

Vorteile des FASST-Systems (Futaba Advanced Spread Spectrum Technologie):

- Keine Quarze • Keine Frequenzkanalwahl
- Höchste Sicherheit vor Gleichkanalstörungen
- Bestmögliche Störsignalunterdrückung
- Hohe Bandbreite - mehr Sicherheit
- Schnelles Frequenzhopping
- Hohe Reichweite > 2000 Meter*



Real-Time-Response - Echtzeitsteuerung

Die Ansprechzeit (vom Betätigen des Steuerknüppels bis zur Servoreaktion) des FASST Systems ist 2 x schneller als bisherige 2,4 GHz Systeme. Das Ergebnis entspricht quasi einer Echtzeitsteuerung, ein deutlich direkteres Steuerungsfühl.



Alle 7/8 ms springen Sender und Empfänger im gleichen Rhythmus, von Kanal zu Kanal. Durch die kurze Belegungszeit gibt es keine Signalkonflikte oder Unterbrechungen, zudem werden Störungen extrem gut unterdrückt.



Das Antennen-Diversity System prüft ständig den Signalpegel beider Antenneneingänge und schaltet blitzschnell und übergangslos auf das stärkere Signal um.

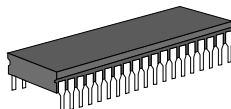


Easy Link - Einfache Anbindung

Zur Identifizierung wird ein Code mit über 130 Millionen Möglichkeiten mitgesendet, welcher im Empfänger gespeichert wird wodurch dieser fest an diesen Sender fixiert (angebunden) ist. Gleich welcher Sender sich im ISM-Band einloggt, der Empfänger wird nur Signale dieses einen Senders akzeptieren.

Customized IC Chip

Für die FASST Technologie werden kundenspezifische IC-Chips eingesetzt, welche von Futaba speziell für Anforderungen in der RC-Fernsteuertechnik entwickelt wurden. Nur so kann der hohe Standard für Qualität und Ausfallsicherheit sichergestellt werden.



FASST Empfänger scannen das Eingangssignal permanent wobei eine spezielle Softwaretechnologie eventuelle Datenfehler automatisch korrigiert.



HF-Modul TM-10 2,4 GHz FASST

No. F 1960



10-Kanal HF-Modul zur Umrüstung des robbe/Futaba Senders T10CP

Die Kanalzahl ist per Software umschaltbar zum Betrieb der Empfänger R6004FF, R606FS, R 607FS, R617 FS, R 608FS, R6008 HS, R 6014FS und R6014HS.

Durch digitale Modulation, schnellstes Futaba FASST System.

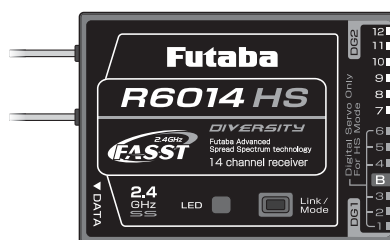
Technische Daten HF-Modul TM10 2,4 GHz

| | |
|---------------------|-----------------------|
| Funktionen: | 8+2 Servos |
| Frequenzband: | 2,4...2,4835 GHz |
| Alternativ: | 2,4...2,454 GHz |
| Frequenzkanäle: | 36/22 |
| Stromversorgung: | 9,6...12 V (8NC/NiMH) |
| Stromaufnahme: | 27 mA (9V) |
| Sendeleistung ca. | 90 mW EIRP |
| Übertragungssystem: | FSK |
| Temperaturbereich: | -15/+55°C |
| Kanalraster: | 2048 kHz |

Unidirektionales FASST Modulationssystem

Empfänger R 6014 HS 2,4 GHz FASST

No. F 1059



Kleiner, leichter 14-Kanal FASST Empfänger mit Diversity Antennensystem, zur Unterdrückung von „Dead Points“ und Reduzierung der Lageabhängigkeit von Modellen.

Kompatibel zu den 2,4 GHz FASST HF-Modulen TM8, TM-10, TM-14.

Technische Daten

Empfänger R 6014 HS 2,4G

| | |
|---|----------------------|
| Betriebsspannung: | 4,8-6 V(4-5 NC/NiMH) |
| Stromaufnahme: | ca. 50 mA |
| Kanalzahl: | 14 |
| Frequenzkanal-Raster: | 2048 kHz |
| Frequenzband: | 2,4...2,4835 GHz |
| Alternativ: | 2,4...2,454 GHz |
| Frequenzkanäle: | 36/22 |
| Übertragungssystem: | FSK |
| Temperaturbereich: | -15/+55°C |
| Gewicht: | 21 g |
| Abmessungen: | 52,5 x 37,5 x 16 mm |
| Antennenlänge: | ca. 13 cm |
| 2-Antennen-Diversity System | |
| Systemreichweite* : | |
| -Boden - Boden: | |
| Mehr als 2000 Meter Reichweite (bei 1,5 Meter Höhe des Empfängers und Sichtkontakt) | |
| -Boden - Luft : | |
| Mehr als 3000 Meter Reichweite (bei Sichtkontakt) | |

Hinweis:

Der R 6014HS Empfänger besitzt einem Umschalter für Digital und Analogservos. An den Ausgängen 1-6 kann dadurch die Impulsausgabe für Digitalservos noch schneller erfolgen, was zu einer noch kürzeren Reaktionszeit führt.

Einbau des HF-Moduls



- Sender ausschalten
- Standard HF-Modul aus dem Schacht entnehmen
- Antenne des TM-10 Moduls aufklappen.
- Modul vorsichtig einsetzen.
- Antenne nun senkrecht zum Sender stellen.

Senderantennenausrichtung

Die bewegliche Senderantenne sollte in eine vertikale Position (siehe Foto) gebracht werden um eine bestmögliche Abstrahlung zu erhalten.

Niemals mit der Antenne auf das Modell zielen, in Verlängerung der Antennenspitze ist die Abstrahlung am geringsten!



HINWEIS:

Während des Fluges die Antenne nicht anfassen, dies reduziert die Abstrahlung deutlich.

Auswahl des Frequenzbereiches

Der Frequenzbereich des 2,4 GHz ISM-Bandes ist in manchen Ländern, z.B. Frankreich, unterschiedlich. Für einen Einsatz in Frankreich ist der Frequenzbereich umzustellen. Zur Auswahl des Frequenzbereiches müssen Sie in den "Voreinstellungen" Mode der Anlage. Der Empfänger muss neu "verlinkt" werden.

GENERAL (Universell)
(2405.376MHz - 2477.056 MHz)

FRANCE (Frankreich)
(2407.424 - 2450.432 MHz)

[VOREINSTELLUNG]
STK-MODE NOR
THR-REV NOR
SPRACHE Deutsch
TM10-MODE GENERAL

Wichtiger Hinweis zur Auswahl des Frequenzbereiches im 2,4 GHz Band

Einsatzgebiet: Länder der EU, Schweiz, Norwegen, Island, Russland.
Im 2,4 GHz Band stehen 2 verschiedene Frequenzbereiche zur Verfügung:

1. 2400...2483,5 MHz, Einstellung „General“.

Dieser Frequenzbereich ist nicht in allen EU-Ländern einheitlich (harmonisiert), z.B. in Frankreich, weswegen eine Kennzeichnung mit „CE!“ zu erfolgen hat. Zudem müssen diese Geräte seitens des Herstellers bei den zuständigen nationalen Stellen „notifiziert“ (angemeldet) werden. Auf diesem Frequenzband können, durch die fehlende Frequenzharmonisierung, abweichende nationale Regelungen für die Nutzung des 2,4 GHz Bandes oder die Abstrahlungsleistung gelten

2. 2400...2454 MHz, Einstellung „France“.

Dieser Frequenzbereich ist EU-weit harmonisiert, Kennzeichnung „CE“. Hier ist keine Notifikation notwendig und es gelten keine nationalen Einschränkungen.

Empfehlung:

Für die Länder Österreich, Frankreich, Russland, Italien, Estland und Belgien ist der Frequenzbereich 2 (2400...2454 MHz) **„Einstellung France“** auszuwählen (siehe Anleitung). In Rumänien und Bulgarien ist eine zusätzliche individuelle Genehmigung erforderlich, kontaktieren Sie Ihre Behörde. In Norwegen ist der Einsatz im 20 km-Umkreis von der Forschungsstation Ny Aalesund nicht erlaubt.

Bedienung des TM-10 Modules

- Modulationsart am Sender per Software auf PPM (FM) umstellen
- Das Umschalten des Moduls von 10 auf 7 Kanäle, erfolgt über die "PARAMETER" Software im "BASIC" Menü des Senders. Nach dem Umschalten muss der Sender aus- und wieder eingeschaltet werden, damit die Einstellungen übernommen werden.

LED STATUSANZEIGE AM MODUL

| LED grün | LED rot | Funktion/Status | F/S |
|----------------------|---------|--|-----|
| EIN | EIN | Initialisierung nach dem Einschalten | --- |
| abwechselnd blinkend | | Überprüfung der HF-Umgebung | --- |
| EIN | AUS | HF-Abstrahlung - "senden" ohne F/S | AUS |
| EIN | blinkt | HF-Abstrahlung im "Power-Down-Modus" für Reichweitentest | AUS |
| blinkt | AUS | HF-Abstrahlung - "senden" mit F/S | EIN |
| blinkt | blinkt | HF-Abstrahlung im "Power-Down-Modus" für Reichweitentest mit F/S | EIN |

Failsafe / Hold-Mode Umstellung

Für den Fall, dass zwischen Sender und Empfänger keine Funkverbindung besteht, kann zwischen 2 alternativen Modi gewählt werden.

1. 'NOR'- (Normal), oder Hold Mode.

Im Empfänger werden die letzten fehlerfreien Impulse zwischengespeichert und im Störfall an die Servos weitergegeben. Diese werden solange beibehalten, bis wieder einwandfreie Signale vom Sender kommen.

2. (F/S) Fail-Safe-Position.

Hierbei läuft das Gasservo auf eine, über das TM-10 Modul, vorprogrammierte Position, welche ebenfalls im Empfänger gespeichert wird.

Diese Funktion wird im Failsafe Menü am Sender eingestellt.

HINWEIS:

Während der Anbindungs sollte kein anderes FASST System in der näheren Umgebung eingeschaltet sein, um zu verhindern, dass der Empfänger an den "falschen" Sender angebunden wird. Stellen sie den F/S - Gaswert nicht zu niedrig ein, damit der Motor nicht abstellt.

WICHTIG:

Bei Hubschraubermodellen sollte der F/S-Gaswert nicht unter 80 % eingestellt werden, um ein plötzliches Absacken des Modelles im Falle eines Failsafe zu verhindern. Unter Umständen ist bei bestimmten Modellen die Einstellung des Normal - (Hold) Modus sinnvoller.

EMPFÄNGER LED STATUSANZEIGE

| LED grün | LED rot | Funktion/Status |
|----------------------|---------|--|
| AUS | EIN | Sendersignal wird NICHT empfangen |
| EIN | AUS | Sendersignal wird empfangen |
| blinkt | AUS | Sendersignale werden empfangen, aber falsche Codenummer. |
| abwechselnd blinkend | | Nicht behebbarer Fehler |

Lehrer-Schüler-Betrieb

Wenn der Sender mit dem TM-10 Modul als Lehrersender eingesetzt wird, so ist darauf zu achten, dass erst die HF-Abstrahlung erfolgt (grüne LED "EIN" bzw. blinkt, rote LED aus), bevor auf den Schülersender umgeschaltet wird. Es können sonst Fehlfunktionen entstehen.

Hinweis:

Trainer-Betrieb mit anderen robbe-Futaba Anlagen als Schüler kann nur mit solchen Sendern erfolgen, welche die neue rechteckige 6-Pol Micro-Trainer Buchse besitzen.

Der Anschluss von robbe-Futaba Anlagen mit anderem, beispielsweise mit rundem DIN-Stecker führt zu einer Fehlfunktion.



Allgemeine Hinweise zu 2,4 GHz RC-Anlagen

Das 2,4 GHz System verhält sich anders als bisherige Fernsteuersysteme im 27-40 MHz-Bereich.

- Die Ausbreitung der 2,4 GHz Signale erfolgt geradlinig, deswegen ist es erforderlich immer Sichtkontakt zum Modell zu besitzen.
- Größere Hindernisse zwischen Sender und Empfänger können das Signal stark dämpfen oder blockieren.
- In Bodennähe ist die Dämpfung des Sendesignals höher als bei 27-40 MHz Anlagen.
- An nebligen Tagen und/oder bei nassem Boden kann die Reichweite in Bodennähe reduziert sein.
- Befindet sich ein Modell in Bodennähe und gelangt ein Hindernis (Person, Fahrzeug, Objekt etc.) zwischen Sender und Empfänger so kann sich die Reichweite deutlich reduzieren.

Reichweitentest (Power-Down-Modus)

Es empfiehlt sich, vor der Inbetriebnahme eines neuen Modells bzw. eines neuen Empfängers in jedem Fall einen Reichweitentest durchzuführen. Dabei sollte das Modell nicht auf dem Boden stehen sondern erhöht ca. 1-1,5 m über dem Boden. Verwenden Sie dazu einen Kunststoff- oder Holztisch oder Kiste, Karton etc. In keinem Fall etwas mit Metall (Campingtisch). Ebenfalls sollten keine leitenden Materialien in der Nähe sein (Zäune etc).

Das TM-10 Modul besitzt für den Reichweitentest, den speziellen Power-Down-Modus.

REICHWEITENTEST:

- Um den Power-Down-Modus zu aktivieren Drücken & Halten Sie beim einschalten des Senders den "3-D Hotkey".
- Einstellung wählen:
Power Down: Reichweitentest Funktion einschalten, Sender LED blinkt blau. Nach 90 Sekunden schaltet sich der Reichweitentest aus und die HF Abstrahlung sendet wieder mit voller Stärke. Hinweis: Während dem Reichweitentest nicht ins Modell Menü gehen, da sonst der Test abgebrochen wird.
OFF: HF-Modul Abstrahlung wird eingestellt. Zum einschalten der HF-Abstrahlung Sender, aus- und wieder einschalten.
ON: Bei Auswahl dieser Funktion wird der Reichweitentest abgebrochen und der Sender Normal eingeschaltet.
- Zunächst das Modell ohne Antriebsmotor in Betrieb nehmen.
- Entfernen sie sich langsam vom Modell und steuern Sie eine Ruderfunktion langsam aber kontinuierlich.
- Während des Entfernen vom Modell beobachten Sie die Funktion des Ruders ob es aussetzt oder stehen bleibt. Gegebenenfalls einen Helfer zur Hand nehmen, welcher in gewissem Abstand die Ruderfunktion beobachtet.

- Drehen Sie den Sender beim Entfernen auch etwas nach links und rechts um eine andere Antennenposition zum Modell zu simulieren.
- Im Power-Down-Modus sollten Sie eine Reichweite von 30-50 Metern (Schritte) erreichen.
- Ist dieser erste Reichweitentest erfolgreich, so führen Sie den gleichen Test mit laufendem Motor durch (Achtung ggf. Modell befestigen)
- Die jetzt erzielte Reichweite darf nur etwas geringer sein (ca. 20%). Ist sie deutlich geringer, so stört die Antriebseinheit den Empfänger. Schaffen sie Abhilfe, indem Sie sich vergewissern ob alle nachstehend beschriebenen Maßnahmen eingehalten wurden.

[TM10 POWER MODE]

▶Power Down
▶OFF
▶ON

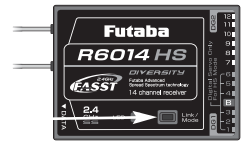
ACHTUNG:

Niemals mit eingeschaltetem Reichweitentest fliegen!

Empfänger - Anbindung

Durch Drücken der Taste "Link/Mode" wird im Empfänger automatisch die individuelle Codenummer des Senders (130 Millionen Codes) gespeichert. Durch diese "Bindung" reagiert der Empfänger nur noch auf die Signale des angebotenen Senders.

- Sender und Empfänger nahe zueinander bringen (ca. 1 m)
- Sender einschalten
- Empfängerstromversorgung einschalten
- Taste Link/Mode) am Empfänger für mindestens 1 Sekunde drücken und wieder loslassen um den Empfänger an den Sender zu "binden".
- Wenn die Anbindung erfolgt ist, leuchtet die Empfänger LED grün.



Diese feste Zuordnung von Sender zu Empfänger bietet beste Voraussetzungen zu einer noch besseren Unterdrückung von Störsignalen als bei herkömmlichen Systemen, da über einen digitalen Filter nur die Steuerimpulse des eigenen Senders herausgefiltert werden können. Dadurch werden Störungen und der Einfluss von anderen Sendern sehr effektiv unterdrückt.

Es können mehrere Empfänger an das gleiche Modul "angebunden" werden". Soll die "Bindung" an ein anderes Modul erfolgen, so ist nach dem Einschalten die Taste Link/Mode erneut zu drücken.

Die Art der Anbindung gilt für alle FASST Empfänger gleichermaßen!

Umstellung von Analog auf Digitalservos

Der Empfänger ist werkseitig auf den Modus "Normal" vorprogrammiert und eignet sich daher für normale Analog Servos. Um auf den Kanälen 1-6 für eine schnellere Impulsabgabe zu sorgen, was zu einer noch kürzeren Reaktionszeit bei Digital Servos führt, wie folgt vorgehen.

Einstellen des Digital Modus:

1. Empfänger nach der "Anbindung" ausschalten.
2. Während dem Einschalten des Empfängers die Link/Mode Taste ca. 2-3 Sekunden gedrückt halten, hierbei blinkt die rote LED.
3. Lassen sie die Link/Mode Taste wieder los. Die Monitor LED leuchtet grün und rot.
4. Schalten Sie den Empfänger aus, damit die Werte übernommen werden können.

Die Umstellung vom Digital zum Analog Modus funktioniert nach dem selben Prinzip. Die Monitor LED zeigt während des Umschaltens bei gedrücktem Taster den Analog Modus an, in dem die rote und grüne LED blinkt. Nach loslassen des Tasters leuchtet die rote LED.

Hinweis:

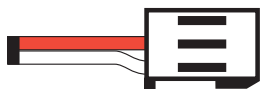
Der Digital Mode besteht nur auf den Kanälen 1-6! Achtung: Bei ausgewähltem Digital Modus keine Analog Servos anschließen. Die hohe Taktfrequenz kann zur Zerstörung des Servos führen. Überprüfen Sie jede neue Einstellung an Ihrem Empfänger! Achten Sie darauf, daß während des Vorgangs in der Umgebung keine FASST Sender eingeschaltet sind.

Multiprop Funktion

Mit der Multiprop Funktion können die Proportionalkanäle 11+12 um jeweils 8 Propkanäle erweitert werden. Zur Decodierung ist empfängerseitig pro Kanal der Einsatz eines Multi-Prop-Decoders MPDX-1 No. F1400 erforderlich. Die Gesamtkanalzahl wird damit auf 10 Prop-, 2 Schalt- und 16 Multipropkanäle erhöht.

Hinweis:

Bei "normalen" FASST Empfängern ist kein Multiprop möglich! Künftig ist diese Funktion nur mit dem Empfänger R 6014 HS No. F1059 möglich. Durch Einstecken einer Brücke auf den DATA-Eingang des Empfängers, werden die Kanäle 11+12 für Multiprop freigeschaltet. Der Adapterstecker kann aus einem Servostecker hergestellt werden, in dem man die rote mit der weißen Ader verbindet.



TIPPS ZUM EINBAU UND ANTENNENVERLEGUNG VON 2,4 GHZ FASST EMPFÄNGERN

Jeder RC-Anwender hat im Laufe der Jahre seine eigenen Erfahrungen beim Einbau und Anwendung mit RC-Komponenten gesammelt. Mit der 2,4 GHz Technologie ist ein neues Zeitalter angebrochen, welche enorme Vorteile bringt. Dennoch sollten wir einige geänderte Gegebenheiten beim 2,4 GHz System beachten und die RC-Komponenten entsprechend einbauen und anwenden.

Einer der häufigsten Fehler ist es, wie bisher den Empfänger in Schaumstoff einzuwickeln oder in ein Schaumstoffrohr zu stecken um sie vor Vibrationen zu schützen. Dies ist bei den 2,4 GHz FASST Empfängern nicht erforderlich, da diese keine Keramikfilter mehr besitzen und deshalb vibrationsunempfindlich sind.

Diese „gut gemeinte“ Maßnahme ist sogar kontraproduktiv, da in den 2,4 GHz Empfängern Hochleistungs-IC's, arbeiten welche einen gewissen Stromverbrauch besitzen, was zu einer Eigenerwärmung führt. Durch die Ummantelung mit Schaumstoff kann die Wärme nicht vom Empfänger abgeführt werden.

Wir empfehlen 2,4 GHz Empfänger mit Doppelseitigem Klebeband mit Schaumstoffkern (oder Klettband) zu montieren. Wenn möglich nicht ganzflächig sondern nur auf „Füßchen“ um eine Luftzirkulation um den Empfänger zu ermöglichen. Eine vertikale Montage erhöht die Luftzirkulation.

Der Temperaturbereich für Fernsteuerkomponenten im Allgemeinen liegt bei -15°C...+55°C. Es ist der typische Bereich, welcher seitens der Hersteller von Elektronikbauteilen angegeben wird. Dieser Temperaturbereich gilt für nahezu alle Elektronik Geräte des täglichen Gebrauchs.

Dieser Bereich (-15... +55°C) gilt auch für Empfänger und das schon seit vielen Jahren. Natürlich auch für die neue Generation der 2,4 GHz FASST-Empfänger. Auch für andere 2,4 GHz Systeme ist ein solcher Temperaturbereich vorhanden, weil hier ICs aus der WLAN Technik eingesetzt werden, welche üblicherweise „im Haus“ betrieben werden und somit gleichartige Spezifikationen besitzen. Selbstverständlich ist dies die theoretische Untergrenze und die Empfänger können in der Praxis eine deutlich höhere Umgebungstemperatur bewältigen (ca. 70-75°C). Dennoch kann der Bauteile-Hersteller diese höheren Werte auf Grund der Toleranzen bei der Fertigung nicht gewährleisten.

Wir empfehlen Ihnen deshalb mit der entsprechenden Umsicht zu handeln und folgende Hinweise zu beachten:

- Der Einsatz von 2 LiPo-Zellen ohne Spannungsreduzierung wird nicht empfohlen.
- LiPo-Zellen mit Spannungswandler erzeugen wiederum Wärme und sollten nicht in der gleichen Aussparung oder zu dicht am Empfänger platziert sein.
- An heißen, sonnigen Tagen Modelle nicht im PKW lassen, um zu vermeiden dass sich Material und Elektronik zu sehr aufheizen.

- Für Lüftung sorgen oder noch besser Modell aus dem Auto nehmen und im Schatten des Autos lagern.
- Bei transparent oder hell lackierten Kabinenhauben heizen sich Rumpf und RC-Komponenten wegen der durchscheinenden Sonne auf. Kabinenhaube abnehmen und so für Luftzirkulation im Rumpf sorgen, oder mit hellem Tuch abdecken.
- Dunkle Modelle mit einem Tuch abdecken, oder in den Schatten stellen.
- In keinem Fall schlanke / schwarze CFK /GFK Rümpfe mit eingestetztem Empfänger im Auto oder in praller Sonne liegen lassen.
- Den Empfänger nicht in der Nähe von Motor und Auspuffanlagen montieren, die Strahlungswärme kann den Empfänger zu sehr aufheizen.
- Durch den Rumpf laufende Schalldämpfer z. B. mit einer Balsaverkleidung wärmetechnisch abschotten, um zu hohe Rumpftemperaturen zu vermeiden.
- Versuchen Sie eine Luftzirkulation durch den Rumpf zu ermöglichen.
- Gegebenfalls Lüftungs-Öffnungen in Kabinenhaube oder Rumpf vorsehen.

Zusätzliche Hinweise zu weiteren RC-Komponenten

Nicht nur Empfänger sondern auch andere Elektronik-Komponenten profitieren davon, wenn oben genannte Empfehlungen angewandt werden.

- Bereits „vorgeglühte“ Kühlkörper der Fahrtregler führen die Wärme nicht so gut ab und können im nachfolgenden Betrieb eher überlastet werden.
- LiPo-Akkus besitzen ab ca. 45°C eine wesentlich schlechtere Energieabgabe (ca. 10-12%), wodurch die Leistungsfähigkeit Ihres Modells abnimmt
- Auch Servos verlieren einen Teil Ihrer Kraft bei Wärme, je höher die Temperatur der Motorwicklung ist umso schlechter ist der Wirkungsgrad. Das bedeutet die Kraft eines Servos ist ab ca. 55°C um bis zu 20% geringer als im kalten Zustand. Diese Grenze ist schnell erreicht, durch die hohe Eigenerwärmung des Servomotors.

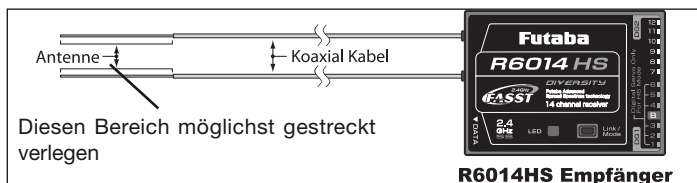
Generelles zum Thema 2,4 GHz RC-Anlagen

- Die generelle Reichweite des 2,4 GHz FASST Systems ist größer als die von 35 MHz Anlagen. Sie beträgt in Bodennähe ca. 2000 Meter und in der Luft mehr als 3000 m. Die nachstehend beschriebenen Wetter- und Hindernissabhängigen Reichweitenreduzierungen beeinträchtigen die Funktion also nicht sondern reduzieren lediglich die Reserve.
- Größere Hindernisse zwischen Sender und Empfänger können so das Signal dämpfen oder blockieren.
- In Bodennähe ist die Dämpfung des Sendesignals höher als bei 35 MHz Anlagen. An nebligen Tagen und/oder bei nassem Boden kann die Reichweite in Bodennähe reduziert sein.
- Befindet sich ein Modell in Bodennähe und gelangt ein Hindernis (Person, Fahrzeug, Objekt etc.) zwischen Sender und Empfänger so kann sich die Reichweite deutlich reduzieren.
- Die Ausbreitung der 2,4 GHz Signale erfolgt nahezu geradlinig, deswegen ist es erforderlich immer Sichtkontakt zum Modell zu besitzen.
- Die FASST Empfänger R607, R617, R608, R6008 und R6014 besitzen ein Diversity-System mit 2 Antennen und entsprechenden Eingangsstufen, dieses System prüft ständig den Signalpegel beider Antenneneingänge und schaltet blitzschnell und Übergangslos auf das stärkere Signal um.
- Werden die beiden Antennen im 90° Winkel zueinander angeordnet, wird die bei nur einer Antenne übliche Lageabhängigkeit wesentlich verbessert, was die Empfangssicherheit deutlich erhöht.

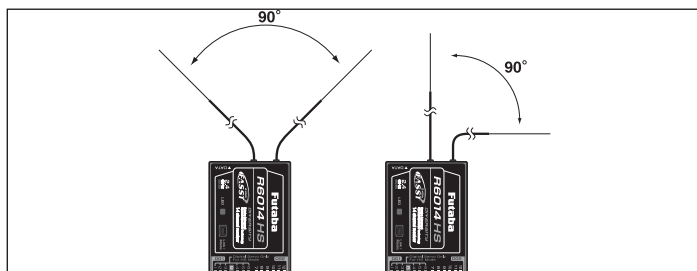
- Die PRE-VISON Software scannt permanent das Eingangssignal ab und führt, falls erforderlich, eine Fehlerkorrektur durch.

Um optimale Empfangsergebnisse zu erzielen, beachten sie folgende Hinweise zur Antennenverlegung:

- Die beiden Antennen sollten gestreckt verlegt werden.



- Der Winkel der Antennen zueinander sollte ungefähr 90° betragen.



- Große Modelle besitzen oft größere Metallteile, welche den HF-Empfang dämpfen können, in solchen Fällen die Antenne links und rechts davon positionieren.
- Die Antennen sollten nicht parallel und mindestens 1,5...2 cm entfernt verlegt werden von:
 - Metall, Karbon, Kabeln, Bowdenzug, Seilsteuerungen, Karbonschubstangen, Kohlerowings etc.
 - stromführenden Regler- oder Motorkabeln
 - Zündkerzen, Zündkerzenheizern
 - Orten mit statischer Aufladung, wie Zahnriemen, Turbinen etc.
 - Antenne aus Rumpfen mit abschirmenden Materialien (Karbon, Metall, etc.) auf kürzestem Weg aus dem Rumpf führen
 - Die Antennen-Enden weder innen noch außen entlang an elektrisch leitenden Materialien (Metall, Karbon) befestigen
 - Dies gilt nicht für das Koaxialkabel, sondern nur für den Endbereich der Antenne.
 - Enge Verlegeradien für das Koaxialkabel sind zu vermeiden, ebenso ein Knicken des Kabels.
 - Empfänger vor Feuchtigkeit schützen.

Hinweise zum Einbau von 2,4 GHz FASST-Empfängern:

- Stromversorgung möglichst mit einem niederohmigen NC- oder NiMH Akku herstellen.
- Getaktete BEC-Systeme zur Stromversorgung müssen ausreichend dimensioniert sein, bricht die Spannung unter Last auf einen Wert von unter 3,8 Volt ein, dann muss der Empfänger einen Reset machen und neu starten, was ca. 2-3 Sekunden Signalverlust bedeutet. Um dies zu verhindern sind ggf. sogenannte RX-Kondensatoren am Empfänger einzusetzen, welche kurzzeitige Spannungseinbrüche überbrücken. (RX-Kondensator 1800µF No. F 1621 oder 22.000µF No. F1622).
- FASST 2,4 GHz Empfänger sind durch Ihre hohe Zwischenfrequenz von 800 MHz relativ immun gegen Elektromog (wie Knackimpulse, HF-Einstrahlung, statische Aufladung, etc.), da dieser bei einer Frequenz ab ca. 300-400 MHz nur noch eine geringe Amplitude besitzt. Bei bekannt stark störenden Elektronik-Zusatzgeräten ist es unter ungünstigen Umständen erforderlich einen Entstörfilter No. F 1413 einzusetzen, um diese Störungen vom Empfänger fern zu halten. Ob der Einsatz eines solchen Filters erforderlich ist zeigt ein Reichweitentest.

Um starke statische Aufladungen zu verhindern sind am Modell Vorkehrungen zu treffen: Hubschrauber:

- Verbinden Sie Heckrohr und Chassis mit einem Masseband. Bei Zahnriemenantrieb ggf. eine „Kupferbürste“ anbringen um Aufladungen vom Zahnriemen abzuleiten. Eventuell auch die Zahnriemenrollen elektrisch leitend mit dem Chassis verbinden.
- Bei Elektro-Heli's ist es meist erforderlich das Heckrohr mit dem Motorgehäuse zu verbinden.
- Kommen CFK/GFK Blätter sowie ein CFK-Heckrohr zum Einsatz, so kann dies bei hohen Drehzahlen und geringer Luftfeuchtigkeit dazu führen, dass massive statische Aufladungen produziert werden. Um dies zu vermeiden sollte vom Heckrotor-Getriebe bis zur Hauptrotorwelle eine leitende Verbindung bestehen. Auch der Einsatz von Antistatik-Sprays (z.B. Kontakt Chemie) hat sich bewährt.

Turbinen:

- Verbinden Sie das Abschirmblech der Turbine mit einem Masseband um statische Aufladungen zu verhindern.
- Bei schnellen Jetmodellen aus GFK, entsteht durch die hohe Geschwindigkeit häufig (besonders bei geringer Luftfeuchte) eine hohe statische Aufladung (ca. 40.000 Volt). Hier sind GFK-Teile, größer ca. 10 cm², leitend miteinander zu verbinden.
- Auch nach außen durch den Rumpf geführte Anschlüsse (Tankanschluss etc.) sind elektrisch leitend miteinander zu verbinden um statische Aufladungen zu vermeiden. Statische Aufladungen können über den Tankschlauch dazu führen, dass Abstellventile betätigt werden.
- Auch die Fahrwerksreifen können statische Aufladungen provozieren und sollten daher mit Kupferbürsten versehen werden.

Reichweitentest:

- Es empfiehlt sich, vor der Inbetriebnahme eines neuen Modells bzw. eines neuen Empfängers in jedem Fall einen Reichweitentest durchzuführen. Dabei sollte das Modell nicht auf dem Boden stehen sondern erhöht ca. 1-1,5 m über dem Boden. Verwenden Sie dazu einen Kunststoff- oder Holztisch oder Kiste, Karton etc. In keinem Fall etwas mit Metall (Campingtisch etc.). Ebenfalls sollten keine leitenden Materialien in der Nähe sein (Zäune, Autos etc.) und der Helfer nicht zu nahe am Modell stehen.
- Zunächst das Modell ohne Antriebsmotor in Betrieb nehmen. Entfernen sie sich langsam vom Modell und steuern Sie eine Ruderfunktion langsam aber kontinuierlich.
- Während des Entfernens vom Modell beobachten Sie die Funktion des Ruders, ob es aussetzt oder stehen bleibt. Gegebenenfalls einen Helfer zur Hand nehmen, welcher in gewissem Abstand die Ruderfunktion beobachtet. Drehen Sie den Sender beim Entfernen auch etwas nach links und rechts um eine andere Antennenposition zum Modell zu simulieren.
- Im Power Down Modus (Reichweitentest Modus) sollte mindestens eine Reichweite von ca. 50 m erreicht werden. Die meisten werden ca. 80-120 m erreichen was ein sehr gutes Ergebnis ist. Liegt der Wert bei nur ca. 40 m oder darunter, so sollte in keinem Fall gestartet werden und zunächst die Ursache der geringen Reichweite gefunden werden.
- Ist dieser erste Reichweitentest erfolgreich, so führen Sie den gleichen Test mit laufendem Motor durch (Achtung ggf. Modell befestigen) Die jetzt erzielte Reichweite darf nur etwas geringer sein (ca. 20%). Ist sie deutlich geringer, so stört die Antriebseinheit den Empfänger. Schaffen sie Abhilfe, indem Sie sich vergewissern ob alle oben beschriebenen Maßnahmen eingehalten wurden.

Postbestimmungen

Die Richtlinie R&TTE (Radio Equipment & Telecommunications Terminal Equipment) ist die europäische Richtlinie für Funkanlagen und Telekommunikationsendeinrichtungen und die gegenseitige Anerkennung ihrer Konformität. Mit der R&TTE-Richtlinie ist unter anderem das Inverkehrbringen, sowie die Inbetriebnahme von Funkanlagen in der Europäischen Gemeinschaft festgelegt.

Eine wesentliche Änderung ist die Abschaffung der Zulassung. Der Hersteller bzw. Importeur muss vor dem Inverkehrbringen der Funkanlagen diese einem Konformitätsbewertungsverfahren unterziehen und danach bei den entsprechenden Stellen notifizieren (anmelden).

Konformitätserklärung

Hiermit erklärt die **robbe Modellsport GmbH & Co. KG**, dass sich dieses Gerät in Übereinstimmung mit den grundlegenden Anforderungen und anderen relevanten Vorschriften der **entsprechenden CE Richtlinien** befindet. Die Original-Konformitätserklärung finden Sie im Internet unter **www.robbe.com**, bei der jeweiligen Gerätebeschreibung durch Aufruf des Logo-Buttons "Conform".

Gewährleistung

Unsere Artikel sind selbstverständlich mit den gesetzlich vorgeschriebenen 24 Monaten Gewährleistung ausgestattet. Sollten Sie einen berechtigten Gewährleistungsanspruch geltend machen wollen, so wenden Sie sich immer an Ihren Händler, der Gewährleistungsgeber und für die Abwicklung zuständig ist.

Während dieser Zeit werden evtl. auftretende Funktionsmängel sowie Fabrikations- oder Materialfehler kostenlos von uns behoben. Weitergehende Ansprüche z. B. bei Folgeschäden, sind ausgeschlossen.

Der Transport zu uns muss frei erfolgen, der Rücktransport zu Ihnen erfolgt ebenfalls frei. Unfreie Sendungen können nicht angenommen werden.

Für Transportschäden und Verlust Ihrer Sendung können wir keine Haftung übernehmen. Wir empfehlen eine entsprechende Versicherung.

Senden Sie Ihre Geräte an die für das jeweilige Land zuständige Servicestelle.

Zur Bearbeitung Ihrer Gewährleistungsansprüche müssen folgende Voraussetzungen erfüllt werden:

- Legen Sie Ihrer Sendung den Kaufbeleg (Kassenzettel) bei.
- Die Geräte wurden gemäß der Bedienungsanleitung betrieben.
- Es wurden ausschließlich empfohlene Stromquellen und original robbe-Zubehör verwendet.
- Feuchtigkeitsschäden, Fremdeingriffe, Verpolung, Überlastungen und mechanische Beschädigungen liegen nicht vor.
- Fügen Sie sachdienliche Hinweise zur Auffindung des Fehlers oder des Defektes bei.

ALLGEMEINZUTEILUNG

Auf der Betriebsfrequenz 2,400...2,483,5 MHz ist der Betrieb von Funkanlagen anmelde- und gebührenfrei. Hier wurde eine Allgemein-zuteilung von Frequenzen für die Nutzung durch die Allgemeinheit von der Bundesnetzagentur erteilt.

2. Geräte, die im Rahmen dieser Frequenznutzung eingesetzt werden, unterliegen den Bestimmungen des "Gesetzes über Funkanlagen und Telekommunikations-einrichtungen" (FTEG) und des "Gesetzes über die Elektromagnetische Verträglichkeit von Geräten" (EMVG).
3. Diese Frequenz-zuteilung berührt nicht rechtliche Verpflichtungen, die sich für die Frequenz-nutzer aus anderen öffentlich-rechtlichen Vorschriften, auch telekommunikationsrechtlicher Art, oder Verpflichtungen privatrechtlicher Art ergeben. Dies gilt insbesondere für Genehmigungs- oder Erlaubnisvorbehalte (z.B. baurechtlicher oder umweltrechtlicher Art).
4. Der Frequenz-nutzer ist für die Einhaltung der Zuteilungsbestimmungen und für die Folgen von Verstößen, z. B. Abhilfemaßnahmen und Ordnungswidrigkeiten verantwortlich.
5. Der Frequenz-nutzer unterliegt hinsichtlich des Schutzes von Personen in den durch den Be-trieb von Funkanlagen entstehenden elektromagnetischen Feldern den jeweils gültigen Vor-schriften.
6. Beauftragten der Reg TP ist gemäß §§ 7 und 8 EMVG der Zugang zu Grundstücken, Räum-lichkeiten und Wohnungen, in denen sich Funkanlagen und Zubehör befinden, zur Prüfung der Anlagen und Einrichtungen zu gestatten bzw. zu ermöglichen.
7. Beim Auftreten von Störungen sowie im Rahmen technischer Überprüfungen werden für WLAN - Funkanwendungen im 2,4 GHz - Frequenzbereich die Parameter der europäisch harmonisierten Norm EN 300 328-2 zu Grunde gelegt. Hinweise zu Messvorschriften und Testmethoden, die zur Überprüfung der o. g. Parameter beachtet werden müssen, sind eben-falls dieser Norm zu entnehmen.

225-13

Vfg 89 / 2003

Allgemeinzuteilung von Frequenzen im Frequenzbereich 2400,0 – 2483,5 MHz für die Nutzung durch die Allgemeinheit in lokalen Netzwerken; Wireless Local Area Networks (WLAN- Funkanwendungen)

Auf Grund § 47 Abs. 1 und 5 des Telekommunikationsgesetzes (TKG) vom 25. Juli 1996 (BGBl. I S. 1120) in Verbindung mit der Frequenz-zuteilungsverordnung (FreqZutV) vom 26. April 2001 (BGBl. I S. 829) wird hiermit der Frequenzbereich 2400,0 – 2483,5 MHz zur Nutzung durch die Allgemeinheit für WLAN – Funkanwendungen in lokalen Netzwerken zugeteilt.

Die Nutzung der Frequenzen ist nicht an einen bestimmten technischen Standard gebunden.

Die Amtsblattverfügung Nr. 154/1999 „Allgemeinzuteilung von Frequenzen für die Benutzung durch die Allgemeinheit für Funkanlagen für die breitbandige Datenübertragung im Frequenzbereich 2400 – 2483,5 MHz (RLAN - Funkanlagen)“, veröffentlicht im Amtsblatt der Regulierungsbehörde für Tele-kommunikation und Post (Reg TP) Nr. 22/99 vom 01.12.99, S. 3765, wird aufgehoben .

1. Frequenznutzungsparameter

| Frequenzbereich | Kanalbreite /Kanalrastr | Maximale äquivalente Strahlungsleistung |
|---------------------|-------------------------|---|
| 2400,0 – 2483,5 MHz | Keine Einschränkung | 100 mW (EIRP) |

Die äquivalente Strahlungsleistung bezieht sich, unabhängig vom Modulations- bzw. Übertragungs-verfahren, auf die Summenleistung mit Bezug auf den Frequenzbereich von 2400,0 bis 2483,5 MHz.

2. Nutzungsbestimmungen

| | |
|--|--|
| Maximale spektrale Leistungsdichte bei Frequenzsprung-Spektrumspreisverfahren (FHSS) | Maximale spektrale Leistungsdichte bei Direktsequenz Spektrumspreis-verfahren (DSSS) und anderen Zugriffsverfahren |
| 100 mW/100 kHz | 10 mW/1 MHz |

3. Befristung

Diese Allgemein-zuteilung ist bis zum 31.12.2013 befristet.

Hinweise:

1. Die oben genannten Frequenzbereiche werden auch für andere Funkanwendungen genutzt. Die Reg TP übernimmt keine Gewähr für eine Mindestqualität oder Störungsfreiheit des Funk-verkehrs. Ein Schutz vor Beeinträchtigungen durch andere bestimmungsgemäße Frequenz-nutzungen kann nicht in jedem Fall gewährleistet werden. Insbesondere sind bei gemein-schaftlicher Frequenznutzung gegenseitige Beeinträchtigungen der WLAN - Funkanwendun-gen nicht auszuschließen und hinzunehmen.

Übersicht Module-Empfänger 2,4 GHz für robbe-Futaba Anlagen

| Sender | Modul | Empfänger | | | | | | | |
|-------------------------------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|
| | | R6004 FF | R 606 FS | R 607 FS | R 617 FS | R 608 FS | R 6008 HS | R 6014 FS | R 6014 HS |
| T6EX (FF-6) 2,4G | - | ok | ok | ok | ok | - | - | - | - |
| T7C (FF-7) 2,4G | - | ok | ok | ok | ok | - | - | - | - |
| T7U, T8U, T9C, T9Z, FC-18, FC-28 | TM7 2,4G | ok | - | ok | ok | - | - | - | - |
| T7U, T8U, T9C, T9Z, FC-18, FC-28 | TM8 2,4 G | ok | - | ok | ok | ok | ok | ok | ok |
| Sender T10C | TM10 2,4G | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok |
| T12Z, T12FG, T14MZ, FX-30, FX-40 | TM14 2,4G | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok | ok |



Elektronische Geräte dürfen nicht einfach in eine übliche Mülltonne geworfen werden. Das Gerät ist daher mit dem nebenstehendem Symbol gekennzeichnet.

Dieses Symbol bedeutet, dass elektrische und elektronische Geräte am Ende ihrer Nutzungsdauer, vom Hausmüll getrennt, entsorgt werden müssen. Entsorgen Sie das Gerät bei Ihrer örtlichen kommunalen Sammelstelle oder Recycling-Zentrum. Dies gilt für Länder der Europäischen Union sowie anderen Europäischen Ländern mit separatem Sammelsystem.

SERVICEADRESSEN

| Land | Firma | Strasse | Stadt | Telefon | Fax |
|-------------------|---------------------------|----------------------|------------------------|---------------------|---------------------|
| Dänemark | MAAETOFT DMI | | 8900 RANDERS | 0045-86-43 6100 | 0045-86-43 7744 |
| Deutschland | robbe-Service | Metzloser Str. 36 | D-36355 Grebenhain | 0049-6644-87 777 | 0049-6644-87 779 |
| Griechenland | TAG Models Hellas | | 143 41 Nea Philadelfia | 0030-1-25 84 380 | 0030-1-25 33 533 |
| Niederlande/Belg. | Jan van Mouwerik | Slot de Houvelaan 30 | NL-3155 Maasland | 0031-1059-13 594 | 0031-1059-13 594 |
| Österreich | Robbe Service | Puchgasse 1 | A-1220 Wien | 0043-01259-66 59 | 0043-01258-1179 |
| Slowakische Rep. | Fly Fan | | 91105 Trencin | 0042-1831-74 442 03 | 0042-1831-74 447 15 |
| Tschechische Rep. | robbe-Service Ivo Marhoun | Horova 9 | CZD-35201 As | 00420-351 120 162 | |
| Türkey | Formula Modelsports | | 35060 Pinarbasi-Izmir | 0090-232-47 912 58 | 0900-232-47 917 14 |

robbe Modellsport GmbH & Co.KG
 Metzloser Straße 36
 D-36355 Grebenhain
 Telefon +49 (0) 6644 / 87-0

robbe Form 40-5349 AIAJ

Irrtum und technische Änderungen vorbehalten.
 Copyright robbe-Modellsport 2009

Kopie und Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit schriftlicher Genehmigung der robbe-Modellsport GmbH & Co.KG

C € 0682 !