



MSTAR24

2,4-GHz-Multipoint-Telemetriefunk für Drohnen
MSTAR24-BASE • MSTAR24-F • MSTAR24-F-Mini



Die Sendeleistung der Module lässt sich auf Werte einstellen, die in der EU nicht zulässig sind. In Tschechien und der EU darf das Gerät nur mit einer Strahlungsleistung von bis zu 100 mW e.i.r.p. betrieben werden — lesen Sie vor der ersten Inbetriebnahme Kapitel 3.

Benutzerhandbuch

Inhalt

1. Sicherheitshinweise

- 1.1 Bevor Sie beginnen
- 1.2 Funkbetrieb
- 1.3 Stromversorgung und Einbau
- 1.4 Betriebsumgebung

2. Produktbeschreibung

- 2.1 Das System MSTAR24
- 2.2 Lieferumfang
- 2.3 Bodenmodul MSTAR24-BASE
- 2.4 Luftmodule MSTAR24-F und MSTAR24-F-Mini
- 2.5 Technische Daten

3. Rechtliche Bedingungen für den Betrieb der Funkanlage

- 3.1 Es gilt das Recht des Betriebslandes
- 3.2 Frequenzen und Sendeleistung in Tschechien und der EU
- 3.3 Gemeinsam genutztes Band und Störungen

4. Einrichtung des Bodenmoduls

- 4.1 Treiberinstallation und Verbindung mit dem Computer
- 4.2 Konfiguration des Bodenmoduls in MicoAssistant

5. Einrichtung der Luftmodule

- 5.1 Verkabelung mit dem Flight Controller
- 5.2 Konfiguration des Luftmoduls
- 5.3 Zuordnung der Luftmodule zu den Kanälen

6. Verbindung mehrerer Fahrzeuge

- 6.1 Einrichtung des ArduPilot-Flight-Controllers
- 6.2 Einrichtung des PX4-Flight-Controllers

6.3 Checkliste vor dem Verbinden

6.4 Mission Planner

6.5 QGroundControl

7. Fehlerbehebung

8. Informationen für den EU- und den tschechischen Markt

9. Gewährleistung und Rechte aus mangelhafter Leistung

1. Sicherheitshinweise

1.1 Bevor Sie beginnen

Lesen Sie dieses Handbuch vor der Inbetriebnahme des Geräts vollständig und sorgfältig durch und bewahren Sie es zum späteren Nachschlagen auf. Wenn Sie das Produkt an eine andere Person weitergeben, legen Sie dieses Handbuch bei.

- Das Telemetriesystem MSTAR24 ist für die **drahtlose Übertragung von Telemetrie- und anderen seriellen Daten** zwischen unbemannten Fahrzeugen und einer Bodenstation bestimmt. Verwenden Sie es nicht für andere Zwecke.
- Das Produkt ist kein Spielzeug. Bewahren Sie es außerhalb der Reichweite von Kindern auf.
- Zerlegen oder verändern Sie das Gerät nicht. Unqualifizierte Eingriffe können das Gerät beschädigen, Störungen anderer Dienste verursachen und zum Verlust Ihrer Rechte aus mangelhafter Leistung führen.
- Verwenden Sie kein Gerät, das sichtbar beschädigt ist oder sich ungewöhnlich verhält (überhitzt, die Verbindung selbsttätig trennt).

1.2 Funkbetrieb

In Tschechien und der EU darf das Gerät nur so betrieben werden, dass die gesamte Strahlungsleistung (e.i.r.p.) 100 mW (20 dBm) nicht überschreitet — einschließlich Antennengewinn. Beide Modultypen erlauben die Einstellung einer höheren Leistung; eine solche Einstellung ist in der EU verboten. Einzelheiten finden Sie in Kapitel 3.

- Senden Sie niemals ohne angeschlossene Antenne — der Sender kann beschädigt werden.
- Schließen Sie keine HF-Verstärker an das Gerät an; ihre Verwendung ist in diesem Band verboten.
- Die Telemetrie Verbindung ist kein Rettungs- oder Sicherheitssystem. Der Verlust der Verbindung darf nicht zu einer gefährlichen Situation führen — der Flight Controller (FC) des Fahrzeugs muss über ein korrekt konfiguriertes Failsafe verfügen.
- Halten Sie die Antennen in sicherem Abstand zum Körper; das Gerät ist nicht für den Dauerbetrieb in unmittelbarer Nähe von Personen bestimmt.

1.3 Stromversorgung und Einbau

- Das Bodenmodul MSTAR24-BASE wird über den **USB**-Anschluss des Computers versorgt. Verwenden Sie ein unbeschädigtes USB-Kabel, das Datenübertragung unterstützt.
- Das Luftmodul MSTAR24-F wird mit **5 V** über den seriellen Steckverbinder des Flight Controllers versorgt. Prüfen Sie vor dem Anschließen die Belegung der

einzelnen Leitungen — eine verpolte Versorgung kann das Modul zerstören.

- Die serielle Schnittstelle der Module verwendet Logikpegel von **3,3 V**. Schließen Sie sie nicht an 5-V-TTL-Pegel an.
- Befestigen Sie das Luftmodul und seine Antenne so am Fahrzeug, dass sie sich im Flug nicht lösen und nicht mit den Propellern in Berührung kommen können.

1.4 Betriebsumgebung

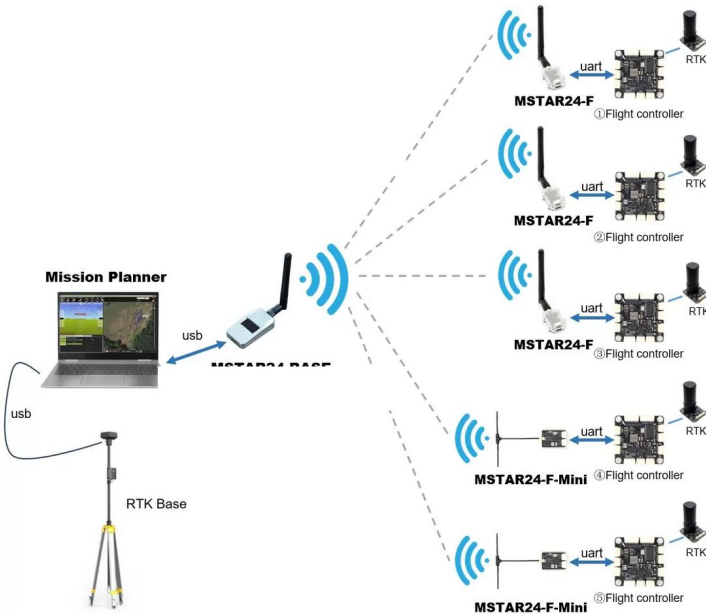
- Schützen Sie das Gerät vor Wasser, Schnee und kondensierender Feuchtigkeit. Die Module sind nicht wasserdicht.
- Betreiben Sie das Gerät nicht in der Nähe starker Störquellen und setzen Sie es keinen extremen Temperaturen oder direkter Sonneneinstrahlung hinter Glas aus.
- Reinigen Sie das Gerät mit einem trockenen, weichen Tuch. Verwenden Sie keine Lösungsmittel.

2. Produktbeschreibung

2.1 Das System MSTAR24

MicoAir MSTAR24 ist ein Telemetriesystem, das im Modus **eins-zu-viele** (Punkt-zu-Mehrpunkt) arbeitet. Eine einzige Bodenstation mit einem **MSTAR24-BASE**-Modul überwacht und steuert gleichzeitig bis zu **8 Fahrzeuge**, von denen jedes ein Luftmodul **MSTAR24-F** oder **MSTAR24-F-Mini** trägt. Das System sendet im Band **2,4 GHz** und verwendet die störsteife **LoRa**-Spreizband-Modulation.

Die Übertragung ist transparent — typischerweise wird sie für das **MAVLink2**-Protokoll zwischen Flight Controllern mit **ArduPilot**- oder **PX4**-Firmware und einer Bodenstation (Mission Planner, QGroundControl) genutzt, über die Verbindung lassen sich jedoch auch beliebige andere serielle Daten übertragen.



Das System MSTAR24: das Bodenmodul BASE und die Luftmodule auf den einzelnen Fahrzeugen

2.2 Lieferumfang

Paket	Inhalt
MSTAR24-BASE	1× Bodenmodul MSTAR24-BASE 1× 2,4-GHz-Antenne
MSTAR24-F (2 Stück)	2× Luftmodul MSTAR24-F 2× 2,4-GHz-Antenne

Boden- und Luftmodule werden separat verkauft. Für ein funktionierendes Set benötigen Sie ein MSTAR24-BASE-Modul und ein Luftmodul für jedes Fahrzeug. Ein USB-Kabel ist nicht im Lieferumfang enthalten.

2.3 Bodenmodul MSTAR24-BASE

Das Bodenmodul wird über **USB** mit dem Computer verbunden. Nach der Treiberinstallation erscheint es im System nicht als ein einzelner serieller Port, sondern als **acht separate Ports ChA bis ChH** — jeder entspricht einem Luftmodul. Die Antenne wird an einen **SMA**-Anschluss angeschlossen.

Auf der Frontseite befindet sich ein **OLED-Display**, das den Modulnamen, den gewählten Rate Mode und die Signalstärke der einzelnen Kanäle in Prozent anzeigt.



Das Display des Bodenmoduls: Signalstärke der Kanäle und die Kanalzuordnung ChA-ChH

2.4 Luftmodule MSTAR24-F und MSTAR24-F-Mini

Das Luftmodul **MSTAR24-F** besitzt einen **JST-GH1.25 4P**-Steckverbinder (GND, 5V, RX, TX) für den Anschluss an den seriellen Port des Flight Controllers, über den es auch mit **5 V** versorgt wird. Für die Konfiguration vom Computer aus dient eine **USB**-Schnittstelle mit integriertem **CP2102**-Wandler. Die Antenne wird an einen **SMA**-Anschluss angeschlossen. Den Verbindungsstatus zeigt eine **grüne LED** an — sie leuchtet dauerhaft, wenn die Verbindung aufgebaut ist.

Die kleinere Variante **MSTAR24-F-Mini** wird auf die gleiche Weise mit dem Flight Controller verbunden; konfiguriert wird sie über ihren seriellen Port mit einem USB-TTL-Adapter mit 3,3-V-Logikpegeln.

❖ Die MSTAR24-Firmware ist nicht mit den MicoAir-Telemetriefunkgeräten der Serien LR24, LR868 und LR900 kompatibel — die Module verbinden sich nicht miteinander. Verwenden Sie auch nicht die für diese Serien vorgesehenen Einrichtungsanleitungen.

Neben dem Modus eins-zu-viele (Network) unterstützen die Luftmodule auch die herkömmliche bidirektionale Eins-zu-eins-Übertragung (Duplex) sowie einseitiges Senden oder Empfangen (Broadcast). Dieses Handbuch beschreibt den Modus eins-zu-viele.

2.5 Technische Daten

✱ In Tschechien und der EU ist der Betrieb nur bis 100 mW (20 dBm) e.i.r.p. zulässig — siehe Kapitel 3.2.

Parameter	MSTAR24-BASE	MSTAR24-F
Frequenzband	2400–2482 MHz (Kanäle 0–82)	
Modulation	LoRa	
Max. Sendeleistung ✱	1000 mW (30 dBm)	500 mW (einstellbar 500/200/100/50/10 mW)
Anzahl der Luftmodule	1–8 (Standard 4)	slave ID 0–7
Durchsatz (Downlink gesamt)	10,5 KB/s Standardmodus 22 KB/s Hochgeschwindigkeitsmodus	2,4 / 4 / 8 / 20 KB/s je nach Rate Mode
Moduladresse	1–30000 (Standard 8888)	
Schnittstelle	USB (8 virtuelle Ports ChA–ChH)	UART JST-GH1.25 4P, USB (CP2102)
Standard-Baudrate	57600	57600 (GH-Port 9600–1000000)
Stromversorgung	USB	5 V
Antennenanschluss	SMA	SMA
Gewicht	29,5 g	8 g
Abmessungen	61 × 31 × 12,7 mm	43,4 × 25,8 × 11 mm
Reichweite	bis 10 km (Herstellerangabe; abhängig von Leistung, Antennen und Umgebung)	

3. Rechtliche Bedingungen für den Betrieb der Funkanlage

3.1 Es gilt das Recht des Betriebslandes

Die Anforderungen an Funkanlagen sind durch die Richtlinie 2014/53/EU (RED) harmonisiert, die in allen Mitgliedstaaten der Europäischen Union gilt. Die konkreten Bedingungen für die Frequenznutzung — zulässige Bänder, maximale Strahlungsleistung und das Genehmigungsregime — werden jedoch durch nationale Vorschriften festgelegt und unterscheiden sich von Land zu Land. Die Angaben in diesem Kapitel beschreiben die Situation in der **Tschechischen Republik**. Wenn Sie das Gerät in einem anderen Land betreiben, müssen Sie die Vorschriften des Landes einhalten, in dem Sie es verwenden.

3.2 Frequenzen und Sendeleistung in Tschechien und der EU

Das Gerät arbeitet im Band **2400–2482 MHz**. In der Tschechischen Republik fällt der Betrieb unter die Allgemeinzuteilung **VO-R/12** der tschechischen Fernmeldebehörde (ČTÚ) für breitbandige Datenübertragung im 2,4-GHz-Band — eine individuelle Genehmigung ist nicht erforderlich, sofern die folgenden Bedingungen eingehalten werden:

- Die maximale Strahlungsleistung beträgt **100 mW (20 dBm) e.i.r.p.**. Dieser Grenzwert schließt den **Antennengewinn** ein — bei einer Antenne mit höherem Gewinn muss die eingestellte Senderleistung entsprechend verringert werden.
- Die Verwendung **externer Verstärker** ist verboten.
- Maximale vom Gerät in diesem Band abgestrahlte Hochfrequenzleistung für den Betrieb in der EU: **20 dBm (100 mW) e.i.r.p.**

Das Bodenmodul erlaubt die Einstellung einer Leistung von bis zu 1000 mW, die Luftmodule von bis zu 500 mW. Stellen Sie in Tschechien und der EU die Sendeleistung aller Module so ein, dass die e.i.r.p. 100 mW nicht überschreitet. Der Betrieb mit höherer Leistung ist von der Allgemeinzuteilung nicht gedeckt und stellt eine Ordnungswidrigkeit nach dem tschechischen Gesetz Nr. 127/2005 Slg., über elektronische Kommunikation, dar.

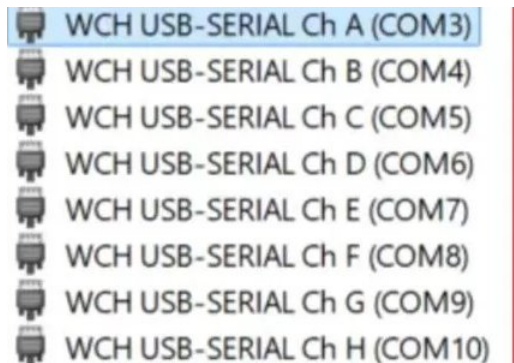
3.3 Gemeinsam genutztes Band und Störungen

- Das 2,4-GHz-Band wird mit anderen Geräten geteilt (Wi-Fi, Bluetooth, RC-Systeme und andere). Der Betrieb erfolgt **ohne Schutz vor Störungen** — gegen Störungen durch andere zugelassene Geräte kann kein Schutz beansprucht werden.
- Das Gerät darf keine schädlichen Störungen anderer Dienste und zugelassener Funkanwendungen verursachen. Verursacht es Störungen, muss der Nutzer den Betrieb unverzüglich einstellen oder anpassen.
- Wenn Sie mehrere MSTAR24-Sets an einem Ort betreiben, wählen Sie für jedes Set eine andere Moduladresse und nach Möglichkeit einen anderen Kommunikationskanal.

4. Einrichtung des Bodenmoduls

4.1 Treiberinstallation und Verbindung mit dem Computer

- ① Laden Sie den Windows-Treiber von micoair.com/download/4238 herunter und entpacken Sie ihn.
- ② Starten Sie das Installationsprogramm, wählen Sie *USB to Multi-Serial Port* und klicken Sie auf *Install Driver*. Die Installation wird automatisch abgeschlossen.
- ③ Verbinden Sie das MSTAR24-BASE-Modul mit einem USB-Kabel mit dem Computer (das Kabel muss Datenübertragung unterstützen).
- ④ Öffnen Sie den Windows-Geräte-Manager. Unter *Anschlüsse (COM & LPT)* erscheinen **acht serielle Ports ChA bis ChH**. Die COM-Port-Nummern werden vom System automatisch vergeben und unterscheiden sich von Computer zu Computer.



Geräte-Manager: die acht Ports ChA–ChH des Bodenmoduls

Der Port **ChA** entspricht dem Luftmodul mit slave ID 0 und dient außerdem der **Konfiguration des Bodenmoduls**. ChB entspricht slave ID 1, ChC slave ID 2 und so weiter bis ChH (slave ID 7).

✳ **Zeigt der Computer nur einen Port an oder fehlen die Ports ChA–ChH, prüfen Sie die Treiberinstallation, das USB-Datenkabel und den Geräte-Manager (ein gelbes Ausrufezeichen = fehlerhafter Treiber).**

4.2 Konfiguration des Bodenmoduls in MicoAssistant

Die Parameter werden in der Anwendung **MicoAssistant** (Version 0.9.16 oder neuer) konfiguriert, erhältlich unter micoair.com/download/3535. Wählen Sie in der Anwendung den COM-Port, der **ChA** entspricht, stellen Sie die Baudrate **57600** ein und klicken Sie auf *Connect*. Öffnen Sie anschließend über das Symbol rechts die Seite mit den Telemetrie-einstellungen — die Anwendung erkennt das Modul automatisch. Die Schaltfläche *Read Settings* lädt die gespeicherten Parameter; *Write Settings* schreibt neue.

Parameter	Beschreibung	Empfehlung
Rate Mode	Standardmodus: Gesamtdurchsatz 10,5 KB/s. Hochgeschwindigkeitsmodus: 22 KB/s.	Verwenden Sie bei mehr Fahrzeugen oder größeren Datenmengen den Hochgeschwindigkeitsmodus
Number of Slave Units	Anzahl der Luftmodule, 1–8 (Standard 4). Je mehr Module, desto weniger Bandbreite erhält jedes einzelne.	Stellen Sie die tatsächliche Anzahl der verbundenen Fahrzeuge ein
Transmit Power	Sendeleistung des Bodenmoduls (bis 1000 mW).	In CZ/EU max. 100 mW e.i.r.p. — siehe Kap. 3.2
Frequency Mode	Fest auf manuellen Modus eingestellt.	Standardeinstellung beibehalten
Module Address	Nur Module mit derselben Adresse verbinden sich. Bereich 1–30000 (Standard 8888).	Im gesamten Set gleich; bei mehreren Sets für jedes Set unterschiedlich
Communication Frequency	Betriebskanal 0–82 (2400–2482 MHz), Standard 0.	Im gesamten Set gleich; bei mehreren Sets für jedes Set unterschiedlich

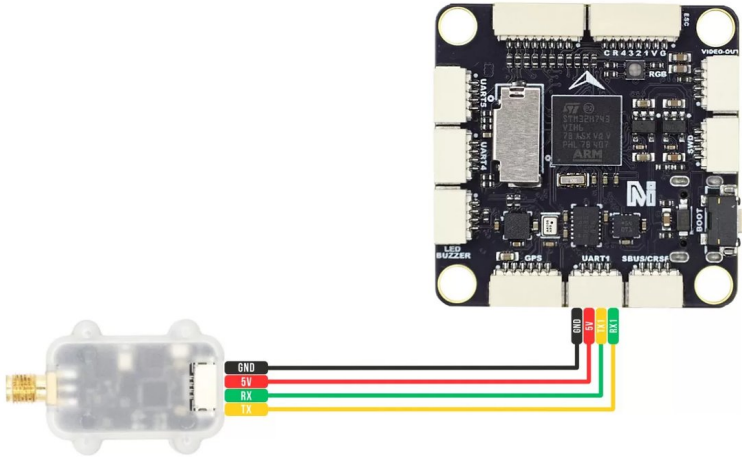
Die verfügbare Bandbreite wird zwischen allen konfigurierten Luftmodulen aufgeteilt. Beispiel: Bei 4 Modulen und Standardmodus erhält jedes Fahrzeug etwa $10,5 / 4 \approx 2,6$ KB/s. Wenn Sie mehr Module konfigurieren, als tatsächlich fliegen, wird die Bandbreite unnötig auch auf ungenutzte Kanäle aufgeteilt und die Bodenstation reagiert langsam.

5. Einrichtung der Luftmodule

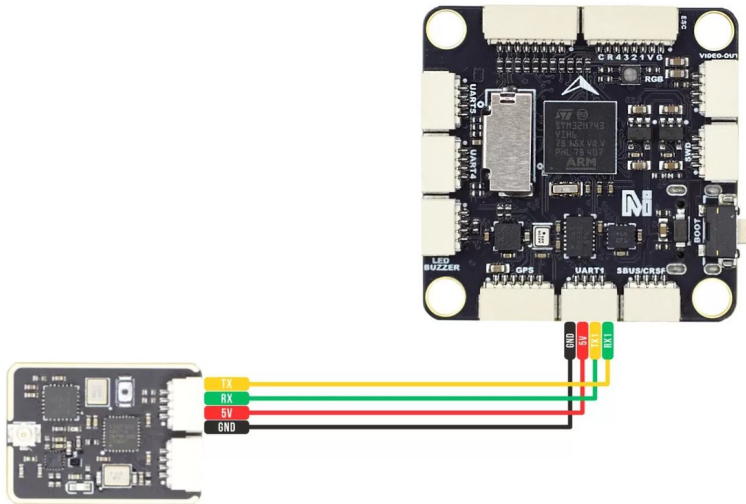
5.1 Verkabelung mit dem Flight Controller

Verbinden Sie das Luftmodul mit einem seriellen Port des Flight Controllers (FC), typischerweise **TELEM1 (Serial1)**. Die Datenleitungen werden gekreuzt:

- Telemetrie TX → RX des Flight Controllers
- Telemetrie RX → TX des Flight Controllers
- GND → GND, 5V → 5-V-Versorgungsausgang



Verkabelung des MSTAR24-F-Moduls mit dem Flight Controller



Verkabelung des MSTAR24-F-Mini-Moduls mit dem Flight Controller

5.2 Konfiguration des Luftmoduls

Das MSTAR24-F-Modul besitzt einen integrierten **CP2102**-USB-Wandler — installieren Sie vor dem ersten Anschließen dessen Treiber (micoair.com/download/3391). Verbinden Sie das Modul mit dem Computer, suchen Sie im Geräte-Manager den COM-Port des CP2102-Wandlers, wählen Sie ihn in MicoAssistant aus, stellen Sie die Baudrate **57600** ein und klicken Sie auf *Connect*. Öffnen Sie über das Symbol rechts die Seite mit den Telemetrie-einstellungen; *Read Settings* lädt die Parameter, *Write Settings* schreibt sie.

Parameter	Beschreibung	Empfehlung
Operating Mode	Für den Betrieb eins-zu-viele muss der Netzwerkmodus (Network) gewählt sein — die Standardeinstellung.	Network beibehalten
Slave Unit ID	Unterscheidet die einzelnen Luftmodule. Bereich 0–7, Standard 0.	Für jedes Modul eine andere ID, fortlaufend ab 0
Transmit Power	Sendeleistung des Moduls (bis 500 mW).	In CZ/EU max. 100 mW e.i.r.p. — siehe Kap. 3.2
Rate Mode	Der Hochgeschwindigkeitsmodus des Moduls entspricht dem Standardmodus des Bodenmoduls; der Ultrahochgeschwindigkeitsmodus entspricht dem Hochgeschwindigkeitsmodus.	An den Modus des Bodenmoduls anpassen
Module Address	Bereich 1–30000, Standard 8888.	Gleich wie beim Bodenmodul
Frequency Mode	Muss beim Luftmodul auf manuellen Modus eingestellt sein (Standard).	Standardeinstellung beibehalten
Communication Frequency	Kanal 0–82 (2400–2482 MHz), Standard 0.	Gleich wie beim Bodenmodul
Serial Baud Rate	Baudrate des GH1.25-Steckverbinders, Standard 57600.	Muss mit dem Port des Flight Controllers übereinstimmen
USB Baud Rate	Baudrate der USB-Schnittstelle, Standard 57600.	Standardeinstellung beibehalten

5.3 Zuordnung der Luftmodule zu den Kanälen

Die slave ID des Luftmoduls bestimmt, auf welchem seriellen Port des Bodenmoduls das Fahrzeug erscheint:

slave ID des Luftmoduls	Port des Bodenmoduls	Beispiel
0	ChA	Fahrzeug 1
1	ChB	Fahrzeug 2
2	ChC	Fahrzeug 3
3	ChD	Fahrzeug 4
4	ChE	Fahrzeug 5
5	ChF	Fahrzeug 6
6	ChG	Fahrzeug 7
7	ChH	Fahrzeug 8

6. Verbindung mehrerer Fahrzeuge

Jeder Flight Controller im Set muss eine **eigene System-ID** haben — andernfalls kann die Bodenstation die Fahrzeuge nicht unterscheiden.

6.1 Einrichtung des ArduPilot-Flight-Controllers

Verbinden Sie den Flight Controller über USB mit dem Computer und öffnen Sie Mission Planner. Ist das Luftmodul am Port TELEM1 (Serial1) angeschlossen, stellen Sie ein:

- **SERIAL1_BAUD = 57600**
- **SERIAL1_PROTOCOL = MAVLink2**
- Bei Anschluss an einen anderen seriellen Port stellen Sie die entsprechenden Parameter **SERIALx_BAUD** und **SERIALx_PROTOCOL** ein.

Verbinden Sie anschließend jeden Flight Controller einzeln und stellen Sie **SYSD_THISMAV** ein: erstes Fahrzeug 1, zweites Fahrzeug 2, drittes Fahrzeug 3 und so weiter.

6.2 Einrichtung des PX4-Flight-Controllers

Verbinden Sie den Flight Controller über USB mit dem Computer und öffnen Sie QGroundControl. Ist das Luftmodul an TELEM1 angeschlossen, stellen Sie in der Parametergruppe *MAVLink* Folgendes ein:

- **MAV_0_CONFIG = TELEM1**
- **MAV_0_FORWARD = Disabled**
- **MAV_0_MODE = Normal**
- **MAV_0_RATE = 1200 B/s**

Starten Sie den Flight Controller nach dem Speichern der Parameter neu, verbinden Sie ihn erneut und stellen Sie in den Einstellungen der seriellen Ports **SER_TEL_1_BAUD = 57600 8N1** ein. Vergeben Sie abschließend für jeden Flight Controller eine eindeutige **MAV_SYS_ID** (erstes Fahrzeug 1, zweites 2, drittes 3...).

6.3 Checkliste vor dem Verbinden

- Das Bodenmodul ist über USB mit dem Computer verbunden.
- Jedes Luftmodul ist mit seinem Flight Controller verbunden und wird mit Strom versorgt.
- Jedes Luftmodul hat eine andere slave ID.
- Jeder Flight Controller hat eine andere MAVLink-System-ID.
- Moduladresse und Kommunikationskanal sind beim Bodenmodul und bei allen Luftmodulen gleich.
- Die Rate Modes des Bodenmoduls und der Luftmodule entsprechen einander.

- Bei korrekt aufgebauter Verbindung leuchtet die grüne LED des Luftmoduls dauerhaft und das Display des Bodenmoduls zeigt die Signalstärke des entsprechenden Kanals an.

6.4 Mission Planner

- ① Wählen Sie in der oberen rechten Ecke den COM-Port, der **ChA** entspricht, stellen Sie die Baudrate **57600** ein und klicken Sie auf *Connect* — Fahrzeug 1 verbindet sich (das Luftmodul mit slave ID 0).
- ② Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den schwarzen Bereich der oberen Symbolleiste und wählen Sie die Verbindungsoption.
- ③ Wählen Sie im Verbindungsfenster den COM-Port, der **ChB** entspricht, Baudrate 57600, und verbinden Sie Fahrzeug 2.
- ④ Verbinden Sie weitere Fahrzeuge auf die gleiche Weise, in der Reihenfolge ChC, ChD usw.

Befinden sich die Fahrzeuge im Freien und haben sie eine gültige GPS-Position, sehen Sie sie alle gleichzeitig auf der Karte von Mission Planner.

6.5 QGroundControl

- ① Öffnen Sie die Seite mit den Kommunikationsverbindungen (*Comm Links*) und klicken Sie auf *Add*.
- ② Benennen Sie das erste Profil „Vehicle 1“, wählen Sie den COM-Port, der **ChA** entspricht, stellen Sie die Baudrate **57600** ein und speichern Sie.
- ③ Erstellen Sie auf die gleiche Weise die Profile „Vehicle 2“ (ChB), „Vehicle 3“ (ChC) und weitere.
- ④ Wählen Sie die gewünschten Profile aus und klicken Sie auf *Connect* — QGroundControl verbindet sich mit allen Fahrzeugen gleichzeitig. Das Laden der Parameter kann 1-2 Minuten dauern.

Die Mehrfahrzeugansicht lässt sich in der oberen rechten Ecke auswählen, um den Status aller verbundenen Fahrzeuge nebeneinander zu überwachen; über die Symbolleiste können Sie außerdem zwischen den Fahrzeugen wechseln und für jedes einzeln Parameter konfigurieren oder Missionen planen.

7. Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Ursache und Lösung
Der Computer zeigt die Ports ChA-ChH nicht an	Prüfen Sie die Treiberinstallation, verwenden Sie ein USB-Datenkabel, stellen Sie sicher, dass das MSTAR24-Bodenmodul angeschlossen ist, und achten Sie im Geräte-Manager auf gelbe Ausrufezeichen.
Gelbes Ausrufezeichen im Geräte-Manager	Der Treiber fehlt oder ist beschädigt — entfernen Sie das Gerät, installieren Sie den richtigen Treiber und schließen Sie das Modul erneut an.
MicoAssistant erkennt das Modul nicht	Prüfen Sie den gewählten COM-Port und die Baudrate 57600, ob <i>Radio Config</i> aktiviert ist, die TX/RX-Kreuzung, die gemeinsame Masse und die Stromversorgung. Schließen Sie andere Programme, die den Port verwenden.
Nur ein Fahrzeug verbindet sich / die Station verwechselt Fahrzeuge	Prüfen Sie, ob jedes Luftmodul eine andere slave ID hat, ob jeder Flight Controller eine andere System-ID hat und ob die Baudrate des Flight-Controller-Ports mit der Telemetrie-Baudrate übereinstimmt.
Das Luftmodul verbindet sich nicht (LED leuchtet nicht dauerhaft)	Prüfen Sie, ob Moduladresse und Kommunikationskanal übereinstimmen und ob die Rate Modes von Boden- und Luftmodul einander entsprechen.
Langsame Reaktion, langes Laden der Parameter	Die Bandbreite wird zwischen allen konfigurierten Modulen aufgeteilt. Stellen Sie die Anzahl der Luftmodule auf die tatsächliche Anzahl der Fahrzeuge ein, wählen Sie einen höheren Rate Mode oder verringern Sie die MAVLink-Datenrate des Flight Controllers.
Gespeicherte Parameter werden nicht wirksam	Bestätigen Sie nach dem Schreiben, dass das Speichern erfolgreich war, starten Sie das Modul neu und lesen Sie die Parameter erneut aus. Prüfen Sie, ob Adresse, Kanal und Modus im gesamten Set übereinstimmen.
Der Port lässt sich nicht öffnen (belegt)	Ein COM-Port kann jeweils nur von einer Anwendung verwendet werden — schließen Sie Mission Planner, QGroundControl oder ein Terminal und versuchen Sie es erneut.

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.cz

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@rotorama.cz erhältlich.
- **Produktidentifikation:** die Typenbezeichnung (MSTAR24-BASE, MSTAR24-F, MSTAR24-F-Mini) und die Seriennummer sind auf dem Produkt oder seiner Verpackung angegeben; die Firmware-Version zeigt die Anwendung MicoAssistant nach dem Anschluss des Moduls an.

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.