzliche Kühlung vor. Ohne sie überhitzt das Modul und kann nicht im gesamten Betriebstemperaturbereich arbeiten.

- Bringen Sie den Kühlkörper an der **Unterseite des Moduls** an – auf der Fläche mit den vergoldeten Massepads. Der Kühlkörper sollte mindestens **32 x 32 mm** groß sein.
- Legen Sie zwischen Kühlkörper und Modul ein Wärmeleitpad mit einer Wärmeleitfähigkeit von ca. **4 W/m·K** und einer Dicke von bis zu **1,5 mm**.
- Der Kühlkörper darf die Löt pads oder Leitungen am Rand des Moduls nicht berühren – Kurzschlussgefahr.
- Verwenden Sie bei höheren Leistungseinstellungen einen Kühlkörper mit Lüfter und sorgen Sie auch im Inneren des Modells für Luftzirkulation.
- Die Chiptemperatur darf 125 °C nicht überschreiten.

4.3 Anschluss der Antennen

- Schließen Sie die Antennen immer **vor dem ersten Einschalten** der Stromversorgung an. Verwenden Sie beide Antennen (J0 und J1).
- Setzen Sie den IPEX-Stecker senkrecht über das Gegenstück und drücken Sie ihn gerade nach unten, bis er einrastet. Ziehen Sie ihn beim Lösen gerade nach oben ab, am besten mit einem für IPEX-Stecker bestimmten Werkzeug; ziehen Sie nicht am Kabel.
- Sichern Sie die Antennenkabel gegen Herausziehen, damit Vibrationen oder Kabelbewegungen nicht am Stecker ziehen.
- Führen Sie die Antennen fern von Carbon- und Metallteilen sowie Hochstromleitungen und richten Sie sie so aus, dass der Rumpf des Modells sie im Flug nicht abschattet.

4.4 Anschluss von Stromversorgung und USB

- ① Verbinden Sie **GND** und **VDD 5,0 V** (Pads 6 und 7 bzw. Pins A7-A10) mit der 5-V-Stromversorgung. Die OpenIPC-Dokumentation empfiehlt eine Stromversorgung mit **mehr als 3 A** – bei hohen Leistungseinstellungen kann die Stromaufnahme des Moduls 2 A überschreiten.
 - ② Verbinden Sie **USB D+** und **USB D–** mit dem USB-Anschluss des Host-Geräts. Verlegen Sie die Leitungen verdreht und so kurz wie möglich.
 - ③ Verbinden Sie die Masse des Moduls mit der Masse des Host-Geräts – eine gemeinsame Masse ist erforderlich.
 - ④ Den RESET-Eingang können Sie an einen Steuerausgang des Hosts (3,3 V) anschließen; wird er nicht benötigt, lassen Sie ihn unbeschaltet.
- Verwenden Sie Stromversorgungsleitungen mit ausreichendem Querschnitt und halten Sie sie kurz. Der Spannungsabfall beim Senden darf die Spannung am Modul nicht unter 4,75 V senken.
 - Der Hersteller empfiehlt, das Modul über einen DC/DC-Wandler mit Current-Mode-Regelung zu versorgen, der schnell auf Laständerungen reagiert.

4.5 Löten

Das Modul ist nicht für das Reflow-Löten geeignet. Die hohe Temperatur beschädigt das Wärmeleitpad zwischen Chip und Abschirmhaube.

- Löten Sie die Leitungen von Hand mit einem temperaturgeregelten LötKolben mit feiner Spitze und löten Sie zügig, um die Pads nicht unnötig zu überhitzen.
- Prüfen Sie nach dem Löten, dass zwischen benachbarten Pads keine Lötbrücke entstanden ist.

5. Inbetriebnahme

5.1 Treiber und Firmware

Für die Videoübertragung wird das Modul im *monitor mode* mit Packet Injection betrieben. Dazu ist ein angepasster Linux-Treiber für den Chip RTL8812EU (*rtl88x2eu* / *rtl8812eu*) erforderlich, auf den die Projekte OpenIPC und WFB-ng verweisen.

- Für einige IP-Kamera-Prozessoren ist der Treiber bereits standardmäßig in der OpenIPC-Firmware enthalten. Andernfalls muss die Firmware aus dem Quellcode mit aktiviertem Treiber erstellt werden.
- Anleitungen zur Installation und Konfiguration finden Sie in der Projektdokumentation: docs.openipc.org und github.com/svpcom/wfb-ng.
- Bodenstation und Modell müssen auf denselben Kanal und dieselbe Kanalbreite eingestellt sein.

5.2 Kanalbreite

Der Hersteller nennt 10, 20, 40 und 80 MHz. Laut OpenIPC unterstützt der Treiber für FPV-Übertragung derzeit jedoch nur **5, 10 und 20 MHz**; 40 MHz funktioniert nur für den Empfang.

- Die empfohlene Breite für das Senden beträgt 10 oder 20 MHz. Schmäler = mehr Reichweite, breiter = höhere Datenrate.
- Der Treiberautor rät von 5 MHz für das Senden ab (Störungen auf benachbarten Frequenzen).
- Wenn Sie nach dem Umschalten auf 40 MHz kein Bild erhalten, gehen Sie nach dem Artikel *How to fix glitch on EU and BU-based VTxs* in der OpenIPC-Dokumentation vor (Firmware-Update des Senders).

5.3 Einstellen der Sendeleistung

Die Sendeleistung wird per Software eingestellt: mit dem Parameter *driver_txpower_override* in der Datei */etc/wfb.conf* (Bereich 0-63) oder mit dem Befehl *iw dev wlan0 set txpower fixed* (Bereich 0-3150).

- Der eingestellte Wert **entspricht nicht der tatsächlichen Leistung in dBm**. Die abgestrahlte Leistung lässt sich nur messtechnisch prüfen.
- Bei hohen Werten geht der Leistungsverstärker in die Sättigung: Die Leistung steigt kaum noch, Stromaufnahme und Temperatur steigen stark, die Signalqualität sinkt. Die OpenIPC-Dokumentation empfiehlt daher für dieses Modul einen Wert für *driver_txpower_override* von 40-50.
- Eine ungefähre Chiptemperatur zeigt der Treiber in *thermal_state* im Ordner */proc/net/rtl88x2eu/*.
- Für die gesetzeskonforme Leistung ist der Benutzer verantwortlich – siehe Kapitel 3.2.

6. Betrieb, Wartung und Lagerung

6.1 Vor jedem Einsatz

- Prüfen Sie, ob beide Antennen angeschlossen und unbeschädigt sind und die IPEX-Stecker fest sitzen.
- Prüfen Sie die Befestigung des Kühlkörpers und die Funktion des Lüfters.
- Prüfen Sie die Stromversorgungsleitungen und Lötstellen.
- Vergewissern Sie sich, dass ein zulässiger Kanal und eine zulässige Leistung gemäß Kapitel 3 eingestellt sind.

6.2 Wartung

- Halten Sie das Modul sauber; entfernen Sie Staub mit einem trockenen weichen Pinsel oder Druckluft.
- Verwenden Sie keine Lösungsmittel und kein Wasser.
- Überprüfen Sie nach einem Absturz des Modells Modul, Stecker und Antennen, bevor Sie erneut senden.

6.3 Lagerung

- Lagern Sie das Modul in einem antistatischen Beutel an einem trockenen Ort bei einer Temperatur von 5 °C bis 40 °C und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 20–90 %.
- Grenzwerte der Lagerbedingungen laut Hersteller: –40 °C bis +85 °C, 10–95 % RH, nicht kondensierend.
- Schützen Sie das Modul vor direkter Sonneneinstrahlung und mechanischer Beschädigung.

7. Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Ursache und Abhilfe
Der Host erkennt das Modul nicht	Prüfen Sie die 5-V-Stromversorgung, die Verkabelung von USB D+ / D– (sind die Leitungen vertauscht?) und die gemeinsame Masse. Stellen Sie sicher, dass der Treiber für den RTL8812EU im System geladen ist.
Das Modul trennt sich oder startet beim Senden neu	Die Stromversorgung bewältigt den Spitzenstrom nicht oder die Versorgungsleitungen sind zu dünn oder zu lang. Verwenden Sie ein stärkeres Netzteil und kürzere Leitungen oder reduzieren Sie die Sendeleistung.
Kein Bild nach Umschalten auf 40 MHz	Das Senden mit 40 MHz Breite wird nicht unterstützt. Stellen Sie die Breite wieder auf 10 oder 20 MHz ein; zum Wiederherstellungsverfahren siehe Kapitel 5.2.
Geringe Reichweite, Videoaussetzer	Prüfen Sie Antennen und Stecker, die Lage der Antennen im Modell und ob Kanal und Kanalbreite auf beiden Seiten übereinstimmen. Wählen Sie einen Kanal mit weniger Störungen.
Die Verbindung wird mit zunehmender Laufzeit schlechter	Das Modul überhitzt. Verbessern Sie die Kühlung (größerer Kühlkörper, Lüfter, Luftstrom) oder reduzieren Sie die Sendeleistung.
Höhere Leistung hat die Reichweite nicht erhöht	Der Verstärker ist in der Sättigung. Stellen Sie die Leistung wieder auf einen niedrigeren Wert ein – siehe Kapitel 5.3.

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@rotorاما.cz
Telefon	+420 252 252 098
Website	www.rotorاما.de

8.2 Produktkonformität



- 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@rotorاما.cz erhältlich.
- **Produktidentifikation:** die Typenbezeichnung (BL-M8812EU2) ist auf dem Abschirmgehäuse des Moduls und auf der Unterseite der Platine 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.