

# MULTIPLEX®

MULTIPLEX 2.4 FHSS-System  
**M-LINK** (i:i:i)

## HFMG3 M-LINK



<b>DE</b>	<b>Bedienungsanleitung</b>	<b>2 - 8</b>
<b>EN</b>	<b>Operating instructions</b>	<b>9 - 15</b>
<b>FR</b>	<b>Notice d'utilisation</b>	<b>16 - 22</b>
<b>IT</b>	<b>Istruzioni per l'uso</b>	<b>23 - 29</b>
<b>ES</b>	<b>Manual de instrucciones</b>	<b>30 - 36</b>

**⚠ Diese Bedienungsanleitung ist Bestandteil des Produktes. Sie beinhaltet wichtige Informationen und Sicherheitshinweise. Sie ist deshalb jederzeit griffbereit aufzubewahren und beim Verkauf des Produktes an Dritte weiterzugeben.**

**1. TECHNISCHE DATEN**

<b>2,4 GHz HF-Modul HFMG3 M-LINK</b>	
<b>Best.-Nr.</b>	<b># 4 5616</b>
<b>Frequenzbereich</b>	2,4000 GHz ... 2,4835 GHz Eingeschränkter Frequenzbereich: 2,4000 GHz ... 2,4540 GHz
<b>Übertragungsart</b>	2,4 GHz FHSS M-LINK System Frequency Hopping Spread Spectrum MULTIPLEX-LINK
<b>Sendeleistung</b>	100 mW EIRP
<b>Stromaufnahme</b>	ca. 50 mA
<b>Temperaturbereich</b>	- 15°C ... + 55°C
<b>Abmessungen HF-Modul Gehäuse (L x B x H)</b>	ca. 63,6 x 51,5 / 48,7 x 31,8 mm (ohne 2,4 GHz Antenneneinheit)
<b>Gewicht</b>	44 g (HF-Modul inklusive 2,4 GHz Antenneneinheit)

**2. SICHERHEITSHINWEISE**

- ⚠ **Vor Inbetriebnahme Anleitung lesen.**
- ⚠ **Nur für den vorgesehenen Einsatzbereich verwenden (→ 3.).**
- ⚠ **Keine technischen Veränderungen am HF-Modul vornehmen. Beschädigte Bauteile immer bei einer MULTIPLEX-Serviceestelle überprüfen lassen.**
- ⚠ **Beim Wechsel des HF-Moduls Bauteile des HF-Moduls nicht berühren.**
- ⚠ **HF-Modul im ausgebauten Zustand vor mechanischer Belastung (Vibration, Schlag, Verformung, ...) und Feuchtigkeit schützen.**

**3. EINSATZBEREICH / KOMPATIBILITÄT**

Das **2,4 GHz HF-Modul HFMG3 M-LINK** ist ausschließlich für den Betrieb in folgenden Graupner/JR-Sendern zugelassen:

- **Graupner mx-22.**
- **Graupner mx-22s.**
- **Graupner mx-24.**
- **Graupner mx-24s.**
- **HF-Modul kompatible JR-Sender.**

**4. BESONDERE EIGENSCHAFTEN**

- **Einfache Umrüstung:**  
Das 2,4 GHz Steckmodul mit Gehäuse und integrierter 2,4 GHz Antennenlösung wird an Stelle des bisherigen xx MHz HF-Moduls von außen an der Rückseite des Senders aufgesteckt.

- **Ausgestattet mit einem Summer:**  
In Verbindung mit einem telemetriefähigen M-LINK Empfänger erfolgt eine akustische Warnung bei einem leer werdenden Empfängerakku.
- **Längere Betriebszeit:**  
Geringe Stromaufnahme des 2,4 GHz HF-Moduls.
- **SET / LED-Taster auf der Oberseite des HF-Moduls:**  
Für Statusanzeige, Binding und Reichweitentest, von außen direkt am Modul zugänglich.
- **Bei Bedarf ist jederzeit ein sekundenschneller Wechsel zwischen xx MHz und 2,4 GHz M-LINK Technologie möglich.**
- **Vorbereitet zum Anschluss an das MULTIPLEX Telemetry-Display (# 4 5182):**  
In Verbindung mit einem telemetriefähigen Empfänger und externen Sensoren können am Telemetry-Display bis zu 16 Telemetriewerte inklusive optischen und akustischen Warnungen ausgegeben werden.
- **Umschaltbar zwischen 14 ms Servotaktzeit (Fast Response) und 21 ms Servotaktzeit, sowie zwischen maximalem und eingeschränktem Frequenzbereich (Frankreich-Mode).**
- **Updatefähig:**  
Das **2,4 GHz HF-Modul HFMG3 M-LINK** ist mit dem PC-Programm MULTIPLEX Launcher updatefähig und zukunftssicher. Der MULTIPLEX Launcher steht kostenlos unter [www.multiplex-rc.de](http://www.multiplex-rc.de) zum Download bereit. Erforderlich für das Update ist das USB PC-Kabel, UNI (# 8 5149).

**5. LANDESSPEZIFISCHE EINSCHRÄNKUNGEN**

**⚠ Rechtlicher Hinweis: Sendegeräte dürfen nur auf den Frequenzen / Sendekanälen eingestellt und betrieben werden, die im jeweiligen Land zugelassen sind.**

**⚠ Wichtig: Betrieb in bestimmten Ländern nur mit eingeschränktem Frequenzbereich erlaubt!**

In bestimmten Ländern ist der Betrieb von 2,4 GHz R/C-Systemen mit 100 mW EIRP Ausgangsleistung nur in einem eingeschränkten Frequenzbereich erlaubt. Aus diesem Grund kann das **2,4 GHz HF-Modul HFMG3 M-LINK** wahlweise auch in einem eingeschränkten Frequenzbereich betrieben werden (→ 17.).

Eine Übersicht über die betreffenden Länder finden Sie im Beiblatt „Betrieb des 2,4 GHz M-LINK Systems mit eingeschränktem Frequenzbereich“.

**6. DAS M-LINK ÜBERTRAGUNGSSYSTEM**

M-LINK ist ein Übertragungssystem von MULTIPLEX. Es arbeitet auf dem 2,4 GHz ISM-Band und basiert auf einer modernen FHSS Technologie (FHSS = Frequency Hopping Spread Spectrum).

**Automatisches HF-Kanal-Management:**

Eine manuelle HF-Kanalwahl (Wechselquarz, Synthesizer) durch den Benutzer ist nicht mehr erforderlich. 2,4 GHz Spread Spectrum Systeme teilen sich das Frequenzspektrum automatisch. Es ist daher auch keine herkömmliche Frequenzüberwachung nötig. Störungen durch Frequenzdoppelbelegungen (wie im 35, 40, ... MHz-Band möglich) sind praktisch ausgeschlossen. Bei der ersten Inbetriebnahme des Systems müssen Sie lediglich den Empfänger über eine einfache Binding-Prozedur auf den Sender einlernen (Binding). Ab diesem Zeitpunkt verarbeitet der Empfänger nur noch Signale Ihres eigenen Senders.

**FHSS Technologie:**

Im Abstand von wenigen Millisekunden springen Sender und Empfänger im gleichen Rhythmus von Kanal zu Kanal. Während

Bedienungsanleitung 2,4 GHz HF-Modul HFMG3 M-LINK # 985 5344 (11-08-26/MWA) • Irrtum und Änderung vorbehalten! • © MULTIPLEX

eines Bruchteils dieser Zeit werden die Daten übertragen. Durch die daraus resultierende kurze Kanal-Belegungszeit werden Signalkonflikte minimiert und Störungen unterdrückt. Selbst wenn Datenpakete auf einzelnen Kanälen verloren gehen, sind durch das ständige, schnelle Springen auf den nächsten Kanal Unterbrechungen für den Piloten nicht spürbar.

**Hohe Daten- / Übertragungssicherheit:**

Die bei 2,4 GHz zur Verfügung stehende enorme Bandbreite ermöglicht das Übertragen von wesentlich höheren Datenmengen, als dies beispielsweise bei 35 MHz der Fall ist (Bandbreite bei 2,4 GHz = 83,5 MHz; bei 35 MHz = 1 MHz). Die digitale Modulation in Verbindung mit einer aufwändigen Fehlerprüfung im Empfänger sichert eine ausgezeichnete Datenqualität.

**Hohe Störfestigkeit:**

Typische Störquellen im Modell wie z.B. Elektromotoren, elektronische Geräte wie Steller / Regler, Zündungen von Verbrennungsmotoren usw. haben ein Störspektrum, dessen Maximum deutlich unter dem 2,4 GHz-Bereich liegt. 2,4 GHz-Systeme lassen sich dadurch praktisch nicht stören, was in einem weiteren Sicherheitsplus resultiert.

**Schnelle, präzise Übertragung:**

MULTIPLEX M-LINK ist ein digitales Übertragungssystem mit bis zu 16 Servokanälen bei einer Auflösung von 12 bit (3872 Schritte). Der Rauschanteil bleibt bis zur Reichweitengrenze ohne Einfluss auf die Stellpräzision der Servosignale. Auflösung, Rückstellgenauigkeit und damit Steuerpräzision sind bis zur Reichweitengrenze auf konstant hohem Niveau. Aufgrund der digitalen Codierung arbeiten bei M-LINK sowohl HOLD als auch FAIL-SAFE sehr präzise. Die Servotaktzeit ist von 21 ms auf 14 ms im 12-Kanal-Betrieb (Fast Response) umstellbar.

**Rückkanalfähigkeit / Telemetrie:**

Das 2,4 GHz ISM-Band bietet die Möglichkeit, Daten aus dem Modell zurück zum Sender zu übertragen. Wenn Sie einen telemetriefähigen Empfänger verwenden, warnt Sie ein akustisches Signal vor einem leer werdenden Empfängerakku.

Wird zusätzlich das MULTIPLEX Telemetry-Display (# 4 5182) eingesetzt, zeigt Ihnen dieses neben der aktuellen Spannung der Empfänger-Stromversorgung auch die Verbindungsqualität (LQI = Link Quality Indication) an.

Darüber hinaus kann das Telemetry-Display weitere Telemetriedaten ausgeben. Beispiele hierfür sind - je nach angeschlossener Sensorik - etwa Strom-, Spannungs-, Höhen- oder Geschwindigkeitswerte.

Maximal lassen sich über das Telemetry-Display bis zu 16 Telemetrierwerte ausgeben.

Warnungen werden über das Telemetry-Display optisch und akustisch ausgegeben. Die Warntöne werden wahlweise über einen eingebauten Lautsprecher mit Lautstärkeregelung oder über einen optional erhältlichen Ohrhörer ausgegeben. Genauso verhält es sich mit der Vario-Tonausgabe.

**Kurze Senderantenne:**

Die kurze 2,4 GHz Senderantenne ist robust und handlich. Auch das Sichtfeld des Piloten wird nicht gestört.

**7. EINBAU DES 2,4 GHz HF-MODULS HFMG3 M-LINK**

**⚠ Hinweis:** Nachfolgend wird der Einbau des 2,4 GHz HF-Moduls HFMG3 M-LINK in einen Graupner-Sender des Typs mx-24s beschrieben.

Soll das HF-Modul in einem Graupner-Sender der Typen mx-22, mx-22s, mx-24, oder in einem HF-Modul kompatiblen JR-Sender Verwendung finden, sind die nachfolgend beschriebenen Montageschritte sinngemäß auszuführen.

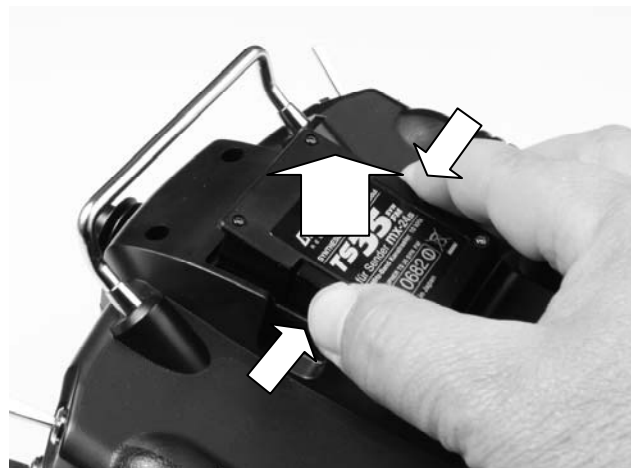
**7.1. Senderantenne (35, 40, ... MHz Antenne) entfernen**

1. Sender AUS schalten (Kurzschlussgefahr).
2. Senderantenne abschrauben.
3. Antenne an einem geschützten Ort lagern.

**7.2. Eingebautes 35, 40, ... MHz HF-Modul entnehmen**

1. Sender mit der Oberseite auf eine weiche Unterlage legen. Knüppel, Schalter, etc. dabei nicht beschädigen!
2. Das HF-Modul ist auf der Rückseite des Senders aufgesteckt. Drücken Sie die beiden Halteklammern des HF-Moduls zusammen und ziehen Sie das HF-Modul vorsichtig nach oben hin ab.

**⚠ Tipp:** Sitzt das HF-Modul sehr fest im HF-Modulschacht, lässt es sich am besten lösen, wenn Sie mit den Fingernägeln in den Zwischenraum zwischen Halteklammern und HF-Modulschacht fassen, die Halteklammern zusammendrücken und anschließend das HF-Modul nach oben drücken.



**⚠ Tipp:** Sollte das HF-Modul sehr stramm in der Halterung stecken, bewegen Sie das HF-Modul während des Abziehvorgangs vorsichtig leicht nach links und nach rechts.

3. Ausgebautes HF-Modul geschützt lagern.

**7.3. 2,4 GHz HF-Modul aufstecken**

1. Die Antenne des 2,4 GHz HF-Moduls HFMG3 M-LINK gerade ausrichten.

Jetzt die Antenne des 2,4 GHz HF-Modul HFMG3 M-LINK unter dem Sender-Tragebügel durchschieben.

Das 2,4 GHz HF-Modul an dem dafür vorgesehenen Platz im HF-Modulschacht einstecken. Drücken Sie dafür vorsichtig und gleichmäßig von oben her auf das HF-Modul.

**2,4 GHz HF-Modul HFMG3 M-LINK**

**Hinweis:** Steckrichtung beachten! Die Antenne muss nach vorne in Richtung Stirnseite des Senders zeigen! Das **2,4 GHz HF-Modul HFMG3 M-LINK** ist korrekt eingesteckt, wenn die Halteklammern links und rechts des HF-Moduls im HF-Modul-Schacht eingerastet sind („klick“):



**8. IDEALSTELLUNG DER SENDERANTENNE WÄHREND DES SENDEBETRIEBS**

Die 2,4 GHz Senderantenne ist drehbar und kann abgeknickt werden.

Für den Sendebetrieb knicken Sie die Senderantenne am Schwenkgelenk in etwa rechtwinklig ab und neigen die Senderantenne anschließend waagrecht nach links oder rechts zur Seite:



Bei Anwendungen, bei denen das Modell nicht direkt über dem Sender oder nicht direkt unter dem Sender betrieben wird (insbesondere bei Autos und Schiffen), ist eine Antennenstellung senkrecht nach oben optimal:



**Wichtig:**

Zielen Sie niemals mit der Antenne auf das Modell. In Verlängerung der Antenne ist die Abstrahlung physikalisch bedingt am geringsten.

**Hinweis:**

Vor dem Betrieb mit 2,4 GHz M-LINK ist die 35, 40, ... MHz Senderantenne (Teleskopantenne oder Kurzantenne) abzunehmen!

**9. AUSTAUSCH DER 2,4 GHz SENDERANTENNE**

Die 2,4 GHz Senderantenne ist mit dem **2,4 GHz HF-Modul HFMG3 M-LINK** fest verbunden.

**Hinweis: Keinesfalls die 2,4 GHz Senderantenne in Eigenregie austauschen!**

Für einen fachgerechten Antennenwechsel sind sowohl Spezialwerkzeug als auch entsprechendes Know-how erforderlich. Sollte die Senderantenne beschädigt sein, muss diese vom MULTIPLEX-Service oder einer MULTIPLEX-Servicestelle ausgetauscht werden.

**10. IM 2,4 GHz M-LINK BETRIEB IMMER BETRIEBSART PPM AUSWÄHLEN (NICHT PCM)**

Zum Betrieb der Graupner-Sender mit dem 2,4 GHz System M-LINK muss am Sender immer die Betriebsart PPM ausgewählt werden (nicht PCM!). Genauso verhält es sich auch bei HF-Modul kompatiblen JR-Sendern.

PPM ist sowohl für den Normalbetrieb (→ 14.) als auch für die Modi Binding (→ 12.) und Reichweitentest (→ 13.) einzustellen.

**11. 2,4 GHz M-LINK BETRIEB UND 35, 40, ... MHz BETRIEB IM WECHSEL**

So gehen Sie vor, wenn Sie vom 2,4 GHz M-LINK Betrieb auf 35, 40, ... MHz Betrieb umstellen möchten:

- Sender AUS schalten.
- **2,4 GHz HF-Modul HFMG3 M-LINK** abstecken. Dafür:
  - Die Antenne des **2,4 GHz HF-Moduls HFMG3 M-LINK** gerade ausrichten.
  - Jetzt die beiden Halteklammern des HF-Moduls zusammendrücken und das HF-Modul vorsichtig nach oben hin abziehen.

**ⓘ Tipp:** Sitzt das HF-Modul sehr fest im HF-Modulschacht, lässt es sich am besten lösen, wenn Sie mit den Fingernägeln in den Zwischenraum zwischen Halteklammern und HF-Modulschacht fassen, die Halteklammern zusammendrücken und anschließend das HF-Modul nach oben drücken.

- 35, 40, ... MHz HF-Modul einstecken.
- Antenne 35, 40, ... MHz montieren.

Die Umrüstung von 35, 40, ... MHz zurück auf die 2,4 GHz M-LINK Technologie erfolgt sinngemäß.

**ⓘ Hinweis:** Vor dem Betrieb mit 2,4 GHz M-LINK ist die 35, 40, ... MHz Senderantenne (Teleskopantenne oder Kurzantenne) abzunehmen!

## 12. BINDING-VORGANG

Sender und Empfänger mit 2,4 GHz M-LINK Technologie müssen zum Betrieb einmalig aufeinander „eingelernt“ werden. Dieser Vorgang wird als „Binding“ bezeichnet.

**ⓘ Hinweis:**

Generelle Informationen zum Thema Binding sowie zu Fehler-suche und Fehlerbehebung im Rahmen des Binding-Vorgangs finden Sie in der Anleitung Ihres MULTIPLEX M-LINK Empfängers.

### Ablauf des Binding-Vorgangs:

1. Sender und die Empfängerantenne(n) in unmittelbare Nähe zueinander bringen.
2. Sender mit 2,4 GHz M-LINK Technologie im Binding-Modus EIN schalten:
  - SET / LED-Taster auf der Oberseite des **2,4 GHz HF-Moduls HFMG3 M-LINK** drücken und gedrückt halten.
  - Sender EIN schalten.
  - Sobald die LED am HF-Modul schnell blinkt, den SET / LED-Taster loslassen.
3. M-LINK Empfänger im Binding-Modus EIN schalten (siehe Anleitung des M-LINK Empfängers):  
=> Die Bindingprozedur läuft.
4. Nachdem sich Sender und Empfänger gefunden haben, gehen beide **automatisch** in den regulären Sende- und Empfangsbetrieb über (Normalbetrieb → 14.):  
=> Die LED am SET / LED-Taster auf der Oberseite des **2,4 GHz HF-Moduls HFMG3 M-LINK** blinkt ca. alle 2 Sekunden.

**ⓘ Hinweis:** Die Bindingprozedur dauert in der Regel lediglich wenige Sekunden.

## 13. REICHWEITENTEST

Die Durchführung von regelmäßigen Reichweitentests ist - auch bei Verwendung eines 2,4 GHz Systems - sehr wichtig, um eine sichere Funktion der Fernsteueranlage zu gewährleisten und um Störungsursachen rechtzeitig zu erkennen. Insbesondere:

- Vor Einsatz neuer oder veränderter Komponenten bzw. deren neuen oder veränderten Anordnung.
- Vor dem Einsatz von Fernsteuerkomponenten, die zuvor an einem Absturz / Crash oder einer „harten“ Landung beteiligt waren.
- Wenn zuvor Unregelmäßigkeiten beim Betrieb festgestellt wurden.

**Wichtig:**

- Reichweitentest immer mit Hilfe einer zweiten Person durchführen, die das Modell sichert und beobachtet.
- Führen Sie den Reichweitentest nur durch, wenn keine anderen Sender in Betrieb sind.

### Vorbereitung und Durchführung des Reichweitentests:

1. Am Sender mit 2,4 GHz M-LINK Technologie die Betriebsart „Reichweitentest“ auswählen:
  - Sender EIN schalten.
  - SET / LED-Taster auf der Oberseite des **2,4 GHz HF-Moduls HFMG3 M-LINK** innerhalb von 4 Sekunden nach dem EIN schalten des Senders so lange drücken, bis die LED am SET / LED-Taster Dauerleuchten zeigt.
2. M-LINK Empfänger EIN schalten.
3. Reichweitentest wie in den Bedienungsanleitungen zu den M-LINK Empfängern beschrieben durchführen.
4. **Nach dem Reichweitentest den Sender mit M-LINK Technologie AUS und anschließend wieder EIN schalten, um in den normalen Sendebetrieb mit voller Reichweite zu wechseln!**

**ⓘ Hinweis:** Warten Sie nach dem AUS schalten des Senders einige Sekunden lang, bevor Sie ihn wieder EIN schalten!

**ⓘ Achtung:** In der Betriebsart „Reichweitentest“ ist die Sendeleistung reduziert! Zur Sicherheit ertönt alle ca. 10 Sekunden ein akustisches Signal!

**Niemals das Modell mit reduzierter Sendeleistung im Reichweitentest-Modus starten!**

## 14. NORMALBETRIEB

Um den Sender mit 2,4 GHz M-LINK Technologie im normalen Sendebetrieb (Normalbetrieb) zu betreiben, gehen Sie wie folgt vor:

1. Sender EIN schalten:  
=> Die LED am SET / LED-Taster auf der Oberseite des **2,4 GHz HF-Moduls HFMG3 M-LINK** blinkt ca. alle 2 Sekunden.
2. M-LINK Empfänger EIN schalten.  
=> Das M-LINK System ist betriebsbereit.

Zum AUS schalten der 2,4 GHz M-LINK RC-Anlage gehen Sie wie gewohnt vor:

1. M-LINK Empfänger AUS schalten.
2. Sender AUS schalten.

## 15. RÜCKKANAL / TELEMETRIE

Das 2,4 GHz ISM-Band bietet die Möglichkeit, Daten aus dem Modell zurück zum Sender zu übertragen. Wenn Sie einen telemetriefähigen M-LINK Empfänger verwenden, warnt Sie Ihr Graupner/JR-Sender mit 2,4 GHz M-LINK Technologie über einen im HF-Modul eingebauten Summer akustisch vor einem leer werdenden Empfängerakku.

Weitere Informationen hierzu finden Sie der Bedienungsanleitung Ihres telemetriefähigen M-LINK Empfängers.

Wird zusätzlich das MULTIPLEX Telemetry-Display (**# 4 5182**) eingesetzt, zeigt Ihnen dieses neben der aktuellen Spannung der Empfänger-Stromversorgung auch die Verbindungsqualität (LQI = Link Quality Indication) an.

Darüber hinaus kann das Telemetry-Display weitere Telemetrydaten ausgeben. Beispiele hierfür sind - je nach angeschlos-

**2,4 GHz HF-Modul HFMG3 M-LINK**

sener Sensorik - etwa Strom-, Spannungs-, Höhen- oder Geschwindigkeitswerte.

Maximal lassen sich über das Telemetry-Display bis zu 16 Telemetriewerte ausgeben.

Warnungen werden über das Telemetry-Display optisch und akustisch ausgegeben. Die Warntöne werden wahlweise über den eingebauten Lautsprecher mit Lautstärkeregelung oder über einen optional erhältlichen Ohrhörer ausgegeben. Genauso verhält es sich mit der Vario-Tonausgabe.

**16. FAST RESPONSE EIN / AUS**

Im Fast Response Modus, der mit einer Taktzeit von 14 ms besonders schnell ist, stehen bis zu 12 Servokanäle zur Verfügung. Diese verkürzte Taktzeit kann bei analogen Servos zu unruhigem Lauf oder zum Oszillieren führen.

Für diesen Fall kann der Fast Response Modus AUS geschaltet werden. Die Taktzeit beträgt dann 21 ms.

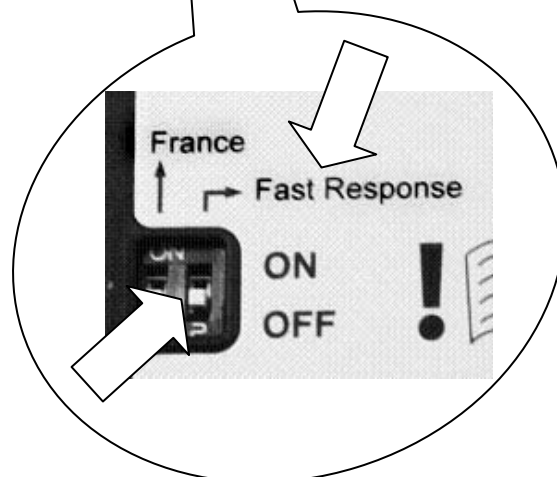
Zum EIN oder AUS schalten von Fast Response gehen Sie wie folgt vor:

1. RC-Anlage AUS schalten.
2. **2,4 GHz HF-Modul HFMG3 M-LINK** vom Sender abziehen (→ 7.2.).
3. HF-Modul umdrehen und den rechten der beiden Schalter (Schalter 2 = „Fast Response“) lokalisieren:

- Schalter 2 „Fast Response“ in Stellung ON (in Richtung Senderantenne) = Betriebsart „Fast Response EIN“.
- Schalter 2 „Fast Response“ in Stellung OFF = Betriebsart „Fast Response AUS“.

Werkseinstellung = Betriebsart „Fast Response Modus AUS“.

**Achtung:** Zum Umstellen des Schalters einen kleinen Schraubendreher verwenden, niemals einen Bleistift!



4. **2,4 GHz HF-Modul HFMG3 M-LINK** erneut am Sender anstecken (→ 7.3.).
5. Nach einer (De-)Aktivierung des Fast Response Modus müssen Sender und Empfänger erneut miteinander gebunden werden (→ 12.)!

**17. BETRIEB MIT EINGESCHRÄNKTEM FREQUENZBEREICH**

Vor dem Einsatz des M-LINK Systems in bestimmten Ländern muss der dort zulässige - reduzierte - Frequenzbereich (→ 5.) aktiviert werden. Eine Übersicht über die betreffenden Länder finden Sie im Beiblatt „Betrieb des 2,4 GHz M-LINK Systems mit eingeschränktem Frequenzbereich“.

Zur Aktivierung (bzw. Deaktivierung) des eingeschränkten Frequenzbereichs gehen Sie wie folgt vor:

1. RC-Anlage AUS schalten.
2. **2,4 GHz HF-Modul HFMG3 M-LINK** vom Sender abziehen (→ 7.2.).

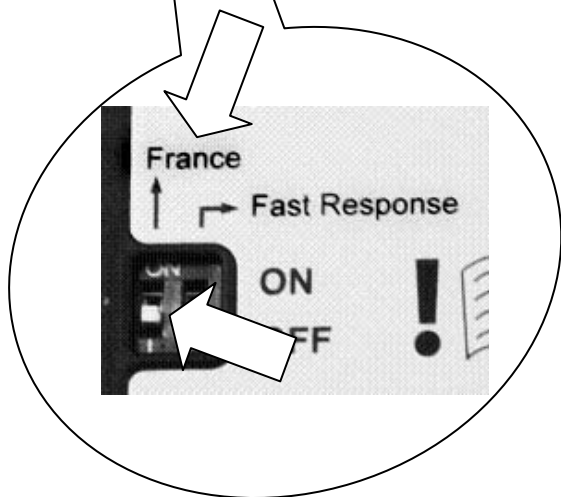
3. HF-Modul umdrehen und den linken der beiden Schalter (Schalter 1 = „France“) lokalisieren:

- Schalter 1 „France“ in Stellung ON (in Richtung Senderantenne) = Betriebsart „Eingeschränkter Frequenzbereich EIN“.
- Schalter 2 „France“ in Stellung OFF = Betriebsart „Eingeschränkter Frequenzbereich AUS“.

Werkseinstellung

= Betriebsart „Eingeschränkter Frequenzbereich AUS“.

**Achtung:** Zum Umstellen des Schalters einen kleinen Schraubendreher verwenden, niemals einen Bleistift!



4. **2,4 GHz HF-Modul HFMG3 M-LINK** erneut am Sender anstecken (→ 7.3.).
5. Wurde die Betriebsart umgestellt, ist anschließend mit allen zu verwendenden Empfängern ein Binding durchzuführen (→ 12.)!

**18. OPTIONAL: ANSCHLUSS DES TELEMETRIE-DISPLAYS (# 4 5182)**

Das **2,4 GHz HF-Modul HFMG3 M-LINK** ist über den Steckplatz „COM.“ zum Anschluss des MULTIPLEX Telemetry-Displays vorgesehen (→ 4., → 6.).

Der Steckplatz „COM.“ befindet sich links oben auf der Oberseite des **2,4 GHz HF-Moduls HFMG3 M-LINK**. Dort ist auch die Pin-Belegung für den Steckplatz aufgedruckt.

Mit dem Telemetry-Display können Sie in Verbindung mit telemetriefähigen M-LINK Empfängern und Sensoren die Telemetriefunktionalitäten des M-LINK Systems nutzen.

Informationen zum Anschluss und zu den Produktmerkmalen des Telemetry-Displays finden Sie in dessen Bedienungsanleitung.

**19. HF-MODUL UPDATE**

Das **2,4 GHz HF-Modul HFMG3 M-LINK** ist über den Steckplatz „COM.“ updatefähig und damit zukunftssicher.

Der Steckplatz „COM.“ befindet sich links oben auf der Oberseite des **2,4 GHz HF-Moduls HFMG3 M-LINK**. Dort ist auch die Pin-Belegung für den Steckplatz aufgedruckt.

Zum Update benötigen Sie das PC-Programm MULTIPLEX Launcher. Dieses steht kostenlos unter [www.multiplex-rc.de](http://www.multiplex-rc.de) zum Download bereit. Darüber hinaus ist das USB PC-Kabel, UNI (# 8 5149) erforderlich.

**20. CE-KONFORMITÄTSEKTLÄRUNG**

Die Bewertung des Gerätes erfolgte nach europäisch harmonisierten Richtlinien.



Sie besitzen daher ein Produkt, das hinsichtlich der Konstruktion die Schutzziele der Europäischen Gemeinschaft zum sicheren Betrieb der Geräte erfüllt.

Die ausführliche CE-Konformitätserklärung finden Sie als PDF-Datei im Internet bei [www.multiplex-rc.de](http://www.multiplex-rc.de) im Bereich DOWNLOADS unter PRODUKT-INFOS.

**21. ENTSORGUNGSHINWEISE**

Elektrogeräte, die mit der durchgestrichenen Mülltonne gekennzeichnet sind, zur Entsorgung nicht in den Hausmüll geben, sondern einem geeigneten Entsorgungssystem zuführen.



In Ländern der EU (Europäische Union) dürfen Elektrogeräte nicht durch den Haus- bzw. Restmüll entsorgt werden (WEEE - Waste of Electrical and Electronic Equipment, Richtlinie 2002/ 96/EG). Sie können Ihr Altgerät bei öffentlichen Sammelstellen Ihrer Gemeinde bzw. ihres Wohnortes (z.B. Recyclinghöfe) abgeben. Das Gerät wird dort für Sie fachgerecht und kostenlos entsorgt.

Mit der Rückgabe Ihres Altgerätes leisten Sie einen wichtigen Beitrag zum Schutz der Umwelt!

**22. GEWÄHRLEISTUNG / HAFTUNGS AUSSCHLUSS**

Die Firma MULTIPLEX Modellsport GmbH & Co.KG übernimmt keinerlei Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten, die sich aus fehlerhafter Verwendung und Betrieb ergeben oder in irgendeiner Weise damit zusammenhängen. Soweit gesetzlich zulässig, ist die Verpflichtung der Firma MULTIPLEX Modellsport GmbH & Co.KG zur Leistung von Schadenersatz, gleich aus welchem Rechtsgrund, begrenzt auf den Rechnungswert der an dem schadenstiftenden Ereignis unmittelbar beteiligten Warenmenge der Firma MULTIPLEX Modellsport GmbH & Co.KG. Dies gilt nicht, soweit die MULTIPLEX Modellsport GmbH &

Co.KG nach zwingenden gesetzlichen Vorschriften wegen Vorsatzes oder grober Fahrlässigkeit unbeschränkt haftet.

Für unsere Produkte leisten wir entsprechend den derzeit geltenden gesetzlichen Bestimmungen Gewähr. Wenden Sie sich mit Gewährleistungsfällen an den Fachhändler, bei dem Sie das Produkt erworben haben.

Von der Gewährleistung ausgeschlossen sind Fehlfunktionen, die verursacht wurden durch:

- Unsachgemäßen Betrieb
- Falsche, nicht oder verspätet, oder nicht von einer autorisierten Stelle durchgeführte Wartung
- Falsche Anschlüsse
- Verwendung von nicht originaleM MULTIPLEX-Zubehör
- Veränderungen / Reparaturen, die nicht von MULTIPLEX oder einer MULTIPLEX-Serviceestelle ausgeführt wurden
- Versehentliche oder absichtliche Beschädigungen
- Defekte, die sich aus der normalen Abnutzung ergeben
- Betrieb außerhalb der technischen Spezifikationen oder im Zusammenhang mit Komponenten anderer Hersteller.



ⓘ These operating instructions form an integral part of the product, and contain important information and safety notes. Please store them in a safe place, where you can find them at any time, and pass them on to the new owner if you ever dispose of the product.

**1. SPECIFICATION**

<b>HFMG3 M-LINK 2.4 GHz RF module</b>	
<b>Order No.</b>	<b># 4 5616</b>
<b>Frequency range</b>	2.4000 GHz ... 2.4835 GHz Restricted frequency range: 2.4000 GHz ... 2.4540 GHz
<b>Transmission type</b>	2.4 GHz FHSS M-LINK system Frequency Hopping Spread Spectrum MULTIPLEX-LINK
<b>Output power</b>	100 mW EIRP
<b>Current drain</b>	approx. 50 mA
<b>Temperature range</b>	- 15°C ... + 55°C
<b>Dimensions, RF module case (L x W x H)</b>	approx. 63.6 x 51.5 / 48.7 x 31.8 mm (excl. 2.4 GHz aerial unit)
<b>Weight</b>	44 g (RF module including 2.4 GHz aerial unit)

**2. SAFETY NOTES**

- ⓘ Please read the instructions before using the product.
- ⓘ Use the unit only for the intended applications (➔ 3.).
- ⓘ Do not make any modifications of a technical nature to the RF module.  
If any component should be damaged, always have it checked by a MULTIPLEX Service Centre.
- ⓘ Do not touch any components on the RF module when inserting or removing it.
- ⓘ When the RF module is not installed in a transmitter, protect it from mechanical load (vibration, shock, distortion, ...) and damp.

**3. APPLICATION / COMPATIBILITY**

The **2.4 GHz HFMG3 M-LINK RF module** is approved exclusively for use in the following Graupner/JR transmitters:

- **Graupner mx-22.**
- **Graupner mx-22s.**
- **Graupner mx-24.**
- **Graupner mx-24s.**
- **RF module compatible JR transmitters.**

**4. SPECIAL CHARACTERISTICS**

- Simple installation:  
The cased 2.4 GHz plug-in module with integral 2.4 GHz aerial is inserted in the rear of the transmitter from the outside, in place of the previous xx MHz RF module.
- Integral buzzer:  
If a telemetry-capable M-LINK receiver is used, the transmitter emits an audible warning when the receiver battery voltage

falls to a dangerous level.

- Extended operating time:  
The current drain of the 2.4 GHz RF module is low.
- SET / LED button on the outside of the RF module:  
For status display, binding and range-checking; externally accessible, on the module itself.
- It is possible to switch between xx MHz and 2.4 GHz M-LINK technology at any time in a matter of seconds when necessary.
- Prepared for use with the MULTIPLEX Telemetry-Display (**# 4 5182**):  
If the system includes a telemetry-capable receiver and external sensors, up to sixteen telemetry values can be generated and shown on the Telemetry-Display, including visual and audible warnings.
- Switchable between 14 ms servo frame rate (Fast Response) and 21 ms; can also be switched between maximum and restricted frequency range (France mode).
- Update-capable:  
The **2.4 GHz HFMG3 M-LINK RF module** can be updated at any time using the MULTIPLEX Launcher PC program, and is therefore future-proof. MULTIPLEX Launcher is available as a free download from [www.multiplex-rc.de](http://www.multiplex-rc.de). To carry out an update you also require the UNI USB PC lead (**# 8 5149**).

**5. COUNTRY-SPECIFIC RESTRICTIONS**

ⓘ **Legal note: transmitting apparatus must only be set up and operated on frequencies / transmission channels which are approved for the country in which it is to be used.**

ⓘ **Important: in particular countries the module may only be used within a restricted frequency range.**

In certain countries the operation of 2.4 GHz RC systems with an output power of 100 mW EIRP is only permitted within a restricted frequency range. For this reason the **HFMG3 M-LINK 2.4 GHz RF module** offers the option of limiting the frequency range (➔ 17.).

You can find an overview of the countries affected by this restriction in the separate sheet entitled "Operating the 2.4 GHz M-LINK System with Restricted Frequency Range".

**6. THE M-LINK TRANSMISSION SYSTEM**

M-LINK is a transmission system designed by MULTIPLEX. It operates on the 2.4 GHz ISM band, and exploits modern FHSS technology (FHSS = Frequency Hopping Spread Spectrum).

**Automatic RF channel management:**

With this system it is no longer necessary for the operator to select the RF channel manually (plug-in crystals, Synthesizer). 2.4 GHz Spread Spectrum systems automatically divide up the frequency spectrum, and this eliminates the need for conventional frequency monitoring. Same-channel interference (as is possible on the 35, 40, ... MHz band) is virtually impossible. The first time the system is used you just have to carry out a simple binding procedure to link the transmitter to the receiver. From this moment on the receiver only responds to the signals from your specific transmitter.

**FHSS technology:**

The transmitter and receiver jump from channel to channel every few milliseconds, maintaining the same rhythm; the data is transmitted during a fraction of this period. The resultant brief period of channel occupation minimises signal conflicts, and suppresses interference. Even if data packets are lost on particular channels, the constant high-speed hopping to the next channel makes any interruptions unnoticeable to the pilot.

**Good data security / Transmission security:**

The enormous bandwidth available on 2.4 GHz makes it possible to transmit much greater quantities of data than is possible, for example on the 35 MHz band (bandwidth on 2.4 GHz = 83.5 MHz; on 35 MHz = 1 MHz). Digital modulation in conjunction with sophisticated error-checking in the receiver guarantee outstanding data quality.

**Good resistance to interference:**

Typical interference sources in the model, such as electric motors, and electronic devices such as speed controllers, petrol engine ignition systems etc., have an interference spectrum whose maximum frequency is significantly below the 2.4 GHz range. It is virtually impossible for 2.4 GHz systems to suffer interference from such sources, and this provides a further improvement in security.

**Fast, accurate transmission:**

MULTIPLEX M-LINK is a digital transmission system offering a maximum of sixteen servo channels with a resolution of 12 bits (3872 steps). Background noise has no effect on servo signal accuracy right up to the limits of range. Resolution, centring precision and with it general accuracy of control are at a constant high level up to the effective limits of range. M-LINK's digital encoding allows both HOLD and FAIL-SAFE to operate very accurately. The servo pulse rate of 21 ms can be reduced to 14 ms (12-channel mode - Fast Response).

**Feedback capability / Telemetry:**

The 2.4 GHz ISM band offers the possibility of transmitting data from the model back to the transmitter. If you use a telemetry-capable receiver, the transmitter emits an audible signal to warn you when the receiver battery is almost flat.

If you also install the MULTIPLEX Telemetry-Display (# 4 5182), the screen shows you the connection quality (LQI = Link Quality Indication) in addition to the actual voltage of the receiver power supply.

The Telemetry-Display can also output additional telemetry data, such as current, voltage, altitude or speed values - depending on the sensors connected to the system.

The Telemetry-Display is capable of displaying a maximum of sixteen telemetry values.

Visual and audible warnings are generated via the Telemetry-Display; the warning sounds are produced either by an integral loudspeaker with volume control, or by an earpiece, which is an optional accessory. The same applies to the Vario sound output.

**Short transmitter aerial:**

The short 2.4 GHz transmitter aerial is robust, easy to handle, and does not impinge on the pilot's field of vision.

**7. INSTALLING THE HFMG3 M-LINK 2.4 GHz RF MODULE**

**Note:** the following section describes the method of installing the 2.4 GHz HFMG3 M-LINK RF module in a Graupner mx-24s transmitter.

If you wish to use the RF module in a Graupner mx-22, mx-22s or mx-24 transmitter, or in an RF module compatible JR transmitter, you can still follow the same basic procedure.

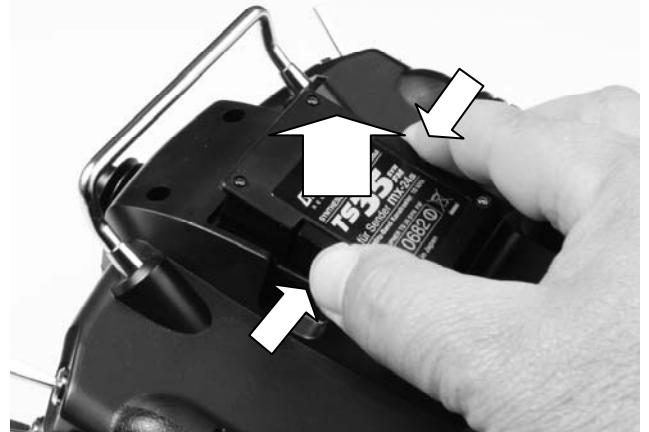
**7.1. Remove the transmitter aerial (35, 40, ... MHz aerial)**

1. Switch the transmitter OFF.
2. Unscrew the transmitter aerial.
3. Store the aerial in a safe place.

**7.2. Removing the installed 35, 40, ... MHz RF module**

1. Lay the transmitter face-down on a soft surface. Ensure that the sticks, switches etc. are not damaged.
2. The RF module is plugged into the rear face of the transmitter. Squeeze together the two retaining clips of the RF module, then cautiously withdraw the RF module, pulling it up and out of the recess.

**Tip:** if the RF module is a tight fit in the RF module recess, the best method of removing it is to slip your fingernails into the space between the retaining clips and the RF module well, then squeeze the retaining clips together, and finally push the RF module up and out.



**Tip:** If the RF module is an extremely tight fit in its mounting, move the module gently and carefully to left and right whilst you pull it out and up.

3. Store the removed RF module in a safe place.

**7.3. Inserting the 2.4 GHz RF module**

1. Set the aerial of the HFMG3 M-LINK 2.4 GHz RF module straight..

Slip the aerial of the HFMG3 M-LINK 2.4 GHz RF module under the transmitter transport handle.

The 2.4 GHz RF module can now be inserted in the RF module recess by pressing down on the top of the RF module, working carefully and steadily.

**Note:** check the module orientation: the aerial must face forward and up, i.e. towards the top face of the transmitter! The **HFMG3 M-LINK 2.4 GHz RF module** is correctly inserted when the retaining clips on both sides of the RF module engage distinctly ("click") in the RF module recess:



**8. IDEAL POSITION OF THE TRANSMITTER AERIAL WHEN USING THE SYSTEM**

The 2.4 GHz transmitter aerial swivels, and can be set to any angle.

Before using the transmitter, the aerial should be angled approximately at right-angles at the swivel joint, then swivelled either to left or right in the horizontal plane:



For applications where the model is not operated directly above or below the transmitter, the optimum aerial orientation is vertically upwards; this applies in particular to model cars and boats:



**Important:**

Never point the aerial directly at the model. For physical reasons the signal radiated from the aerial is at its weakest in an imaginary line extending straight out from the aerial.

**Note:**

Always remove the 35, 40, ... MHz transmitter aerial (telescopic or short aerial) before operating the 2.4 GHz M-LINK system.

**9. REPLACING THE 2.4 GHz TRANSMITTER AERIAL**

The 2.4 GHz transmitter aerial is permanently attached to the **HFMG3 M-LINK 2.4 GHz RF module**.

**Note: on no account attempt to replace the 2.4 GHz transmitter aerial yourself!**

Special tools and technical expertise are required to replace the aerial in a competent manner. If the transmitter aerial should be damaged, the work must be carried out by the MULTIPLEX Service Department or a MULTIPLEX Service Centre.

**10. IN M-LINK 2.4 GHz MODE ALWAYS SELECT PPM OPERATING MODE (NOT PCM)**

To operate the Graupner transmitter with the M-LINK 2.4 GHz system you must always set the transmitter to the PPM operating mode (not PCM!). Exactly the same is true of RF module compatible JR transmitters.

PPM mode must be set both for normal operations (→ 14.) and for binding mode (→ 12.) and range-checking (→ 13.).

**11. ALTERNATING BETWEEN 2.4 GHz M-LINK OPERATION AND 35, 40, ... MHz**

When you wish to convert back from 2.4 GHz M-LINK operation to 35, 40, ... MHz mode, this is the procedure:

- Switch the transmitter OFF.
- Unplug the **HFMG3 M-LINK 2.4 GHz RF module**:
  - Set the aerial of the **HFMG3 M-LINK 2.4 GHz RF module** straight.
  - Now squeeze together the two retaining clips of the RF module, and carefully withdraw the module up and out of the transmitter.

⚠ **Tip:** if the RF module is a tight fit in the RF module recess, the best method of removing it is to slip your fingernails into the space between the retaining clips and the RF module well, then squeeze the retaining clips together, and finally push the RF module up and out.

- Install the 35, 40, ... MHz RF module.
- Screw in the 35, 40, ... MHz aerial.

Reverse the procedure to convert from 35, 40, ... MHz back to 2.4 GHz M-LINK technology.

⚠ **Note:** you must always remove the 35, 40, ... MHz transmitter aerial (telescopic or short type) before operating the 2.4 GHz M-LINK system!

**12. BINDING PROCEDURE**

The transmitter and receiver using 2.4 GHz M-LINK technology must be "bound" to each other once before the system can be used. This procedure is known as "binding".

⚠ **Note:**

You will find general information on the subject of binding, and on fault-finding and correction relating to the binding procedure, in the operating instructions supplied with your MULTIPLEX M-LINK receiver.

**The binding procedure in detail:**

1. Place the transmitter and receiver aerial(s) immediately adjacent to each other.
2. Switch ON the transmitter with 2.4 GHz M-LINK technology in Binding mode:
  - Locate the SET / LED button on the top of the **HFMG3 M-LINK 2.4 GHz RF module**, and hold it pressed in.
  - Switch the transmitter ON.
  - Release the SET / LED button as soon as the LED on the RF module starts flashing at a high rate.
3. Switch the M-LINK receiver ON in binding mode (see the M-LINK receiver operating instructions):  
=> The binding process is now in progress.
4. Once the transmitter and receiver have detected each other, both units **automatically** switch over to regular transmit / receive mode (Normal operations → 14.):  
=> The LED on the SET / LED button on the top of the **HFMG3 M-LINK 2.4 GHz RF module** flashes at intervals of about two seconds.

⚠ **Note:** the binding process usually only takes a few seconds.

**13. RANGE CHECKING**

Regular range checks are very important - even when using a 2.4 GHz system - in order to ensure reliable operation of the radio control system, and to give you a chance to detect sources of interference in good time. This applies in particular:

- Before the use of new or changed components, or existing components in a new or modified arrangement.
- Before re-using radio control system components which were previously involved in a crash or a hard landing.
- If you have encountered problems on a previous flight.

**Important:**

- Always ask a second person to help you with your range check, so that one of you can secure and observe the model.
- The range check should only be carried out if there are no other transmitters switched on at the same time.

**Preparations, carrying out the range check:**

1. Select "range check" mode on the transmitter with 2.4 GHz M-LINK technology:
  - Switch the transmitter ON.
  - Within four seconds of switching the transmitter ON, hold the SET / LED button on the top of the **HFMG3 M-LINK 2.4 GHz RF module** pressed in until the LED on the SET / LED button glows constantly.
2. Switch the M-LINK receiver ON.
3. Carry out the range check as described in the operating instructions supplied with your M-LINK receiver.
4. **When you have completed the range check, switch OFF the transmitter with M-LINK technology, and then ON again, in order to switch back to normal transmit mode with full range!**

⚠ **Note:** after switching the transmitter OFF, wait a few seconds before switching it back ON again!

⚠ **Caution:** selecting "Range check" mode reduces the transmitter's output power. The transmitter emits an audible signal every ten seconds or so to warn you of this.

**Never attempt to fly a model with the transmitter set to reduced output (range check mode)!**

**14. NORMAL OPERATIONS**

This is the procedure for operating the transmitter with 2.4 GHz M-LINK technology in normal transmit mode (normal operations):

1. Switch the transmitter ON:  
=> The LED on the SET / LED button on the top of the **HFMG3 M-LINK 2.4 GHz RF module** flashes at intervals of about two seconds.
2. Switch the M-LINK receiver ON.  
=> The M-LINK system is now ready for use.

This is the procedure for switching OFF the 2.4 GHz M-LINK RC system:

1. Switch the M-LINK receiver OFF.
2. Switch the transmitter OFF.

**15. FEEDBACK CHANNEL / TELEMETRY**

The 2.4 GHz ISM band provides a means of transmitting data from the model to the transmitter. If you are using a telemetry-capable M-LINK receiver, your Graupner/JR transmitter with 2.4 GHz M-LINK technology warns you when the receiver battery voltage falls to a low level via the RF module's integral buzzer.

For more information on this subject please refer to the operating instructions supplied with your telemetry-capable M-LINK receiver.

If the MULTIPLEX Telemetry-Display (# 4 5182) is also used, the screen shows the connection quality (LQI = Link Quality Indication) as well as the voltage of the receiver power supply.

The Telemetry-Display can also show additional telemetry data. Examples of this include current, voltage, altitude and speed values - depending on the sensors connected to the system.

The Telemetry-Display is capable of displaying a maximum of sixteen telemetry values.

Visual and audible warnings are generated by the Telemetry-Display. The warning sounds are produced either through the integral loudspeaker with volume control, or the earpiece, which

is an optional accessory. The same applies to the audible sounds generated by the Vario sensor.

**16. FAST RESPONSE ON / OFF**

In Fast Response mode, which operates at the ultra-rapid pulse rate of 14 ms, up to twelve servo channels are available. This reduced pulse rate can cause analogue servos to oscillate or run jerkily.

If this is the case, it is possible to switch Fast Response mode OFF; in this case the servo frame rate reverts to 21 ms.

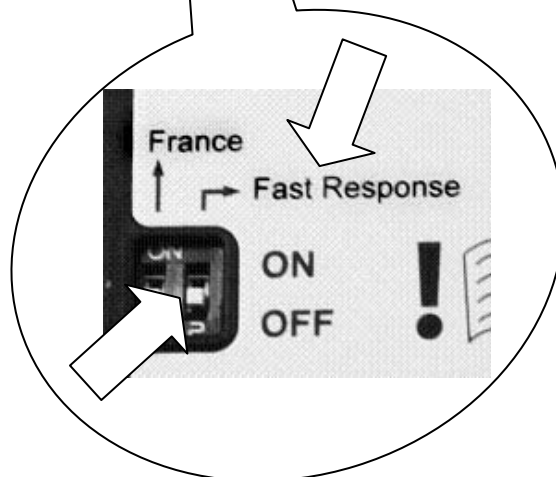
This is the procedure for switching Fast Response ON or OFF:

1. Switch the RC system OFF.
2. Remove the **HFMG3 M-LINK 2.4 GHz RF module** from the transmitter (→ 7.2.).
3. Turn the RF module over, and locate the right-hand switch of the two switches (Switch 2 = "Fast Response"):
  - Switch 2 "Fast Response" to ON position (towards transmitter aerial) = Operating mode "Fast Response ON".
  - Switch 2 "Fast Response" to OFF position = Operating mode "Fast Response OFF".

Default setting

= "Fast Response OFF" mode.

**⚠ Caution:** use a small screwdriver to operate the switch - never use a pencil!



4. Insert the **HFMG3 M-LINK 2.4 GHz RF module** in the transmitter once more (→ 7.3.).
5. If you change the Fast Response mode setting (enable / disable), you must then repeat the binding procedure for the transmitter and receiver (→ 12.)!

**17. OPERATING THE HFMG3 M-LINK 2.4 GHz RF MODULE WITH RESTRICTED FREQUENCY RANGE**

In particular countries the M-LINK system must not be used without activating the reduced frequency range approved in that region (→ 5.). For an overview of the countries concerned please refer to the separate sheet entitled "Operating the 2.4 GHz M-LINK system with restricted frequency range".

This is the procedure for activating (or disabling) the restricted frequency range:

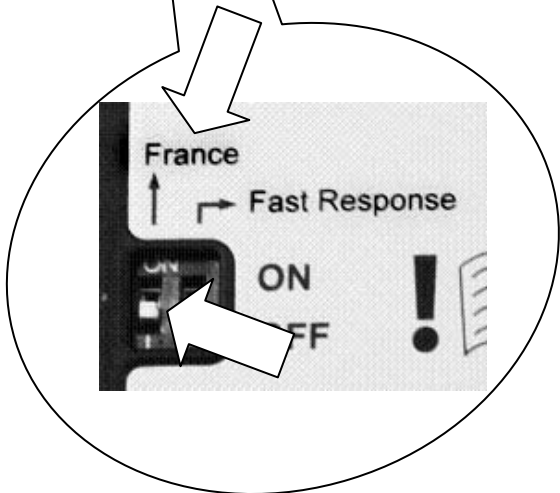
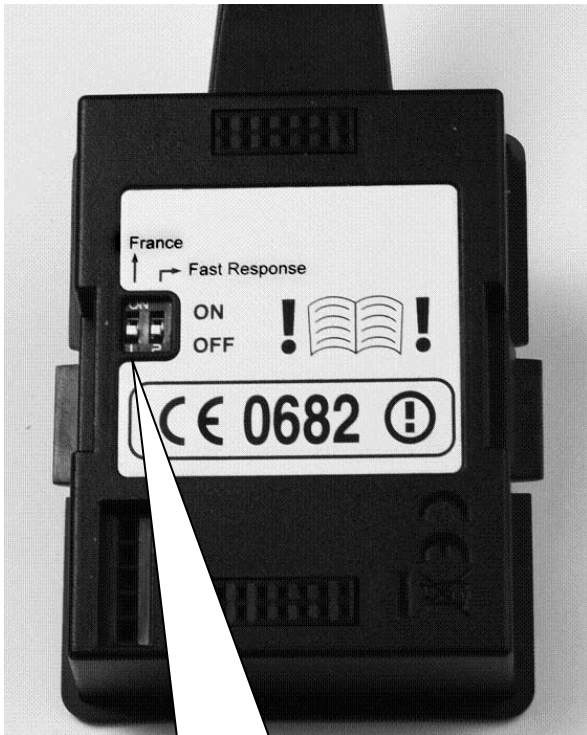
1. Switch the RC system OFF.
2. Withdraw the **HFMG3 M-LINK 2.4 GHz RF module** from the transmitter (→ 7.2.).

3. Turn the RF module over, and locate the left-hand switch of the two switches (Switch 1 = "France"):

- Switch 1 "France" to ON position (towards transmitter aerial) = "Restricted frequency range ON" mode.
- Switch 2 "France" to OFF position = "Restricted frequency range OFF" mode.

Default setting  
 = "Restricted frequency range OFF" mode.

**⚠ Caution:** use a small screwdriver to operate the switch - never use a pencil!



4. Insert the **HFMG3 M-LINK 2.4 GHz RF module** in the transmitter once more (→ 7.3.).
5. If you change this operating mode, you must then repeat the binding procedure with all the receivers you wish to use with the transmitter (→ 12.)!

**18. OPTION: CONNECTING THE TELEMETRY-DISPLAY (# 4 5182)**

The **2.4 GHz HFMG3 M-LINK RF module** is fitted with a socket marked "COM." to which the MULTIPLEX Telemetry-Display can be connected (→ 4., → 6.).

The "COM." socket is located at top left on the top face of the **HFMG3 M-LINK 2.4 GHz RF module**. The pin assignment for the socket is printed on the label.

If you install the Telemetry-Display, and use telemetry-capable M-LINK receivers and sensors, you can exploit the telemetry functionality of the M-LINK system.

For information on connecting the Telemetry-Display, and full product specifications, please refer to the operating instructions supplied with the unit.

**19. UPDATING THE RF MODULE**

The **2.4 GHz HFMG3 M-LINK RF module** can be updated via the "COM." socket, and is therefore future-proof.

The "COM." socket is located at top left on the top face of the **HFMG3 M-LINK 2.4 GHz RF module**. The pin assignment for the socket is printed on the label.

To update the module you require the MULTIPLEX Launcher PC program, which is available as a free download from the website [www.multiplex-rc.de](http://www.multiplex-rc.de). You will also need the UNI USB PC lead (# 8 5149).

**20. CE CONFORMITY DECLARATION**

This device has been assessed and approved in accordance with European harmonised directives.



This means that you possess a product whose design and construction fulfil the protective aims of the European Community designed to ensure the safe operation of equipment.

The detailed CE conformity declaration can be downloaded in the form of a PDF file from the Internet under [www.multiplex-rc.de](http://www.multiplex-rc.de). It is located in the DOWNLOADS area under PRODUKT-INFOS.

**21. DISPOSAL NOTES**

Electrical equipment marked with the cancelled waste bin symbol must not be discarded in the standard household waste; instead it should be taken to a suitable specialist disposal system.



In the countries of the EU (European Union) electrical equipment must not be discarded via the normal domestic refuse system (WEEE - Waste of Electrical and Electronic Equipment, Directive 2002/96/EG). You can take unwanted equipment to your nearest local authority waste collection point or recycling centre. There the equipment will be disposed of correctly and at no cost to you.

By returning your unwanted equipment you can make an important contribution to the protection of the environment!

**22. GUARANTEE / LIABILITY EXCLUSION**

The company MULTIPLEX Modellsport GmbH & Co.KG accepts no liability of any kind for loss, damage or costs which are due to the incorrect use and operation of this product, or which are connected with such operation in any way. Unless the law expressly states otherwise, the liability on the part of MULTIPLEX Modellsport GmbH & Co.KG to pay damages, regardless of the legal argument employed, is limited to the invoice value of those products supplied by MULTIPLEX Modellsport GmbH &

Co.KG which were directly involved in the event in which the damage occurred. This does not apply if liability is incurred according to statutory law on account of intentional or gross negligence.

We guarantee our products in accordance with the currently valid statutory regulations. If you wish to make a claim under guarantee, your initial course of action should always be to contact the dealer from whom you purchased the equipment.

The guarantee does not cover faults and malfunctions which are caused by the following:

- Incorrect or incompetent use
- Maintenance carried out incorrectly, belatedly or not at all, or not carried out by an authorised Service Centre
- Incorrect connections
- The use of accessories other than genuine MULTIPLEX items
- Modifications or repairs which were not carried out by MULTIPLEX or by an authorised MULTIPLEX Service Centre
- Accidental or intentional damage
- Defects due to normal wear and tear
- Operation of the unit outside the limits stated in the Specification
- Operation of the unit in conjunction with equipment made by other manufacturers.

⚠ Ces instructions font partie intégrante du produit. Celle-ci contient des informations importantes ainsi que des consignes de sécurités. Elle doit donc être consultable à tous moments et à joindre lors d'une revente à tierces personnes.

**1. DONNEES TECHNIQUES**

Module HF 2,4 GHz HFMG3 M-LINK	
Nr. Com.	# 4 5616
Bande de fréquence	2,4000 GHz ... 2,4835 GHz Bande de fréquence réduite: 2,4000 GHz ... 2,4540 GHz
Type de transmission	Système 2,4 GHz FHSS M-LINK Frequency Hopping Spread Spectrum MULTIPLEX-LINK
Puissance d'émission	100 mW EIRP
Cons. de courant	env. 50 mA
Gamme de température	- 15°C ... + 55°C
Dimensions du boîtier du module HF (L x l x h)	env. 63,6 x 51,5 / 48,7 x 31,8 mm (sans unité d'antenne 2,4 GHz)
Poids	44 g (module HF comprenant l'unité d'antenne 2,4 GHz)

**2. CONSIGNES DE SECURITES**

- ⚠ Lire attentivement la notice avant d'utiliser le matériel.
- ⚠ N'utiliser l'appareil que dans le domaine prévu (→ 3.).
- ⚠ N'effectuez aucune modification technique de votre module HF.  
Faites toujours vérifier les pièces défectueuses par une station service de chez MULTIPLEX.
- ⚠ Ne touchez pas les éléments de votre module HF lors du changement de module HF.
- ⚠ Une fois démonté, protégez votre module HF contre toutes contraintes mécaniques (vibrations, chocs, déformation, ...) ainsi que de l'humidité.

**3. DOMAINE D'UTILISATION / COMPATIBILITE**

Le module HF 2,4 GHz HFMG3 M-LINK est dédié exclusivement à une utilisation pour les émetteurs Graupner/JR suivants:

- Graupner mx-22.
- Graupner mx-22s.
- Graupner mx-24.
- Graupner mx-24s.
- Emetteurs JR possédant un compartiment pouvant accueillir notre module HF.

**4. CARACTERISTIQUES PARTICULIERES**

- Modification simple:  
Le module HF 2,4 GHz à enficher, incluant le boîtier et le système d'antenne 2,4 GHz, remplace le module HF actuel xx MHz et se connecte au même emplacement à l'extérieur sur le dos de l'émetteur.

- Equipé d'un haut-parleur:  
En relation avec un récepteur télémétrique M-LINK un signal acoustique peut être émis lorsque l'accu de réception se vide.
- Temps d'utilisation plus long:  
Consommation de courant plus faible du module 2,4 GHz.
- Touche SET / LED sur le dessus du module HF:  
Accessible sur le module HF directement de l'extérieur pour l'affichage de l'état, synchronisation (Binding) et test de portée.
- Si nécessaire vous avez la possibilité de passer en quelques secondes de la technologie xx MHz à 2,4 GHz M-LINK ou inversement.
- Préparé l'ensemble pour brancher l'afficheur télémétrique MULTIPLEX (# 4 5182):  
En relation avec un récepteur télémétrique et de capteurs externes, l'afficheur pourra visualiser jusqu'à 16 valeurs télémétriques ainsi que des alarmes visuelles ou acoustiques.
- Passage entre une durée d'impulsion de servo de 14 ms (Fast Response) et 21 ms, et passage de la bande de fréquence maximal à la bande de fréquence réduite (mode français).
- Compatible mise à jour:  
Vous pouvez mettre à jour votre module HF 2,4 GHz HFMG3 M-LINK à l'aide du logiciel pour PC MULTIPLEX Launcher et ainsi être toujours actuel. Le logiciel MULTIPLEX Launcher est disponible gratuitement sur notre site Internet [www.multiplex-rc.de](http://www.multiplex-rc.de). Néanmoins il est nécessaire d'avoir le câble d'interface USB PC, UNI (# 8 5149).

**5. RESTRICTIONS EN FONCTION DU PAYS**

⚠ Remarque au sujet des textes de lois: les appareils d'émissions n'ont le droit d'utiliser que les fréquences / canaux d'émissions autorisés dans le pays dans lequel le système est utilisé.

⚠ Important: dans certains pays n'autorisent que l'utilisation d'une bande de fréquence réduite!

Dans certains pays il est autorisé d'utiliser un système 2,4 GHz avec une puissance d'émission de 100 mW EIRP que sur une bande réduite de fréquence. Afin de respecter ce genre de texte de loi, notre module HF 2,4 GHz HFMG3 M-LINK peut fonctionner dans les deux modes, toute la bande de fréquence ou en bande réduite (→ 17.).

Vous trouverez un aperçu des pays concernés sur notre page annexe „Utilisation du système 2,4 GHz M-LINK en bande de fréquence réduite“.

**6. SYSTEME DE TRANSMISSION M-LINK**

M-LINK est un système de transmission de la société MULTIPLEX. Celui-ci travaille sur la bande de fréquence ISM 2,4 GHz et est basé sur une technologie moderne FHSS (FHSS = Frequency Hopping Spread Spectrum).

**Gestion automatique des canaux HF:**

Il n'est plus nécessaire de changer manuellement le canal HF (changement de quartz, synthétiseur). Le système 2,4 GHz Spread Spectrum System sélectionne automatiquement le spectre de fréquence. De ce fait, pas besoin d'un système conventionnel de surveillance de fréquence. Des perturbations par double utilisation de la fréquence (comme c'est le cas pour la bande de fréquence 35, 40, ... MHz) sont pratiquement inexistantes. Lors de la première utilisation du système il est nécessaire synchroniser le récepteur et l'émetteur par une opération



de Binding. A partir de ce moment le récepteur ne répond plus qu'aux ordres de votre émetteur.

**Technologie FHSS:**

Dans un temps très court de quelques millisecondes, l'émetteur et le récepteur passent au même rythme d'un canal à un autre. Pendant ce court instant ceux-ci s'échangent des données. Du fait que le canal est occupé que brièvement, les signaux perturbés et les conflits sont fortement atténués. Même si des paquets d'informations devaient manquer, la transmission serait rétablie lors du saut sur le prochain canal. Ces sauts rapides sont invisibles pour le pilote.

**Haut débit / sécurité de transmission de données:**

La grande largeur de bande que nous met à disposition le 2,4 GHz permet la transmission de beaucoup plus de données comparé au système traditionnel comme par ex. 35 MHz (largeur de bande pour le 2,4 GHz = 83,5 MHz; pour 35 MHz = 1 MHz). La modulation digitale combiné au contrôle d'erreur augmente énormément la qualité de transmission.

**Très faible sensibilité aux perturbations:**

Les sources typiques de perturbations dans un modèle comme le moteur électrique, appareils électroniques du type régulateur, allumage de moteur thermique, etc. ont un spectre de perturbation se situant sensiblement en dessous des 2,4 GHz. De ce fait, le système 2,4 GHz ne se laisse presque pas perturber cela représente un atout supplémentaire de sécurité.

**Transmission rapide et précise:**

MULTIPLEX M-LINK est un système digital de transmission allant jusqu'à 16 canaux pour servos pour une résolution de 12 bits (3872 pas). Le niveau de bruit reste sans influence sur la précision de positionnement du signal pour servo sur toute la portée. Résolution, précision de positionnement et donc précision de mouvement sont d'un niveau très élevé et d'une constance absolue jusqu'à la limite de porté. Grâce au codage digital, le système M-LINK travail parfaitement aussi bien pour la fonction HOLD que FAIL-SAFE. La fréquence de travail des servos peut être 21 ms ou de 14 ms en utilisation 12 canaux (Fast Response).

**Possibilité de réponse des canaux / Télémétrie:**

La bande de fréquence 2,4 GHz ISM permet de transmettre des données du modèle vers l'émetteur. Si vous possédez un récepteur possédant la fonction télémétrie, un signal acoustique vous préviendra d'un accu de réception presque vide.

Si vous utilisez également l'afficheur télémétrique MULTIPLEX (# 4 5182), celui-ci vous visualise la tension actuelle de l'alimentation du récepteur ainsi que la qualité de transmission (LQI = Link Quality Indication).

De plus vous pouvez afficher également d'autres données télémétriques sur l'écran. En fonction des capteurs branchés cela peut être par exemple l'indication de courant, de tension, d'altitude ou encore de vitesse.

Vous pouvez visualiser jusqu'à 16 valeurs sur votre afficheur télémétrique.

Les avertissements sont afficher sur votre écran et signalés par un signal sonore. Les signaux sonores peuvent êtres émis au travers du haut-parleur intégré avec régulation de volume ou au travers d'une oreillette disponible en option. Celle-ci est également gérée par l'indicateur sonore Vario.

**Antenne d'émission courte:**

L'antenne courte d'émission 2,4 GHz est robuste et maniable. Ainsi le champ de vision du pilote n'est pas encombré.

**7. MISE EN PLACE DU MODULE HF 2,4 GHz HFMG3 M-LINK**

**⚠ Remarque:** par le suite nous allons décrire la mise en place du *module HF 2,4 GHz HFMG3 M-LINK* dans un émetteur Graupner du type mx-24s.

Si le module HF doit être mis en place dans un émetteur Graupner du type mx-22, mx-22s, mx-24 ou s'il doit être utilisé avec un émetteur JR possédant un compartiment pouvant accueillir notre module HF, il faut effectuer les étapes d'assemblages suivantes.

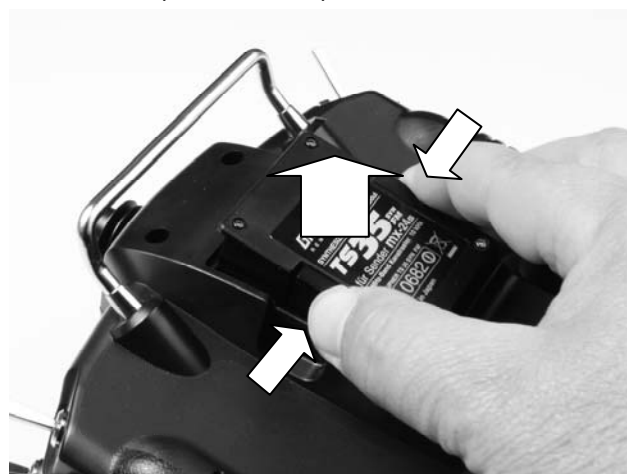
**7.1. Enlevez l'antenne d'émission (35, 40, ... MHz)**

1. Eteignez votre émetteur.
2. Dévissez l'antenne d'émission.
3. Stockez l'antenne dans un endroit protégé.

**7.2. Enlever le module HF 35, 40, ... MHz en place**

1. Placez la face avant de l'émetteur sur une surface souple. N'endommagez pas les manches, les interrupteurs, etc.!
2. Le module HF est connecté sur le dessous de l'émetteur. Pressez les deux clips de maintien du module HF et retirez délicatement le module HF vers le haut.

**⚠ Astuce:** si le module HF est trop bien enfoncé dans le compartiment HF, il est conseillé d'utiliser les ongles et les placer dans l'espace entre le compartiment et les clips de fixations, puis d'effectuer un mouvement de levier vers le haut tout en pressant les clips.



**⚠ Astuce:** Si le module HF est solidement fixé dans son compartiment, bougez celui-ci délicatement de gauche à droite tout au long de l'opération de déconnexion.

3. Stockez le module HF après l'avoir bien protégé.

**7.3. Mise en place du module HF 2,4 GHz**

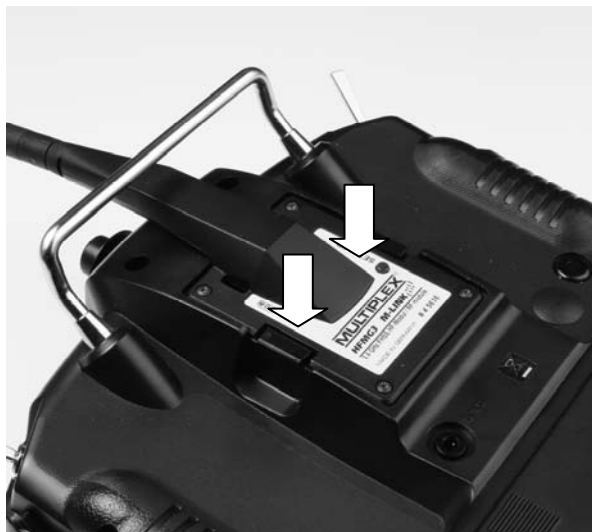
1. Orientez l'antenne du *module HF 2,4 GHz HFMG3 M-LINK* afin qu'elle soit bien droite.

Passez maintenant l'antenne du *module HF 2,4 GHz HFMG3 M-LINK* en-dessous de la poignée de l'émetteur.

Connectez le module HF 2,4 GHz dans le compartiment à l'emplacement prévu à cet effet. Pour cela pressez délicatement et régulièrement par le dessus sur le module HF.

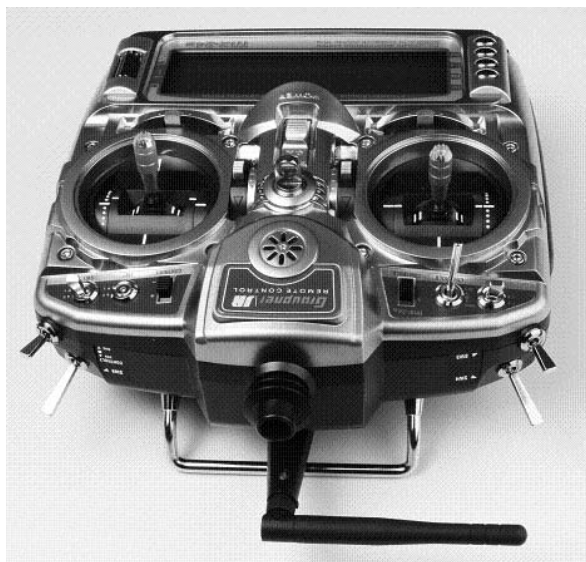
**⚠ Remarque:** respectez le sens de branchement! L'antenne doit pointée vers l'avant, vers la partie frontale de l'émetteur!

Le **module HF 2,4 GHz HFMG3 M-LINK** est mis en place correctement lorsque les clips de fixations à gauche et à droite de celui-ci sont bien positionnés dans le compartiment du module HF („clac“):



**8. POSITION IDEALE POUR L'ANTENNE DE L'EMETTEUR LORS DE SON UTILISATION**

Vous pouvez tourner et incliner l'antenne d'émission 2,4 GHz. Pour l'utilisation de votre émetteur, orientez l'antenne d'émission sur son articulation à peu près à la verticale puis tournez celle-ci vers la gauche ou la droite jusqu'à ce qu'elle soit presque horizontale:



Pour les utilisations où votre modèle ne se trouve pas directement au-dessus ou en dessous de votre émetteur (surtout dans le cas des voitures et des bateaux), la position optimale de votre antenne d'émission est à la vertical vers le haut:



**⚠ Important:**  
Ne visez jamais directement sur votre modèle avec l'antenne. Dans le prolongement de l'antenne la puissance du champ magnétique est physiquement la moins élevée.

**⚠ Remarque:**  
Avant d'utiliser l'ensemble avec le module 2,4 GHz M-LINK il faut enlever l'antenne d'émission 35, 40, ... MHz (télescopique ou courte)!

**9. ECHANGE DE L'ANTENNE D'EMISSION 2,4 GHz**

L'antenne d'émission 2,4 GHz est fixée définitivement au **module HF 2,4 GHz HFMG3 M-LINK**.

**⚠ Remarque: n'essayez en aucun cas de changer l'antenne d'émission 2,4 GHz de votre propre chef!**  
Pour un échange professionnel de l'antenne il est nécessaire d'avoir des outils spéciaux et les connaissances adéquates. Si l'antenne d'émission devait être abîmée, celle-ci doit être échangée par notre service après vente MULTIPLEX ou une de nos stations services MULTIPLEX.

**10. POUR UNE UTILISATION EN 2,4 GHz M-LINK CHOISISSEZ TOUJOURS LE MODE PPM (PAS PCM)**

Pour pouvoir utiliser les émetteurs Graupner avec le système 2,4 GHz M-LINK il faut que l'émetteur soit toujours en mode PPM (pas PCM!). Cela est valable également pour les émetteurs JR compatibles avec ces modules HF. Cela est valable également pour les émetteurs JR possédant un compartiment pouvant accueillir notre module HF.

Le mode PPM est à utiliser aussi bien pour une utilisation normale (→ 14.) qu'en mode Binding (→ 12.) et pour le test de porté (→ 13.).

**11. UTILISATION EN 2,4 GHz M-LINK OU EN 35, 40, ... MHz AU CHOIX**

Afin de pouvoir passer du système de transmission 2,4 GHz M-LINK au système 35, 40, ... MHz procédez comme suit:

- Eteignez l'émetteur.
- Déconnectez le **module HF 2,4 GHz HFMG3 M-LINK**. Pour cela:

- Orientez l'antenne du **module HF 2,4 GHz HFMG3 M-LINK** de telle manière qu'elle soit bien droite.
- Pressez maintenant les deux clips de maintien du module HF et retirez délicatement le module HF vers le haut.

**⚠ Astuce:** si le module HF est trop bien enfoncé dans le compartiment HF, il est conseillé d'utiliser les ongles et les placer dans l'espace entre le compartiment et les clips de fixations, puis d'effectuer un mouvement de levier vers le haut tout en pressant les clips.

- Mettez en place le module HF 35, 40, ... MHz.
- Montez l'antenne 35, 40, ... MHz.

Le passage du système de transmission 35, 40, ... MHz au système 2,4 GHz M-LINK se fait de la même manière.

**⚠ Remarque:** avant d'utiliser l'ensemble avec le module 2,4 GHz M-LINK il faut enlever l'antenne d'émission 35, 40, ... MHz (télescopique ou courte)!

## 12. PROCESSUS BINDING

Pour pouvoir travailler ensemble, l'émetteur et le récepteur en technologie 2,4 GHz M-LINK doivent être „synchronisés“ avant la première utilisation de l'ensemble. Ce processus est nommé „Binding“.

### ⚠ Remarque:

Une information générale au sujet du processus de Binding ainsi que la recherche d'erreur et leur résolution se trouve également dans la notice de votre récepteur MULTIPLEX M-LINK.

### Déroulement du processus de Binding:

1. Placez l'antenne d'émission et de réception(s) le plus près possible les unes des autres.
2. Mettez en marche l'émetteur équipé du module 2,4 GHz M-LINK Technologie en mode Binding:
  - Restez appuyé sur la touche SET / LED se trouvant sur le dessus du **module HF 2,4 GHz HFMG3 M-LINK**.
  - Mettez en marche l'émetteur.
  - Dès que la LED du module HF clignote rapidement, relâchez la pression sur la touche SET / LED.
3. Mettez en marche le récepteur M-LINK en mode Binding (voir la notice du récepteur M-LINK):
 

=> Le processus de Binding est en cours.
4. Dès que l'émetteur et le récepteur se sont „trouvés“, ceux-ci passent **automatiquement** en mode régulier d'émission et de réception (fonctionnement normal → 14.):
 

=> La LED de la touche SET / LED sur le dessus du **module HF 2,4 GHz HFMG3 M-LINK** clignote env. toutes les 2 secondes.

**⚠ Remarque:** le processus de Binding prend normalement quelques secondes.

## 13. TEST DE PORTEE

L'exécution régulière de tests de portée est très importante – même pour un système 2,4 GHz – afin d'assurer le bon fonctionnement de l'équipement de radiocommande et pour détecter et déterminer très tôt les anomalies de fonctionnements. Surtout:

- Avant l'utilisation de nouveau matériel ou modifié, mais également de changement ou de nouveaux d'affectations.
- Avant l'utilisation de composants de radiocommandes qui ont été récupérés et utilisés après un crash ou un atterrissage un peu „dur“.
- Si vous avez découvert des anomalies lors de l'utilisation.

### Important:

- Effectuez le test de portée toujours avec l'aide d'une tierce personne qui sécurise et observe le modèle.
- N'effectuez ce test que si aucun autre émetteur en marche ce trouve dans les environs.

### Préparation et exécution du test de portée:

1. Sélectionnez le mode de fonctionnement „Test de portée“ sur votre émetteur équipé de la technologie 2,4 GHz M-LINK:
  - Mettez en marche l'émetteur.
  - Dans les 4 secondes après la mise en marche appuyez sur la touche SET / LED sur le dessus du **module HF 2,4 GHz HFMG3 M-LINK**, et maintenez la jusqu'à ce que la LED de la touche SET / LED reste allumée.
2. Mettez en marche le récepteur M-LINK.
3. Effectuez le test de portée comme décrit dans la notice d'utilisation de votre récepteur M-LINK.
4. **Après avoir effectué le test de portée avec votre émetteur équipé de la technologie M-LINK ETEIGNEZ celui-ci puis RALLUMEZ le à nouveau afin de repasser à un fonctionnement avec toute la portée!**

**⚠ Remarque:** après avoir éteint votre émetteur, attendez quelques secondes avant de rallumer celui-ci!

**⚠ Attention:** en mode de fonctionnement „test de portée“ la puissance d'émission est réduite! Pour des raisons de sécurité, toutes les 10 secondes un signal sonore sera émis!

**Ne démarrez jamais votre modèle en mode test de portée avec puissance d'émission réduite!**

## 14. UTILISATION NORMALE

Pour pouvoir utiliser votre émetteur équipé de la technologie 2,4 GHz M-LINK en émission normale (utilisation normal), procédez comme suit:

1. Mettez l'émetteur en marche:
 

=> La LED de la touche SET / LED sur le dessus du **module HF 2,4 GHz HFMG3 M-LINK** clignote env. toutes les 2 secondes.
2. Mettez en marche le récepteur M-LINK.
 

=> Le système M-LINK est prêt à l'emploi.

Pour éteindre le système de transmission 2,4 GHz M-LINK procédez comme suit:

1. Eteignez le récepteur M-LINK.
2. Eteignez l'émetteur.

## 15. CANAL RETOUR / TELEMETRIE

La bande 2,4 GHz ISM vous donne la possibilité de renvoyer des données du modèle en retour à l'émetteur. Lorsque vous utilisez un récepteur M-LINK équipé de télémétrie, l'émetteur Graupner/JR équipé de la technologie 2,4 GHz M-LINK vous signal au travers une alarme acoustique (bipper intégré dans le module HF lorsque l'accu de réception se vide.

Vous trouverez plus d'information à ce sujet dans la notice d'utilisation de votre récepteur M-LINK équipé de la télémétrie.

Si vous utilisez en plus l'afficheur télémétrique MULTIPLEX (# 4 5182), celui-ci vous indique en plus de la tension actuelle de l'accu de réception la qualité de transmission de données (LQI = Link Quality Indication).

De plus vous pouvez afficher également d'autres données téléométriques sur l'écran. En fonction des capteurs branchés cela peut être par exemple l'indication de courant, de tension, d'altitude ou encore de vitesse.

Au travers de l'afficheur téléométrique vous pouvez visualiser jusqu'à 16 valeurs téléométriques.

Les différentes alarmes seront soit indiquées visuellement sur l'afficheur ou acoustiquement. Les alarmes acoustiques peuvent soit être transmises par le haut-parleur intégré avec système de régulation de volume ou au travers d'une oreillette en option. Ceci est également valable pour le signal acoustique de la fonction Vario.

## 16. FAST RESPONSE ON / OFF

Dans le mode Fast Response, qui est très rapide avec sa durée d'impulsion de 14 ms, vous avez jusqu'à 12 canaux pour servos de disponibles. Cette durée réduite peut impliquer des vibrations ou une oscillation des servos analogiques.

Dans ce cas vous pouvez désactiver le mode Fast Response. Dans ce cas la durée d'impulsion sera de 21 ms.

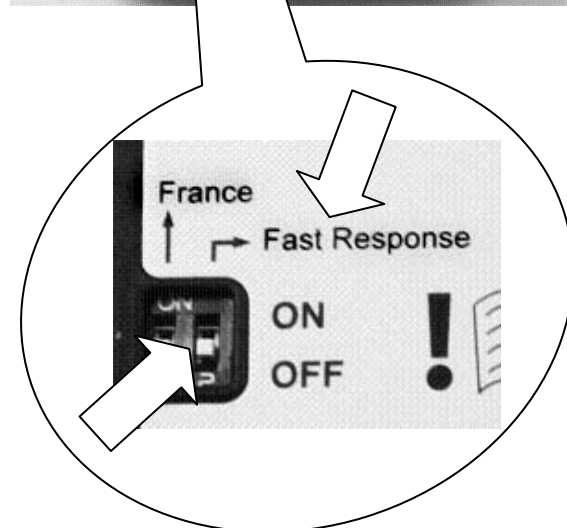
Pour l'activation / désactivation de la fonction Fast Response procédez comme suit:

1. Eteignez votre système RC.
2. Enlevez le **module HF 2,4 GHz HFMG3 M-LINK** de l'émetteur (→ 7.2.).
3. Retournez le module HF et localisez l'interrupteur de droite (Interrupteur 2 = „Fast Response“) du groupe des deux interrupteurs de celui-ci:
  - Interrupteur 2 „Fast Response“ en position ON (en direction de l'antenne d'émission) = utilisation en „Fast Response ON“.
  - Interrupteur 2 „Fast Response“ en position OFF = utilisation en „Fast Response OFF“.

Réglages en sortie d'usine

= utilisation en „Fast Response OFF“.

**⚠ Attention:** pour déplacer l'interrupteur il est conseillé d'utiliser un petit tournevis, jamais de crayon!



4. Reconnectez le **module HF 2,4 GHz HFMG3 M-LINK** à nouveau sur l'émetteur (→ 7.3.).
5. Après l'(dés)activation du mode Fast Response il faut refaire l'opération de synchronisation (Binding) entre l'émetteur et tous les récepteurs utilisés (→ 12.)!

## 17. UTILISATION DU MODULE HF AVEC BANDE DE FREQUENCE REDUITE

Avant de pouvoir utiliser votre système M-LINK dans certains pays, il est nécessaire de respecter la bande de fréquence autorisée - réduite - (→ 5.). Vous trouverez en pièce jointe „Utilisation du système 2,4 GHz M-LINK en bande de fréquence réduite“ un aperçu des pays concernés.

Pour l'activation (ou la désactivation) de la bande de fréquence réduite, procédez comme suit:

1. Eteignez votre système RC.
2. Enlevez le **module HF 2,4 GHz HFMG3 M-LINK** de l'émetteur (→ 7.2.).

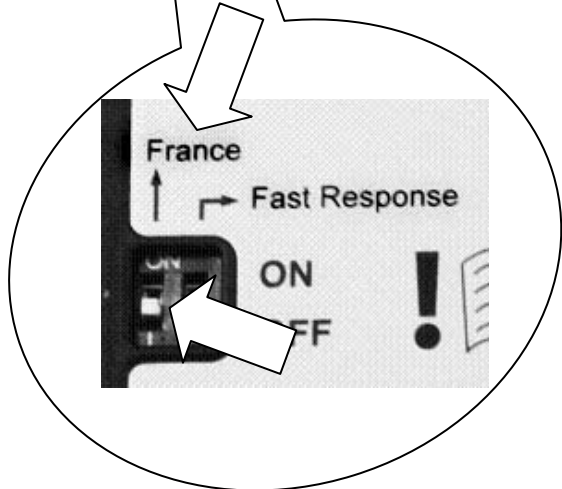
3. Retournez le module HF et localisez l'interrupteur de gauche (Interrupteur 1 = „France“) du groupe des deux interrupteurs de celui-ci:

- Interrupteur 1 „France“ en position ON (en direction de l'antenne d'émission) = utilisation en „bande de fréquence réduite Activée“.
- Interrupteur 2 „France“ en position OFF = utilisation en „bande de fréquence réduite Désactivée“.

Réglages en sortie d'usine

= utilisation en „bande de fréquence réduite Désactivée“.

**⚠ Attention:** pour déplacer l'interrupteur il est conseillé d'utiliser un petit tournevis, jamais de crayon!



4. Reconnectez le **module HF 2,4 GHz HFMG3 M-LINK** à nouveau sur l'émetteur (→ 7.3.).
5. Si le mode d'utilisation a été changé, il faut refaire l'opération de synchronisation (Binding) entre l'émetteur et tous les récepteurs utilisés (→ 12.)!

**18. OPTION: BRANCHEMENT DE L’AFFICHEUR TELEMETRIQUE (# 4 5182)**

Sur votre **module HF 2,4 GHz HFMG3 M-LINK** il est prévu de pouvoir brancher un afficheur télémétrique MULTIPLEX au niveau du connecteur noté „COM.“ (→ 4., → 6.).

L'emplacement de connexion „COM.“ se trouve au-dessus à gauche sur le dessus du **module HF 2,4 GHz HFMG3 M-LINK**. Vous trouverez une sérigraphie de l'affectation des PIN du connecteur.

Avec l'afficheur télémétrique il est possible, en utilisant un récepteur M-LINK possédant la fonction télémétrie et les capteurs associés, d'utiliser la fonction télémétrique du système M-LINK.

Vous pouvez également trouver des informations sur le branchement ainsi que sur les caractéristiques relatif à l'afficheur télémétrique dans la notice d'utilisation de celui-ci.

**19. MISE A JOUR DU MODULE HF**

Au travers du connecteur noté „COM.“ de votre **module HF 2,4 GHz HFMG3 M-LINK** vous pouvez mettre à jour votre module et ainsi être toujours paré pour l'avenir.

L'emplacement de connexion „COM.“ se trouve au-dessus à gauche sur le dessus du **module HF 2,4 GHz HFMG3 M-LINK**. Vous trouverez une sérigraphie de l'affectation des PIN du connecteur.

Pour la mise à jour vous avez besoin du logiciel pour PC MULTIPLEX Launcher. Celui-ci est téléchargeable gratuitement sur notre site internet [www.multiplex-rc.de](http://www.multiplex-rc.de). De plus il vous faut également le câble d'interface USB PC UNI (# 8 5149).

**20. DECLARATION DE CONFORMITE CE**

L'homologation de ce produit ce fait en fonction des directives européennes harmonisées.



De ce fait vous possédez un produit qui, par sa construction, respecte la restriction de sécurités européennes en vigueur concernant l'utilisation sécurisée des appareils électroniques.

Vous trouverez la déclaration complète en fichier PDF sur internet sous [www.multiplex-rc.de](http://www.multiplex-rc.de) dans DOWNLOADS sous PRODUKT-INFOS.

**21. CONSIGNES DE RECYCLAGES**

Les appareils électroniques portant le symbole de la poubelle barrée ne doivent pas être jetés dans une poubelle traditionnelle, mais apportés au point de recyclage le plus proche.



Dans les pays de l'union européen (EU) il est strictement interdit de jeter ce genre d'appareil électrique avec les déchets ménagés habituels (WEEE - Waste of Electrical and Electronic Equipment, ligne directrice 2002/96/EG). Néanmoins, vous pouvez déposer votre vieil appareil électronique auprès de toute déchetterie, centre de trie ou conteneur de collecte prévu à cet effet de votre quartier ou ville. Celui-ci sera recyclé gratuitement suivant les directives en vigueur.

En déposant votre vieil appareil aux endroits prévus à cet effet, vous contribuez activement à la protection de la nature!

**22. GARANTIE / RESPONSABILITE**

La société MULTIPLEX Modellsport GmbH & Co.KG ne garantie en aucun cas ce produit en cas de perte, de détérioration ou de coûts survenant à une utilisation non conforme du matériel ou des conséquences de celle-ci. En fonction des textes de lois, la

société MULTIPLEX Modellsport GmbH & Co.KG est tenue au remboursement, quelque soit la raison, pour une valeur maximum correspondant à la valeur des pièces de la société MULTIPLEX Modellsport GmbH & Co.KG mises en causes lors de l'achat. Cela est valable, que dans les limites prévues par les textes légaux concernant une grossière négligence de la part de la société MULTIPLEX Modellsport GmbH & Co.KG.

Pour nos produits, nous garantissons ceux-ci en fonction des textes de lois en vigueur actuellement. Dans le cas de problèmes dans la période de garantie, adressez-vous directement à votre revendeur habituel chez qui vous avez acheté ce matériel.

Ne sont pas couverts par la garantie sont des défauts ou mauvais fonctionnement causés par:

- Utilisation non conforme
- Absence, mauvaise ou aucune réparation effectuée par une station agréée
- Mauvais branchements
- Utilisation de matériel n'étant pas d'origine MULTIPLEX
- Modifications / réparations n'ayant pas été effectués par la société MULTIPLEX ou d'une station service MULTIPLEX agréée
- Dommages volontaires ou involontaires
- Défaut suite à une usure naturelle
- Utilisation en dehors des spécifications techniques ou en relation avec des pièces d'autres fabricants.

⚠ **Queste istruzioni sono parte integrante del prodotto e contengono informazioni importanti. Per questo motivo tenerle sempre a portata di mano e, in caso di vendita del prodotto, consegnarle al nuovo acquirente.**

**1. DATI TECNICI**

<b>Modulo HF 2,4 GHz HFMG3 M-LINK</b>	
<b>Art.nr.</b>	<b># 4 5616</b>
<b>Gamma di frequenza</b>	2,4000 GHz ... 2,4835 GHz Gamma di frequenza limitata: 2,4000 GHz ... 2,4540 GHz
<b>Sistema di trasmissione</b>	2,4 GHz FHSS M-LINK System Frequency Hopping Spread Spectrum MULTIPLEX-LINK
<b>Potenza di trasmissione</b>	100 mW EIRP
<b>Assorbimento</b>	ca. 50 mA
<b>Temperatura d'esercizio</b>	- 15°C ... + 55°C
<b>Dimensioni Corpo modulo HF (L x P x A)</b>	ca. 63,6 x 51,5 / 48,7 x 31,8 mm (senza unità antenna da 2,4 GHz)
<b>Peso</b>	44 g (modulo HF incluso unità antenna da 2,4 GHz)

**2. AVVERTENZE**

- ⚠ **Prima di mettere in funzione, leggere le istruzioni d'uso.**
- ⚠ **Usare solo per il campo d'impiego previsto (➔ 3.).**
- ⚠ **Non apportare modifiche tecniche al modulo HF. I componenti danneggiati devono essere sempre controllati da un punto di assistenza clienti MULTIPLEX.**
- ⚠ **Durante la sostituzione del modulo HF, non toccare i componenti.**
- ⚠ **Quando non installato nella radio, proteggere il modulo HF dalle sollecitazioni meccaniche (vibrazioni, urti, deformazioni, ...) e dall'umidità.**

**3. CAMPO D'IMPIEGO / COMPATIBILITÀ**

Il **modulo HF HFMG3 M-LINK da 2,4 GHz** è omologato esclusivamente per il funzionamento con le seguenti radio Graupner/JR:

- **Graupner mx-22.**
- **Graupner mx-22s.**
- **Graupner mx-24.**
- **Graupner mx-24s.**
- **Radio JR compatibili con il modulo HF.**

**4. PARTICOLARI PROPRIETÀ**

- **Facile modifica:**  
Il modulo ad innesto da 2,4 GHz con corpo e soluzione antenna da 2,4 GHz integrata viene inserito dall'esterno nella parte posteriore della radio al posto del modulo HF da xx MHz avuto sinora.

- **Dotato di cicalino:**  
In collegamento con una ricevente telemetrica M-LINK segue un avvertimento acustico ad un pacco batteria della ricevente che si sta scaricando.
- **Tempo di utilizzo più lungo:**  
Minore assorbimento di corrente del modulo HF da 2,4 GHz.
- **Tasto SET / LED sul lato superiore del modulo HF:**  
Accessibile dall'esterno direttamente al modulo per la visualizzazione di stato, binding e test di ricezione.
- **Se necessario è possibile in ogni momento un cambio in pochi secondi da xx MHz alla tecnologia M-LINK da 2,4 GHz.**
- **Predisposto per il collegamento al display telemetrico MULTIPLEX (# 4 5182):**  
In collegamento con una ricevente telemetrica e sensori esterni sul display telemetrico si possono emettere sino a 16 valori telemetrici compresi gli avvertimenti ottici e acustici.
- **Commutabile tra tempi ciclo servo di 14 ms (Fast Response) e tempo ciclo servo di 21 ms, come pure tra gamma di frequenza massima e gamma di frequenza limitata (modalità Francia).**
- **Upgradabile:**  
Il **modulo HF HFMG3 M-LINK da 2,4 GHz** è upgradabile con il programma per PC MULTIPLEX Launcher e sicuro nel tempo. Il MULTIPLEX Launcher può essere scaricato gratis dal Sito [www.multiplex-rc.de](http://www.multiplex-rc.de). Per l'update è necessario il cavo PC USB, UNI (# 8 5149).

**5. LIMITAZIONI SPECIFICHE PER DETERMINATI PAESI**

⚠ **Nota di carattere giuridico: L'impostazione ed il funzionamento degli apparecchi radio è consentita solo sulle frequenze / canali radio omologati per il rispettivo paese.**

⚠ **Importate: L'impiego in determinati paesi è solo consentito su una gamma di frequenza limitata!**

In determinati paesi, l'impiego di sistemi R/C 2,4 GHz con una potenza in uscita di 100 mW EIRP è consentito solo su una gamma di frequenza limitata. Per questo motivo, il **modulo HF 2,4 GHz HFMG3 M-LINK** può essere impostato in modo da trasmettere sulla gamma di frequenza limitata (➔ 17.).

I paesi in questione sono riportati sull'allegato „Funzionamento del sistema 2,4 GHz M-LINK con gamma di frequenza limitata“.

**6. IL SISTEMA DI TRASMISSIONE M-LINK**

M-LINK è un sistema di trasmissione sviluppato dalla MULTIPLEX, che lavora sulla banda di frequenza 2,4 GHz ISM, con tecnologia FHSS (FHSS = Frequency Hopping Spread Spectrum).

**Gestione automatica del canale HF:**

La scelta manuale del canale HF (con quarzo o synthesizer) da parte dell'utente non è più necessaria. I sistemi 2,4 GHz Spread Spectrum gestiscono le frequenze della banda in modo completamente automatico, rendendo superfluo il controllo delle frequenze prima del volo. Interferenze, dovute alla trasmissione su canale già occupato (come per le bande di frequenza 35, 40, ... MHz) sono praticamente escluse. Solo durante la prima messa in funzione del sistema, la ricevente deve essere sincronizzata alla radio con una semplice procedura (Binding). A partire da questo momento, la ricevente elaborerà solo più i segnali provenienti dalla sua radio.

**Tecnologia FHSS:**

A distanza di pochi millesimi di secondo, la radio e la ricevente passano nello stesso ritmo da canale a canale. La trasmissione dei dati avviene nella frazione di tempo, che intercorre fra il

passaggio da un canale all'altro. Grazie alla tecnologia FHSS, i diversi canali vengono occupati per brevissimo tempo, riducendo effettivamente i conflitti di segnale e le interferenze. Anche se dei pacchetti dati dovessero andare persi su singoli canali, il continuo e veloce passaggio al canale successivo garantisce un funzionamento costante, senza interruzioni o ritardi percettibili per il pilota.

**Elevata sicurezza di trasmissione:**

L'enorme larghezza di banda disponibile nel 2,4 GHz, permette di trasferire una quantità di dati notevole, rispetto ai sistemi di trasmissione convenzionali, p.es. al 35 MHz (larghezza di banda 2,4 GHz = 83,5 MHz; con 35 MHz = 1 MHz). La modulazione digitale, con il controllo e la correzione costante degli errori da parte della ricevente, garantiscono un'eccellente qualità dei dati.

**Praticamente insensibile alle interferenze:**

Le tipiche fonti d'interferenza presenti nei modelli, p.es. motori elettrici, apparecchi elettronici come i regolatori di giri, accensioni elettroniche dei motori a scoppio, ecc. generano frequenze d'interferenza con picchi di molto inferiori ai 2,4 GHz. I sistemi 2,4 GHz sono quindi pressoché immuni dalle interferenze, un altro plus di sicurezza.

**Trasmissione veloce e precisa:**

Il MULTIPLEX M-LINK è un sistema digitale per la trasmissione simultanea di fino a 16 canali con una risoluzione di 12 bit (3872 passi). Fino al limite dell'area di ricezione, il rumore di fondo non influenza la precisione di posizionamento dei servi. Risoluzione e precisione di posizionamento rimangono costantemente ai massimi livelli fino al raggiungimento del limite di ricezione. Inoltre, grazie alla codifica digitale, sia il HOLD che il FAIL-SAFE funzionano in modo estremamente preciso. La frequenza di lavoro per i servi può essere impostata a 21 ms, oppure a 14 ms, con modalità 12 canali (Fast Response).

**Canale di ritorno / telemetria:**

La banda 2,4 GHz ISM offre la possibilità di inviare i dati dal modello alla radio. Se si impiega una ricevente predisposta per la telemetria, la radio emette un segnale acustico, quando il pacco batteria Rx è quasi scarico.

Se inoltre viene utilizzato il display telemetrico MULTIPLEX (# 4 5182), vi mostrerà oltre alla tensione attuale dell'alimentazione di corrente della ricevente anche la qualità del collegamento (LQI = Link Quality Indication).

Inoltre sul display telemetrico possono essere emessi anche ulteriori dati telemetrici. Per esempio, a seconda della sensorica collegata - i valori della corrente, della tensione, della quota o della velocità.

Tramite il display telemetrico si possono emettere al massimo sino a 16 valori telemetrici.

Sul display telemetrico vengono emessi anche gli avvertimenti ottici e quelli acustici. I suoni di avvertimento vengono emessi a scelta o tramite altoparlante installato con regolazione del volume o tramite un auricolare disponibile come optional. Lo stesso vale per l'emissione audio Vario.

**Antenna radio corta:**

L'antenna della radio da 2,4 GHz corta è robusta e maneggevole. Anche il campo visivo del pilota non viene disturbato.

**7. MONTAGGIO DEL MODULO HF DA 2,4 GHz HFMG3 M-LINK**

**Indicazione:** Qui di seguito viene descritto il montaggio del modulo HF HFMG3 M-LINK da 2,4 GHz in una radio Graupner del tipo mx-24s.

Se volete utilizzare il modulo HF in una radio Graupner del tipo mx-22, mx-22s, mx-24, o in una radio JR compatibile con il modulo HF, eseguire i passi di montaggio descritti in appresso.

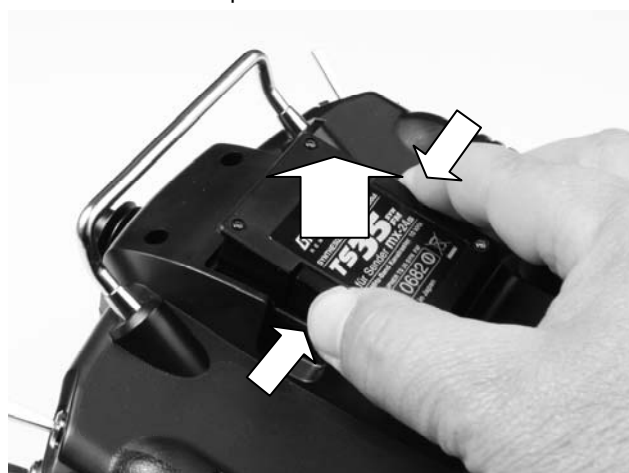
**7.1. Rimuovere l'antenna radio (antenna 35, 40, ... MHz)**

1. Spegner la radio.
2. Svitare l'antenna della radio.
3. Conservare l'antenna in un luogo protetto.

**7.2. Estrarre il modulo HF da 35, 40, ... MHz installato**

1. Poggiare la radio con il lato superiore su un supporto morbido. Non danneggiare lo stick, l'interruttore ecc.!
2. Il modulo HF è inserito sul lato posteriore della radio. Premere ambedue i clip di serraggio del modulo HF ed estrarre il modulo HF verso l'alto facendo attenzione.

**Consiglio:** Se il modulo HF è ben fisso nel vano del modulo HF può essere staccato al meglio inserendo le unghie nel vano intermedio tra le clip di serraggio e il vano del modulo HF e premendo quindi le clip di serraggio e successivamente spostando verso l'alto il modulo HF.



**Consiglio:** Se il modulo HF dovesse essere inserito nel supporto in modo molto forte, muovere il modulo HF durante la rimozione leggermente verso sinistra e destra facendo attenzione.

3. Immagazzinare il modulo HF smontato in modo che sia protetto.

**7.3. Inserire il modulo HF da 2,4 GHz**

1. Posizionare l'antenna del modulo HF HFMG3 M-LINK da 2,4 GHz in modo che sia dritta.

Ora spingere l'antenna del modulo HF HFMG3 M-LINK da 2,4 GHz sotto la maniglia della radio.

Inserire il modulo HF da 2,4 GHz nell'apposito posto nel vano del modulo HF. A tal scopo premere dall'alto, uniformemente e facendo attenzione sul modulo HF.



**Nota:** Osservare la direzione di inserimento! L'antenna deve essere rivolta in avanti in direzione del lato frontale della radio!  
Il **modulo HF HFMG3 M-LINK da 2,4 GHz** è inserito in modo corretto quando le clip di fissaggio a sinistra ed a destra del modulo HF nel vano del modulo HF sono scattate in posizione („clic“):



**8. POSIZIONE IDEALE DELL'ANTENNA RADIO DURANTE IL FUNZIONAMENTO**

L'antenna della radio da 2,4 GHz è girevole e può essere piegata.

Durante il funzionamento piegare l'antenna in prossimità del giunto, all'incirca ad angolo retto e ruotarla infine in orizzontale, a destra o sinistra:



Per tutti quei campi d'impiego, dove il modello si trova direttamente sotto o sopra la radio (in particolare con automodelli e navi), posizionare l'antenna in verticale:



**Importante:**

Non puntare mai la punta dell'antenna verso il modello; in questo caso la radiazione dell'antenna si riduce al minimo.

**Indicazione:**

Prima del funzionamento con M-LINK a 2,4 GHz si deve staccare l'antenna della radio a 35, 40, ... MHz (antenna telescopica o antenna corta)!

**9. SOSTITUZIONE DELL'ANTENNA DELLA RADIO DA 2,4 GHz**

L'antenna della radio da 2,4 GHz è ben collegata al **modulo HF HFMG3 M-LINK da 2,4 GHz**.

**Nota: Non sostituire mai per conto proprio l'antenna della radio da 2,4 GHz!**

Per una sostituzione a regola d'arte dell'antenna sono necessari sia utensili speciali che relativo Know-how. Nel caso l'antenna della radio dovesse essere danneggiata, deve essere sostituita dall'assistenza tecnica clienti della MULTIPLEX o da un punto di assistenza tecnica della MULTIPLEX.

**10. NEL FUNZIONAMENTO M-LINK DA 2,4 GHz SELEZIONARE SEMPRE LA MODALITÀ DI TRASMISSIONE PPM (NON PCM)**

Per il funzionamento delle radio Graupner con il sistema M-LINK da 2,4 GHz alla radio deve essere sempre selezionata la modalità di trasmissione PPM (non PCM!). Lo stesso vale anche per le radio JR compatibili con il modulo HF.

PPM è da regolarsi sia per il funzionamento normale (→ 14.) che per le modalità Binding (→ 12.) e test della ricezione (→ 13.).

**11. FUNZIONAMENTO M-LINK DA 2,4 GHz E FUNZIONAMENTO DA 35, 40, ... MHz IN ALTERNANZA**

Procedere come dovreste cambiare dal funzionamento M-LINK da 2,4 GHz a funzionamento da 35, 40, ... MHz:

- Spegnere la radio.
- Staccare il **modulo HF HFMG3 M-LINK da 2,4 GHz**.  
A tal scopo:

- Posizionare l'antenna del **modulo HF HFMG3 M-LINK da 2,4 GHz** in modo che sia dritta.
  - Ora schiacciare ambedue le clip di fissaggio del modulo HF ed estrarre il modulo HF verso l'alto, facendo attenzione.
- ⚠ **Consiglio:** Se il modulo HF è ben fisso nel vano del modulo HF, lo si può staccare al meglio mettendo le unghie nel vano intermedio del vano del modulo, premendo le clip di fissaggio e successivamente spostando verso l'alto il modulo HF.
- Inserire il modulo HF da 35, 40, ... MHz.
  - Montare l'antenna da 35, 40, ... MHz.

La modifica da 35, 40, ... MHz indietro alla tecnologia M-LINK da 2,4 GHz avviene conformemente.

⚠ **Indicazione:** Prima del funzionamento di M-LINK da 2,4 GHz si deve staccare l'antenna della radio da 35, 40, ... MHz (antenna telescopica o antenna corta)!

## 12. SINCRONIZZAZIONE (BINDING)

Per il funzionamento la radio e la ricevente con tecnologia M-LINK da 2,4 GHz devono essere „imparate ed armonizzate“ tra di loro. Questo procedimento viene designato come „Binding“.

### ⚠ Nota:

Per informazioni generali e per risolvere eventuali problemi durante il processo di Binding, consulta le istruzioni allegate alla ricevente MULTIPLEX M-LINK.

### Svolgimento del Binding:

1. Posizionare la radio il più vicino possibile all'(e) antenna(e) della ricevente.
2. Accendere la radio con la tecnologia M-LINK da 2,4 GHz nella modalità binding:
  - Premere e tenere premuto il tasto SET / LED sul lato superiore del **modulo HF HFMG3 M-LINK da 2,4 GHz**.
  - Accendere la radio.
  - Appena il LED al modulo HF lampeggia velocemente, rilasciare il tasto SET / LED.
3. Accendere la ricevente in modalità Binding (vedi istruzioni allegate alla ricevente M-LINK):
 

=> Il processo Binding è in corso.
4. Dopo che la radio e la ricevente si sono sincronizzati, entrambi passano **automaticamente** al funzionamento normale (trasmissione e ricezione) - (Funzionamento normale → 14.):
 

=> Il LED del tasto SET / LED sul lato superiore del **modulo HF HFMG3 M-LINK da 2,4 GHz** lampeggia ca. ogni 2 secondi.

⚠ **Nota:** Il processo Binding richiede normalmente solo pochi secondi.

## 13. TEST DI RICEZIONE

Anche con i sistemi 2,4 GHz, è importante effettuare regolarmente dei test di ricezione, per garantire il funzionamento sicuro dell'impianto radio e per riconoscere in tempo eventuali fonti d'interferenza. In particolare:

- Prima dell'impiego di nuovi componenti o componenti modificati, o quando i componenti sono stati installati in un'altra posizione nel modello.
- Prima dell'utilizzo di componenti radio che hanno subito forti sollecitazioni (p.es. installati in un modello precipitato).

- Se sono state rilevate delle irregolarità durante il funzionamento.

### Importante:

- Effettuare il test di ricezione sempre con l'aiuto di una seconda persona, che tiene e controlla il modello.
- Effettuare il test di ricezione solo quando non ci sono altre radio in funzione.

### Preparativi ed esecuzione del test di ricezione:

1. Selezionare alla radio con tecnologia M-LINK da 2,4 GHz la modalità di trasmissione „Test della ricezione“:
  - Accendere la radio.
  - Premere il tasto SET / LED sul lato superiore del **modulo HF HFMG3 M-LINK da 2,4 GHz** entro 4 secondi dopo aver acceso la radio, sino a quando il LED del tasto SET / LED resta acceso.
2. Accendere la ricevente M-LINK.
3. Eseguire il test di ricezione come descritto sulle istruzioni allegate alle riceventi M-LINK.
4. **Dopo il test della ricezione SPEGNERE la radio con tecnologia M-LINK e successivamente ACCENDERE di nuovo, per cambiare nella normale modalità di trasmissione a ricezione piena!**

⚠ **Nota:** Attendere alcuni secondi dopo aver spento la radio, prima di riaccenderla!

⚠ **Attenzione:** In modalità „Test di ricezione“ la potenza di trasmissione è ridotta! Per motivi di sicurezza la radio emette ca. ogni 10 secondi un segnale acustico!

In nessun caso decollare con la modalità „Test di ricezione“ attiva!

## 14. FUNZIONAMENTO NORMALE

Per far funzionare la radio con tecnologia M-LINK da 2,4 GHz nella normale modalità di trasmissione (funzionamento normale) procedere come segue:

1. Accendere la radio:
 

=> Il LED del tasto SET / LED sul lato superiore del **modulo HF HFMG3 M-LINK da 2,4 GHz** lampeggia ca. ogni 2 secondi.
2. Accendere la ricevente M-LINK.
 

=> Il sistema M-LINK è pronto per l'uso.

Per spegnere l'impianto RC M-LINK da 2,4 GHz procedere come segue:

1. Spegnere la ricevente M-LINK.
2. Spegnere la radio.

## 15. CANALE DI RITORNO / TELEMETRIA

La banda ISM da 2,4 GHz offre la possibilità di ritrasmettere dati dal modello alla radio. Se utilizzate una ricevente telemetrica M-LINK, la vostra radio Graupner/JR con tecnologia M-LINK da 2,4 GHz vi mette in guardia acusticamente tramite un cicalino incorporato nel modulo HF da un pacco batteria della ricevente che si sta scaricando.

Ulteriori informazioni a tal proposito sono contenute nelle istruzioni per l'uso della ricevente telemetrica M-LINK.

Se inoltre viene utilizzato il display telemetrico MULTIPLEX (# 4 5182), vi mostrerà oltre alla tensione attuale dell'alimentazione di corrente della ricevente anche la qualità del collegamento (LQI = Link Quality Indication).

Inoltre sul display telemetrico possono essere emessi anche ulteriori dati telemetrici. Per esempio, a seconda della sensorica collegata - i valori della corrente, della tensione, della quota o della velocità.

Tramite il display telemetrico si possono emettere al massimo sino a 16 valori telemetrici.

Sul display telemetrico vengono emessi anche gli avvertimenti ottici e quelli acustici. I suoni di avvertimento vengono emessi a scelta o tramite l'altoparlante installato con regolazione del volume o tramite un auricolare disponibile come optional. Lo stesso vale per l'emissione audio Vario.

## 16. FAST RESPONSE ON / OFF

In modalità Fast Response si hanno a disposizione 12 canali di comando, con una frequenza di lavoro particolarmente veloce (14 ms). Con servi analogici, questa frequenza accorciata può generare un movimento irrequieto o oscillante dei servi.

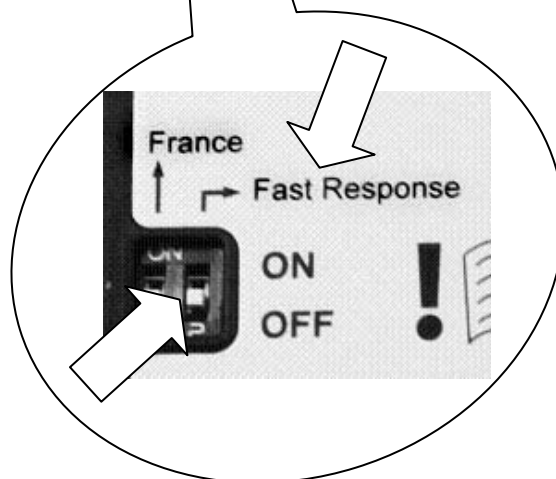
In questo caso la modalità Fast Response può essere spenta. Il tempo ciclo è quindi pari a 21 ms.

Per accendere e spegnere il Fast Response procedere come segue:

1. Spegnerne l'impianto RC.
2. Staccare il **modulo HF HFMG3 M-LINK da 2,4 GHz** dalla radio (→ 7.2.).
3. Girare il modulo HF e localizzare l'interruttore destro dei due interruttori (interruttore 2 = „Fast Response“):
  - Interruttore 2 „Fast Response“ in posizione ON (in direzione antenna della radio) = Modalità „Fast Response ON“.
  - Interruttore 2 „Fast Response“ in posizione OFF = Modalità „Fast Response OFF“.

Regolazione in fabbrica  
= Modalità „Fast Response OFF“.

**⚠ Importante:** Per commutare l'interruttore utilizzare un piccolo cacciavite, mai una matita!



4. Inserire nuovamente il **modulo HF HFMG3 M-LINK da 2,4 GHz** nella radio (→ 7.3.).
5. Dopo una (dis)attivazione della modalità Fast Response la radio e la ricevente devono essere nuovamente collegate tra di loro (→ 12.)!

## 17. FUNZIONAMENTO DEL MODULO HF 2,4 GHz HFMG3 M-LINK CON GAMMA DI FREQUENZA LIMITATA

Prima di usare il sistema M-LINK, in alcuni paesi si deve attivare la gamma di frequenza limitata qui omologata (→ 5.). I paesi in questione sono riportati sull'allegato „Funzionamento del sistema 2,4 GHz M-LINK con gamma di frequenza limitata“.

Per attivare (e/o disattivare) la gamma di frequenza limitata procedere come segue:

1. Spegnerne l'impianto RC.
2. Staccare il **modulo HF HFMG3 M-LINK da 2,4 GHz** dalla radio (→ 7.2.).

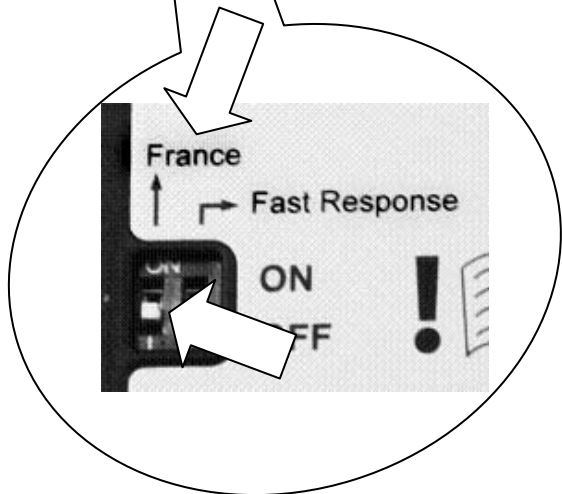
3. Girare il modulo HF e localizzare l'interruttore sinistro dei due interruttori (interruttore 1 = „France“ (= Francia)):

- Interruttore 1 „France“ in posizione ON (in direzione antenna della radio) = Modalità „Gamma di frequenze limitata ON“.
- Interruttore 2 „France“ in posizione OFF = Modalità „Gamma di frequenze limitata OFF“.

Regolazione in fabbrica

= Modalità „Gamma di frequenze limitata OFF“.

**❗ Importante:** Per commutare l'interruttore utilizzare un piccolo cacciavite, mai una matita!



4. Inserire nuovamente nella radio il **modulo HF HFMG3 M-LINK da 2,4 GHz** (→ 7.3.).
5. Se è stata commutata la modalità di trasmissione, successivamente si deve eseguire un binding con tutte le riceventi utilizzate (→ 12.)!

## 18. OPZIONALE: COLLEGAMENTO DEL DISPLAY TELEMETRICO (# 4 5182)

Il **modulo HF HFMG3 M-LINK da 2,4 GHz** è provvisto di slot „COM.“ per collegare il display telemetrico MULTIPLEX (→ 4., → 6.).

Lo slot „COM.“ si trova a sinistra sul lato superiore del **modulo HF HFMG3 M-LINK da 2,4 GHz**. Là si trova anche una scritta con l'occupazione PIN per lo slot.

Con il display telemetrico potete utilizzare le funzionalità telemetriche del sistema M-LINK in collegamento con riceventi telemetriche e sensori M-LINK.

Informazioni relative al collegamento e alle caratteristiche del prodotto display telemetrico sono contenute nelle relative istruzioni per l'uso.

## 19. UPDATE MODULO HF

Il **modulo HF HFMG3 M-LINK da 2,4 GHz** è upgradabile tramite lo slot „COM.“ e quindi sicuro anche in futuro.

Lo slot „COM.“ si trova a sinistra sul lato superiore del **modulo HF HFMG3 M-LINK da 2,4 GHz**. Là si trova anche una scritta con l'occupazione PIN per lo slot.

Per l'update avete bisogno del programma per PC MULTIPLEX Launcher. Questo programma può essere scaricato gratis dal Sito [www.multiplex-rc.de](http://www.multiplex-rc.de). Per l'update è inoltre necessario il cavo PC USB, UNI (# 8 5149).

## 20. DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE

La valutazione degli apparecchi avviene secondo le normative europee.



Lei è quindi in possesso di un apparecchio che rispetta i requisiti di costruzione e sicurezza stabiliti dall'Unione Europea.

La dichiarazione di conformità dettagliata CE in file PDF e può essere scaricata dal nostro sito [www.multiplex-rc.de](http://www.multiplex-rc.de) cliccando su DOWNLOADS e poi PRODUKT-INFOS.

## 21. SMALTIMENTO

Apparecchi elettrici, contrassegnati con il bidone della spazzatura depennato, non possono essere smaltiti nella normale spazzatura di casa, ma devono essere riciclati opportunamente.



Nei paesi UE (Unione Europea) gli apparecchi elettrici non possono essere smaltiti nella spazzatura domestica (WEEE - Waste of Electrical and Electronic Equipment, normativa 2002/96/EG). I vecchi apparecchi possono essere portati ai centri di raccolta del comune o di zona (p.es. centri di riciclaggio), dove gli apparecchi verranno smaltiti in modo idoneo e gratuito.

Lo smaltimento adeguato dei vecchi apparecchi elettrici aiuta a salvaguardare l'ambiente!

## 22. GARANZIA / RESPONSABILITÀ

La MULTIPLEX Modellsport GmbH & Co.KG declina qualunque responsabilità per danni diretti o indiretti o costi dovuti ad un utilizzo improprio o erroneo di questo apparecchio. Se stabilito dalla legge vigente, noi ci impegniamo solo al risarcimento del danno per un importo non superiore al valore dei prodotti MULTIPLEX Modellsport GmbH & Co.KG coinvolti nell'evento. Questo non vale, se dal punto di vista giuridico siamo tenuti a rispondere dei danni per colpa grave o comportamento doloso.

I nostri prodotti sono coperti da garanzia, come stabilito dalle leggi vigenti. Nel caso si renda necessaria una riparazione in

garanzia, l'apparecchio può essere consegnato al rivenditore, presso il quale è stato acquistato.

La garanzia non copre i difetti dovuti a:

- Utilizzo improprio dell'apparecchio
- Manutenzione mancante, errata o effettuata in ritardo, o effettuata da un centro assistenza non autorizzato
- Collegamento con polarità invertita
- Utilizzo di accessori diversi da quelli originali MULTIPLEX
- Modifiche / riparazioni non eseguite dalla MULTIPLEX o da un centro assistenza autorizzato MULTIPLEX
- Danneggiamento involontario / volontario
- Difetti dovuti a normale usura
- Funzionamento al di fuori delle specifiche tecniche o con componenti di altri produttori.

⚠ Este manual de instrucciones forma parte del producto. Contiene información muy importante y recomendaciones de seguridad. Por tanto, téngalo siempre al alcance de la mano y entréguelo con el producto si vende éste a una tercera persona.

**1. DATOS TÉCNICOS**

Módulo RF 2,4 GHz. HFMG3 M-LINK	
Referencia	# 4 5616
Rango de frecuencias	2,4000 GHz. ... 2,4835 GHz. Rango de frecuencias limitado: 2,4000 GHz. ... 2,4540 GHz.
Tipo de modulación	Sistema 2,4 GHz. FHSS M-LINK Salto de frecuencia de banda ancha MULTIPLEX-LINK Frequency Hopping Spread Spectrum
Potencia de emisión	100 mW. EIRP
Consumo	aprox. 50 mA.
Rango de temperaturas	- 15°C. ... + 55°C.
Dimensiones de la carcasa del módulo RF (L x A x P)	aprox. 63,6 x 51,5 / 48,7 x 31,8 mm. (sin unidad de antena 2,4 GHz.)
Peso	44 gr. (módulo RF incluyendo unidad de antena 2,4 GHz.)

**2. CONSEJOS DE SEGURIDAD**

- ⚠ Lea las instrucciones antes de su uso.
- ⚠ Solo debe usarse en entornos para los que ha sido diseñado (→ 3.).
- ⚠ No realice ninguna modificación en el módulo. Haga revisar siempre los componentes defectuosos por un punto de Servicio Técnico MULTIPLEX.
- ⚠ No toque los componentes del módulo RF durante la sustitución de este.
- ⚠ Proteja el módulo RF, mientras esté desmontado, de cargas mecánicas (vibraciones, golpes, deformaciones, ...) y de la humedad.

**3. ÁMBITO DE USO / COMPATIBILIDAD**

El **módulo RF 2,4 GHz. HFMG3 M-LINK** ha sido diseñado para funcionar, exclusivamente, con las siguientes emisoras Graupner/JR:

- Graupner mx-22.
- Graupner mx-22s.
- Graupner mx-24.
- Graupner mx-24s.
- Emisoras JR compatibles con el módulo RF.

**4. PECULIARIDADES**

- Fácil actualización:  
El módulo enchufable 2,4 GHz. con carcasa y solución de antena 2,4 GHz. integrada se conecta en el lugar del módulo

previo RF xx MHz., desde el exterior en la parte trasera de la emisora.

- Equipado con un zumbador:  
Combinado con un receptor M-LINK compatible con telemetría se emitirá una advertencia acústica cuando la batería usada con el receptor se esté agotando.
- Mayor autonomía:  
Menor consumo del módulo 2,4 GHz.
- Pulsador SET / LED en la parte superior del módulo RF:  
Para visualizar el estado, asociación y prueba de alcance, accesible directamente en el módulo desde el exterior.
- En caso necesario y en todo momento, se puede cambiar en segundos entre las tecnologías xx MHz. y 2,4 GHz. M-LINK.
- Preparado para la conexión al visor de telemetría MULTIPLEX (# 4 5182):  
Junto a un receptor compatible con telemetría y sensores externos, podrían mostrarse en el visor de telemetría hasta 16 valores, incluyendo la emisión de avisos ópticos y acústicos.
- Conmutable entre tactos de servos de 14 ms. (Fast Response) y 21 ms., así como entre los rangos de frecuencias máximo y limitado (Modo Francia).
- Actualizable:  
El **módulo RF 2,4 GHz. HFMG3 M-LINK** puede ser actualizado con el programa para PC MULTIPLEX Launcher siendo una garantía de futuro. El programa MULTIPLEX Launcher está disponible como descarga gratuita en [www.multiplex-rc.de](http://www.multiplex-rc.de). Para la actualización necesitará el cable USB-PC, UNI (# 8 5149).

**5. RESTRICCIONES DE CADA PAÍS**

⚠ **Aviso legal:** Las emisoras solo pueden configurarse para funcionar en las frecuencias / canales, que estén autorizadas en cada país.

⚠ **Importante:** ¡Solo se permite su uso dentro de las frecuencias / canales autorizados en el país donde se use!

En algunos países sólo se permite el uso de sistemas R/C de 2,4 GHz. con una potencia de emisión de 100 mW. EIRP dentro de un rango de frecuencias limitado. Por este motivo, el **módulo RF 2,4 GHz. HFMG3 M-LINK** puede configurarse a voluntad para que funcione dentro de un rango de frecuencias limitado (→ 17.).

Encontrará una visión general de los países afectados en la hoja adicional „Funcionamiento del sistema 2,4 GHz. M-LINK con limitación de la gama de frecuencias“.

**6. EL SISTEMA DE TRANSMISIÓN M-LINK**

M-LINK es un sistema de transmisión de MULTIPLEX. Trabaja sobre la banda ISM de 2,4 GHz. y está basado en la reciente tecnología FHSS (FHSS = Salto de banda y amplio espectro / Frequency Hopping Spread Spectrum).

**Gestión automática del canal RF:**

Ya no es necesario que el usuario realice una selección manual del canal RF (cambio de cristal, tecnología de síntesis). Los sistemas de amplio espectro 2,4 GHz. se reparten el espectro de frecuencias automáticamente. De este modo tampoco es necesaria la habitual monitorización de frecuencias. Las interferencias por doble asignación de canal (como ocurre en las bandas de 35, 40, ... MHz.) quedan excluidas prácticamente. Durante la primera puesta en marcha del sistema tan solo tendrá que asociar el receptor y la emisora mediante un sencillo procedimiento de vinculación (Binding). A partir de ese momento, el receptor solo procesará las señales de su propia emisora.

**Tecnología FHSS:**

En tan solo unos milisegundos, el receptor y la emisora van saltando sincronizadamente de canal en canal. Los datos son transmitidos en una fracción de este tiempo. Gracias a la escasa ocupación resultante del tiempo de uso del canal, los conflictos de señales son minimizados y se suprimen las interferencias. Aunque los paquetes de datos se pierdan en un canal determinado, las interrupciones, gracias al constante y rápido cambio de canal, serán inapreciables por los pilotos.

**Gran seguridad de transmisión y amplia tasa de transferencia:**

El gran ancho de banda disponible en 2,4 GHz. posibilita la transmisión de grandes cantidades de datos, si lo comparamos con sistemas de 35 MHz. (ancho de banda 2,4 GHz. = 83,5 MHz.; En 35 MHz. = 1 MHz.). La modulación digital, en conjunción con una detallada comprobación de errores en el receptor le garantizan una calidad de recepción de datos superior.

**Alta resistencia a las interferencias:**

Las típicas fuentes de interferencias en el modelo, como p. Ej., electromotores, dispositivos electrónicos como reguladores e interruptores, sistemas de encendido de motores de explosión, etc., tienen un espectro de interferencias cuyo máximo queda sensiblemente por debajo de la frecuencia de 2,4 GHz. En la práctica, los sistemas 2,4 GHz. no resultan interferidos, lo que es otro plus de seguridad.

**Transmisión rápida y precisa:**

MULTIPLEX M-LINK es un sistema de transmisión digital con hasta 16 canales para servos y con una resolución de 12 bits (3872 niveles). El componente de ruido no tiene influencia, dentro de los límites del alcance, en la precisión de las señales de los servos. La resolución, la exactitud en el posicionamiento y con ellos, la precisión en el control, se mantienen al mayor nivel hasta el límite del alcance. Gracias a la codificación digital, las funciones HOLD y FAIL-SAFE trabajan con mucha precisión en M-LINK. Los pulsos de los servos es de 21 ms. y de 14 ms. trabajando con 12 canales (Fast Response), configurables.

**Canal de retorno / Telemetría:**

La banda ISM 2,4 GHz. ofrece la posibilidad de enviar datos desde el modelo a la emisora. Si utiliza un receptor compatible con telemetría, oírás una señal acústica para advertirle que la batería del receptor se está quedando sin carga.

Además, si se usa el visor de telemetría MULTIPLEX (# 4 5182), éste le mostrará, junto al voltaje actual de la alimentación del receptor, la calidad del enlace (LQI = Link Quality Indication).

Además, el visor de telemetría puede mostrar otros datos de telemetría. Algunos ejemplos de ello - según los sensores conectados - serían los valores de corriente, voltaje, altura o velocidad.

Como máximo, el visor de telemetría puede mostrar hasta 16 valores de telemetría.

Los avisos se indican en el visor de telemetría óptica y acústicamente, Los tonos sonoros se pueden indicar, a elegir, mediante el altavoz incorporado con regulación de volumen o mediante unos auriculares, disponibles por separado. Lo mismo se aplica con los avisos de tono variable.

**Antena corta de emisora:**

La antena corta de 2,4 GHz. para emisoras es resistente y manejable. Tampoco perjudica la línea de visión del piloto.

**7. MONTAJE DEL MÓDULO RF  
2,4 GHz. HFMG3 M-LINK**

**⚠ Nota:** A continuación se describe el montaje del módulo RF 2,4 GHz. HFMG3 M-LINK en una emisora Graupner modelo mx-24s.

Si el módulo RF se va a utilizar con una emisora Graupner de los modelos mx-22, mx-22s, mx-24 o en una emisora JR compatible con el módulo RF, tendrá que realizar los siguientes pasos de montaje descritos de manera acorde.

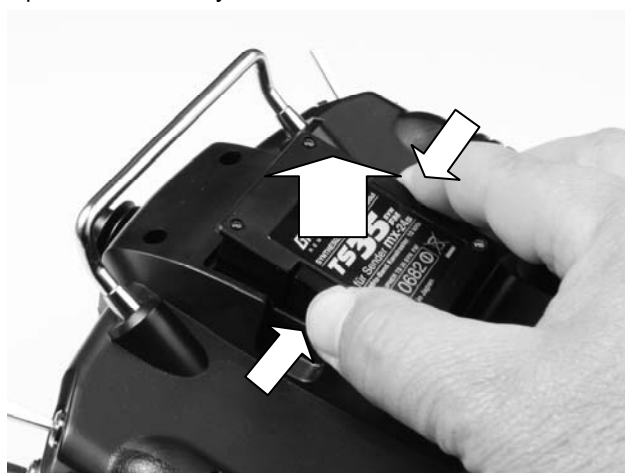
**7.1. Saque la antena de la emisora (Antena 35, 40, ... MHz.)**

1. Apague la emisora.
2. Desenrosque la antena de la emisora.
3. Guarde la antena en un lugar protegido.

**7.2. Extraer el módulo RF 35, 40, ... MHz. instalado**

1. Coloque la emisora, con el frontal hacia abajo, sobre una superficie blanda. ¡Así no se dañarán los mandos o interruptores!
2. El módulo RF se encaja en la parte trasera de la emisora. Presione a la vez ambas pestañas de sujeción del módulo RF y tire hacia arriba y con cuidado del módulo RF.

**⚠ Nota:** Si el módulo RF está encajado fuertemente en el hueco para módulos RF, se soltará mejor si lo agarra con las uñas entre el espacio que queda entre ambas pestañas de cierre y el hueco para módulos RF, presionando ambas pestañas entre si y tirando hacia arriba del módulo RF.



**⚠ Nota:** Si el módulo RF queda muy duro en las sujeciones, mueva ligeramente el módulo a la izquierda y derecha mientras tira de él con cuidado.

3. Guarde el módulo RF retirado en un lugar seguro.

**7.3. Conectar el módulo RF 2,4 GHz.**

1. Ponga recta la antena del **módulo RF 2,4 GHz. HFMG3 M-LINK.**

Ahora, pase la antena del **módulo RF 2,4 GHz. HFMG3 M-LINK** por debajo del asa de transporte de la emisora.

Encaje el módulo RF 2,4 GHz. en el lugar previsto para ello del hueco para el módulo RF. Para ello, presione desde arriba, con cuidado y de manera regular sobre el módulo RF.

**⚠ Aviso:** ¡Compruebe la dirección del conector! ¡La antena debe apuntar hacia adelante, en dirección a frontal de la emisora!

El **módulo RF 2,4 GHz. HFMG3 M-LINK** estará correctamente conectado cuando las pestañas de sujeción izquierda y derecha del módulo RF estén enrasadas con el hueco del módulo RF („clic“):



### 8. POSICIÓN IDÓNEA DE LA ANTENA DE LA EMISORA DURANTE EL FUNCIONAMIENTO

La antena de la emisora 2,4 GHz. puede girar y puede ser inclinada.

Para trabajar con la emisora pliegue la antena de la emisora por la rótula más o menos en ángulo recto y, a continuación, gire lateralmente la antena de la emisora hacia la izquierda o derecha:



En usos en los que el modelo no se maneje directamente por encima de la emisora, o por debajo de esta (especialmente con coches o barcos), la colocación de la antena hacia arriba en vertical será la óptima:



### ⚠ Importante:

Nunca apunte con la antena al modelo. En la dirección de la antena, a lo largo, la emisión de señales es físicamente mínima.

### ⚠ Nota:

¡Antes de trabajar con 2,4 GHz. M-LINK, debe retirar la antena de la emisora 35, 40, ... MHz. (telescópica o antena corta)!

### 9. SUSTITUCIÓN DE LA ANTENA DE LA EMISORA 2,4 GHz.

La antena de emisora 2,4 GHz. se une fijamente al **módulo RF 2,4 GHz. HFMG3 M-LINK**.

**⚠ Aviso:** ¡Bajo ningún concepto sustituya las antenas por su cuenta!

Para cambiar la antena de manera profesional, hacen falta tanto herramientas especiales como los conocimientos técnicos apropiados. Si la antena de la emisora se estropea, debe ser sustituida por el Servicio-Técnico de MULTIPLEX o por un punto de Servicio-Técnico autorizado por MULTIPLEX.

### 10. EN MODO 2,4 GHz. M-LINK ELIJA SIEMPRE EL MODO DE TRANSMISIÓN PPM (NO PCM)

Para manejar las emisoras Graupner con el sistema 2,4 GHz. M-LINK debe seleccionarse en la emisora siempre el modo de funcionamiento PPM (¡No PCM!). Del mismo modo debe procederse también con emisoras JR compatibles con el módulo RF.

Debe configurar PPM tanto en funcionamiento normal (→ 14.), como en modo de asociación (→ 12.) y en las pruebas de alcance (→ 13.).

### 11. FUNCIONAMIENTO ALTERNATIVO EN 2,4 GHz. M-LINK Y 35, 40, ... MHz.

Debe proceder así si quiere cambiar entre el funcionamiento en modo 2,4 GHz. y 35, 40, ... MHz.:

- Apague la emisora.
- Desconecte el **módulo RF 2,4 GHz. HFMG3 M-LINK**. Para ello:
  - Ponga recta la antenna del **módulo RF 2,4 GHz. HFMG3 M-LINK**.
  - ¡Ahora, presione entre si ambas pestañas de sujeción del módulo RF y tire de él hacia arriba con cuidado!



**ⓘ Nota:** Si el módulo RF está encajado fuertemente en el hueco para módulos RF, se soltará mejor si lo agarra con las uñas entre el espacio que queda entre ambas pestañas de cierre y el hueco para módulos RF, presionando ambas pestañas entre si y tirando hacia arriba del módulo RF.

- Conecte el módulo RF 35, 40, ... MHz.
- Monte la antena 35, 40, ... MHz.

El cambio de 35, 40, ... MHz. a la tecnología 2,4 GHz. M-LINK se realiza de manera acorde.

**ⓘ Nota:** ¡Antes de trabajar con 2,4 GHz. M-LINK, debe retirar la antena de la emisora 35, 40, ... MHz. (telescópica o antena corta)!

## 12. PROCEDIMIENTO DE ASOCIACIÓN (BINDING)

Las emisoras y receptores con tecnología 2,4 GHz. M-LINK deben „ser presentados” una vez antes de funcionar conjuntamente. Este proceso se conoce como „asociación” („Binding”).

**ⓘ Nota:**

Encontrará información general sobre el tema vinculación (Binding), así como sobre la búsqueda y solución de errores durante el procedimiento de vinculación (Binding), en las instrucciones de su receptor MULTIPLEX M-LINK.

### Desarrollo del proceso de vinculación (Binding):

1. Coloque la emisora y la/s antena/s del receptor cerca la una de la/s otra/s.
2. ENCIENDA la emisora con tecnología M-LINK 2,4 GHz. en modo asociación:
  - Presione y mantenga pulsado el pulsador SET / LED de la parte superior del **módulo RF 2,4 GHz. HFMG3 M-LINK**.
  - ENCIENDA la emisora.
  - Tan pronto como el LED del módulo RF parpadee rápidamente, suelte el pulsador SET / LED.
3. ENCIENDA el receptor M-LINK en modo vinculación (Binding) (consulte las instrucciones del receptor M-LINK):  
=> El proceso de asociación se pone en marcha.
4. Una vez asociados el receptor y la emisora, ambos pasan **automáticamente** al modo normal de emisión y recepción (funcionamiento normal → 14.):  
=> El LED del pulsador SET / LED en la parte superior del **módulo RF 2,4 GHz. HFMG3 M-LINK** parpadea cada 2 segundos aprox.

**ⓘ Nota:** Normalmente, el proceso de asociación apenas tarda unos segundos.

## 13. PRUEBA DE ALCANCE

La ejecución regular de pruebas de alcance es algo crucial - incluso usando sistemas 2,4 GHz. - para mantener el perfecto estado del equipo de radio y garantizar su funcionamiento libre de interferencias, detectando los problemas justo en su momento. Especialmente:

- Si usa componentes nuevos o sustituidos, o ha modificado la instalación del equipo de radio.
- Al utilizar componentes del equipo de radio que se hayan visto envueltos en un accidente anterior o un aterrizaje „brusco”.
- Si ha observado un comportamiento anómalo del equipo de radio.

### Importante:

- Haga siempre las pruebas con un ayudante que pueda observar y mantener seguro el modelo.
- Realice las pruebas de alcance, siempre que le sea posible, cuando ninguna otra emisora esté en funcionamiento.

### Preparación y realización de la prueba de alcance:

1. Seleccione en la emisora con tecnología M-LINK 2,4 GHz. el modo de funcionamiento „Prueba de alcance”:
  - ENCIENDA la emisora.
  - Pulse y mantenga pulsada la tecla del pulsador SET / LED del **módulo RF 2,4 GHz. HFMG3 M-LINK** antes de que transcurran 4 segundos del encendido de la emisora, hasta que el LED del pulsador SET / LED se quede encendido.
2. ENCIENDA el receptor M-LINK.
3. Realice una prueba de alcance tal y como se describe en las instrucciones del receptor M-LINK.
4. **¡Tras la prueba de alcance, apague la emisora M-LINK y vuelva a encenderla para pasar al funcionamiento normal con el alcance completo!**

**ⓘ Nota:** ¡Espere unos segundos tras haber apagado la emisora antes de volver a encenderla!

**ⓘ Atención:** ¡En el modo de funcionamiento „Prueba de alcance” se limita la potencia de emisión! ¡Para su seguridad se emite, aproximadamente cada 10 segundos, una señal acústica!

**¡Nunca despegue con un modelo mientras esté en modo prueba de alcance con la potencia de emisión reducida!**

## 14. FUNCIONAMIENTO NORMAL

Para manejar la emisora con tecnología M-LINK 2,4 GHz. en modo de emisión normal (funcionamiento normal), proceda como sigue:

1. ENCIENDA la emisora.  
=> El LED del pulsador SET / LED en la parte superior del **módulo RF 2,4 GHz. HFMG3 M-LINK** parpadea cada 2 segundos aprox.
2. ENCIENDA el receptor M-LINK.  
=> El sistema M-LINK estará listo para funcionar.

Para APAGAR el equipo de radio 2,4 GHz. M-LINK proceda como suele ser habitual:

1. APAGUE el receptor M-LINK.
2. APAGUE la emisora.

## 15. CANAL DE RETORNO / TELEMETRÍA

La banda ISM 2,4 GHz. ofrece la posibilidad de enviar datos desde el modelo a la emisora. Cuando utilice un receptor M-LINK compatible con telemetría, su emisora Graupner/JR con tecnología 2,4 GHz. M-LINK le advertirá acústicamente por medio del zumbador integrado en el módulo RF antes de que la batería del receptor se agote.

Encontrará más información sobre esto en el manual de instrucciones de su receptor M-LINK compatible con telemetría.

Además, si se usa el visor de telemetría MULTIPLEX (# 4 5182), éste le mostrará, junto al voltaje actual de la alimentación del receptor, la calidad del enlace (LQI = Link Quality Indication).

Además, el visor de telemetría puede mostrar otros datos de telemetría. Algunos ejemplos de ello - según los sensores

conectados - serían los valores de corriente, voltaje, altura o velocidad.

Como máximo, el visor de telemetría puede mostrar hasta 16 valores de telemetría.

Los avisos se indican en el visor de telemetría óptica y acústicamente. Los tonos sonoros se pueden indicar, a elegir, mediante el altavoz incorporado con regulación de volumen o mediante unos auriculares, disponibles por separado. Lo mismo se aplica con los avisos de tono variable.

**16. FAST RESPONSE ON / OFF**

En modo Fast Response, que es especialmente rápido con unos pulsos de 14 ms., dispone de hasta 12 canales para servos. Es tiempo de tactos acortados puede producir un funcionamiento „nervioso" u oscilaciones en servos analógicos.

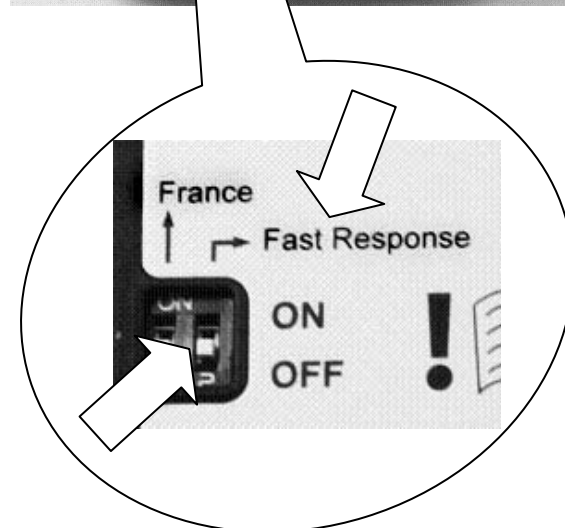
Para este caso el modo Fast Response puede ser desconectado. Entonces, los pulsos serán de 21 ms.

Para (des)activar el modo Fast Response en las emisoras con tecnología 2,4 GHz. M-LINK proceda como sigue:

1. Apague el equipo RC.
2. Retire el **módulo RF 2,4 GHz. HFMG3 M-LINK** de la emisora (➔ 7.2.).
3. De la vuelta al módulo RF y localice el interruptor derecho de los dos que hay (Interruptor 2 = „Fast Response"):
  - Interruptor 2 „Fast Response" en posición ON (en dirección a la antena de la emisora) = Modo de trabajo „Fast Response ON".
  - Interruptor 2 „Fast Response" en posición OFF = Modo de trabajo „Fast Response OFF".

Ajuste de fábrica:  
= Modo de trabajo „Fast Response OFF".

⚠ **Atención:** ¡Para cambiar de posición el interruptor utilice un destornillador pequeño (nunca use un lápiz)!



4. Vuelva a colocar el **módulo RF 2,4 GHz. HFMG3 M-LINK** en la emisora (➔ 7.3.).
5. ¡Tras una (des)activación del modo Fast Response deberá volver a asociar el receptor con la emisora (➔ 12.)!

**17. FUNCIONAMIENTO DEL MÓDULO RF  
2,4 GHz. HFMG3 M-LINK CON UN  
RANGO DE FRECUENCIAS LIMITADO**

Antes de usar el sistema M-LINK en determinados países deberá activar el rango de frecuencias autorizado - limitado - en dicho país (➔ 5.). Encontrará una visión general de los países afectados en la hoja adicional „Funcionamiento del sistema 2,4 GHz. M-LINK con limitación de la gama de frecuencias".

Para activar (o desactivar) la limitación del rango de frecuencias proceda del siguiente modo:

1. Apague el equipo RC.
2. Retire el **módulo RF 2,4 GHz. HFMG3 M-LINK** (➔ 7.2.).

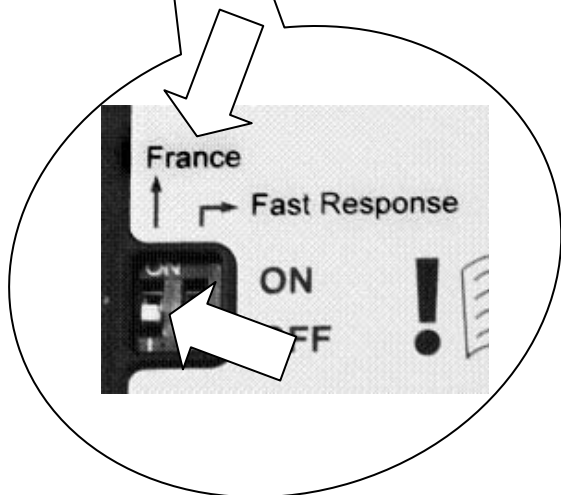
3. De la vuelta al módulo RF y localice el interruptor izquierdo de los dos que hay (Interruptor 1 = „France” („Francia“)):

- Interruptor 1 „France” en posición ON (en dirección a la antena de la emisora) = Modo de trabajo „Rango de frecuencias limitado ON”.
- Interruptor 2 „France” en posición OFF = Modo de trabajo „Rango de frecuencias limitado OFF”.

Ajuste de fábrica:

= Modo de trabajo „Rango de frecuencias limitado OFF”.

⚠ **Atención:** ¡Para cambiar de posición el interruptor utilice un destornillador pequeño (nunca use un lápiz)!



4. Vuelva a colocar el **módulo RF 2,4 GHz. HFMG3 M-LINK** en la emisora (➔ 7.3.).

5. Si se ha producido un cambio en el modo de trabajo, deberá realizar una asociación con todos los receptores a utilizar (➔ 12.)!

**18. OPCIONAL: CONEXIÓN DEL VISOR DE TELEMETRÍA (# 4 5182)**

El **módulo RF 2,4 GHz. HFMG3 M-LINK** está dotado de un conector „COM.” para conectarlo al visor MULTIPLEX de telemetría (➔ 4., ➔ 6.).

El conector "COM." se encuentra arriba a la izquierda de la parte superior del **módulo RF 2,4 GHz. HFMG3 M-LINK**. También allí está impresa la asignación de pines del conector.

Usando el visor de telemetría junto a los receptores y los sensores M-LINK compatibles con telemetría podrá utilizar las funcionalidades de telemetría del sistema M-LINK.

Podrá encontrar la información sobre su conexión y las peculiaridades del visor de telemetría en su manual de instrucciones.


**19. ACTUALIZACIÓN DEL MÓDULO RF**

El **módulo RF 2,4 GHz. HFMG3 M-LINK** puede ser actualizado a través del conector „COM.” siendo una garantía de futuro.

El conector "COM." se encuentra arriba a la izquierda de la parte superior del **módulo RF 2,4 GHz. HFMG3 M-LINK**. También allí está impresa la asignación de pines del conector.

Para la actualización necesitará el programa para PC MULTIPLEX Launcher. Éste está disponible como descarga gratuita en [www.multiplex-rc.de](http://www.multiplex-rc.de). Además necesitará el cable USB-PC, UNI (# 8 5149).


**20. DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD CE**

El dispositivo ha sido probado según las directivas armonizadas de la Unión Europea. 

Por tanto, posee un producto que ha sido diseñado para cumplir con las regulaciones respecto la operatoria segura de dispositivos de la Unión Europea.

Encontrará la declaración de conformidad CE completa en formato PDF en nuestra página web [www.multiplex-rc.de](http://www.multiplex-rc.de) zona DOWNLOADS bajo PRODUKT-INFOS.

**21. NOTAS SOBRE EL RECICLADO**

Los dispositivos electrónicos señalizados con una papelería bajo una cruz, no deben ser arrojados a la basura normal, sino que se han de depositar en un contenedor para su reciclaje. 

En los países de la UE (Unión Europea) los dispositivos eléctricos-electrónicos no deben ser eliminados arrojándolos en el cubo de la basura doméstica. (WEEE - es el acrónimo de Reciclado de equipos eléctricos y electrónicos en inglés. Directiva CE/96/2002). Seguro que dispone en su comunidad, o en su población, de un punto de reciclado donde depositar estos dispositivos cuando no le sean útiles. Todos los dispositivos serán recogidos gratuitamente y reciclados o eliminados de manera acorde a la normativa.

¡Con la entrega para el reciclado de sus antiguos aparatos, contribuirá enormemente al cuidado del medio ambiente!

**22. GARANTÍA / EXENCIÓN DE RESPONSABILIDAD**

La empresa MULTIPLEX Modellsport GmbH & Co.KG no asume, ni puede ser responsabilizada de las pérdidas, daños o indemnizaciones derivadas de una utilización o manejo erróneo durante el uso del producto, sean causados de manera directa o indirecta. Tal y como establece la ley, la responsabilidad de la empresa MULTIPLEX Modellsport GmbH & Co.KG queda limitada al valor de compra del producto involucrado directamente

en el suceso y siempre que haya sido fabricado por MULTIPLEX Modellsport GmbH & Co.KG. MULTIPLEX Modellsport GmbH & Co.KG quedará exenta de esta responsabilidad, tal y como dicta la ley, en los casos en los que se denote falta de mantenimiento o negligencia.

Aplicamos para nuestros productos la garantía legalmente establecida en cada momento. En caso necesario, dirijase al distribuidor autorizado donde haya comprado el producto para reclamar la garantía.

La garantía no cubrirá los posibles desperfectos ocasionados por:

- Uso inapropiado
- Revisiones técnicas erróneas, tardías, no realizadas o las llevadas a cabo en un centro no autorizado
- Conexiones erróneas
- Uso de accesorios no originales de MULTIPLEX
- Modificaciones / reparaciones no llevadas a cabo por MULTIPLEX o un servicio técnico MULTIPLEX
- Daños ocasionados por el usuario con y sin intención de causarlos
- Desperfectos causados por el desgaste natural o uso
- Funcionamiento fuera de los márgenes técnicos especificados o relacionados con la utilización de componentes de otros fabricantes.