

2,4Dual FHSS
FREQUENCY HOPPING SPREAD SPECTRUM

PROFESSIONAL RC COMPONENTS



Bedienungsanleitung

für weatronic 2.4 Dual FHSS Systeme

**12 Kanal Sendemodul
Dual Receiver
micro 8/10/12
12-22 R
12-22 R Gyro II
12-22 R Gyro III
12-22 R Gyro III + GPS
12-30 R Gyro III + GPS**

WEATRONIC®

| | |
|---|----|
| 1 Einleitung | 4 |
| 2 Lieferumfang | 4 |
| 3 Sicherheitshinweise | 4 |
| 3.1 Auf dem Flugplatz | 4 |
| 3.2 Reichweitentest | 5 |
| 3.3 Routinecheck | 5 |
| 3.4 RC-Einbau im Modell | 5 |
| 4 Funktionsweise der Funkübertragung | 5 |
| 5 Sendemodul weatronic 2.4 Dual FHSS | 6 |
| 5.1 Senderumrüstung | 6 |
| 5.1.1 Sendemodul für Futaba FF7/FF9/FF10/WZ-2 | 6 |
| 5.1.2 Sendemodul für Futaba FC-18/FC-28 | 7 |
| 5.1.3 Sendemodul für Futaba T12FG, T14MZ, FX-30, FX-40 | 7 |
| 5.1.4 Sendemodul für Futaba T12FG, T14MZ, FX-30, FX-40 US-Version 72 MHz | 8 |
| 5.1.5 Sendemodul für Graupner MC 24 | 8 |
| 5.1.6 Sendemodul für Graupner MX 22/JR 9X/JR10X/MX24S/ | 8 |
| 5.1.7 Sendemodul für Graupner MC19/MC22/MC22S | 9 |
| 5.1.8 Sendemodul für Multiplex Evo/Royal Evo Pro 7/9/12 | 9 |
| 5.1.9 Sendemodul für Multiplex Profi 4000/3030/3010 | 10 |
| 5.2 Funktionen der LEDs am Sendemodul | 11 |
| 6 Einbau des Empfängers | 12 |
| 6.1 Einbau des Dual Receiver 2.4 Dual FHSS micro | 12 |
| 6.2 Antennenverlegung beim Dual Receiver 2.4 Dual FHSS micro | 12 |
| 6.3 Einbau des Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R und Versionen | 12 |
| 6.4 Antennenverlegung bei der Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R-Baureihe | 13 |
| 6.5 Sicherheitshinweise beim Einbau | 13 |
| 6.5.1 Kabel-/Lötstellenprüfung | 13 |
| 6.5.2 Entstörung von Elektromotoren | 13 |
| 6.5.3 Elektronische/magnetische Zündungen | 13 |
| 6.6 Kabelverlegung bei Jets | 13 |
| 7 Inbetriebnahme des RC-Systems mit einem Dual Receiver der 2.4 Dual FHSS micro-Baureihe | 14 |
| 7.1 Vorbemerkung | 14 |
| 7.2 Dual Receiver 2.4 Dual FHSS micro 8/10/12 | 14 |
| 7.2.1 Funktionen der LEDs am Empfänger | 14 |
| 7.2.2 Binding von Sender und Dual Receiver 2.4 Dual FHSS micro | 15 |
| 7.2.3 Quick-Binding | 15 |
| 7.2.4 Failsafe-Einstellung des Dual Receiver 2.4 Dual FHSS micro 8/10/12 | 15 |
| 7.2.5 Reichweitentest | 16 |
| 7.2.6 Ländercodes einstellen | 16 |
| 7.3 Dual Receiver 2.4 Dual FHSS micro mit Gyro | 16 |
| 8 Stromversorgung der Dual Receiver 2.4 Dual FHSS micro | 17 |



| | |
|--|----|
| 9 Inbetriebnahme des RC-Systems mit einem Dual Receiver 2.4 Dual FHSS der 12-22 R Baureihe 24 | 17 |
| 9.1 Vorbemerkung | 17 |
| 9.2 Leistungsmerkmale | 17 |
| 9.3 Versionen | 18 |
| 9.4 Funktionen des Ein/Ausschaltbords | 18 |
| 9.5 Binding von Sender und Dual Receiver | 18 |
| 9.6 Quick-Binding | 19 |
| 9.7 Reichweitentest..... | 19 |
| 10 Powermanagement der Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R-Baureihe | 19 |
| 10.1 Funktionsweise..... | 19 |
| 10.2 Akkutest-Funktion | 20 |
| 10.3 Wahl der Akkukapazität | 20 |
| 10.4 Akkupflege | 21 |
| 10.5 Lithium-Polymer-Akkus | 21 |
| 10.6 Lithium-Eisenphosphat-Akkus..... | 21 |
| 10.7 NimH-Akkus | 21 |
| 11 Die GigaControl-Software | 22 |
| 11.1 Vorbemerkung | 22 |
| 11.2 Software-Installation..... | 22 |
| 11.3 Konfigurierung der Dual Receiver 2.4 Dual FHSS-RC Systems..... | 25 |
| 11.3.1 Sendereinstellungen | 26 |
| 11.3.2 Empfängereinstellungen..... | 27 |
| 11.3.3 Servozuordnung..... | 28 |
| 11.3.4 Servokonfiguration..... | 30 |
| 11.3.4.1 Gruppe aus Einzelservos | 30 |
| 11.3.4.2 Gruppe aus synchronisierten Servos/Synchronisation | 31 |
| 11.3.4.3 Servo-Impulsrate einstellen | 32 |
| 11.3.4.4 Slowfunktion..... | 33 |
| 11.3.4.5 Servokurve konfigurieren | 33 |
| 11.3.4.6 Failsafe-Einstellung | 34 |
| 11.3.4.6.1 Kanal-Failsafe..... | 35 |
| 11.3.4.6.2 Servo-Failsafe | 35 |
| 11.3.4.7 Servoeinstellungen kopieren | 35 |
| 11.3.4.8 Servospannungen einstellen..... | 35 |
| 11.3.4.9 Festwert | 36 |
| 11.4 Monitor | 36 |
| 11.5 Spektrum-Analyser..... | 37 |
| 11.6 Konfigurationen speichern/laden/Offline-Modus/Online-Modus | 38 |
| 12 Darstellung der Betriebsdaten in 2 D und 3 D siehe „Handbuch Spezial NavView“ | 38 |
| 13 Gyrofunktionen siehe „Handbuch Spezial Gyro“ | 38 |
| 14 Mischerfunktionen siehe „Handbuch Spezial Mischer“ | 38 |
| 15 Haftungsausschluss/Schadenersatz | 38 |
| Anhang 1 Technische Daten | 39 |
| 1.1 Sendemodul 2.4 Dual FHSS 12 Kanal | 39 |
| 1.2 Dual Receiver 2.4 Dual FHSS micro8/10/12..... | 39 |
| 1.3 Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R | 39 |
| 1.4 Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R Gyro II | 39 |
| 1.5 Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R Gyro III | 39 |
| 1.6 Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R Gyro III + GPS | 39 |
| 1.7 Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-30 R Gyro III + GPS | 39 |
| Anhang 2 | 40 |
| 2.1 Betriebszustandsanzeige (Statuswerte) in NavView..... | 40 |
| 2.2 Ereignisanzeige in NavView | 41 |
| 2.3 Blinkcodes der mittleren LED am Sendemodul/Piepstöne am Ohrhörer | 41 |
| 2.4 Blinkcodes der Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R-Baureihe | 42 |
| 2.5 Blinkcodes am Gehäuse der Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R-Baureihe | 42 |
| Anhang 3 | 43 |
| 3.1 Zertifizierung gemäß EU-Richtlinie..... | 43 |

1 Einleitung

Die weatronic 2.4 Dual FHSS Produktpalette wurde in Deutschland von einem versierten Team aus Nachrichtenelektronikern und Informatikern entwickelt. Es handelt sich um hoch entwickelte elektronische Produkte, die nach neuesten Erkenntnissen und mit modernsten Bauelementen aufgebaut wurden. Höchste Qualität und Funktionssicherheit waren die Entwicklungsziele. In der Fertigung wird jedes Gerät einem aufwändigen optischen und computergestützten elektrischen Prüfverfahren unterzogen. Entwicklung, Fertigung der Hardware, der Gehäuse und Montage geschehen in Deutschland: Made in Germany.

Alle Komponenten des weatronic 2.4 Dual FHSS RC-Systems entsprechen sowohl den Anforderungen der EU (ETSI) als auch den Anforderungen der US-amerikanischen Federal Communications Commission (FCC). Sie wurden einer intensiven Flugerprobung unterzogen, die sämtliche Belastungsfälle beinhaltete. Bei der Entwicklung wurde auf höchstmögliche Betriebssicherheit und Störunanfälligkeit Wert gelegt. Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung und die Einbauvorschläge sorgfältig, damit Sie das Sicherheitspotential und die vielfältigen Funktionen des 2.4 Dual FHSS RC-Systems optimal nutzen können.

Die Konformitätserklärungen für die ETSI-Zertifizierung finden Sie im Anhang des Handbuchs.

2 Lieferumfang

Der Lieferumfang eines kompletten 2.4 Dual FHSS-Fernsteuerungssystems umfasst:

- 2.4 Dual FHSS Sendemodul 12 Kanal
- Befestigungspilz (Fitting)
- Patchkabel
- Adaptermodul für den jeweiligen Fremdsender (teils mit Gehäuse)
- Dual Receiver 2.4 Dual FHSS micro mit Binding-Jumper oder
- Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R bzw. 12-22 R Gyro II, 12-22 R Gyro III+ GPS, 12-30 R Gyro III + GPS einschließlich elektronischem Schalter und zwei Jumpern

Zubehör (nicht im Lieferumfang enthalten):

- micro-SD-Karte für das 2.4 Dual FHSS Sendemodul
- micro-SD-Karte für den 2.4 Dual FHSS Dual Receiver 12-22 R und Versionen
- Koaxial-Antennenkabel und Antennen für Außeninstallation
- USB-Mini-Kabel zur Verbindung des Sendemoduls mit dem PC (nur für den großen Empfänger erforderlich)
- USB-Adapterkabel zum Firmware-Update für Dual Receiver 2.4 Dual FHSS micro
- Zweizellige hochstromfeste Lipo-Akkus oder dreizellige Lithium-Eisenphosphat-Akkus
- Elektronischer Ein/Ausschalter für Dual Receiver 2.4 Dual FHSS micro
- Elektronischer Lipo Ein/Ausschalter mit Regulator für Dual Receiver 2.4 Dual FHSS micro in zwei Versionen

3 Sicherheitshinweise

Das weatronic 2.4 Dual FHSS-Fernsteuerungssystem ist ausschließlich zur Steuerung von Modellen insbesondere Flugmodellen und Modellhelikoptern entwickelt worden und nur für diesen Gebrauch zulässig. Jugendliche unter 14 Jahren dürfen ferngesteuerte Modelle nur unter der Aufsicht von Erwachsenen betreiben. weatronic übernimmt keine Haftung für nicht bestimmungsgemäßen Einsatz.

3.1 Auf dem Flugplatz

 **Setzen Sie Ihr Flugmodell ausschließlich auf dafür zugelassenen Flugplätzen ein. Nehmen Sie Rücksicht auf andere Piloten und sprechen Sie sich mit diesen ab. Sollten mehrere Piloten gleichzeitig ihr Modell fliegen, stellen Sie sich in die Nähe der anderen Piloten, damit Sie bei Starts und bei Landungen mit den anderen Modellpiloten kommunizieren können, um Unfälle zu vermeiden. Fliegen Sie immer in dem für den Flugbetrieb freigegebenen Luftraum und überfliegen Sie niemals Zuschauer oder Personen, die sich in der Nähe des Flugplatzes aufhalten.**

Das weatronic 2.4 Dual FHSS-System kann mit anderen 2.4 Gigahertz-Systemen aber auch mit 35/72 MHz-Anlagen gleichzeitig eingesetzt werden. Eine Frequenzkontrolle ist überflüssig. Bis zu 120 weatronic 2.4 Dual FHSS-Systeme können parallel betrieben werden.

3.2 Reichweitentest



Führen Sie auf alle Fälle vor dem ersten Flug einen Reichweitentest durch. Siehe hierzu Kapitel 7.2.5.

3.3 Routinecheck

Führen Sie vor dem Start immer folgende Routinechecks durch:

- Prüfen Sie, ob Sie den richtigen Modellspeicher im Sender ausgewählt haben.
- Checken Sie die Funktion aller Ruder, insbesondere deren Laufrichtung und die Ruderausschläge.
- Prüfen Sie, ob alle Akkus ausreichend geladen wurden.
- Prüfen Sie, ob die micro SS-Karte zwecks Datensicherung im weatronic 2.4 Dual FHSS-Sendemodul eingesteckt ist. Zur Datenspeicherung siehe Kapitel 5.
- Prüfen Sie, ob alle Mischfunktionen einwandfrei funktionieren.
- Bei eingeschaltetem Sender und Empfänger muss beim weatronic 2.4 Dual FHSS-Sendemodul die linke grüne LED („STATUS“) dauerleuchten, ebenso die grüne LED am 2.4 Dual FHSS RC-System 2.4 Dual FHSS micro bzw. am Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R (sowie den weiteren Versionen). Die mittlere rote LED („ERROR“) am Sendemodul darf nicht leuchten.
- Die weiteren Funktionen der LEDs am Sendemodul und am Empfänger siehe Kapitel 5.2.
- Vor dem Start des Motors muss das Modell entweder von einem Helfer oder von einer geeigneten Haltevorrichtung in seiner Position fixiert werden.



Stellen Sie beim Start des Motors sicher, dass sich keine Person im Umkreis von drei Metern um den Motor des Flugmodells aufhält. Bei Turbinenantrieben darf sich niemand im rückwärtigen Raum fünf Meter hinter der Turbine aufhalten.



Insbesondere bei Elektroantrieben ist es wichtig, dass Sie am Sender den Gasknöppel auf Leerlauf stellen, bevor Sie den Sender einschalten. Damit wird vermieden, dass der Motor versehentlich anläuft.

3.4 RC-Einbau im Modell

Der korrekte Einbau des Empfängers, der Akkus, der Servos und die Kabel- und Antennenverlegung ist für die einwandfreie Funktion der Fernsteuerung von großer Bedeutung. Lesen Sie hierzu das Kapitel 6 dieses Handbuchs.

4 Funktionsweise der Funkübertragung

Das weatronic 2.4 Dual FHSS-Fernsteuerungssystem ist eine Eigenentwicklung der Firma weatronic. Die Signalübertragung erfolgt im Mikrowellenbereich im 2,4 GHz-ISM-Band. Für Nutzer dieses Bands, die keine spezielle Funkgenehmigung benötigen, gelten die Vorschriften der ETSI (European Telecommunications Standards Institute). ETSI ist ein gemeinnütziges Institut mit dem Ziel, europaweit einheitliche Standards im Bereich der Telekommunikation zu schaffen.

Um mit maximaler Sendeleistung von 100 mW EIRP senden zu können, schreibt die ETSI für Europa das so genannte FHSS-Übertragungsverfahren vor. FHSS heißt Frequency hopping spread spectrum – auf deutsch Frequenzsprung-Spreizverfahren. weatronic verwendet daher 81 Frequenzen mit einer Kanalbreite von einem MHz. Sender und Empfänger wechseln zwischen diesen Frequenzen 100mal pro Sekunde in pseudozufälliger Reihenfolge, deren Algorithmus jeweils nur dem Sender und dem an diesen gebundenen Empfänger bekannt ist. Gestörte Kanäle werden für kurze Zeit ausgespart, um später wieder genutzt zu werden. Dieses Verfahren nennt man adaptives FHSS. Hierbei wird eine maximale Rücksichtnahme auf andere Frequenznutzer gewährleistet.

Dual FHSS bedeutet in diesem Zusammenhang dreierlei:

- Der Sender sendet mit einem Transceiver-Modul und empfängt mit dem zweiten.
- Der Empfänger besitzt zwei komplett Empfangskreise mit zwei Antennen.
- Zum Hinkanal – Sender sendet zum Empfänger zur Steuerung des Modells – gesellt sich ein Rückkanal – Empfänger sendet Daten zum Sender zurück.

Die Sendeantennen sind so genannte Polar(Flächen)antennen, wie sie auch in GPS-Navigationsgeräten oder Handys eingesetzt werden. Sie haben einen großen Vorteil: dank ihrer so genannten zirkularen Polarisierung besitzen sie eine nahezu ideale Abstrahlungscharakteristik, die jener von herkömmlichen linear polarisierten W-LAN-Stabantennen deutlich überlegen ist.

Zirkular polarisierte Antennen schaffen eine stabilere Funkverbindung, wenn Hindernisse wie Bäume oder Gebäude die Sichtverbindung zwischen Sender und Empfänger behindern. Hindernisse absorbieren die Strahlung je nach Material in verschiedenen Polarisationsebenen, sodass Polaranten gegen Absorbierungen unempfindlicher sind und eine bessere Verbindung zustande bringen.

Das weatronic-System macht den Piloten nicht nur nahezu unabhängig davon, in welche Richtung er den Sender hält, sondern es sorgt auch für maximale Feldstärken in den Empfängerantennen unabhängig von der Position (Fluglage) des Empfängers zum Sender.

Die gesendeten Daten werden codiert, so dass nur der Empfänger, der auf dieselbe Codierung eingestellt ist, die Signale entschlüsseln und in Befehle für die Servos umsetzen kann. Es sind mehrere Millionen Codes verwendbar. Eine Kanal-Mehrfachbelegung, wie aus der Schmalbandübertragungstechnik (35 bis 72 MHz) bekannt, ist nicht möglich. Es können bis zu 120 weatronic RC-Anlagen gleichzeitig betrieben werden, ohne dass gegenseitige Störungen zu befürchten sind. Beliebig viele 35/72 MHz-Systeme können ebenso parallel genutzt werden.

Im Sendemodul werden alle Sende- sowie Empfangsdaten auf einer micro-SD-Karte aufgezeichnet. Dank Speicher kondensatoren arbeitet das Modul etwa beim Ausfall des Senderakkus oder sonstigen Defekts des Senders noch eine Zeitlang weiter. Somit ist gewährleistet, dass sämtliche Flugdaten auch nach einem Absturz aufgezeichnet werden. Eine Fehleranalyse mithilfe dieses Flugschreibers ist somit möglich.

Das weatronic 2.4 Dual FHSS-Fernsteuerungssystem verfügt über einen leistungsstarken Rückkanal, da die Dual Receiver 2.4 Dual FHSS micro und 2.4 Dual FHSS 12-22 R in allen Versionen als so genannte Transceiver ausgelegt sind. Sie können Betriebsdaten wie Empfangsfeldstärken beider Empfangskreise, Ladezustand der Stromversorgung, Temperatur im Empfänger sowie beliebige Telemetrie- und Sensordaten an den Sender zurück-schicken. Serienmäßig werden beim Dual Receiver 2.4 Dual FHSS micro die Betriebsdaten:

- Empfangsqualität (Reichweitenwarnung)
- Akkusspannung der Empfängerstromversorgung
- Temperatur

an das Sendemodul gesendet und bei Unter- bzw. Überschreiten eines Schwellenwerts eine Warnung ausgegeben. Die mittlere rote LED („ERROR“) am Sendemodul beginnt zu blinken, parallel dazu wird ein Warnton auf der Ohrhörerbuchse ausgegeben. Mithilfe der weatronic Software GigaControl können auch beliebige andere Daten an die LEDs und an den Ohrhörerausgang ausgegeben werden. Daneben werden sämtliche Rückkanal-Daten auf der micro-SD des Sendemoduls gespeichert und können als Livestream auf einem PC angezeigt werden.

Die weatronic-Sendemodule sind für die gängigen Sender von Multiplex, Futaba, JR/Graupner, die Wechselmodule besitzen, erhältlich. Maximal 12 Kanäle stehen je nach Sender zur Verfügung (eine Erweiterung auf 16 Kanäle ist vorgesehen).

Module zum Umrüsten sind derzeit erhältlich für folgende Sender:

- Futaba T12 FG/T14 MZ/FX-30/FX-40
- Futaba FF 7/FF 9/FF 10/WZ-2/FC-18/FC-28
- Multiplex Royal Evo/Royal Pro/Profi MC 3010/3030/4000
- Graupner MC19/MC20/MC 22/MC 22S
- Graupner MX 22/MC 24/JR 9X/JR 10X, JR12X
- Graupner MX 24S

Diese Palette wird in Kürze erweitert auf den Sender Graupner MC 32 und die Multiplex-Evo-Sender mit 16 Kanälen.

5 Sendemodul weatronic 2.4 Dual FHSS

5.1 Senderumrüstung

Ein Senderumrüstkit besteht aus

- Sendemodul
- Fitting für den Einbau in Original-Antennenhalterung
- Verbindungsleitung mit zwei verriegelbaren Steckern
- Adaptermodul teils mit Gehäuse

5.1.1 Sendemodul für Futaba FF7/FF9/FF10/WZ-2

Entfernen Sie Antenne und Original-HF-Modul. Schrauben Sie den Adapterpilz mit Aluverlängerung in die Antennenhalterung (bzw. stecken Sie den Adapterpilz (im Fall der WZ-2 auf die eingeschobene Originalantenne) und setzen Sie das weatronic-Adaptermodul in den HF-Schacht des Senders auf der Rückseite ein. Das weatronic Patchkabel wird nun in das Sendemodul gesteckt und das Modul auf den Adapterpilz geschoben, sodass die LEDs des Moduls zur Senderoberseite gerichtet sind. Nun verbinden Sie das Kabel noch mit dem Adaptermodul.

5.1.2 Sendemodul für Futaba FC-18/FC-28

Entfernen Sie Antenne und Original-HF-Modul. Schrauben Sie den Adapterpilz in die Antennenhalterung und setzen Sie das weatronic-Adaptermodul in den HF-Schacht des Senders auf der Rückseite ein. Das weatronic Patchkabel wird nun in das Sendemodul gesteckt und das Modul auf den Adapterpilz geschoben, sodass die LEDs des Moduls zur Senderoberseite gerichtet sind. Nun verbinden Sie das Kabel noch mit dem Adaptermodul.



weatronic Sendemodul am Futaba FC-28 Sender



Adaptermodul für Futaba-Sender FC-18 und FC-28

5.1.3 Sendemodul für Futaba T12FG, T14MZ, FX-30, FX-40

Entfernen Sie das bisherige HF-Modul von Ihrem Sender. Stecken Sie vorsichtig den weatronic Adapter in den Steckplatz, wo bisher das HF-Modul eingesteckt war. Achten Sie darauf, dass der Adapter sauber einrastet.



weatronic Adaptermodul am Futaba T14MZ Sender



Diese Modulation muss eingestellt werden

Stellen Sie mit dem beigelegten Kabel eine Verbindung zu dem weatronic Sendemodul her. Achten Sie auch hier darauf, dass die Steckverbindung des Kabels sauber einrastet. Zum Lösen bitte die Verriegelung leicht zur Seite drücken.

Einstellung:

- An Ihrem Futaba Sender stellen Sie die Frequenz 35,250 MHz bzw. den Kanal 285 ein.
- Sie können die Modulation PCM 1024 oder auch PPM verwenden.
- Bei der Modulation PPM12 verwenden Sie die Option **Mittelstellung „1.5“**
- Achten Sie unbedingt darauf, dass Sie **nicht** die Option „**inverse**“ verwenden.

Die in Ihrem Sender eingestellte Modulation ist nur noch für die Kommunikation zwischen dem Futaba Sender und dem weatronic Adapter nötig. Die über die Antenne abgestrahlte Modulation ist ein weatronic-eigenes Verfahren.

Hinweis:

Für die Sendermodelle T12FG, T14MZ wird der Adapter mit der Bestellnummer **WZ 6.FU5_35** und für die Sender FX-30, FX-40 wird der Adapter mit der Bestellnummer **WZ 6.FU6_35** benötigt.

5.1.4 Sendemodul für Futaba T12FG, T14MZ, FX-30, FX-40 US-Version 72 MHz

Siehe Website www.weatronic.com

Für die Sendermodelle T12FG, T14MZ wird der Adapter mit der Bestellnummer **WZ 6.FU5_72** und für die Sender FX-30, FX-40 wird der Adapter mit der Bestellnummer **WZ 6.FU6_72** benötigt.

5.1.5 Sendemodul für Graupner MC 24

Entfernen Sie die Teleskop-Antenne und öffnen Sie den Sender. Entfernen Sie das Original-HF-Modul. Schrauben Sie den Adapterpilz in die Antennenhalterung und setzen Sie das weatronic-Adaptermodul in den HF-Schacht des Senders ein. Das weatronic Patchkabel wird nun in das weatronic Sendemodul gesteckt und das Modul auf den Adapterpilz geschoben, sodass die LEDs des Moduls zur Senderoberseite gerichtet sind. Des Weiteren lösen Sie das Sichtfenster aus Kunststoff aus dem Senderdeckel, damit Sie das Patchkabel durch diese Öffnung durchführen können. Alternativ können Sie das Patchkabel auch durch einen freien Schaltersteckplatz auf der Oberseite des Senders führen. Nun verbinden Sie das Kabel noch mit dem Adaptermodul. Achten Sie jeweils darauf, dass die Stecker verriegeln. Schließen Sie den Sender.

5.1.6 Sendemodul für Graupner MX 22/JR 9X/JR10X/MX24S/



2.4 Dual FHSS Sendemodul an Graupner/JR-Sender MX 22



MX 22 mit weatronic Adaption

Entfernen Sie Antenne und Original-HF-Modul. Schrauben Sie den Adapterpilz in die Antennenhalterung und setzen Sie das weatronic-Adaptermodul in den HF-Schacht des Senders auf der Rückseite ein. Das weatronic Patchkabel wird nun in das weatronic Sendemodul gesteckt und das Modul auf den Adapterpilz geschoben, sodass die LEDs des Moduls zur Senderoberseite gerichtet sind. Nun verbinden Sie das Kabel noch mit dem Adaptermodul.



Adapterpilz für MC 22

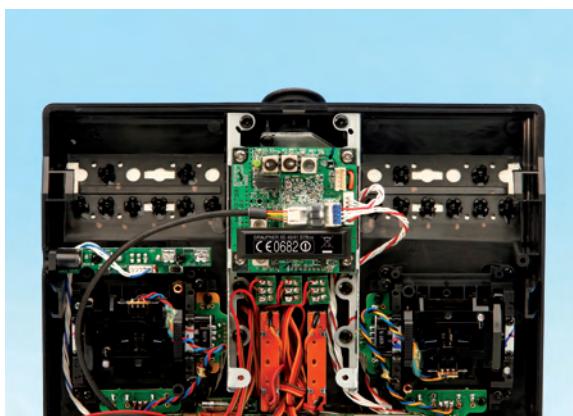
Befestigungspilze für Multiplex EVO und Futaba



weatronic Adapter-Modul für JR/Graupner

5.1.7 Sendemodul für Graupner MC19/MC22/MC22S

Schrauben Sie die 35 MHZ-Teleskopantenne ab und schrauben Sie den Befestigungspilz in den Antennenfuß. Nehmen Sie die Bodenplatte des Senders ab und ziehen Sie den blauen vierpoligen Stecker aus dem Original-HF-Modul. Nun stecken Sie diesen in die weatronic Adapterplatine und befestigen Sie die Platine mit doppelseitigem Klebeband an der Stelle wie im Bild unten zu sehen. Des weiteren lösen Sie das Sichtfenster aus Kunststoff aus dem Senderdeckel, damit Sie das Patchkabel durch diese Öffnung durchführen können. Alternativ können Sie das Patchkabel auch durch einen freien Schaltersteckplatz auf der Oberseite des Senders führen.



Adaption des weatronic Sendemoduls am Graupner MC19S/MC22S-Sender



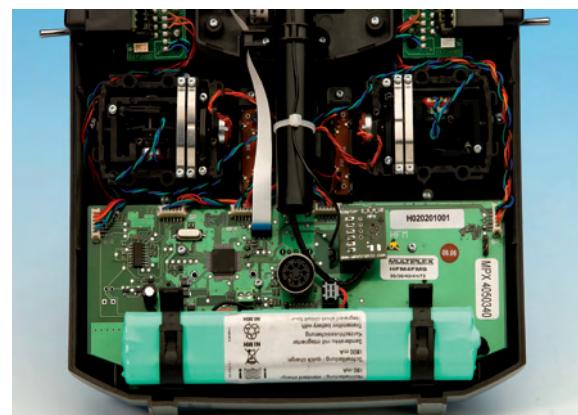
weatronic Sendemodul am MC 19S-Sender

5.1.8 Sendemodul für Multiplex Evo/Royal Evo Pro 7/9/12

Entfernen Sie die Original-Stabantenne aus ihrem Schacht. Nehmen Sie das Senderückenteil ab und stecken Sie das spezielle Adapterkabel, welches mit dem Adapterpilz zusammen geliefert wird an das weatronic Sendemodul an. Achten Sie auf die korrekte Verriegelung des Steckers.



Das Patchkabel führt beim EVO-Sender durch den Original-Antennenschacht



Die weatronic Adapterplatine sitzt am Originalsteckplatz des entfernten Multiplex HF-Moduls

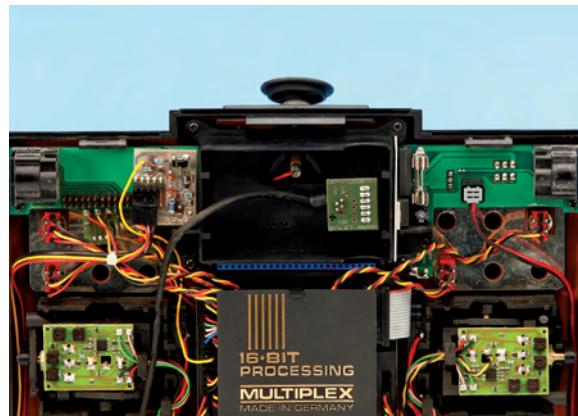
Führen Sie das Patchkabel durch den Antennenschacht ins Innere des Senders und stecken Sie am freien Ende die weatronic-Adapterplatine an. Entfernen Sie das Original Multiplex HF-Modul. Setzen Sie das weatronic Bord an den Originalsteckplatz. Nun kann der Sender mit dem Rückendeckel wieder geschlossen und der Pilz in den Antennenfuß eingesetzt werden, wo er sich durch den O-Ring festklemmt. Nun noch das Sendemodul auf den Pilz aufschieben und ausrichten.

5.1.9 Sendemodul für Multiplex Profi 4000/3030/3010

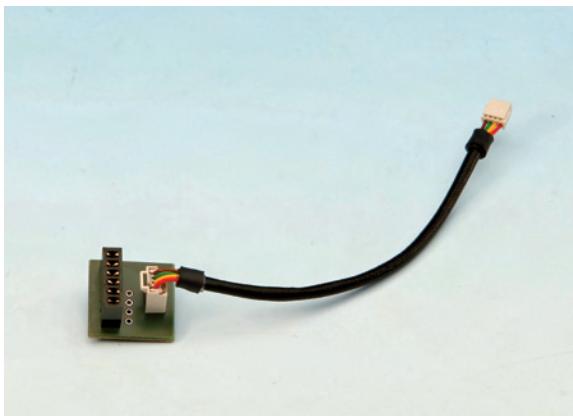
Schrauben Sie die 35 MHZ-Teleskopantenne ab und schrauben Sie den Befestigungspilz in den Antennenfuß. Nehmen Sie die Bodenplatte des Senders ab und entfernen Sie das Original 35/72 MHz-HF-Modul aus seinem Schacht. Des Weiteren lösen Sie das Sichtfenster aus Kunststoff aus dem Senderdeckel, damit Sie das Patchkabel durch diese Öffnung durchführen können.



weatronic 2.4 Dual FHSS Sendemodul an Multiplex Profi MC 4000



Multiplex Profi MC 4000-Sender geöffnet: Adapterplatine am HF-Steckplatz angesteckt



Adapter-Platine und Patchkabel für Multiplex Profi MC 3030/4000 Serie und EVO Royal/Royal Pro 7/9/12



Patchkabel führt durch das Sichtfenster des Multiplex Profi MC 4000

Stecken Sie das weatronic Patch-Kabel in das weatronic Sendemodul und achten Sie darauf, dass der Stecker verriegelt ist. Schieben Sie das Sendemodul auf den Befestigungspilz und führen Sie das andere Ende des Patchkabels durch den Schlitz im Deckel. Alternativ können Sie das Kabel auch durch einen der nicht benötigten Schalterplätze an der Oberseite des Senders durchschieben. Nun schließen Sie die weatronic Adapter-Platine an das Kabel an – achten Sie dabei wieder auf korrekte Verriegelung – und setzen Sie die Platine an den Steckplatz im Schacht für das HF-Modul (siehe Foto). Schließen Sie den Senderdeckel. Die Umrüstung ist nun erfolgt und der Sender betriebsbereit.

www.weatronic.com

5.2 Funktionen der LEDs am Sendemodul



Das Sendemodul verfügt über drei LEDs:

- eine grüne (links) mit der Bezeichnung „**STATUS**“
- eine rote in der Mitte mit der Bezeichnung „**ERROR**“ und
- eine gelbe (rechts) mit der Bezeichnung „**TEST**“

Beim Einschalten leuchten kurz alle LEDs auf.

- Linke LED (**grün**):
LED aus -> Sender ausgeschaltet
Dauerleuchten -> Verbindung OK, bidirektonaler Modus
Dauerleuchten mit kurzer Unterbrechung -> unidirektonaler Modus
Schnelles regelmäßiges Blinken -> Quickbinding
Langsames regelmäßiges Blinken -> Binding
- mittlere LED (**rot**):
LED aus -> OK, keine Warnschwellen erreicht
Blinken -> Error, also eine Fehlermeldung: zum Beispiel über
 - die Empfangsqualität des Empfängers
 - die Akkuspannung des Empfängers
 - die Temperatur des Empfängers
 - die Akkuspannung des Senders
 - die Temperatur des Sendemoduls
 - die Empfangsqualität des Rückkanals
 - das Sendersignal

Diese Fehlermeldungen werden simultan als akustisches Warnsignal am Ohrhörerausgang des Sendemoduls ausgegeben (siehe hierzu Anhang 2).

- Rechte LED (**gelb**):
LED aus -> kein Reichweitentest
Blinken -> Reichweitentest

Für Weitere Beschreibungen der Blinkcodes lesen Sie im Anhang 2.



6 Einbau des Empfängers

weatronic 2.4 Dual FHSS Dual Receiver sind auf extreme Vibrationsbelastungen und thermische Belastungen getestet worden. Dennoch muss das Gerät vor dauerhaften mechanischen Belastungen etwa eines Verbrennungsantriebs und vor Hitzebelastungen der Auspuffanlage geschützt werden. Dual Receiver nicht in unmittelbarer Nähe der Auspuffanlage einbauen.

6.1 Einbau des Dual Receiver 2.4 Dual FHSS micro.

Den Empfänger am besten mit zwei Moosgummistreifen auf eine Platte oder geeignete Fläche kleben, damit Luft unter den Empfänger gelangen kann. Keinesfalls den Dual Receiver in Schaumstoff oder anderes Dämm-Material einwickeln.

6.2 Antennenverlegung beim Dual Receiver 2.4 Dual FHSS micro.

Jeder Empfangsteil des Dual Receiver 2.4 Dual FHSS micro verfügt über eine eigene abgeschirmte Antenne von 200 mm Länge. Die wirksame Antennenlänge beträgt jedoch nur circa 29 mm am äußersten Ende. Die Antennenkabel sollten knickfrei möglichst weit auseinander innen im Rumpf verlegt werden und dabei im Idealfall einen Winkel von etwa 90 Grad bilden.

Ausnahme: Kohlefaserrümpfe oder stark kohlefaserarmierte Rümpfe. Hier müssen die Antennenenden unbedingt nach außerhalb des Rumpfes verlegt werden. Kohlefaser hat eine stark abschirmende Wirkung und verringert die Reichweite des Systems extrem. Das Gleiche gilt für Rümpfe mit metallhaltiger Lackierung oder gar Metallbeplankung.

6.3 Einbau des Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R und Versionen.

Im Zubehör finden Sie ein Set mit geeigneten Befestigungselementen – Drin enthalten so genannte Blindmuttern (siehe Abbildung), die eine ideale vibrationsgeschützte Befestigung des Empfängers erlauben. Hierzu werden vier 8 mm-Bohrungen in eine geeignete Grundplatte eingebracht, die gummimantelten Blindmuttern in die Bohrungen eingesetzt und der Dual Receiver mit M4-Schrauben festgeschräubt. Die Grundplatte aus Sperrholz, GFK oder anderem geeignetem Material sollte großflächige Aussparungen aufweisen, damit von unten genügend Kühlluft an die Leichtmetall-Kühlfläche gelangen kann.

Bohrmaße der vier Bohrungen am Gehäuse: 130 x 70 mm, Durchmesser 8 mm.



Blindmuttern für 8 mm-Bohrungen sorgen für vibrationsarme Befestigung

Beim Typ Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R Gyro II ist es sinnvoll, das Gerät horizontal parallel längst oder 90 Grad quer zur Rumpfmittellachse einzubauen. Nur so funktionieren die integrierten Gyros auf Querruder und Höhenruder einwandfrei.

Die Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R Gyro III, 2.4 Dual FHSS 12-22 R Gyro III + GPS und 2.4 Dual FHSS 12-30 R Gyro III + GPS verfügen über Gyros auf allen drei Achsen und können somit quer oder längs eingebaut werden, möglichst jedoch immer parallel zur Rumpflängs- oder Querachse.

Bei den GPS-Versionen ist es unbedingt erforderlich, dass die beschriftete Seite des Geräts nach oben zeigt, also das Gerät horizontal eingebaut wird. Andernfalls kann die interne GPS-Antenne nicht oder nur unzureichend die Signale der Satelliten empfangen. Die Kabinenhaube darf nicht aus Kohlefaser gefertigt sein, falls der Empfänger darunter eingebaut werden soll, da dieses Material abschirmende Wirkung hat. Es sollten sich ebenso wenig metallische Objekte über dem Dual Receiver befinden, wie z.B. Bügelfolien mit Metall- oder Chromeffekt. Auch Servo- und andere Kabel behindern den GPS-Empfang.

6.4 Antennenverlegung bei der Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R-Baureihe

Serienmäßig ist der Receiver mit zwei geschirmten Antennenkabeln von 200 mm Länge ausgerüstet, die über verschraubbare SMA-Buchsen mit dem Empfänger verbunden sind. Die goldfarbenen Überwurfmuttern der Antennenkabel mit einem kurzen 10er Gabelschlüssel handzahm anziehen. In vibrationsbelasteten Modellen kann zur Sicherung ein Tropfen „Pattex“ auf das Gewinde gegeben werden. Nur die letzten 29 mm des Kabels ohne Abschirmung stellen die eigentlichen Antennen dar. Es ist angebracht, diese Antennenenden möglichst weit voneinander entfernt in einem Winkel von etwa 90 Grad innen im Rumpf anzubringen, am besten in einem Plastikröhrenchen (keinesfalls Kohlerohr verwenden!!!). Die Antennenkabel dürfen nicht geknickt werden.



Original-Antennen mit SMA-Anschlüssen



Koaxialkabel für Außenantennen mit SMA- Anschlüssen



Aussenantenne für schwierige Empfangs- verhältnisse



Falls der Rumpf aus Kohlerfaser gefertigt oder stark mit Kohlefaserarmierungen versehen ist, wird empfohlen, die lieferbaren Außenantennen mit den dazugehörigen Koaxial-Zuleitungen zu verwenden. Diese gibt es in verschiedenen Längen. Kohlefaser hat eine stark abschirmende Wirkung und verringert die Reichweite des Systems extrem. Das Gleiche gilt für Rümpfe mit metallhaltiger Lackierung oder Metallbeplankung

6.5 Sicherheitshinweise beim Einbau

6.5.1 Kabel-/Lötstellenprüfung

Wir empfehlen, sämtliche im Modell verlegten Kabel regelmäßig auf Beschädigung und bruchgefährdete Stellen zu untersuchen und im Zweifelsfall auszutauschen. Besonders in vibrationsbelasteten Modellen mit Verbrennerantrieb sind Kabel an den Lötstellen stark bruchgefährdet. Lötstellen immer mit Schrumpfschlauch von geeignetem Durchmesser schützen.

6.5.2 Entstörung von Elektromotoren

Konventionelle Elektromotoren mit Bürsten müssen mittels geeigneter Kondensatoren entstört werden, da zwischen Kollektor und Bürsten Funken erzeugt werden, die die Funktion der Bordelektronik stören können. Insbesondere Pumpenmotoren für die Spritversorgung in Jets müssen entstört werden. Beachten Sie die entsprechenden Hinweise in der Bedienungs- und Montageanleitung des Motors/der Pumpe.

6.5.3 Elektronische/magnetische Zündungen

Elektronische Zündungen und Magnetzündungen von Verbrennungsmotoren erzeugen Störungen, die die Funktion der Fernsteuerung erheblich beeinträchtigen und die Reichweite reduzieren können. Versorgen Sie elektronische Zündungen immer aus einem separaten Akku, den Sie mit kurzer Leitung möglichst in der Nähe des Motors platzieren. Verwenden Sie ausschließlich entstörte Zündkerzen, Zündkerzenstecker und abgeschirmte Zündkabel. Halten Sie mit der Bordelektronik ausreichenden Abstand zu der Zündanlage.

6.6 Kabelverlegung bei Jets

Die ECU sollte nicht direkt neben dem Dual Receiver platziert werden (Abstand mindestens 10 cm). Die Kabel der ECU (Akku, Pumpe, Datenbus, Kabel zur Turbine) von anderen Kabeln der Bordelektronik und den Servokabeln getrennt verlegen!

www.weatronic.com

7 Inbetriebnahme des RC-Systems mit einem Dual Receiver der 2.4 Dual FHSS micro-Baureihe

7.1 Vorbemerkung

Die Dual Receiver 2.4 Dual FHSS micro, die es wahlweise mit 8, 10 oder 12 Kanälen gibt, können wie herkömmliche Empfänger in Betrieb genommen werden. Sämtliche Konfigurationen werden wie gewohnt vom Sender aus vorgenommen. Jedoch muss der 2.4 Dual FHSS micro zunächst an den Sender gebunden werden – so genanntes Binding.

! Für den anspruchvollerem Modellflieger kann der Empfänger jedoch auch frei programmiert werden mithilfe der weatronic Software GigaControl. Hiermit sind vielfältige Möglichkeiten gegeben von der freien Zuordnung der Ausgänge bis hin zur Programmierung der Servoeinstellungen, Slow- und Sequenzerfunktionen. Lediglich die Synchronisierung mehrerer Servos, die an einem Ruder arbeiten, sowie die Wahl der Versorgungsspannung für die Servos entfallen für den Dual Receiver 2.4 Dual FHSS micro. Siehe hierzu Kapitel 11.

7.2 Dual Receiver 2.4 Dual FHSS micro 8/10/12

7.2.1 Funktionen der LEDs am Empfänger

Der Dual Receiver 2.4 Dual FHSS micro hat zwei LEDs,

- eine grüne mit der Bezeichnung „Binding- ein/aus“ und
- eine rote mit der Bezeichnung „Status“

Beim Einschalten leuchten beide LEDs kurz auf.

- LED grün:

LED aus -> Empfänger ausgeschaltet
 Dauerleuchten -> Verbindung OK, bidirektionaler Modus
 Dauerleuchten mit kurzer Unterbrechung -> unidirektionaler Modus
 Langsames regelmäßiges Blinken -> Binding

- LED rot:

Blinken -> Failsafe-Programmierung aktiv
 Weitere Blinkcodes -> noch nicht definiert



Dual Receiver 2.4 Dual FHSS micro 12

7.2.2 Binding von Sender und Dual Receiver 2.4 Dual FHSS micro

Einem weatronic-Sendemodul bzw. einem Sender können beliebig viele Empfänger zugeordnet werden. Das Sendemodul sendet eine Codierung aus (mehrere Millionen Möglichkeiten), die vom Empfänger akzeptiert werden muss. Ein gleichzeitiger Betrieb von mehreren weatronic 2.4 Dual FHSS-Empfängern an einem Sender ist jedoch unter keinen Umständen möglich.

Damit ein weatronic 2.4 Dual FHSS-Empfänger mit dem Sender/Sendemodul kommunizieren kann, ist zunächst ein Bindungsvorgang vorzunehmen (kurz Binding). Bei diesem Binding-Vorgang speichert der Empfänger als Codierung die Seriennummer des an ihn gekoppelten Senders, während der Sender die Seriennummer des Empfängers speichert. Der Binding-Vorgang muss lediglich einmal durchgeführt werden, dann hört der Empfänger ausschließlich auf seinen Sender. Der Vorgang des Binding sowohl des Sendemoduls wie des Empfängers ist sehr einfach und geht folgendermaßen:



Bitte halten Sie einen Mindestabstand von einem halben Meter zwischen Sendemodul und Empfänger ein.

Am Sendemodul befinden sich zwei Taster, die mit „**BUTTON 1**“ und „**BUTTON 2**“ bezeichnet sind. Aus Sicherheitsgründen werden diese Taster erst eine Sekunde nach Einschalten aktiv geschaltet, was durch kurzes Aufblitzen aller drei LEDs am Sendemodul angezeigt wird. Zunächst Sender einschalten, nach dem Selbsttest „**BUTTON 2**“ mindestens fünf Sekunden gedrückt halten, bis die grüne LED regelmäßig langsam blinkt.

Nun den Dual Receiver 2.4 Dual FHSS micro einschalten und nach Einschalten den kleinen roten Jumper an der den Servoanschlüssen gegenüberliegenden Seite so einstecken, dass die oberen beiden Pins oder die beiden unteren beiden miteinander verbunden werden. Das Binding wird nach circa fünf Sekunden gestartet.

Sobald Sender und Empfänger gebunden sind, wird dies durch grünes Dauerleuchten der Binding-LEDs („**STATUS**“) am Sendemodul und am Dual Receiver 2.4 Dual FHSS micro angezeigt. Den Jumper am Empfänger nun entfernen.



weatronic Sendemodul - links Anschlüsse für Ohrhörer, USB-Kabel und Einstechplatz für micro SD- Karte

7.2.3 Quick-Binding

Das Sendemodul erkennt alle mit ihm jemals gebundenen Dual Receiver 2.4 Dual FHSS wieder, so dass das erneute Anbinden eines schon dem Sender bekannten Empfängers – hier Quick-Binding genannt – sehr schnell und unkompliziert durchgeführt werden kann. Einfach nach dem Einschalten von Sender und Empfänger den „**BUTTON 2**“ kurz drücken, fertig. Das Quick-Binding ist erfolgt, wenn die Binding-LEDs („**STATUS**“) an Sendemodul wie Empfänger grün dauerblitzen (zweimal blinken pro Sekunde).

7.2.4 Failsafe-Einstellung des Dual Receiver 2.4 Dual FHSS micro 8/10/12

Die Failsafe-Programmierung des Dual Receiver 2.4 Dual FHSS micro wird vom Sender aus aktiviert und eingestellt. Alle Kanäle können individuell mit einer Failsafe-Einstellung versehen werden. Dazu muss der kleine rote Jumper vor dem Einschalten des Empfängers eingesteckt werden, so dass die beiden unteren (red, black) Pins miteinander verbunden sind.

Jetzt können alle Funktionen (Kanäle) einstellen. Dazu bewegen Sie den jeweiligen Senderknüppel zunächst bis in die Maximalstellung (Achtung: Servoweg des Senders auf mindestens 60 % einstellen!!) und danach bewegen Sie ihn in die Position, die das entsprechende Servo bei Failsafe einnehmen soll. Dann den Jumper am Empfänger abziehen.

Failsafe wird für alle Kanäle aktiviert, die bis zum Abziehen des Jumpers bewegt wurden. Diese letzte Position des Steuerknüppels oder Schiebers wird dann als Failsafe-Position abgespeichert. Alle Kanäle, deren Knüppel, Schalter oder Schieber nicht auf Failsafe gesetzt wurden, bleiben unverändert – die Werkseinstellung ist hier die Mittelposition. Alle Failsafe-Werte werden erst beim Abziehen des Jumpers übernommen und gespeichert, Ein- und Ausschalten bei gestecktem Jumper verändert die Einstellungen nicht.

7.2.5 Reichweitentest

Dazu müssen Sendemodul und 2.4 Dual FHSS Empfänger vorher aneinander gebunden sein (Binding). Siehe hierzu Kapitel 7.2.2.

- Zunächst muss das Sendemodul auf den Reichweitentest-Modus eingestellt werden. Hierbei sendet er mit verringriger Leistung von 10 mW, welches einem Zehntel der normalen Sendeleistung entspricht. Um in diesen Modus zu gelangen, schalten Sie den Sender ein und drücken Sie kurz nach dem Einschalten – nachdem die rechte gelbe LED („TEST“) verloschen ist – den rechten Taster („BUTTON 1“) am Sendemodul für mindestens fünf Sekunden.
- Die rechte gelbe LED („TEST“) blinkt nun langsam und regelmäßig zum Zeichen, dass der Reichweitenmodus eingeschaltet ist und verbleibt darin für 60 Sekunden. Aus Sicherheitsgründen verlässt das Sendemodul den Reichweitenmodus danach und sendet wieder mit voller Leistung.
- Wird diese Minute also überschritten, müssen Sie den Sender aus- und wieder einschalten und dann erneut „BUTTON 1“ mindestens fünf Sekunden lang drücken, bis die gelbe LED blinkt, dann ist wiederum 60 Sekunden Zeit, den Test durchzuführen.
- Entfernen Sie sich mit dem Sender 80 - 100 Schritte vom Modell und bewegen Sie die Steuerknüppel, wobei Sie den Sender auf das Modell richten. In dieser Entfernung sollten der Empfänger und die Servos noch einwandfrei arbeiten.

 **Ist das nicht der Fall, dürfen Sie Ihr Modell nicht starten (Sie erkennen dies an der blinkenden, mittleren roten LED des Sendemoduls mit der Bezeichnung „ERROR“. Die Verbindung zum Empfänger ist dann unterbrochen). Eine Überprüfung der Einbausituation im Modell insbesondere von Kabeln, Schaltern und Steckern sowie des Ladezustands der Bordakkus und des Senderakkus ist erforderlich.**

 **Beim Reichweitentest wird auch der Rückkanal getestet. Hierfür wird die linke Empfangsantenne genutzt. So kann es passieren, dass bei ungünstiger Position dieser Antenne schon bei wesentlich geringerer Entfernung eine Reichweitenwarnung durch die rote LED angezeigt wird. Dies tritt besonders dann auf, wenn das Modell in feuchtem Gras steht.**

7.2.6 Ländercodes einstellen

Es gibt zwei Einstellungen:

- Welt: das gesamte Frequenzband von 2,400 – 2,4835 GHz wird genutzt
- Frankreich: 2,400 – 2,453 GHz

Die Werkseinstellung nutzt die gesamte Bandbreite. Zum Ändern des Ländercodes nach dem Einschalten des Sendemoduls ein paar Sekunden warten und dann beide Buttons gleichzeitig drücken für 5 Sekunden. Die Ländereinstellung wird aktiviert und durch Blinken aller drei LEDs angezeigt.

Langsames regelmäßiges Blinken: Welt

Langsames regelmäßiges Doppelblinke: Frankreich

Nochmaliges Drücken beider **BUTTONS** ändert die Ländereinstellung.

Eine weitere Möglichkeit, die Ländercodes einzustellen finden Sie in Kapitel 11.3.1.

 **Bitte führen Sie nach Veränderung des Ländercodes ein Binding durch.**

7.3 Dual Receiver 2.4 Dual FHSS micro mit Gyro

Zur Konfiguration der 2.4 Dual FHSS micro mit Gyro benötigen Sie die GigaControl-Software. Installieren Sie diese bitte wie in Kapitel 11.2 beschrieben.

8 Stromversorgung der Dual Receiver 2.4 Dual FHSS micro

Der Dual Receiver 2.4 Dual FHSS micro selbst arbeitet mit einer Versorgungsspannung von 4,0 bis 10,0 Volt. Wenn Sie Servos mit 4,8 Volt Nennspannung betrieben wollen, können Sie einen vierzelligen NiMH-Akku verwenden. Falls 6 Volt-Servos benutzt werden, empfiehlt sich ein fünfzelliger NiMH-Akku. In jedem Fall empfehlen wir, einen der elektronischen weatronic Schalter einzusetzen.

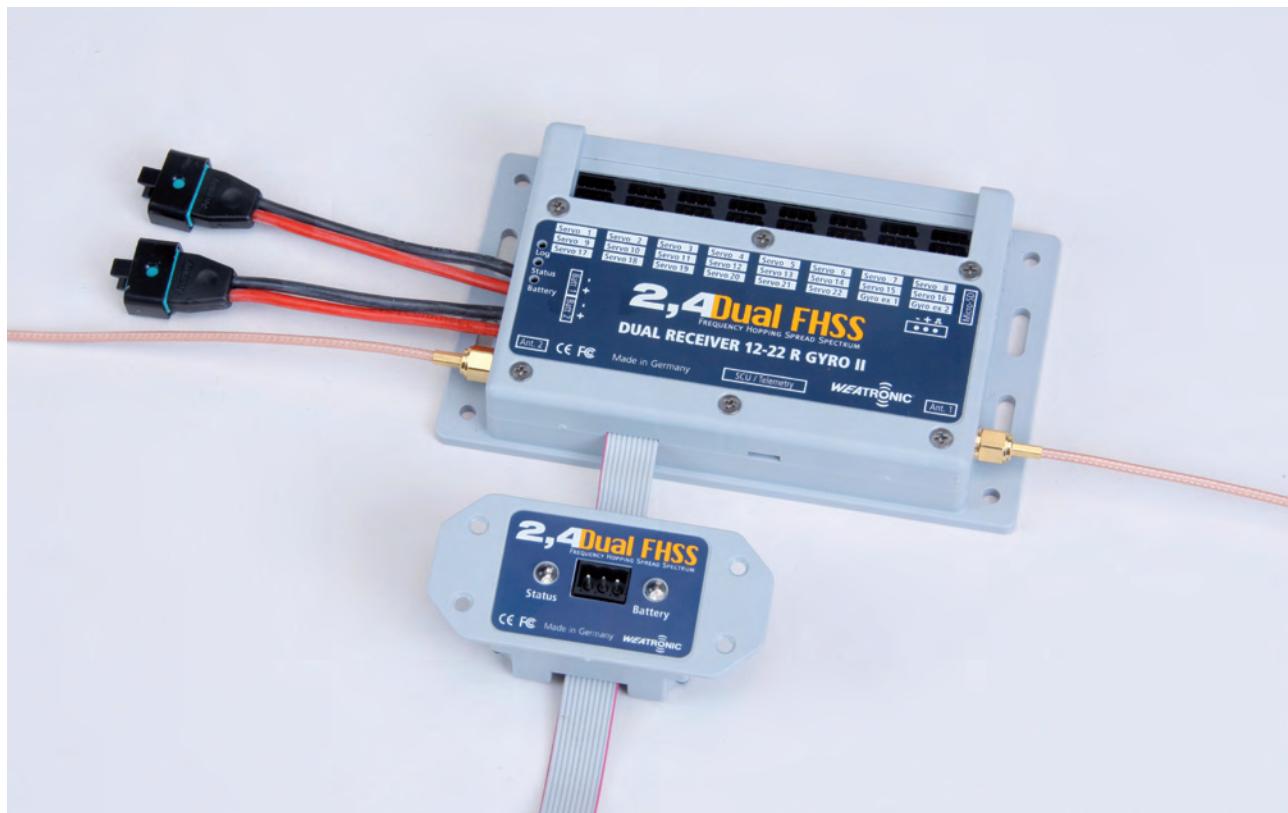
Natürlich ist es ebenso möglich, Fremdfabrikat-Schalter oder Lipo-Spannungsregler zu verwenden. Die Wahl der Akkukapazität hängt von der Menge und dem Strombedarf der angeschlossenen Servos ab.

 **Die Summe der angeschlossenen Servos darf eine maximale Strombelastung von 6 Ampère nicht überschreiten, sonst werden die empfänger-internen Leiterbahnen überlastet.**

9 Inbetriebnahme des RC-Systems mit einem Dual Receiver 2.4 Dual FHSS der 12-22 R Baureihe

9.1 Vorbemerkung

Die weatronic Dual Receiver der 2.4 Dual FHSS 12-22 R-Baureihe in Kombination mit dem weatronic-Sendemodul sind hochkomplexe elektronische Geräte, die aufgrund ihrer ausgefeilten Firmware und ihres leistungsstarken Mikroprozessors eine enorme Leistungsvielfalt besitzen. Um diese Möglichkeiten auszuschöpfen, ist ein handelsüblicher PC oder ein Laptop erforderlich. Die jedem Gerät beiliegende CD enthält die zur Konfigurierung und zur Flugdatenanalyse erforderliche Software namens GigaControl. Um eine einwandfreie Funktion zu gewährleisten, wird dringend empfohlen, die Software von der CD auf dem eigenen Rechner zu installieren und keine Kopien von anderen Nutzern zu verwenden. Alternativ kann die Software von der Homepage www.weatronic.com, dort unter „Downloads“ herunter geladen werden. Die Einstellung des Dual Receivers muss auf das Flugmodell abgestimmt einmalig vorgenommen werden. Neben einem handelsüblichen PC ist nur noch ein Mini-USB-Kabel erforderlich.



Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R Gyro II mit elektronischem Schaltbord

9.2 Leistungsmerkmale

Die Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R-Baureihe stellt eine Weiterentwicklung der bekannten Dual Receiver 12-20 R für 35, 36 und 72 MHz dar. Das Konstruktionsziel war, eine möglichst sichere integrierte Bordelektronik für größere Flugmodelle und Helikopter zu schaffen, die einerseits das Maximum an Sicherheit der Breitbandübertragungstechnik im 2,4 GHz-Band gewährleistet und andererseits eine Doppelstromversorgung zu integrieren, die der Marktentwicklung zu immer leistungsstärkeren Digitalservos Rechnung trägt.

Der Stromversorgungsteil bietet nun acht unabhängige geregelte Stromkreise mit einstellbaren Spannungen von 4.8 und 6 Volt, die eine Dauerleistung von 32 Ampere bei 6 Volt zur Verfügung stellen. Die kurzzeitige Spitzenbelastbarkeit liegt bei 50 Ampere. Die Spannungsregler werden durch einen geprästen eloxierten Leichtmetallkörper an der Unterseite des Geräts gekühlt.

Ein weiteres Konstruktionsziel war, dass sämtliche Flugdaten aufgezeichnet werden können, um eine Analyse des Flugs zu ermöglichen. Dies geschieht auf einer micro-SD-Karte im Empfänger sowie im Sendemodul per Rückkanal.

Die 2,4 GHz-Breitbandübertragungstechnik erlaubt zudem, Telemetrie- und Betriebsdaten an den Boden zurückzusenden. Die weatronic GigaControl-Software bietet sogar die Verfolgung der Daten in Echtzeit.

Daneben sollten weitere nützliche Funktionen in die Bordelektronik integriert werden, die bei größeren Modellen die Handhabung erleichtern. Daher verfügen die Dual Receiver-Versionen 2.4 Dual FHSS 12-22 R Gyro II, 2.4 Dual FHSS 12-22 R Gyro III, 2.4 Dual FHSS 12-22 R Gyro III + GPS und 2.4 Dual FHSS 12-30 R Gyro III + GPS über Zweiachs- bzw. Dreiachs-Kreisel modernster Bauart, die temperaturstabilisiert sind und höchsten Ansprüchen genügen. Sie sind im Normal- und Headinglockmodus zu betreiben und können in der Empfindlichkeit per Software sowie im Sender eingestellt werden. Sie können beliebigen Funktionen (Servoausgängen) zugeordnet werden.

Sämtliche Ausgänge sind frei programmierbar und den Funktionen (Kanälen) des Senders frei zuordnbar. Bis zu acht Servos können zusammenge schaltet werden und sind dann falls sie mechanisch an einem Ruder arbeiten, synchronisierbar per Mausklick. Die ausführlichen Beschreibungen aller Funktionen finden Sie im Kapitel 11, wo die GigaControl Software dargestellt wird.

9.3 Versionen

Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R

12 Kanäle (erweiterbar auf 16), 22 frei programmierbare Ausgänge, acht Spannungsregler, Datenaufzeichnung, Rückkanal, Anschluss für externe Sensoren, Akkutest

Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R Gyro II

Wie oben, zusätzlich Zweiachskreisel (X/Y-Achse) Headinglock- und Normalmodus

Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R Gyro III

Wie oben jedoch Dreiachskreisel (X/Y/Z-Achse) Headinglock- und Normalmodus

Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R Gyro III + GPS

Wie oben, zusätzlich GPS-Logger

Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-30 R Gyro III + GPS

Wie oben jedoch 30 Ausgänge

9.4 Funktionen des Ein/Ausschaltbords

Das Ein/Ausschaltbord besitzt eine rote (Bezeichnung „Battery“) und eine grüne LED (Bezeichnung „Status“), die Auskunft über Betriebs- und Akku zustand geben. Auf dem Dual Receiver selbst sind drei LEDs angeordnet, wiederum eine LED für den „Status“ und „Battery“ mit gleichen Funktionen und Blinkcodes (siehe hierzu Anhang 2) wie am Ein/Ausschaltbord. Des Weiteren gibt eine gelbe LED Aufschluss darüber, ob Daten auf die SD-Karte geschrieben werden. Auf der Rückseite des Schaltbords befinden sich zwei Anschlüsse für zusätzliche LEDs.

9.5 Binding von Sender und Dual Receiver

Einem weatronic-Sendemodul bzw. einem Sender können beliebig viele Empfänger zugeordnet werden. Das Sendemodul sendet eine Codierung aus (mehrere Millionen Möglichkeiten), die vom Empfänger akzeptiert werden muss. Ein gleichzeitiger Betrieb von mehreren weatronic 2.4 Dual FHSS-Empfängern an einem Sender ist jedoch unter keinen Umständen möglich.

Damit ein weatronic 2.4 Dual FHSS-Empfänger mit dem Sender/Sendemodul kommunizieren kann, ist zunächst ein Bindungsvorgang vorzunehmen (kurz Binding). Bei diesem Binding-Vorgang speichert der Empfänger als Codierung die Seriennummer des an ihn gekoppelten Senders, während der

Sender die Seriennummer des Empfängers speichert. Der Binding-Vorgang muss lediglich einmal durchgeführt werden, dann hört der Empfänger ausschließlich auf seinen Sender. Der Vorgang des **Binding** sowohl des Sendemoduls wie des Empfängers ist sehr einfach und geht folgendermaßen:



! Bitte halten Sie einen Mindestabstand von einem halben Meter zwischen Sendemodul und Empfänger ein.

Am Sendemodul befinden sich zwei Taster, die mit „**BUTTON 1**“ und „**BUTTON 2**“ bezeichnet sind. Aus Sicherheitsgründen werden diese Taster erst eine Sekunde nach Einschalten aktiv geschaltet, was durch kurzes Aufblitzen aller drei LEDs am Sendemodul angezeigt wird. Zunächst Sender einschalten, nach dem Selbsttest „**BUTTON 2**“ mindestens fünf Sekunden gedrückt halten, bis die grüne LED regelmäßig langsam blinks.

Schalten Sie den Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R (und Versionen) durch Entfernen des roten Jumpers „**Remove before Flight**“ ein, stecken Sie sodann den blauen Jumper „**Binding**“ in das Einschaltbord. Sobald Sender und Empfänger gebunden sind, wird dies durch Dauerleuchten der grünen Binding-LED („**STATUS**“) am Sendemodul sowie durch die grüne Status-LED am Schaltbord des Dual Receivers angezeigt. Den blauen Jumper am Einschaltbord nun entfernen.

9.6 Quick-Binding

Das Sendemodul erkennt alle mit ihm jemals gebundenen Dual Receiver 2.4 Dual FHSS wieder, so dass das erneute Anbinden eines schon dem Sender bekannten Empfängers – hier Quickbinding genannt – sehr schnell und unkompliziert durchgeführt werden kann. Einfach nach dem Einschalten von Sender und Empfänger den „**BUTTON 2**“ kurz drücken, fertig. Das Quick Binding ist erfolgt, wenn die Binding-LEDs an Sendemodul und am Schaltbord (linke LED „**STATUS**“) grün dauerleuchten.

9.7 Reichweitentest

Dazu müssen Sendemodul und 2.4 Dual FHSS Empfänger vorher aneinander gebunden sein (Binding). Siehe hierzu Kapitel 7.2.2.

- Zunächst muss das Sendemodul auf den Reichweitentest-Modus eingestellt werden. Hierbei sendet er mit verringriger Leistung von 10 mW, welches einem Zehntel der normalen Sendeleistung entspricht. Um in diesen Modus zu gelangen, schalten sie den Sender ein und drücken Sie kurz nach dem Einschalten – nachdem die rechte gelbe LED („TEST“) verloschen ist - den rechten Taster („**BUTTON 1**“) am Sendemodul für mindestens fünf Sekunden.
- Die rechte gelbe LED („TEST“) blinkt nun langsam und regelmäßig zum Zeichen, dass der Reichweitenmodus eingeschaltet ist und verbleibt darin für 60 Sekunden. Aus Sicherheitsgründen verlässt das Sendemodul den Reichweitenmodus danach und sendet wieder mit voller Leistung.
- Wird diese Minute also überschritten, müssen Sie den Sender aus- und wieder einschalten und dann erneut „**BUTTON 1**“ mindestens fünf Sekunden lang drücken, bis die gelbe LED blinkt, dann ist wiederum 60 Sekunden Zeit, den Test durchzuführen.
- Entfernen Sie sich mit dem Sender 80 - 100 Schritte vom Modell und bewegen Sie die Steuerknüppel, wobei Sie den Sender auf das Modell richten. In dieser Entfernung sollten der Empfänger und die Servos noch einwandfrei arbeiten.



Ist das nicht der Fall, dürfen Sie Ihr Modell nicht starten (Sie erkennen dies an der blinkenden, mittleren roten LED des Sendemoduls mit der Bezeichnung „ERROR“. Die Verbindung zum Empfänger ist dann unterbrochen). Eine Überprüfung der Einbausituation im Modell insbesondere von Kabeln, Schaltern und Steckern sowie des Ladezustands der Bordakkus und des Senderakkus ist erforderlich.



Beim Reichweitentest wird auch der Rückkanal getestet. Hierfür wird die Antenne 1 der 12-22 R-Baureihe genutzt. So kann es passieren, dass bei ungünstiger Position dieser Antenne schon bei wesentlich geringerer Entfernung eine Reichweitenwarnung durch die rote LED angezeigt wird. Dies tritt besonders dann auf, wenn das Modell in feuchtem Gras steht.

10 Powermanagement der Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R-Baureihe

10.1 Funktionsweise

Die weatronic Dual Receiver integrieren einen hochwertigen Leistungsteil, der für den Strombedarf stärkster digitaler Servos ausgelegt ist. Er verfügt über acht unabhängige Stromkreise welcher jeder für sich kurzschlussfest sind. Jeder dieser Stromkreise ist bis zu 4 Ampère Dauerstrom belastbar. Insgesamt können somit bei genügender Kühlung 32 Ampère Dauerstrom entnommen werden, kurzzeitig noch mehr. Die Ausgangsspannung für die Servos/Aktuatoren kann auf 6,0 Volt oder 4,8 Volt mit der GigaControl-Software eingestellt werden. Werksmäßig sind 4,8 Volt eingestellt. Beachten Sie dies bei der Auswahl der Servos.

Der Stromversorgungssteil speist sich aus zwei Akkus. Im Normalbetrieb sorgt ein hochstromfähiger Hauptakku für die Bereitstellung der Energie. Nur im Notfall etwa im Falle eines Zellendefekts, eines Kurzschlusses, bei leerem Hauptakku, Wackelkontakt der Steckverbindung oder wegen anderer Störungen der Stromzufuhr wird auf den Backupakku (Akku 2) umgeschaltet. Dieser Umschaltvorgang wird durch die rote „Battery“ Leuchtdiode am Stellbord, welches sinnvollerweise außen gut sichtbar am Rumpf angebracht werden sollte, und der roten „Battery“ Leuchtdiode am Empfänger angezeigt. Eine weitere Leuchtdiode kann zusätzlich an das Stellbord angeschlossen werden.

10.2 Akkutest-Funktion

Beim Einschalten wird ein Akkutest durchgeführt. Hierbei werden Haupt- und Nebenakku mit einer Last - 7 Ampere, 25 msec - belegt und der Spannungsabfall gemessen. Unterschreitet die Spannung einen werkseitig eingestellten Wert, wird über die rote LED mit der Bezeichnung „Battery“ eine Warnung ausgegeben. Somit ist gewährleistet, dass man nicht mit leeren oder zu schwachen Akkus an den Start geht. Je nachdem, welchen Akkutyp Sie verwenden wollen, können Sie die Schwellenwerte selbst einstellen. Siehe Kapitel 11.3.2.

Folgende Akkutypen können zum Einsatz kommen:

- **zweizellige Lithium-Polymer-Akkus** Nennspannung 7,4 Volt, Mindestbelastbarkeit 20 C. Mindestkapazität 2500 mAh
- **dreiellige Lithium-Eisenphosphat-Akkus** (A123-Akkus), Nennspannung 9,9 Volt
- **sechsellige NimH-Akkus**, Nennspannung 7,2 Volt, Mindestgröße SUB C

Alle weatronic Akkus sind qualitativ hochwertige hochstromfähige Akkus mit niedrigstem Innenwiderstand. Sie sind mit Silikonkabeln und Multiplex-Hochstromsteckern verdrahtet. Natürlich können auch Akkus anderer Anbieter/Hersteller verwendet werden, sofern es sich um Hochstromzellen handelt mit minimalem Innenwiderstand.



Auf keinen Fall dürfen Mignon-Zellen oder Eneloop-Zellen verwendet werden oder Akkus zweiter Wahl. Auf Nummer sicher gehen Sie, wenn Sie Zellen wählen, die auch für Brushless-Antriebe verwendet werden.

10.3 Wahl der Akkukapazität

Bei der Dimensionierung der Stromversorgung ist die Kapazität des Hauptakkus ausschlaggebend. Es können falls nötig weitere Zellen parallel geschaltet werden, um die Kapazität zu erhöhen. Die Nennspannung muss zwischen 7,2 und 10,0 Volt liegen. Für den Backup-Akku genügt im Notfall eine Kapazität von 2000 mAh, da er nur für die Länge eines Flugs + 100 Prozent Sicherheitsreserve Strom liefern muss.

Bei sehr großen oder mit sehr vielen Servos ausgestatteten Modellen wird empfohlen, auch die Kapazität des Nebenakkus so zu erhöhen, dass ein kompletter Flug einschließlich einer ausreichenden Sicherheitsreserve (+ 100 Prozent) durchgeführt werden kann. Die rote LED am Stellbord zeigt an, ob der Dual Receiver gegebenenfalls auf den Backup-Akku umgeschaltet hat (Siehe Blincodes im Anhang 2). Nun kann der Defekt in der Stromversorgung gesucht und behoben bzw. die Akkus geladen werden.

Folgende Kapazitäten der Akkus werden empfohlen:

- Acromodelle 3 Meter Spannweite, 9-12 Hochstrom-Digitalservos:
Hauptakku: 4000 - 6000 mAh
Reserveakku: 2000 - 4000 mAh
- Acromodelle 2,5 m Meter Spannweite, 7-10 Hochstrom-Digitalservos:
Hauptakku: 3000 - 4000 mAh
Reserveakku: 1500 - 2000 mAh
- Mittelgroße Jets:
Hauptakku: 3000 - 6000 mAh
Reserveakku: 1500 - 2000 mAh
- Große Jets und Scale-Modelle mit vielen Sonderfunktionen:
Hauptakku: 4000 - 8000 mAh
Reserveakku: 2000 - 4000 mAh

10.4 Akkupflege

Der richtigen Behandlung der Akkus kommt eine große Bedeutung zu, weil Behandlungsfehler oder Nachlässigkeiten teure Folgen haben können und den Ausfall der Bordelektronik nach sich ziehen können. Die Wahrscheinlichkeit, dass beide Akkupacks versagen, ist zwar weitaus geringer als das bei Verwendung nur eines Akkupacks der Fall wäre. Ungenügend gepflegte Akkus sind aber heute noch ein Hauptgrund für Abstürze (von Pilotenfehlern einmal abgesehen). weatronic empfiehlt aus Sicherheitsgründen, nur hochwertige Akkupacks zu verwenden und diese mit geeigneten Computer-Ladegeräten zu pflegen und zu laden.

Achtung: Prüfen Sie, bevor Sie die Akkus laden, ob das Ladegerät die Spannung von null Volt auf die Ladespannung hochfährt. Nur dann dürfen Sie den Dual Receiver während des Ladevorgangs angeschlossen lassen. Ladegeräte, die zu Beginn des Ladeprozesses kurzzeitig eine hohe Spannung abgeben, können Bauteile des Dual Receivers zerstören.

10.5 Lithium-Polymer-Akkus

Lipo-Akkupacks kennen weder einen Memoryeffekt noch haben sie eine nennenswerte Selbstentladung (unter 5 Prozent pro Jahr). Deswegen kann man sie beruhigt in halbgeladenen Zustand lagern. Vor Gebrauch müssen sie auch nicht erst entladen und dann geladen werden, sondern können sofort fertig geladen werden. Ideal ist die Lagerung bei 50 - 70 % Kapazität, was einer Zellenspannung von 3,7 - 3,9 V entspricht. In diesem Zustand werden sie auch ausgeliefert. Lediglich beim Überwintern oder sehr langem Lagern sollten die Zellen vorher bis zur Entladeschlußspannung entladen werden. Kühl lagern (Keller) erhöht die Lebensdauer. Nach drei Jahren ist mit einer Minderkapazität von 20 Prozent zu rechnen. Weil die Zellenspannungen der einzelnen Zellen mit der Zeit auseinanderdriften, sollten sie am besten mit einem zwischengeschalteten Balancer geladen werden. Beim Laden von Lipo-Akkus sind die folgenden Punkte unbedingt zu beachten, sonst herrscht Brandgefahr.

! Unbedingt Kurzschluss vermeiden. Die Pole des Lithium-Polymer-Packs dürfen auf keinen Fall mit Metallgegenständen in Berührung kommen. Bei Kurzschluss entsteht in Millisekunden ein hoher Strom, der die Zellen sofort in Brand setzen kann.

! Auf keinen Fall die Zellen mechanisch verletzen oder sie mechanischen Belastungen aussetzen.

! Lötfahnen nicht beschädigen und nicht selbst an den Lötfahnen löten.

! Wenn Sie ganz sicher gehen wollen, Lipo-Packs vor dem Laden aus dem Modell nehmen und sie während des Ladevorgangs in einem Keramik oder Metallbehälter aufbewahren.

! Ausschließlich Ladegeräte verwenden, die speziell für Lipo's geeignete Ladeprogramme haben.

! Stellen Sie sicher, dass die Zellenzahl bzw. die Ladeschlussspannung sowie die Entladeschlußspannung richtig eingestellt sind. Beachten Sie dazu die Bedienungsanleitung Ihres Ladegeräts.

! Nach Modell-Absturz Lipo-Akkus austauschen, auch wenn äußerlich keine Beschädigungen zu sehen sind.

! Nur mit Balancerladegerät laden, damit die einzelnen Zellen in der Spannung nicht auseinanderdriften.

10.6 Lithium-Eisenphosphat-Akkus

Lithium-Eisenphosphat-Akkus haben einen sehr geringen Innenwiderstand und sind damit sehr hoch belastbar ohne nennenswerten Spannungs-einbruch. Zudem sind sie schnellladefähig und haben eine extreme Haltbarkeit. Die Nennspannung dieser Zellen beträgt 3,3 Volt. Die Zellenchemie ermöglicht eine extreme Schnellladung, mit 4C sind die Akkus in 15-30 Minuten wieder aufgeladen. Eine spezielle Lagerung ist nicht erforderlich.

10.7 NiMH-Akkus

Nickel-Metall-Hydrid-Akkus haben zwar keinen nennenswerten Memoryeffekt, dafür aber eine merkliche Selbstentladung. So gehen Sie auf Nummer sicher: NiMH-Akkupacks nach Gebrauch mit dem Computerlader bis zur Ladeschlussspannung entladen und erst wieder kurz vor Gebrauch aufladen. Nach längerer Lagerung - über vier Wochen - sollte man den Akkus einige Lade/Entladezyklen gönnen. Das erledigt das entsprechende Programm der Computer-Ladegeräte automatisch. Andernfalls steht die volle Kapazität nicht mehr zur Verfügung. Längerfristige Lagerung (etwa in der Winterpause): NiMH-Akkupacks bei Lagertemperaturen von +10 bis + 30°C aufbewahren.

weatronic empfiehlt, NiMH-Akkus nicht länger als zwei Jahre in Gebrauch zu haben. Ein Satz neuer Akkus ist allemal günstiger als ein Absturz in Folge von ermüdeten oder defekten Stromquellen.

11 Die GigaControl-Software

11.1 Vorbemerkung

Die weatronic Software GigaControl bietet vielfältige Möglichkeiten der Programmierung und Einstellung des 2.4 Ghz-Systems. Neben der freien Zuordnung der Ausgänge können Servoeinstellungen, Slow- und Sequenzerfunktionen, Synchronisationen von Servogruppen und vieles mehr konfiguriert werden. Zudem können die Konfigurationen auf dem Computer gesichert werden.

11.2 Software-Installation

- Achtung:** Zuerst die mitgelieferte CD in das CD/DVD-Fach Ihres Rechners einlegen, dann die Software GigaControl von der CD installieren. Danach erst die Verbindung zwischen Dual Receiver 2.4 Dual FHSS und PC mittels Mini-USB-Kabel herstellen.
- Installations-CD in CD/DVD-Fach des Rechners einlegen. Die CD enthält das Software-Paket weatronic GigaControl, die Firmware des Sendemoduls und der beiden Empfänger-Versionen sowie Konfigurationsbeispiele.
 - Die Installations-Software startet automatisch, bitte folgen Sie den Anweisungen.
 - Sollte die Autostart-Funktion auf Ihrem Rechner nicht aktiviert sein, rufen Sie das CD-Laufwerk Ihres Rechners aus dem Explorer auf, klicken Sie in der Dateiliste auf die Datei **GigaSetup.exe**. Dann startet das Installationsprogramm. Folgen Sie den Anweisungen des Installationsassistenten für die GigaControl-Software.



Bitte Doppelklicken Sie auf das Symbol GigaSetup (weatronic Programm Setup). Es öffnet sich nun folgendes Fenster:

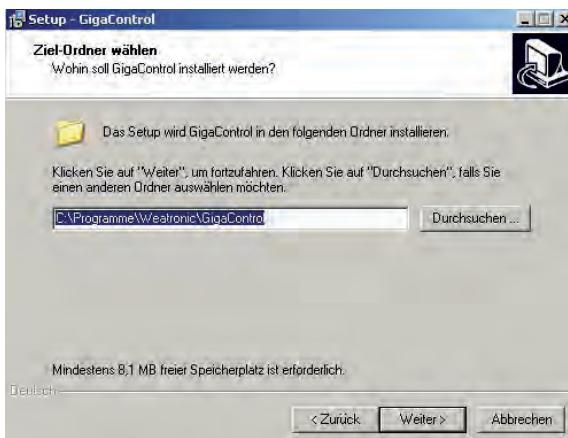


Bitte wählen Sie Ihre Sprache aus und klicken Sie auf „OK“.

Klicken Sie bitte auf „Weiter“. Es öffnet sich das nächste Fenster:

BEDIENUNGSANLEITUNG

Es öffnet sich folgendes Fenster:

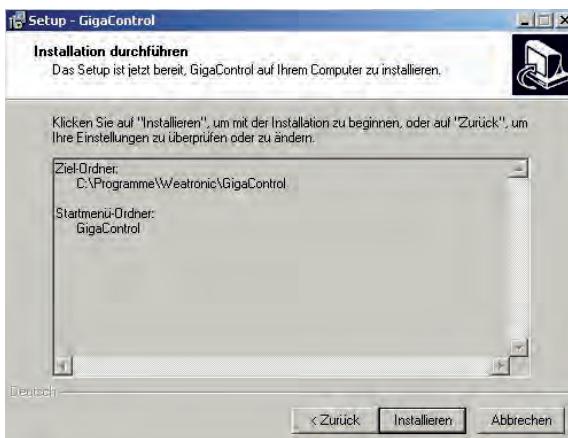


Die GigaControl Software wird im oben angezeigten Pfad installiert.



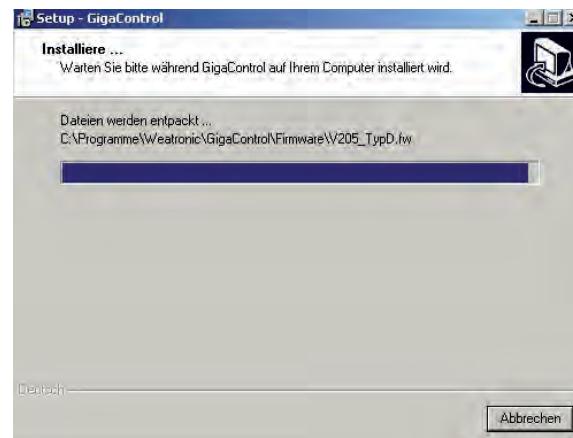
Bitte klicken Sie auf „Weiter“.

Bitte klicken Sie auf „Weiter“. Es öffnet sich folgendes Fenster:



Klicken Sie bitte nun auf „Installieren“, um die Installation der GigaControl Software zu starten.

Es öffnet sich für einige Sekunden das nächste Fenster:



Bitte warten Sie den Installationsvorgang ab, bis sich folgendes Fenster öffnet:



Bitte klicken Sie nun auf „Fertigstellen“, um die Installation zu beenden.

Das Fenster wird automatisch geschlossen, die Installation der GigaControl Software ist somit abgeschlossen.

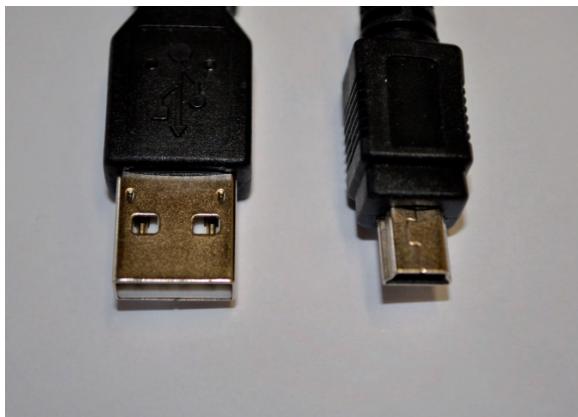
Im Windows Explorer(Pfad C:\Programme\weatronic\Gigacontrol) sehen Sie die installierten Dateien sowie ein Verzeichnis „Firmware“ mit den aktuellen Firmware-Dateien für das Sendemodul und die Empfänger-Baureihen.



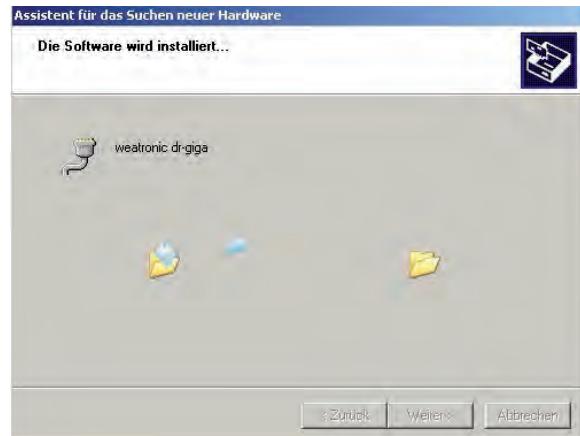
Jetzt muss noch die USB-Treiber-Software installiert werden, damit Windows die weatronic-Hardware erkennt.

USB-Treiber Installation:

Stellen Sie eine Verbindung zwischen weatronic Sendemodul und Ihrem Computer her, indem Sie das Mini-USB-Kabel seitlich am Sendemodul und an einen freien USB-Steckplatz Ihres Computers einstecken.



Jetzt erkennt Ihr Computer die neue weatronic Hardware:



Dann:



Wählen Sie die Option „Software automatisch installieren“. Falls die automatische Suche fehlschlägt, wählen Sie „Software von einer Liste oder bestimmten Quelle installieren“ (für fortgeschrittenen Benutzer). Wählen Sie jetzt den Pfad: c:\programme\weatronic\GigaControl.



Wählen Sie: „Installation fortsetzen“.

BEDIENUNGSANLEITUNG



Der USB Treiber für die GigaControl Software wird jetzt installiert. Warten Sie so lange, bis die Installation abgeschlossen ist. Danach geht folgendes Fenster auf:



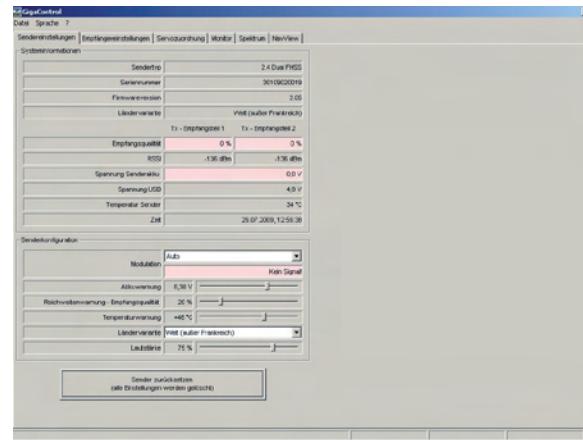
Klicken Sie auf „Fertig stellen“. Windows zeigt Ihnen die erfolgreiche Installation an:



Nun funktioniert die Kommunikation zwischen Ihrem Computer und dem weatronic Sendemodul. Starten Sie zur Überprüfung der Installation die GigaControl-Software, indem Sie auf dem Desktop mit der linken Maustaste auf das weatronic Symbol klicken.



Jetzt sehen Sie das Startfenster von GigaControl:

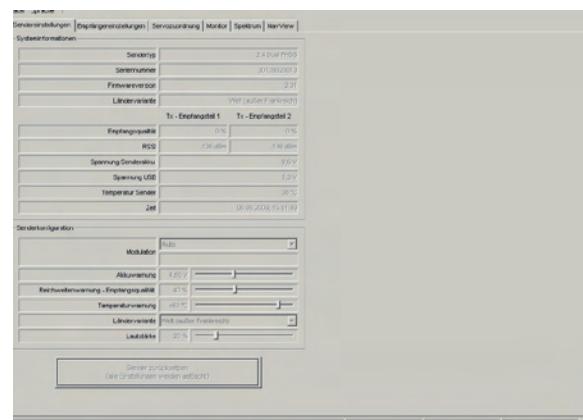


Vergewissern Sie sich, das unten rechts ein weißer Pfeil auf blauem Grunde erscheint. Damit ist die erfolgreiche Installation überprüft.

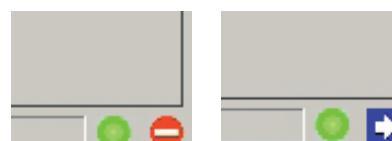
11.3 Konfigurierung des Dual Receiver 2.4 Dual FHSS-RC Systems

Sämtliche Einstellungen in der GigaControl-Software können Sie mit der Maus und mit den Pfeiltasten vornehmen.

Starten Sie zunächst die GigaControl auf Ihrem Rechner. Es erscheint zunächst das folgende Bild, welches das Fenster „Sendereinstellungen“ darstellt:



Unten rechts auf dem Bildschirm können folgende Symbole erscheinen:



Das rote „Durchfahrtverbot“ bedeutet: USB-Kabel nicht angeschlossen. Der weiße Pfeil auf blauem Grund bedeutet: Sendemodul mit USB-Kabel angeschlossen, Empfänger nicht in Betrieb



Die Konfiguration wird in den Computer geladen, nachdem eine Verbindung zum Empfänger aufgebaut wurde. Dieser Ladevorgang kann durchaus mehrere Sekunden dauern und wir durch den blauen Fortschrittsbalken und die Eieruhr angezeigt.



Der weiße Doppelpfeil auf grünem Grunde bedeutet: Sendemodul per USB-Kabel angeschlossen, Empfänger in Betrieb.

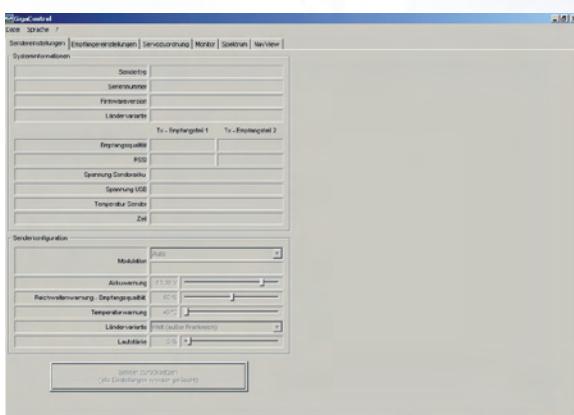
Stecken Sie den roten Jumper „Remove before Flight“ in das Ein/Ausschaltbord des Empfängers und schließen Sie mindestens einen geeigneten Akku an. Entfernen Sie den Jumper, der Dual Receiver ist nun eingeschaltet (beim Dual Receiver 2.4 Dual FHSS micro Akku anschließen). Die Konfigurierung des Dual Receivers erfolgt über das Sendemodul per Funk. Daher muss das Sendemodul zunächst mit einem Mini-USB-Kabel mit dem Computer verbunden werden.

Es können nun folgende Fenster geöffnet werden.

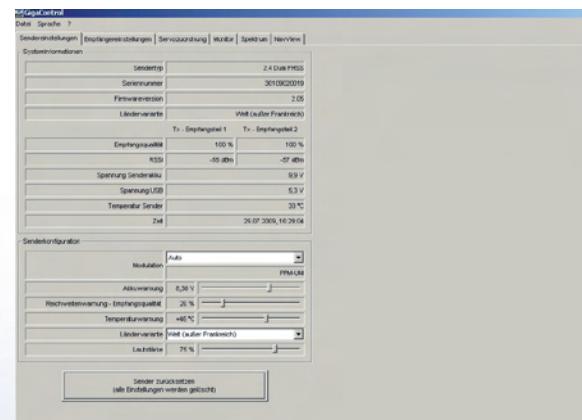
- Sendereinstellungen
- Empfängereinstellungen
- Servozuordnung
- Monitor
- Spektrum und
- NavView

11.3.1 Sendereinstellungen

Klicken Sie das Fenster „Sendereinstellungen“ an. Nun sehen Sie diverse Informationen über das angeschlossene Funksystem aus Sender und weatronic Sendemodul. Solange das Sendemodul noch nicht mit dem PC verbunden ist, sieht das Fenster so aus:



Ist das Sendemodul mit dem PC per USB-Kabel verbunden, werden sofort Informationen aus dem Sendemodul ausgelesen und angezeigt.



Während die ersten vier Zeilen der „Systeminformation“ über feste Einstellungen wie Seriennummer, Firmware-Version und Ländervarianten informieren, geben die nächsten sechs Zeilen Aufschluss über Messwerte wie die

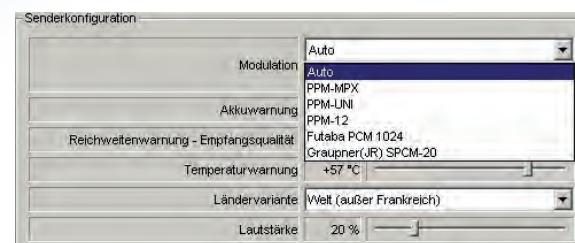
- Empfangsqualität des Rückkanals der beiden Empfangsteile
- die Bordspannung des Senders und
- die Temperatur auf der Platine des Sendemoduls,
- über Datum und Zeit.

Zeit und Datumsanzeige ermöglicht eine Echtzeituhr im weatronic Sendemodul. Hierdurch werden zudem die aufgezeichneten Daten auf der micro SD-Karte mit der jeweiligen Aufnahmezeit identifizierbar.

Die nächsten sechs Zeilen der „Systemkonfiguration“ erlauben, die Senderkonfiguration zu verändern. Serienmäßig findet das weatronic-Sendemodul die vom Sender angebotene Modulation automatisch. Sie können sich jedoch auch auf eine spezielle Modulation Ihres Senders festlegen wie

- JR/Graupner S-PCM,
- Futaba PCM 1024 oder andere
- PPM-Varianten,

indem Sie auf den rechten Pfeil der Zeile „Modulation“ klicken, so dass Sie folgendes Fenster sehen, wo Sie die Auswahl vornehmen können.



Die folgenden drei Zeilen zeigen Schwellwerte an, die über die mittlere rote LED des Sendemoduls („ERROR“) und über einen Warnton am Ohrhörer ausgegeben werden.

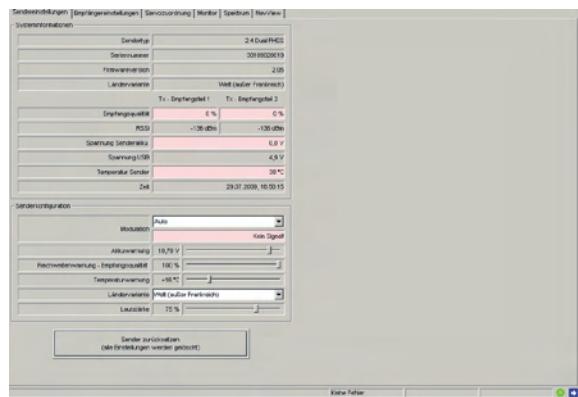
Es sind dies:

- Akkuwarnung des Sendekkus einstellbar in Volt
- Reichweitenwarnung in Prozent der gültigen Frames
- Temperatur auf der Sendemodulleiterplatte in Grad Celsius

Zusätzlich wird noch im Feld „Modulation“ angezeigt, ob gültige Signale vom Sender an das Sendemodul geschickt werden. Weiter ist noch die Lautstärke im Ohrhörer wählbar.

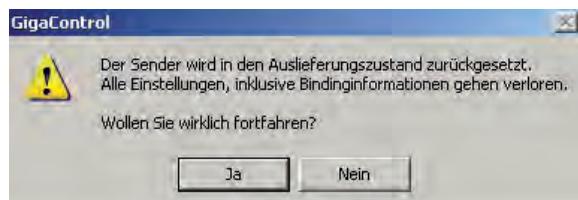


Werden die eingestellten Schwellwerte über- bzw. unterschritten, färbt sich das entsprechende Feld rosa.



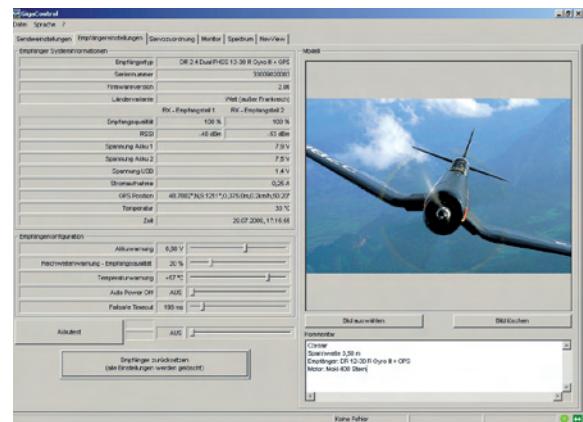
Zudem können Sie den Sender so einstellen, dass das gesamte 2,4 GHz-Band verwendet wird (weatronic verwendet hier 81 Frequenzen) oder auf eine eingeschränkte Bandbreite für Frankreich. Die Wahl des Ländercodes beim Einsatz eines Empfängers der micro-Baureihe kann jedoch auch ohne die Nutzung der GigaControl erfolgen. Siehe hierzu Kapitel 7.2.6.

Schließlich können Sie alle Einstellungen löschen, wobei auch die Binding-Informationen zum Empfänger verloren gehen. Sie müssen also das Binding-Procedere für Sendemodul und Empfänger wie in Kapitel 7.2.2 beschrieben, wiederholen. Zur Sicherheit werden Sie mit dem folgenden Fenster gewarnt, ob Sie wirklich alle Einstellungen löschen möchten.



11.3.2 Empfängereinstellungen

Klicken Sie das Fenster „Empfängereinstellungen“ an. Nun sehen Sie Informationen über den gebundenen Dual Receiver. Die Daten des Empfängers werden über den Rückkanal zum Sendemodul geschickt und von dort auf den Computer übertragen.



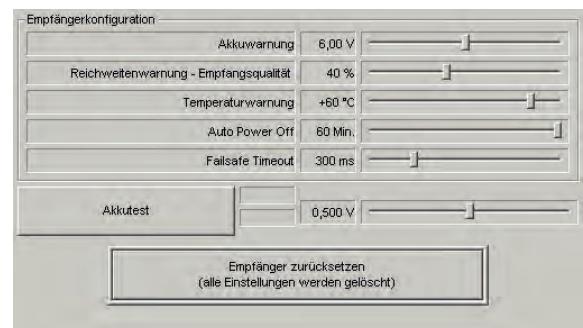
Ein Bild können Sie mit dem Button „Bild auswählen“ (unterhalb der Freifläche rechts) laden und eine Auswahl von Ihrem Computer treffen. Mit dem Button rechts daneben „Bild löschen“ können Sie es wieder löschen. Im freien Feld darunter können Sie Informationen über das Modell aufschreiben.

Die ersten vier Zeilen der „Empfänger-Systeminformation“ informieren über feste Einstellungen wie Seriennummer, Firmware-Version und Ländervarianten.

Die folgenden Zeilen geben Aufschluss über Messwerte wie

- Empfangsqualität der beiden Empfangsteile
- Feldstärke beider Empfangsteile
- Spannung der beiden Empfängerakkus
- Gesamtstromaufnahme
- GPS-Position
- Temperatur auf der Platine des Empfängers
- Datum und Uhrzeit

Im darunter liegenden Bereich „Empfängerkonfiguration“ können wiederum Schwellenwerte festgelegt werden. Diese sind:



Folgende Werte werden serienmäßig zum Sendemodul zurückgesendet und per mittlerer roter LED („ERROR“) und im Ohrhörer mittels verschiedener Warntöne wie folgt angezeigt:

- Akkuwarnung. Unterschreitung des eingestellten Schwellenwerts
- Reichweitenwarnung. Empfangsqualität bei Unterschreitung
- Temperaturwarnung. Überschreitung des Temperaturwerts
- Akkutest bei Überschreiten des Schwellwerts

Mit dem Schwellenwert Akkuwarnung wird zugleich die Umschaltspannung zwischen Akku eins und Akku zwei festgelegt. Werkseinstellung der Akkuwarnung ist bei der 2.4 Dual FHSS micro-Baureihe: 4,6 Volt, beim Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R-Baureihe: 6,0 Volt.

Folgende Schwellenwerte für die Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R-Baureihe werden empfohlen:

- Akkuwarnung/Umschaltspannung bei der Verwendung von zweizelligen Lithium-Polymer Akkus: 6,0 Volt
- Akkuwarnung/Umschaltspannung bei der Verwendung von sechszelligen Nickel-Metallhydrid-Akkus(NiMH): 5,7 Volt
- Akkuwarnung/Umschaltspannung bei der Verwendung von dreizelligen Lithium-Eisenphosphat-Akkus (A123-Akkus): 8,8 Volt

Reichweitenwarnung: Das weatronic 2.4 Dual FHSS-System überträgt 100 Signalkomplexe (Frames) pro Sekunde. Wenn von diesen Frames weniger als der eingestellte prozentuale Schwellenwert vom Empfänger als gültig erkannt werden, gibt das System eine Reichweitenwarnung aus. Ein sinnvoller Wert beträgt hier 40 Prozent (Werkseinstellung).

Temperaturwarnung: Es wird die Temperatur im inneren des Empfängers gemessen. Der werkseitige Schwellenwert beträgt 55 Grad Celsius.

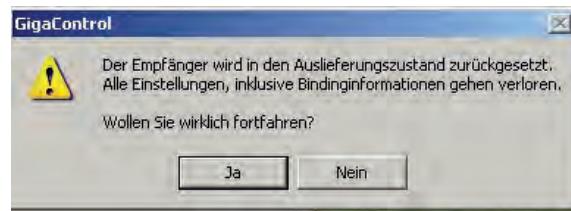
Autopower off: hier lässt sich einstellen, nach welcher Zeit, in der er keine Signale empfangen hat, der Dual Receiver in den Schlafmodus fallen soll. Die Funktion hat den Nutzen, die Akkus zu schonen, falls der Empfänger vergessen wurde auszuschalten. Die Zeitspanne kann von einer Minute bis 60 Minuten eingestellt werden. Die Funktion kann außerdem deaktiviert werden, indem der Schieber ganz nach links verschoben wird. Werkseinstellung ist 15 Minuten.

Failsafe Timeout: Mit diesem Schieber können Sie individuell einstellen, nach welcher Zeit des Nichtempfangs von gültigen Signalen der Empfänger in Failsafe gehen soll. Der Einstellbereich geht von 100 msec bis zu 1000 msec = 1 Sekunde. Werkseinstellung ist 300 msec.

Akkutest: Beim Einschalten des Empfängers wird ein Test beider angeschlossenen Stromquellen durchgeführt. Siehe Kapitel 10.2. In den beiden Feldern rechts neben dem Button Akkutest wird der Spannungsabfall angezeigt (oberes Feld für Akku 1, unteres für Akku 2). Der Akkutest kann auch manuell ausgeführt werden, indem Sie den Button „Akkutest“ drücken. Die Werkseinstellung beträgt 0,500 Volt.



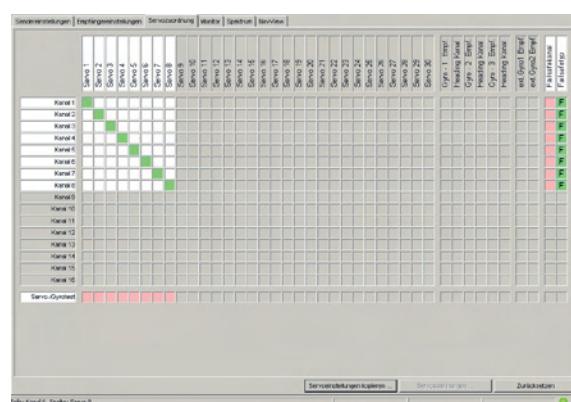
Last but not least lässt sich der Dual Receiver wieder in den Werkzustand zurückversetzen, indem Sie auf den unteren großen Button „Empfänger zurücksetzen“ klicken. Hierbei gehen ebenfalls sämtliche Binding-Informationen verloren, und Sender und Empfänger müssen erneut gebunden werden. Dazu erscheint dieses Warnfeld:



11.3.3 Servozuordnung

Dieses Fenster zusammen mit jenem der „Servokonfiguration“ (nächster Abschnitt) bildet das Kernstück der GigaControl-Software. Hiermit eröffnen sich vielfältige Konfigurationen, die selbst die raffinertesten Funktionen von Scale-/Jet- oder Segler-Modellen ermöglichen.

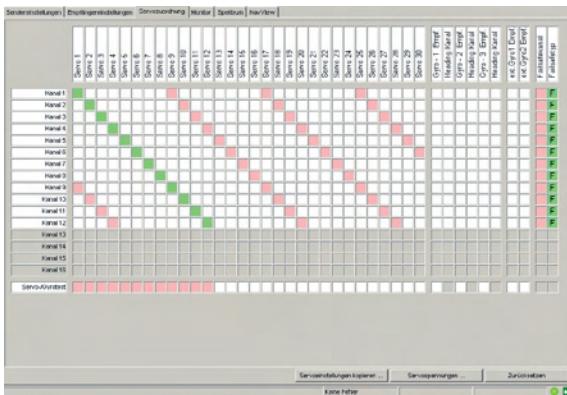
Die Matrix zeigt in der linken Spalte die vom Sender angebotenen Kanäle (Funktionen) – derzeit deren zwölf - mit der Option, auf 16 Kanäle zu erweitern. Die obere Reihe bezeichnet die Ausgänge bzw. anschließbaren Servos/Aktuatoren. Es sind je nach Empfängertyp von 8 -10 Servoausgänge bei der micro-Baureihe und 22 bzw. 30 je nach Typ des Dual Receivers der 12-22 R-Baureihe.



Standardzuordnung Dual Receiver 2.4 Dual FHSS micro 8

BEDIENUNGSANLEITUNG

WEATRONIC®



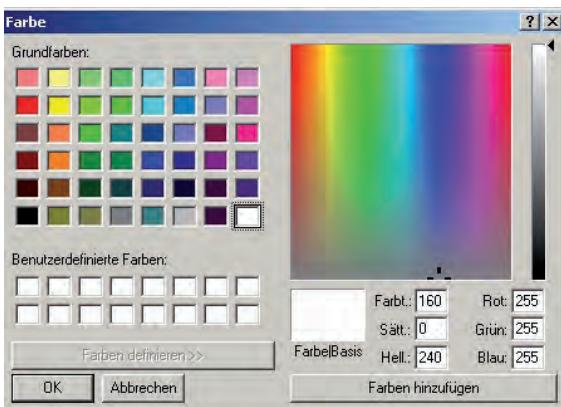
Standardzuordnung Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-30 R Gyro III + GPS

Die rosafarbenen Felder sind nicht auswählbar. Bei der Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R-Baureihe hat es den Grund, damit Servos, die dem gleichen Kanal/Funktion zugeordnet sind, auf die bis zu acht verschiedenen Spannungsregler verteilt werden. Somit ist eine maximale Stromversorgung gewährleistet.

Damit Sie den Überblick behalten, können Sie sowohl die Kanäle als auch die Servoausgänge umbenennen. Klicken Sie hierzu in die jeweilige Kanalspalte z.B. Kanal 1 und es erscheint folgendes Fenster:



Schreiben Sie den gewünschten Namen des Kanals (z.B. Höhenruder) in das Textfeld und wählen Sie Hintergrundfarbe und/oder Textfarbe zur besseren Unterscheidung.

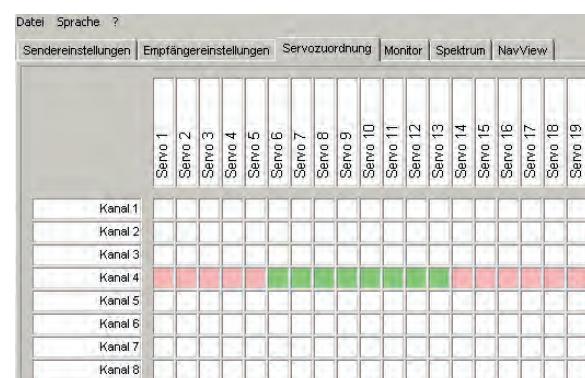


Auf gleiche Weise können Sie die Servoausgänge beschriften beziehungsweise farblich anlegen.

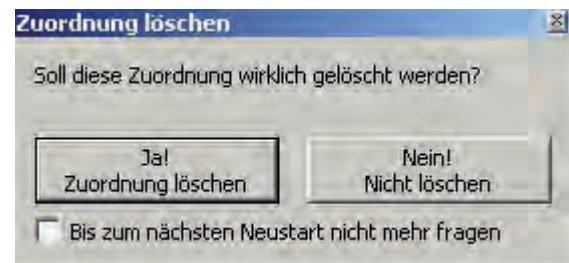


Servoausgänge farblich anlegen zur besseren Unterscheidung

Sie können jedem Kanal des Senders maximal acht Ausgänge zuordnen. Das bedeutet, dass an einem Kanal bis zu acht Servos oder andere Aktuatoren betrieben werden können – sozusagen wie ein Achtfach-V-Kabel, allerdings mit dem Unterschied, dass jedes Servo einzeln programmiert werden kann. Die Zuordnung geschieht durch einfaches Anklicken des jeweiligen Kästchens mit der linken Maustaste, welches sich dann grün verfärbt. Im Bild sind zum Beispiel an Kanal 4 die Ausgänge Servo 6 bis Servo 13 angegeschlossen.

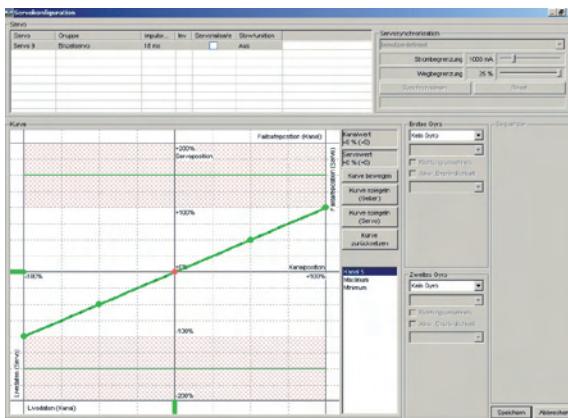


Wenn Sie die Zuordnung wieder löschen möchten, einfach erneut auf das grüne Kästchen mit der linken Maustaste klicken. Es erscheint folgendes Fenster:



11.3.4 Servokonfiguration

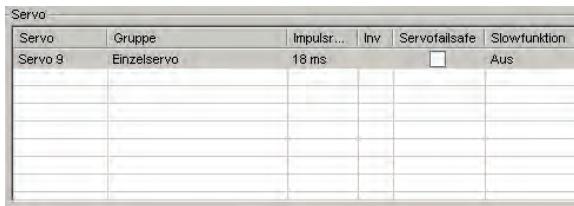
Zurück zur Matrix Servozuordnung. Jeder einzelne Ausgang, an den ein Servo oder ein anderer Verbraucher angeschlossen werden kann wie etwa ein Magnetventil, ein Schalter oder anderes, kann sehr weitgehend konfiguriert werden. Dazu klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das jeweilige grüne Kästchen. Es erscheint das folgende Fenster.



Hier werden alle Einstellungen des Servoausgangs in Bezug auf den jeweiligen Kanal vorgenommen.

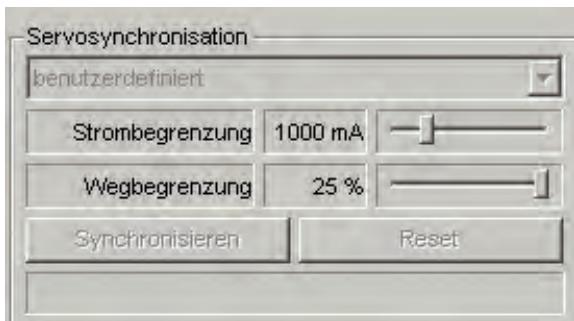
Die Speicherung der vorgenommenen Einstellungen geschieht mit dem unten rechts befindlichen Button „Speichern“. Fall Sie nicht speichern wollen, Button „Abbrechen“ anklicken.

Zunächst schauen Sie sich das Teilfenster oben links an:



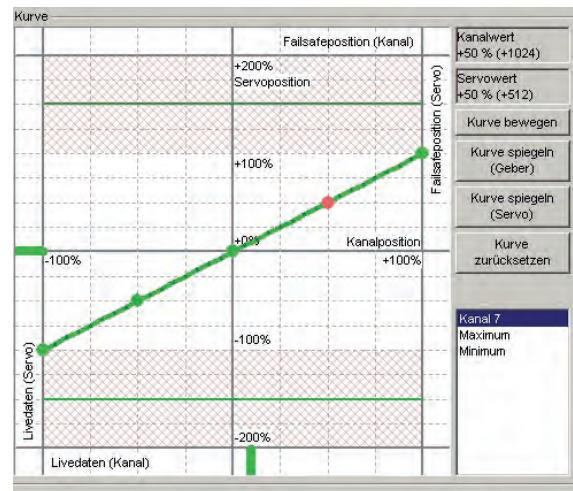
Es zeigt den Ausgang mit der vorher vorgenommenen Bezeichnung QUER 6. Dies ist der einfachste Zuordnungsfall, bei dem ein einzelnes Servo an einen Kanal angeschlossen wurde. Siehe hierzu Kapitel 11.3.4.1 bis 11.3.4.4.

Oben rechts werden Einstellungen vorgenommen, wenn eine Gruppe von mechanisch gekoppelten Servos automatisch synchronisiert werden soll. Dazu Kapitel 11.3.4.2.



Hier werden die Parameter der Servosynchronisation eingestellt

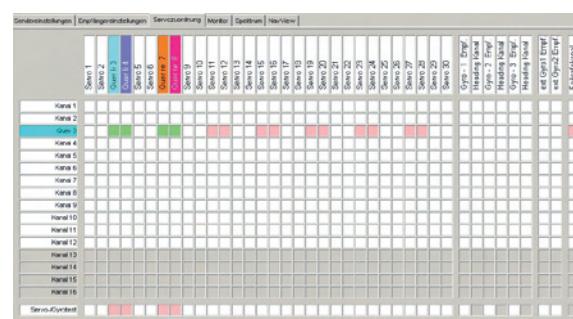
Die Wegeinstellung, Drehrichtung und Failsafepositionen jedes Servos werden mit dem unten stehenden Teilfenster vorgenommen.



Schließlich wird in dem rechts unten befindlichen Teilfenster die Zuordnung und Programmierung der Dual Receiver mit integrierten Gyros vorgenommen. Sieh dazu das „Handbuch Spezial Gyro“.

11.3.4.1 Gruppe aus Einzelservos

Es besteht die Möglichkeit, bis zu acht Servos an einen Kanal anzubinden. Dies geschieht, indem mehrere Ausgänge an einen Kanal mittels Anwählen des jeweiligen Kästchens im Fenster Servozuordnung gekoppelt werden. Siehe folgendes Beispiel für Kanal 3 (QUER). Nun arbeiten vier Servos an dem Kanal 3, beispielsweise zwei Querruderservos in der linken und zwei in der rechten Fläche. Jedes einzelne Servo kann nun fast beliebig konfiguriert werden. Dazu lesen Sie Kapitel 11.3.4.5



Vier Einzelservos (3,4,7 und 8) werden von Kanal 3 angesteuert

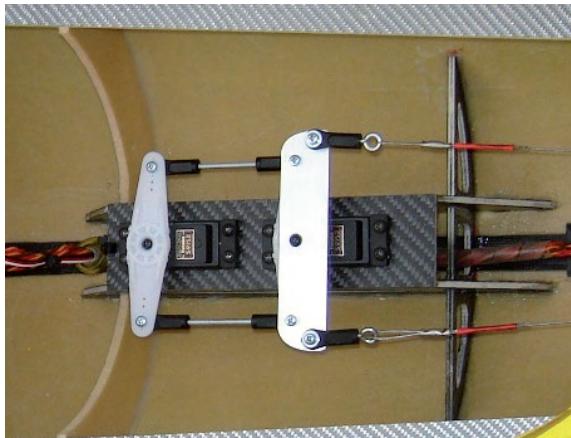
Im Teilfenster der Servokonfiguration sieht das so aus:

| Servo | | | | | | |
|-----------|-------------|------------|-----|-------------------------------------|--------------|--|
| Servo | Gruppe | Impulsr... | Inv | Servofailsafe | Slowfunktion | |
| Quer II 3 | Einzelservo | 18 ms | | <input type="checkbox"/> | Aus | |
| Quer II 4 | Einzelservo | 18 ms | | <input checked="" type="checkbox"/> | Aus | |
| Quer re 7 | Einzelservo | 18 ms | | <input type="checkbox"/> | Aus | |
| Quer re 8 | Einzelservo | 18 ms | | <input checked="" type="checkbox"/> | Aus | |

11.3.4.2 Gruppe aus synchronisierten Servos/Synchronisation

In großen Flugmodellen reicht oft das Drehmoment eines einzelnen Servos nicht aus, um genügend Ruderkraft aufzubauen. Man koppelt also mehrere Rudermaschinen etwa an das Quer-, Höhen- oder Seitenruder oder an die Landeklappen. Aufgrund von Serienstreuungen der Servos bieten alle Dual Receiver der 12-22 R-Baureihe in Verbindung mit der Software GigaControl die Möglichkeit, Servos über den gesamten Servoweg zu synchronisieren, also einen optimalen Gleitlauf herzustellen. Voraussetzung für diese komfortable Funktion ist jedoch, dass diese Servos eine starre Kopplung besitzen. Dazu werden die Differenzen im Stromverbrauch der einzelnen Servos minimiert.

Eine Synchronisationsgruppe besteht immer aus einem Hauptservo und 1 bis maximal 7 Nebenservos. Es versteht sich von selbst, dass nur Servos vom exakt gleichen Typ zu einer Synchronisierungsgruppe zusammengefasst werden können.



Mechanische Kopplung von zwei Servos am Seitenruder einer Yak

! Stellen Sie noch keine mechanische Kopplung der Nebenservos in Ihrem Modell her, zunächst nur das Hauptservo an das Ruder anschließen!

Bei dem automatischen Synchronisationsprozess werden nacheinander alle Punkte der Servokurve des Hauptservos angefahren. Ebenso der Start- und die Endpunkte.

! Bitte beachten Sie, dass ein Ausschlag des Servos an diese Endpunkte zu keiner Beschädigung an Servo, Gestänge, Ruderhebel, Klappen oder sonstigen führt. Stellen Sie daher die maximal möglichen Servoausschläge immer mit der Servokurve ein und nicht am Sender! Siehe auch Kapitel 11.3.4.5

Eine Synchronisationsgruppe wird folgendermaßen angelegt (als Beispiel dient die vorherige Konfiguration): Klicken Sie mit der Maus auf den Schriftzug „Einzel servo“ der ersten Zeile, hier als „Quer li 3“ bezeichnet. Ein Pulldown Menü öffnet sich. Hier wählen Sie zwischen Hauptservo Gruppe A, Hauptservo Gruppe B und Einzel servo aus.

| Servo | Gruppe | Gyro |
|-----------|---------------------|------|
| Quer li 3 | Einzel servo | |
| Quer li 4 | Hauptservo Gruppe A | |
| Quer re 7 | Hauptservo Gruppe B | |
| Quer re 8 | Einzel servo | |
| | | |
| | | |
| | | |

Nachdem Sie diese Auswahl für alle 4 Zeilen

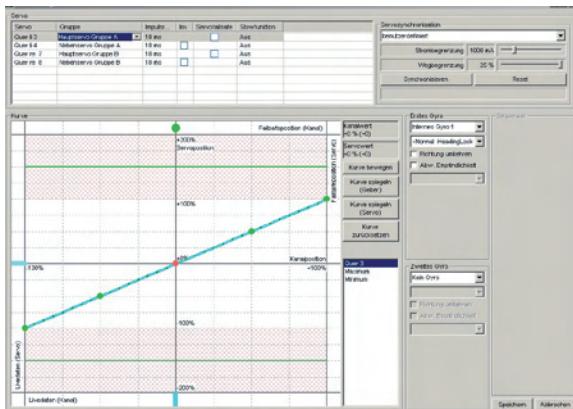
getroffen haben, sehen Sie im Teilfenster der Servokonfiguration folgende Zuordnung:

| Servo | Gruppe | Gyro |
|-----------|---------------------|------|
| Quer li 3 | Hauptservo Gruppe A | |
| Quer li 4 | Nebenservo Gruppe A | |
| Quer re 7 | Hauptservo Gruppe B | |
| Quer re 8 | Nebenservo Gruppe B | |
| | | |
| | | |
| | | |

An Kanal 3 sind nun 2 Gruppen zugeordnet. Das Hauptservo der jeweiligen Gruppe hat ein hellgrünes Feld, das Nebenservo ein dunkelgrünes Feld.

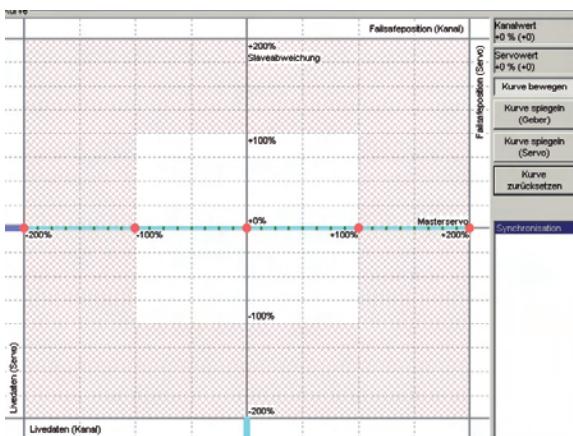
| Datei | Sprache | ? | Sendereinstellungen | Empfängereinstellungen | Servozuordnung |
|-------|---------|---|---------------------|------------------------|----------------|
| | | | Servo 1 | Servo 2 | Quer li 3 |
| | | | Kanal 1 | Kanal 2 | Quer li 4 |
| | | | Quer 3 | A A | B B |
| | | | Kanal 4 | | |

An Kanal 3 arbeiten zwei synchronisierte Servogruppen – für linkes und für rechtes Querruder je zwei Rudermaschinen



Stellen Sie den Servoweg des Hauptservos anhand der Servokurve ein. Siehe dazu Kapitel 11.3.4.5.

Nun justieren Sie den Nullpunkt des/der Nebenservo/s folgendermaßen ein: klicken Sie im obigen Fenster in die Zeile des einzustellenden Nebenservos. Siehe das folgende Bild:

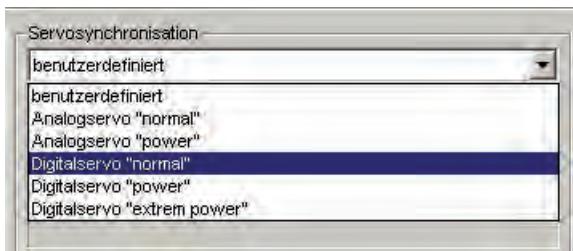


Die waagrechte Linie stellt die Korrekturkurve des Nebenservos zum Hauptservo dar

Klicken Sie auf den Button „Kurve bewegen“. Ziehen Sie einen beliebigen roten Punkt auf der waagrechten Linie mit gedrückter linker Maustaste nach oben oder unten, bis der Ruderhebel des Nebenservos möglichst parallel zum Ruderhebel des Hauptservos steht (oder Anklicken und dann mit den Pfeiltasten die Kurve bewegen). Auf gleiche Weise verfahren Sie mit allen Nebenservos.

⚠ Jetzt können Sie auch die Nebenservos mechanisch verbinden.

GigaControl bietet eine komfortable Grundeinstellung für die Synchronisation an. Zunächst im Teilfenster „Servo“ oben links die Zeile mit dem Hauptservo anklicken. Unter dem rechts oben angeordneten Teilfenster „Servo-Synchronisation“ sind bereits einige Servotypen aufgeführt. In der obersten Zeile können Sie ein Pulldown-Menü öffnen.



Wählen Sie aus der Tabelle den geeigneten Servotyp aus. Die Parameter „Strombegrenzung“ in mA und „Wegbegrenzung“ in Prozent des jeweiligen Servotyps werden angezeigt und drücken Sie auf den Button „Synchronisieren“. GigaControl gleicht nun die Servos automatisch an, was einige Sekunden bis zu einer Minute dauern kann. Der Verlauf der Synchronisation wird Ihnen durch den blauen Balken unterhalb des Synchronisierbuttons angezeigt.

Zudem gibt es die Möglichkeit, die Strombegrenzungswerte individuell zu bestimmen, ebenso den Weg, bis zu dem die Synchronisation noch durchgeführt werden soll. Hierzu wählen Sie die Option „benutzerdefiniert“ aus der Liste. Nun können Sie die Ströme von 0 bis 5000 mA selbst bestimmen, die Wegbegrenzung von 0 bis 25 Prozent einstellen. Falls durch schwergängige Ruder/Gestänge oder zu weiche Ruderblätter der Synchronisationsprozess zu keinem brauchbaren Ergebnis führt, verhindern diese Grenzwerte eine Beschädigung von Rudermaschinen und Rudern.

11.3.4.3 Servo-Impulsrate einstellen

weatronic Dual Receiver arbeiten mit gängigen Servos verschiedenster Fabrikate und Bauweisen zusammen. Analogservos, die noch für Schmalband-Empfänger mit PPM- bzw. PCM-Modulation konstruiert wurden, brauchen oftmals eine langsamere Impulsrate, um ihre volle Leistung zu erbringen als moderne Digitalservos. Ultraschnelle Heckrotorservos arbeiten hingegen mit sehr schnellen Impulsraten von 3 msec. Bei allen Werten mit Ausnahme der 3 msec liegt der Servonullpunkt bei 1,5 msec, Ist die Wiederholrate von 3 msec eingestellt, sind es 0,7 msec – wird von den schnellen Heckrotorservos benötigt. Die weatronic GigaControl erlaubt daher, die Impulsrate in sechs Stufen von 3 msec bis 30 msec zu variieren, wobei die Werkseinstellung auf 18 msec steht. Hierzu klicken Sie auf den eingestellten Wert, und es eröffnet sich die folgende Liste:

| Servo | | | | | | |
|---------|-------------|-----------|-----|---------------|--------------|-----|
| Servo | Gruppe | Impuls... | Inv | Servofallsafe | Slowfunktion | Aus |
| Servo 9 | Einzelservo | 18 ms | | | | |
| | | 3 ms | | | | |
| | | 9 ms | | | | |
| | | 15 ms | | | | |
| | | 18 ms | | | | |
| | | 21 ms | | | | |
| | | 30 ms | | | | |

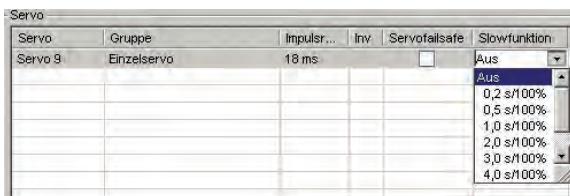
Informieren Sie sich im Zweifelsfall in der Bedienungsanleitung des verwendeten Servos, welche Impulsrate benötigt wird, oder fragen Sie den Importeur/Hersteller. Falls der Hersteller die Servo-Impulsrate in Hertz angibt, hier eine Umrechnungstabelle in msec:

Umrechnung Servo-Impulsrate:

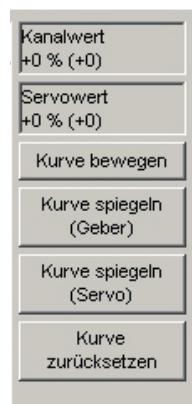
| Millisekunden (msec) | Hertz (Hz) |
|----------------------|------------|
| 3 | 333 |
| 9 | 111 |
| 15 | 67 |
| 18 | 56 |
| 21 | 48 |
| 30 | 33 |

11.3.4.4 Slowfunktion

Im gleichen Fenster können Sie die Stellgeschwindigkeit des Servos einstellen zwischen 0,5 und 8 Sekunden für einen vollen Aus- schlag.

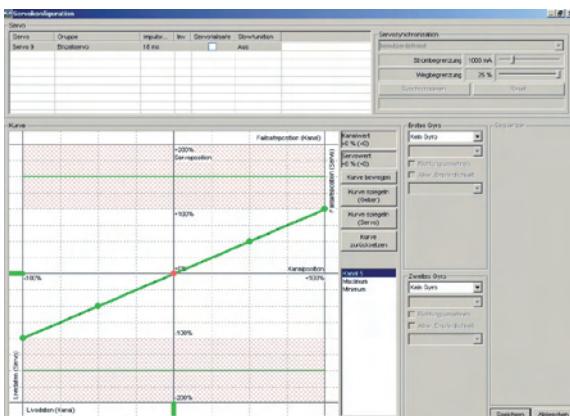


Die Slowfunktion ist sehr nützlich, um etwa originalgetreue Vor- gänge wie Einziehfahrwerke, Landeklappen oder Fahrwerksklap- pen zu simulieren.



11.3.4.5 Servokurve konfigurieren

Mit Rechte-Maus-Klick auf das grüne Kästchen, dessen Servoaus- gang konfiguriert werden soll, erscheint das „Servokonfigurations- menü“.



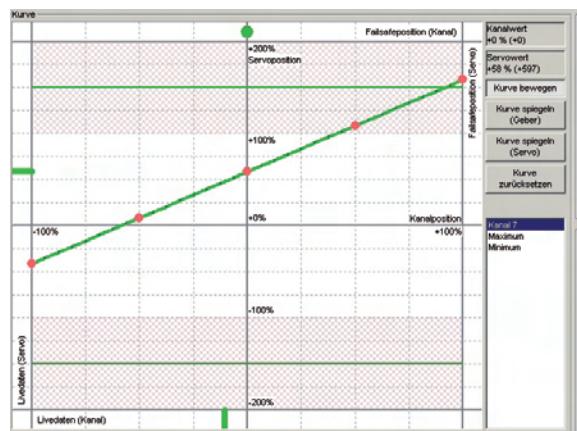
In dem unteren Diagramm des obigen Bildes ist die Servolinie/Ser- vokurve dargestellt. Die Kurve - werkseitig eine diagonale gerade grüne Linie - stellt die graphische Zuordnung der Kanalposition zur Servoposition dar und nimmt die Farbe des Senderkanals an, falls dieser farblich angelegt wurde – siehe Kapitel 11.2.3.

Der – standardmäßig - grüne Balken unterhalb des Diagramms bewegt sich in Echtzeit analog zur Knüppel/Schalterposition des jeweiligen Senderkanals. Die Farbe des Balkens nimmt zur besseren Unterscheidung die Hintergrundfarbe der Kanalbezeichnung an – sofern angelegt. Gleichermaßen zeigt der Balken links vom Diagramm die aktuelle Servoposition an. Auch er nimmt die aktuelle Farbe der Servobezeichnung an – Standard ist wieder grün.

Rechts neben dem Diagramm können Sie mit den Buttons „Kurve bewegen“, „Kurve spiegeln (Geber)“ etc. das Servoverhalten kom- fortabel einstellen.

„Kurve bewegen“:

Im Normalfall ist der Servoweg eine Gerade wie in der obigen Ab- bildung zu sehen. Das bedeutet, dass Knüppelstellung und Servo- weg proportional sind. Das weiße Feld deckt den Servoweg bis 100 % ab, in dem man sich im Normalfall bewegen sollte. Die oberen und unteren roten Felder weiten den Verstellbereich des Servos auf theoretisch bis zu 200 % aus. Nachdem Sie mit der linken Maus- taste den Button „Kurve bewegen“ aktiviert haben, können Sie die gesamte Kurve vertikal verschieben, indem Sie auf einen der roten Punkte klicken und dann mit der linken gedrückten Maustaste die Kurve verschieben. Gleichermaßen können Sie die Kurve bewegen, indem Sie diese anklicken und dann mit den Pfeiltasten $\leftarrow \uparrow \downarrow \rightarrow$ verschieben. So können Sie ganz einfach die Neutralposition (Null- lage) des jeweiligen Servos stufenlos einstellen. Damit lassen sich etwa die Servos an getrennt arbeitenden Klappen – beispielsweise an Landeklappen, Höhen - oder Querruder - präzise aneinander angleichen.



Servo-Neutralpunkt durch Verschieben der gesamten Servokurve justiert

Aber Vorsicht! Jedes Servo ist verschieden und ver- trägt nur eine bestimmte Prozentzahl an Weg. Wich- tig: Man muss sich bei der Verstellung der Kurve in den roten Bereich vorsichtig vortasten und die Ser- vos unbedingt vorher an den Dual Receiver an- schließen. Andernfalls kann man das Servo beschä- digen. Bitte beachten Sie hinsichtlich des maxima- len Verstellwegs die Angaben der Servohersteller.

„Kurve spiegeln (Geber)“:

Hierdurch wird die Wirkrichtung des Kanals umgedreht. Also aus „Knüppel rechts“ wird „Knüppel links“. Damit wird der Kanal also die Funktion umgepolst.

„Kurve spiegeln (Servo)“: Hierbei wird nur die Drehrichtung eines Servos umgekehrt. Wenn mehrere Servos einem Kanal zugeordnet sind, kann jedes einzelne Servo für sich umgepolzt werden – Beispiel spiegelbildlich angeordnete Servos bzw. Ruderhebel.

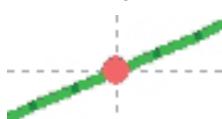
„Kurve zurücksetzen“:

Hiermit wird die Servokurve wieder in den Ausgangszustand versetzt.



Die Limit-Geraden „Minimum“/ „Maximum“ werden in den Handbüchern „Mischer Spezial“, „Gyro Spezial“ näher erklärt.

Werksseitig sind auf der Servokurve fünf Punkte – dicker als die Servokurve - gesetzt.



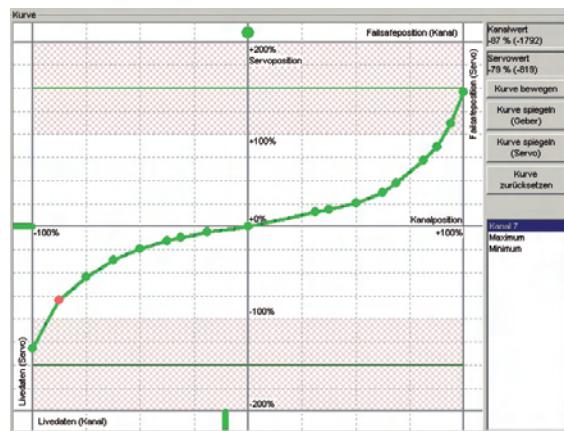
Punkt einer Servokurve

An diesen Punkten können Sie die Servokurve verändern, indem Sie die Punkte anklicken und vertikal verschieben . Die Servokurve lässt sich durch Setzen von bis zu 31 Punkten/Stützstellen zu einer 31-Punkt Servokurve für jedes Einzelservo, bzw. jedes Hauptservo innerhalb einer Servogruppe konfigurieren.

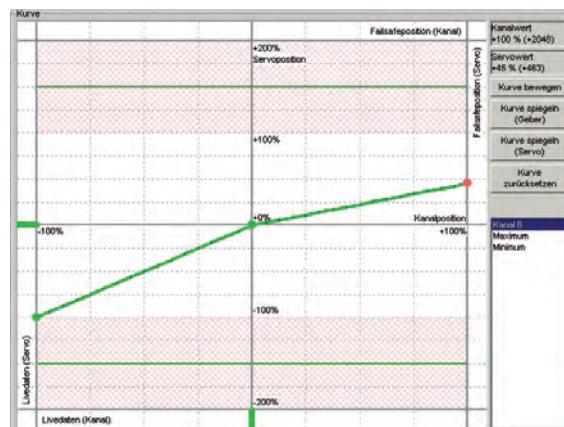
Klickt man mit der rechten Maustaste auf einen (kleinen schwarzen) Punkt, der auf der vorgegebenen Servokurve sitzt, so wird der klein hinterlegte Punkt groß dargestellt. Das bedeutet, dass an dieser Stelle der Servolinie eine Stützstelle definiert wurde. Die Stützstelle kann durch ein wiederholtes Anklicken mit der rechten Maustaste wieder entfernt werden.

Jeder dieser Punkte kann nun vertikal verschoben werden, sodass der Kurve ein nahezu beliebiger Verlauf gegeben werden kann.

Zum Beispiel kann auf diese Weise eine Exponentialfunktion konfiguriert werden. Siehe folgende Darstellung.



Beispiel Servokurve, die eine Exponentialfunktion darstellt



Servokurve, die eine Splitfunktion oder eine Differenzierung darstellt. Beispiel: verschiedene große Ausschläge am Querruder

11.3.4.6 Failsafe-Einstellung

Das weatronic RC-System ignoriert die Failsafe-Signale des jeweilig genutzten Fremdsenders und bietet stattdessen komfortable eigene, vielfältige Failsafe-Einstellungsmöglichkeiten. Zunächst lesen Sie in Kapitel 11.3.2, wie sich das Failsafe-Timout von 100 msec bis 1 Sekunde einstellen lässt.

In dem unwahrscheinlichen Fall einer Unterbrechung der Funkverbindung beider Empfangskreise werden die Servoausgänge bis zu der eingestellten Failsafe-Zeit auf „Hold“ gesetzt. Danach auf die entsprechend programmierten Positionen bzw. weiterhin auf „Hold“, falls keine Failsafe-Einstellungen vorgenommen wurden.



Wenn Sie keine Failsafe-Einstellungen vornehmen, bleibt die Werkseinstellung erhalten. Alle Kanäle haben werksseitig die Neutralposition als Failsafe eingestellt.

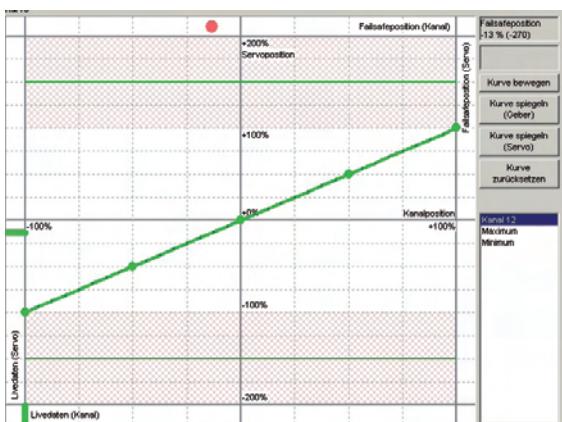
weatronic unterscheidet zudem das Kanal-Failsafe, welches sich auf alle Servos/Aktuatoren auswirkt, die einem bestimmten Kanal zugeordnet sind, von dem individuellen Failsafeverhalten eines

einzelnen angeschlossenen Servos: Servo-Failsafe.

11.3.4.6.1 Kanal-Failsafe

Sie können sich entscheiden, ob der jeweilige Kanal im Fall des Empfangs ungültiger Signale auf „Hold“ gehen soll, also die letzte empfangene Position beibehalten oder ob eine bestimmte Position - etwa im Fall des Motors Leerlauf – eingenommen werden soll. Diese Einstellung erfolgt im Fenster „Servozuordnung“ in der äußersten rechten Spalte mit der Bezeichnung „Failsafetyp“ .

Dort erscheint in den grünen Kästchen, welche den Kanälen zeilenweise zugeordnet sind, entweder ein „F“ für Failsafe oder ein „H“ für Hold, einstellbar über Anklicken mit der linken Maustaste. Wenn Sie sich für F entschieden haben, gehen Sie in das Fenster „Servokonfiguration“. Am oberen Rand der Servolinie erscheint ein grüner Punkt. Diesen können Sie jetzt mit der linken Maustaste anklicken, wobei der Punkt sich rot verfärbt und sich nun mit der gedrückten linken Maustaste nach links oder rechts verschieben lässt und somit die gewünschte Failsafe-Position des betreffenden Kanals festlegt. Die Position wird rechts neben der Graphik in Prozent und Auflösungssteps (max. +2048) angegeben.

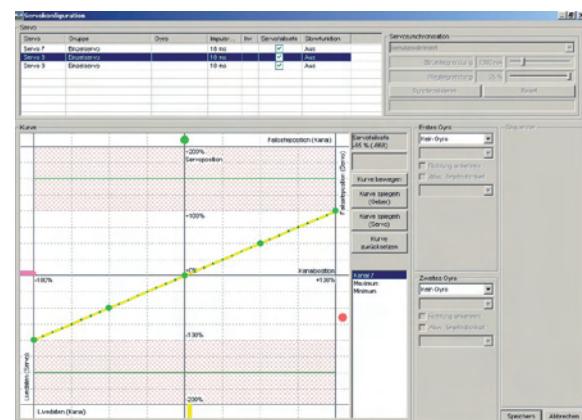


Der rote Punkt am oberen Rand zeigt Failsafe auf – 13 Prozent.

Wenn Sie „H“ für Hold gewählt haben, verschwindet dieser Punkt, weil automatisch die letzte übertragene Servoposition beibehalten wird.

11.3.4.6.2 Servo-Failsafe

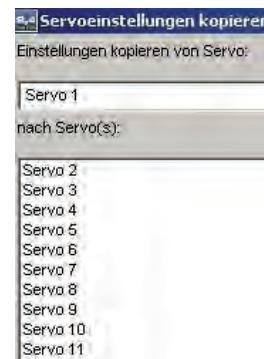
Sind mehrere Servos oder andere Aktuatoren an einen Kanal zugeordnet, kann jedem ein individuelles Failsafeverhalten gegeben werden. Im unten stehenden Beispiel ist Servo 7, Servo 8 und Servo 9 an den Kanal 7 gebunden. Wenn Sie im Feld oben links ein Häkchen in das Kästchen „Servofailsafe“ (durch Anklicken mit der linken Maustaste), erscheint im Diagramm rechts ein roter Punkt. Den können Sie mit der linken Maustaste gedrückt haltend vertikal verschieben und somit dem einzelnen Servo eine gewünschte Failsafeposition geben. Gleichermaßen verfahren Sie mit den anderen beiden Servos.



Servo 8 nimmt die Failsafeposition – 65 % ein (roter Punkt)

11.3.4.7 Servoeinstellungen kopieren

Damit Sie eine einmal gefundene Servokonfiguration auf ein anderes Servo übertragen können, gibt es die Funktion „Servoeinstellungen kopieren“. Sie finden sie ebenfalls im Fenster „Servozuordnung“ unten rechts.



In die obere Zeile wählen Sie das zu kopierenden Servo, in der Auswahl darunter wählen Sie den gewünschten Servoausgang an.

Mit Drücken des „OK“-Buttons werden die Einstellungen übernommen.

11.3.4.8 Servospannungen einstellen

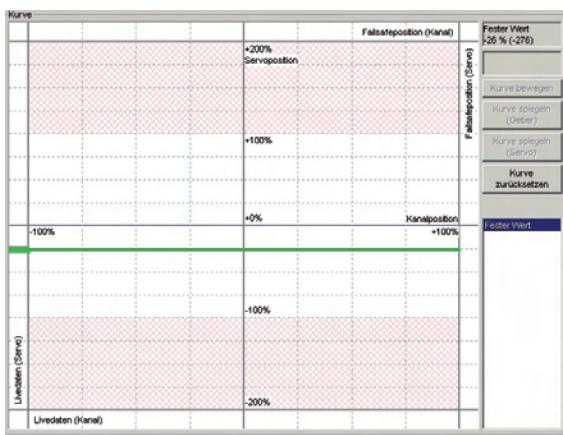
Die Empfänger der Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R-Baureihe verfügen über acht leistungsfähige separate Stromkreise, die die Ausgänge mit einer geregelten Spannung von 4,8 oder 6,0 Volt versorgen. Die Spannung der acht Servobänke stellen Sie über das Fenster „Servozuordnung“ ein, indem Sie unten rechts auf den Button „Servospannungen“ klicken. Es erscheint folgendes Fenster:



Hier können Sie die Servoausgänge, so wie sie den Spannungsreglerkreisen zugeordnet sind, gruppenweise auf 4,8 oder 6,0 Volt Spannung einstellen, indem Sie die jeweilige Spannung anklicken. Dann auf „OK“ klicken, und die Einstellung wird gespeichert.

11.3.4.9 Festwert

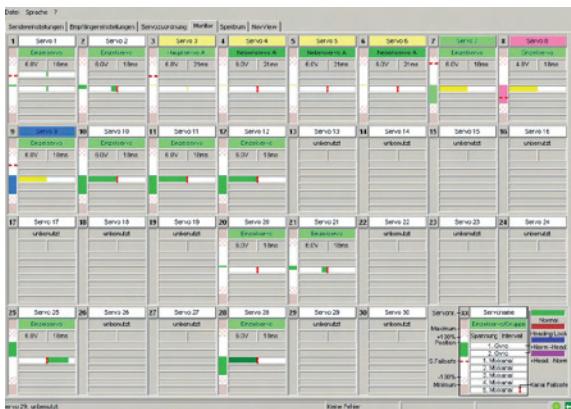
Sollen einem Servoausgang eine feste Position oder einem der internen Gyros eine feste Empfindlichkeit zugeordnet werden, so setzen Sie ein grünes Kästchen in der Zeile „Festwert“.. Wenn Sie auf das grüne Kästchen mit der rechten Maustaste klicken, öffnet sich ein fast identisches Fenster, welches Sie von der Servokurve her schon kennen. Lesen Sie hierzu das Handbuch Spezial Gyro.



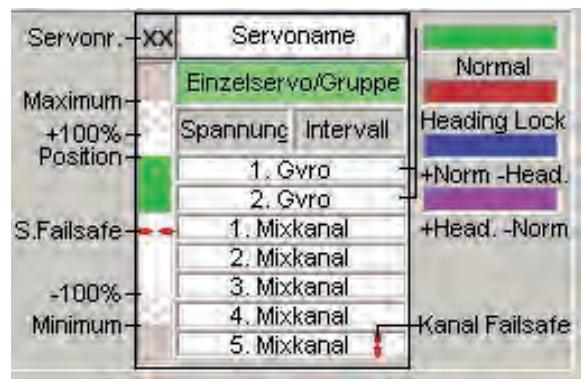
Festeinstellung dieses Servoausgangs auf -26 %.

11.4 Monitor

Um einen besseren Überblick über die Servolaufrichtungen, Steuerknüppelwege, Mischfunktionen des Senders und des Empfängers, Servoimpulsraten, Servospannungen, Gyrofunktionen und Failsafe-Positionen zu erhalten, beinhaltet die GigaControl Software einen so genannten Servomonitor. Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das Tab „Monitor“, und es erscheint ein Fenster mit 22 bzw. 30 Feldern für die 22 bzw. 30 Ausgänge des Dual Receivers 12-22 R (12-30 R Gyro III +GPS).



Jedes dieser Felder zeigt, wie der jeweilige Servoausgang programmiert ist. Die Anordnung der Felder entspricht den Ausgängen der Dual Receiver 2.4 Dual FHSS-12-22 R-Baureihe. Rechts unten befindet sich eine Übersicht, welche die Informationen der Servoausgänge beschreibt.



Übersicht der Informationen eines Servoausgangs

Diese Informationen sind im Einzelnen (von oben nach unten):

- Der Servoname
- Einzelservo oder Servogruppe (Hauptservo A/B oder Nebenservo A/B)
- die Spannung, mit der das betreffende Servo versorgt wird (4,8 oder 6,0 Volt)
- die Impuls wiederholungsrate, mit der das Servo angesteuert wird
- die Zuordnung der Stabilisierungsfunktion Gyro Achse 1
- die Zuordnung der Stabilisierungsfunktion Gyro Achse 2
- die Mischeranteile von bis zu fünf Kanälen

Die Programmierung der Mischeranteile und der Gyrofunktionen (Normalmodus, Headinglock und Kombinationen) sind in den Handbüchern „Handbuch Spezial Gyro“ und „Handbuch Spezial Mischer“ erläutert.

Der links im Feld (unteres Bild) sichtbare grüne Balken zeigt die Position des Servos an: von – 100 bis + 100 Prozent Servoweg bis zur rot schraffierten Fläche. Bewegt man nun den Steuernüppel/Geber, so bewegt sich der Balken sinngemäß der Servokurve bzw. des Mischanteils des Servos.



Failsafe-Marker

Servo 10 zeigt mit dem roten Marker die programmierte Failsafe-Position (Kanal-Failsafe) an. Servo 11 zeigt mit dem roten Marker die programmierte Servo-Failsafe-Position an.

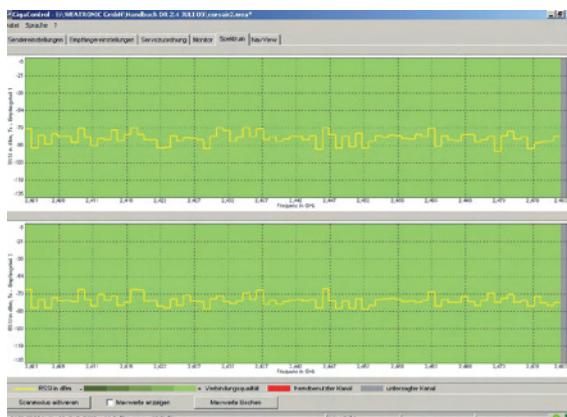


Kanal- bzw. Servoausschläge

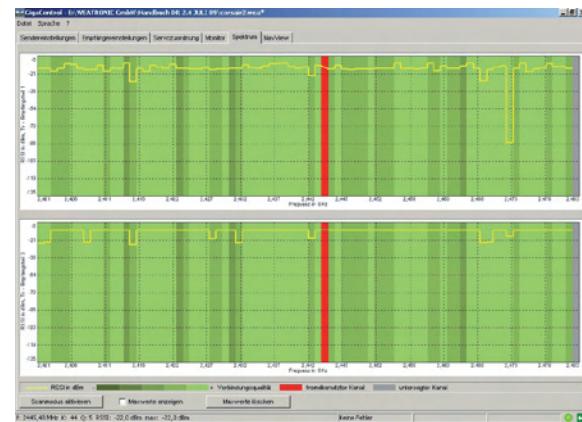
Der horizontale Balken (Werkseinstellung grün) zeigt die Kanalposition an, der vertikale den Servoausschlag. Die Farbe der Balken nimmt zur besseren Unterscheidung die Hintergrundfarbe der Kanal- bzw. Servobezeichnung an.

11.5 Spektrum-Analyser

Mit dem Fenster Spektrum öffnet sich eine weitere nützliche Funktion der GigaControl: ein Spektrum-Analyser. Hier wird angezeigt, was beide Empfangsteile im Sendemodul über die beiden Patch-Antennen empfangen. Ist ein gebundener weatronic-Empfänger eingeschaltet, zeigt das Spektrum an, welche Kanäle des Bands gerade beim Frequenzsprungverfahren (Frequency hopping) vom gebundenen Sender/Empfangssystem abwechselnd genutzt werden. Die Feldstärke (RSSI) wird in dBm angezeigt.



Das weatronic RC System nutzt in diesem Beispiel alle 81 Kanäle des 2.4 GHz-Bands



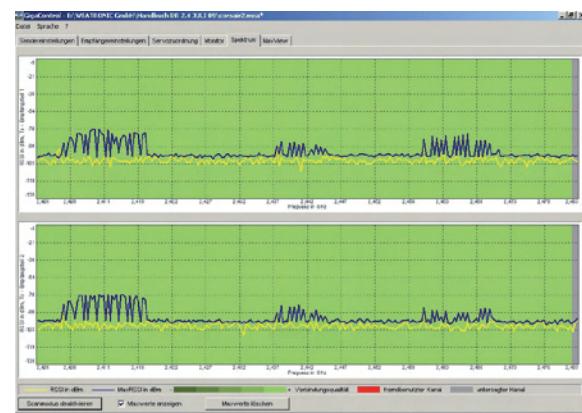
37

In diesem Beispiel zeigt der rote Balken einen belegten Kanal an. Dieser wird vom weatronic-eigenen adaptiven Frequenzsprungverfahren kurzzeitig ausgespart. Die dunkelgrün gefärbten Balken zeigen an, dass hier eine verschlechterte Verbindungsqualität herrscht



Hier sieht man die Ländereinstellung für Frankreich, bei der nur ein Teil des Bands genutzt wird

Wird der Button „Scanmodus aktivieren“ angeklickt (unten links), scannt das Sendemodul in diesem Modus das gesamte 2.4 GHz-Band und zeigt die Belegung des Bands an.

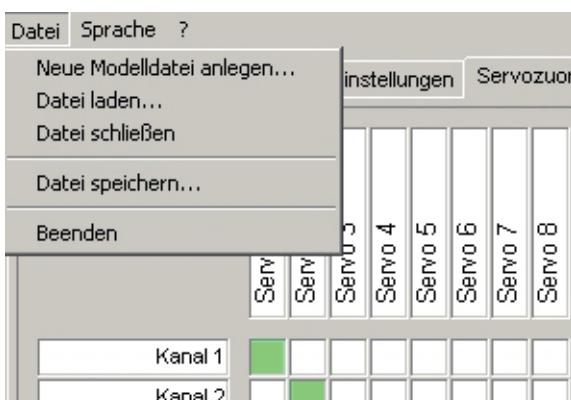


Im Scanmodus zeigt das Spektrum in diesem Beispiel drei WLans

11.6 Konfigurationen speichern/laden/ Offline-Modus/Online-Modus

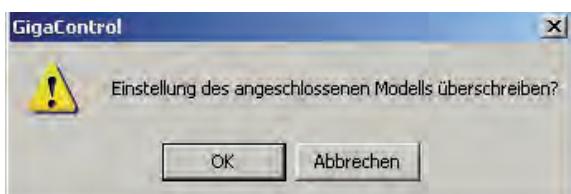
GigaControl bietet die Möglichkeit, Konfigurationen von Modellen im Computer zu speichern und diese Daten bei Bedarf vom Computer in den Empfänger zu laden. Es gibt zwei Möglichkeiten: die

- Offline-Programmierung, wobei kein weatronic-Gerät an den Computer angeschlossen sein muss oder die
- Online-Programmierung, bei der die weatronic-Geräte angeschlossen sind. Hierbei werden die vorgenommenen Einstellungen direkt in den Empfänger und in das Sendemodul übertragen.

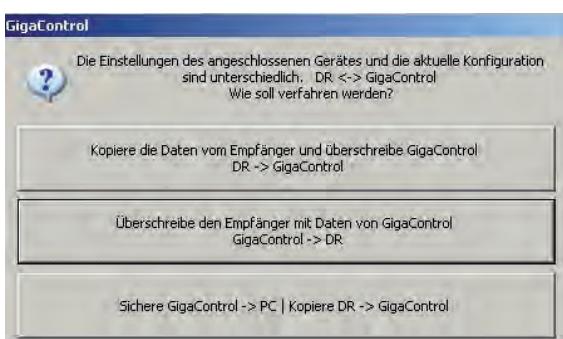


Mit dieser Auswahl können Sie eine „Neue Modelldatei anlegen“, eine Datei vom PC laden („Datei laden“) oder die vorgenommenen Einstellungen speichern („Datei speichern“).

Falls schon eine Konfiguration in GigaControl vorhanden ist, werden Sie gewarnt, ob Sie diese überschreiben oder weiterverwenden wollen.



Warnmeldung, falls kein Sendemodul angeschlossen ist (Offline-Modus)



Diese Warnmeldung erscheint, wenn Sendemodul und gebundener Empfänger angeschlossen und eingeschaltet sind.

12 Darstellung der Betriebsdaten in 2 D und 3 D siehe „Handbuch Spezial NavView“

13 Gyrofunktionen siehe „Handbuch Spezial Gyro“

14 Mischerfunktionen siehe „Handbuch Spezial Mischer“

15 Haftungsausschluss/Schadensersatz

Weder die Einhaltung der Montage- und Betriebsanleitung noch die Bedingungen und Methoden bei Installation, Betrieb, Verwendung und Wartung der Bordelektronikkomponenten und der Sendemodule können von der weatronic GmbH überwacht werden. Daher übernimmt die weatronic GmbH 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 weatronic GmbH zur Leistung von Schadensersatz, gleich aus welchem Rechtsgrund, begrenzt auf den Rechnungswert der an dem schadensstiftenden Ereignis unmittelbar beteiligten Warenmenge der weatronic GmbH.

Anhang 1 - Technische Daten

1.1 Sendemodul 2.4 Dual FHSS 12 Kanal

Übertragung: adaptives Frequenzsprungverfahren (adaptive FHSS)
Frequenzbereich: 2,401 – 2,4835 GHz
Ausgangsleistung: 20 dBm (100 mW)
Funktionen (Kanäle): 12
Frequenzen: 81, Frankreich: 52
Intervall: 10 ms
Sprungweite: >= 1 MHz
Modulationsverfahren: QPSK*
Rückkanal für Telemetrie- und Sensordaten
Ausgabe der Daten in Echtzeit über Ohrhöreranschluss, LED oder über PC (mittels GigaControl)
Empfangsempfindlichkeit: -84 dBm
Temperaturbereich: -10°C bis +60 °C
Betriebsspannung: 5 - 10 Volt
Stromaufnahme: 200 mA
Reichweite: > 3000 m
Auflösung der Steuerkanäle: 4096 Schritte
Datenspeicherung: micro SD-Karte
Speicherkapazität:
Speicherdaten:
Bediensoftware: GigaControl
Firmware: updatefähig über micro SD-Karte
Antenne: 2 Patch-Antennen
Polarisation: zirkular
Abmessungen : 95 x 65 x 18 mm
Gewicht: 60 g
* Quadrature Phaseshift keying

1.2 Dual Receiver 2.4 Dual FHSS micro 8/10/12

Doppelter Empfangsteil
Übertragung: adaptives Frequenzsprungverfahren (adaptive FHSS)
Frequenzbereich: 2,401 – 2,4835 GHz
Ausgangsleistung: 20 dBm (100 mW)
Empfangsempfindlichkeit: -100 dBm
Funktionen (Kanäle): 8/10/12
Frequenzen: 81, Frankreich: 52
Intervall: 10 ms
Sprungweite: >= 1MHz
Modulationsverfahren: QPSK*
Rückkanal für Telemetrie- und Sensordaten, Akkuspannung, Temperatur, RSSI, Empfangsqualität, Servodaten
Temperaturbereich: -10°C bis +60 °C
Betriebsspannung: 4.0 – 10.0 Volt
Stromaufnahme: 130 mA
Auflösung der Steuerkanäle: 4096 Schritte
Firmware: updatefähig über USB-Adapter
Antennen: 2 λ/4-Strahler
Polarisation: linear
Antennenlänge abgeschirmter Teil: 171 mm
wirksame Antennenlänge: 29 mm
Abmessungen: 55 x 35 x19 mm
Gewicht: 30 g

1.3 Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R

Doppelter Empfangsteil
Übertragung: adaptives Frequenzsprungverfahren (adaptive FHSS)
Frequenzbereich: 2,401 – 2,4835 GHz
Ausgangsleistung: 20 dBm (100 mW)
Empfangsempfindlichkeit: -100 dBm
Funktionen (Kanäle): 12, erweiterbar auf 16
Frequenzen: 81, Frankreich 52
Intervall: 10 ms
Sprungweite: >= 1MHz
Modulationsverfahren: QPSK*
Rückkanal für Telemetrie- und Sensordaten
Freie Zuordnung von 22/30 Servoausgängen an 12 (16) Kanäle
Freie Programmierung jedes Servos
Servo-Failsafe
Kanal-Failsafe
Servokurve bis max. 31 Punkte
Mischfunktion – fünf Mischer je Servoausgang
Sequenzerfunktion
Slowfunktion
Automatische Servosynchronisation - maximal 8 Servos pro Kanal
Temperaturbereich: -10 °C bis 60 °C
Betriebsspannung: 6.0 – 11.0 Volt
Stromaufnahme: 300 mA
Auflösung der Steuerkanäle: 4096 Schritte
Bediensoftware: GigaControl
Firmware: updatefähig über micro SD-Karte
Servoausgänge: 22, max. 8 Servos pro Kanal
Elektronisches Einschaltbord mit Akkutestfunktion
Datenspeicherung: micro SD-Karte
Speicherkapazität: >=1Gb
Doppelstromversorgung:
zwei sechszellige NiMH-Akkus (min SUB C-Größe) oder
zwei zweizellige Lithium-Polymer-Akkus oder
zwei dreizellige A123-Akkus
Antennen: 2 λ/4 Strahler
Polarisation: linear
Antennenlänge: 200 mm, abgeschirmter Teil: 171 mm, wirksame
Antennenlänge: 29 mm
Abmessungen: 143 x 84 x 26 mm
Gewicht: 272 g
Einschaltbord mit Kabel: 34 g
Antennen: je 4 g

1.4 Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R Gyro II

Wie oben jedoch zusätzlich:
SMM-Gyros auf X- und Y-Achse, Normal- oder Headinglock-Modus einstellbar

1.5 Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R Gyro III

Wie oben jedoch zusätzlich:
SMM-Gyros auf X, Y- und Z-Achse, Normal- oder Headinglock-Modus einstellbar

1.6 Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R Gyro III + GPS

Wie oben jedoch zusätzlich: GPS-Datenaufzeichnung

1.7 Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-30 R Gyro III + GPS

wie oben jedoch 30 Servo/Aktuatorausgänge

Anhang 2

40

2.1 Betriebszustandsanzeige (Statuswerte) in NavView

Status des Empfängers

Die Spalte Status Rx im Programmteil NaView von GigaControl zeigt Zahlenwerte an, die den momentanen Betriebszustand des Empfängers darstellen. Sie ergeben sich aus der Addition der Werte in der folgenden Tabelle. Wird beispielsweise der Wert 10 ausgewiesen, so bedeutet dies: Zahlenwerte 8 + 2 besagt für 8 = Bidirektionalität, 2= Reichweitentest. Es existiert eine bidirektionale HF-Verbindung, sowie der Rangetest ist aktiv.

Status des Sendemoduls

Das gleiche gilt für die Spalte Status Tx, die den Betriebszustand des Sendemoduls anzeigen. Im folgenden Beispiel wird der Wert 40 ausgewiesen. $40 = 32 + 8$. 32 besagt, dass der angeschlossene Sender korrekte Signale an das Sendemodul ausgibt. 8 bedeutet wiederum bidirektonaler Betrieb.

| Daten | | | | | |
|-------------|-----------|-----------|-----------|----------|------|
| Frames Tx-2 | RSSI-1 Tx | RSSI-2 Tx | Status Tx | Temp. Rx | Akku |
| 100 | -44,0 dbm | -41,0 dbm | 40 | +25 °C | 2 |
| 100 | -44,0 dbm | -41,5 dbm | 40 | +25 °C | 2 |
| 100 | -44,0 dbm | -41,5 dbm | 40 | +25 °C | 2 |
| 100 | -44,0 dbm | -41,0 dbm | 40 | +25 °C | 2 |
| 100 | -44,0 dbm | -41,5 dbm | 40 | +25 °C | 2 |
| 100 | -44,0 dbm | -41,5 dbm | 40 | +25 °C | 2 |
| 100 | -44,0 dbm | -42,0 dbm | 40 | +25 °C | 2 |
| 100 | -44,0 dbm | -41,5 dbm | 40 | +25 °C | 2 |
| 100 | -44,0 dbm | -41,5 dbm | 40 | +25 °C | 2 |
| 100 | -44,0 dbm | -41,5 dbm | 40 | +25 °C | 2 |
| 100 | -44,0 dbm | -41,5 dbm | 40 | +25 °C | 2 |
| 100 | -44,0 dbm | -41,5 dbm | 40 | +25 °C | 2 |
| 100 | -44,0 dbm | -41,5 dbm | 40 | +25 °C | 2 |
| 100 | -43,5 dbm | -41,5 dbm | 40 | +25 °C | 2 |
| 100 | -44,0 dbm | -41,0 dbm | 40 | +25 °C | 2 |
| 100 | -44,0 dbm | -41,5 dbm | 40 | +25 °C | 2 |
| 100 | -44,0 dbm | -40,5 dbm | 40 | +25 °C | 2 |
| 100 | -44,0 dbm | -41,5 dbm | 40 | +25 °C | 2 |
| 100 | -44,0 dbm | -41,0 dbm | 40 | +25 °C | 2 |

Statuswerte Sendemodul:

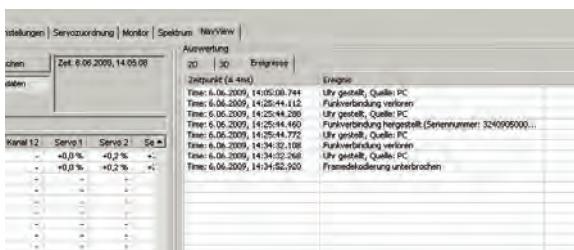
| Wert | Bedeutung |
|--------|--|
| 1 | Scanmode aktiv |
| 2 | Rangetest aktiv |
| 4 | Binding aktiv |
| 8 | HF-Verbindung steht (bidirektional) |
| 16 | |
| 32 | der angeschlossene Sender sendet verständliche Kanalframes |
| 64 | Akkuspannung zu niedrig |
| 128 | Sender im unidirektionalen Modus |
| 256 | Quickbind |
| 512 | USB Verbindung |
| 1024 | SD-Karte vorhanden |
| 2048 | SD-Karte in Benutzung |
| 4096 | RTC gültig |
| 8192 | Reichweitenwarnung |
| 16384 | Temperaturwarnung |
| 32768 | USB Spannung vorhanden |
| 65536 | Sendemodul: manuelle Ländercodeeinstellung aktiv |
| 131072 | Binding-Taste ist gerade gedrückt |
| 262144 | Reichweitentest-Taste ist gerade gedrückt |

Statuswerte Empfänger:

| Wert | Bedeutung |
|----------|---|
| 1 | Scanmode aktiv |
| 2 | Rangetest aktiv |
| 4 | Binding aktiv |
| 8 | HF-Verbindung steht (uni- oder bidirektional) |
| 16 | ==0 Accu1, ==1 Accu2 |
| 32 | Failsafe aktiv |
| 64 | Akkuspannung zu niedrig |
| 128 | Empfänger im unidirektionalen Modus |
| 256 | |
| 512 | USB Verbindung |
| 1024 | SD-Karte vorhanden |
| 2048 | SD-Karte in Benutzung |
| 4096 | RTC gültig |
| 8192 | Reichweitenwarnung |
| 16384 | Temperaturwarnung |
| 32768 | USB Spannung vorhanden |
| 65536 | Servobankstrommessung aktiv (entweder Kalibrierung oder Servosynchronisation) |
| 131072 | Gyro-Kalibrierung läuft |
| 262144 | Fehler während der Gyro-Kalibrierung |
| 524288 | GPS gültig |
| 1048576 | Letzter Akkutest fehlerhaft |
| 2097152 | Der Reserveakku ist mindestens einmal benutzt worden |
| 4194304 | Der Geber am Sendemodul sendet keine Impulse |
| 838608 | Servosynchronisation aktiv |
| 16777216 | Failsafetest aktiv |
| 33554432 | Initializing |
| 67108864 | Servotest auf mindestes einem Kanal aktiv |

2.2 Ereignisanzeige in NavView

Der Programmteil NavView zeichnet akribisch jede Veränderung des Betriebzustands des weatronic Übertragungssystems auf. Dabei wird jeweils die exakte Uhrzeit des Ereignisses festgehalten. Siehe folgendes Bild:



Der folgenden Liste können Sie die möglichen Ereignisse entnehmen:

Ereignissanzeige in NavView:

- Neustart (Daten: Resetquelle)
- die Uhr wurde gestellt
- mit einem Partner verbunden (Daten: Serial)
- Verbindung zu Partner verloren
- Binding gestartet
- Binding für bekannte Geräte gestartet
- neue Bindung eingegangen (Daten: Serial)
- Scanmode gestartet
- Scanmode beendet
- Rangetest gestartet
- Rangetest beendet
- USB Verbindungsaunahme
- USB Verbindung verloren
- Akku gewechselt (Daten: neuer Akku)
- Failsafe eingetreten
- Failsafe verlassen
- Geber vorhanden
- kein Geber mehr vorhanden
- Failsafedaten wurden gespeichert
- Failsafetest wurde gestartet
- Failsafetest wurde beendet
- Power-Off Stecker gesteckt
- Power-Off Stecker gezogen
- Autopower-OFF aktiviert

2.3 Blinkcodes der mittleren LED am Sendemodul/Piepstöne am Ohrhörer

Die mittlere rote LED am weatronic Sendemodul gibt ebenso wie der am Sendemodul anschließbare Ohrhörer Fehlermeldungen aus. Folgende Meldungen sind möglich:

Fehlercode Empfänger:

- 4 x (geplant: Fehler Gyrokalibrierung)
- 3 x Reichweitengrenze TX / RX
- Empfangene Daten nicht mehr auswertbar
- 2 x Akkuwarnung Empfänger
- 1 x Temperaturwarnung Empfänger

Fehlercode Sender:

- 4 x Geber defekt, vom Sender kommen keine sinnvollen Signale
- 3 x Reichweitengrenze RX / TX
- Rücksendung/Quittierung/Sensordaten kommen nicht mehr an
- 2 x Akkuwarnung Sender
- 1 x Temperaturwarnung Sender

Die Warntöne am Ohrhörerausgang werden mit zwei verschiedenen Frequenzen ausgegeben: Empfängerfehler: 800 Hz Töne, Senderfehler: 1000 Hz Töne. Der Fehler mit der höchsten Priorität wird dargestellt, wobei Empfängerfehler Priorität vor gleichwerten Senderfehlern haben.

2.4 Blinkcodes der Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R-Baureihe

Blinkcodes am Ein/Ausschaltboard:

Status - grüne LED:

| Blinkcode: | Funktion: |
|--|-------------------------------|
| - Einschalten (0,5 s ein) | Funktionstest |
| - Blinken (0,5 s ein – 0,5s aus) | Binding |
| - Doppelblitzen (0,2 s ein – 0,1 aus – 0,2 s ein - 0,5 s aus) | Warnschwelle Empfang |
| - 3-fach blitzen (0,2 s ein – 0,1 aus – 0,2 s ein - 0,1 aus – 0,2 s ein - 0,5 s aus) | Warnschwelle Temperatur |
| - Schnelles Blinken (0,25 s ein – 0,25 s aus) | Gyro Kalibrierung (max. 10 s) |
| - Dauergrün mit kurzer Unterbrechung (0,9 s ein - 0,1s aus) | Empfang + GPS-Empfang |
| - Schnelles Blinken (0,25 s ein – 0,25 s aus) | Gyro Kalibrierung (max. 10 s) |
| - Dauergrün (ein) | Daten werden empfangen |
| - Aus mit kurzem Flash (0,1 s ein – 0,9 s aus) | kein Empfang, aber GPS |

2.4 Blinkcodes der Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R-Baureihe

Blinkcodes am Ein/Ausschaltboard:

Battery – rote LED:

| Blinkcode: | Funktion: |
|---|---------------------------|
| - Einschalten (0,5 s ein) | Funktionstest |
| - Hektisches Blinken (0,2 s ein – 0,1 aus) | Akkutest nicht bestanden |
| - Doppelblitzen (0,2 s ein – 0,1 aus – 0,2 s ein - 0,5 s aus) | Warnschwelle Akkuspannung |
| - Schnelles Blinken (0,25 s ein – 0,25 aus) | Backupakku wurde benutzt |
| - Blinken (0,5 s ein – 0,5 s aus) | kein Empfang, aber GPS |

2.5 Blinkcodes am Gehäuse der Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R-Baureihe

Blinkcodes am Empfängergehäuse:

Log – gelbe LED: (nur am Empfängergehäuse)

| Blinkcode: | Funktion: |
|-----------------------------------|---------------------------|
| - Blinken (0,5 s ein – 0,5 s aus) | SD-Karte wird beschrieben |

Anhang 3

3.1 Zertifizierung gemäß EU-Richtlinie

43

ZERTIFIKAT • CERTIFICATE • 認証書 • CERTIFICATO • CERTIFICADO • CERTIFICAT

Certificate

This certificate is issued to

Weatronic GmbH

of

Seidenstraße 57
Stuttgart
70174
Germany

to certify that the Equipment known as

Weatronic® Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R

as described in the Annex to this certificate
conforms to the essential requirements of Directive 1999/5/EC
of the European Parliament and European Council on the basis
of Technical Construction File number 2.4 Dual FHSS 23/02/09
in relation to the essential requirements of
Articles 3.1(a), 3.1(b) & 3.2 of the Directive.

Signed:

On behalf of BABT

Issue Date: 26 May 2009

Number: NC/14142 Issuer: C1

This certificate is issued by BABT and represents a formal Notice Body as defined under Annex IV of Directive 1999/5/EC
permitting the use of the BABT logo to mark the equipment described above
subject to the equipment meeting all the requirements of all applicable EU directives.
This certificate is not transferable and remains the property of BABT.
This Certificate certifies page 1 of the combined Cert. Note and Annex.

British Approval Board for Telecommunications - ITC SUD Group
Bellview House • Churchfield Road • Watton-on-Thames • Surrey • KT12 2TF • United Kingdom



B A B T

Certificate

This certificate is issued to

Weatronic GmbH

of

Seidenstraße 57
Stuttgart
70174
Germany

to certify that the equipment known as

Weatronic® Dual Receiver 2.4 Dual FHSS micro

as described in the Annex to this certificate
conforms to the essential requirements of Directive 1999/5/EC
of the European Parliament and European Council on the basis
of Technical Construction File number 2.4 Dual FHSS 23/02/09
in relation to the essential requirements of
Articles 3.1(a), 3.1(b) & 3.2 of the Directive.

Signed:

On behalf of BAB

Issue Date: 28 May 2009

Number: NC/14143 Issue: 0

This certificate is issued by BABT and represents a full notified Body opinion under Annex IV of Directive 1999/5/EC
permitting the use of the BABT C00153 mark on the equipment described above.
Subject to the equipment meeting the compliance requirements of all applicable EU directives.
This certificate is not transferable and remains the property of BABT.
This Certificate contains page 1 of the combined Certificate and Annex.

British Approval Board for Telecommunications • TUV SÜD Group
Belfour House • Churchfield Road • Weyton-on-Thames • Surrey • KT12 2TD • United Kingdom



Certificate

This certificate is issued to

Weatronic GmbH

of

Seidenstraße 57
Stuttgart
70174
Germany

to certify that the Equipment known as

Westronic® 2.4 Dual FHSS transmitter module 12 channels

as described in the Annex to this certificate
conforms to the essential requirements of Directive 1999/5/EC
of the European Parliament and European Council on the basis
of Technical Construction File number 2.4 Dual FHSS 23/02/09
in relation to the essential requirements of
Articles 3.1(a), 3.1(b) & 3.2 of the Directive.

Signed:

On Behalf of BABT

Issue Date: 28 May 2009

Number: NC/14/44 Issue: 01

This certificate is issued by BABT and represents a formal Notified Body opinion under Annex IV of Directive 1999/5/EC
permitting the use of the BABT CE0199 mark on the equipment described above
subject to the equipment meeting the compliance requirements of all applicable EU directives.
This certificate is not transferable and remains the property of BABT.
This Certificate constitutes page 1 of the combined Certificate and Annex.

British Approvals Board for Telecommunications • TÜV SÜD Group
Bailey House • Churchfield Road • Walton-on-Thames • Surrey • KT12 2TT • United Kingdom





DECLARATION OF CONFORMITY

Konformitätserklärung gemäß Gesetz über Funkanlagen und
Telekommunikationseinrichtungen (FTEG) und der Richtlinie 1999/5/EG (R&TTE)

Declaration of conformity in accordance with the Radio and Telecommunications Terminal Equipment Act (FTEG) and directive 1999/5/EG (R&TTE)

Weatronic GmbH
Seidenstraße 57
D-70174 Stuttgart
Germany

erklärt, dass die Produkte weatronic:
declares, that the products weatronic:

- Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R
- Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R Gyro I
- Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R Gyro II
- Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-22 R Gyro II + GPS
- Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12-30 R Gyro II + GPS

- Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 8 micro
- Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 10 micro
- Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12 micro
- Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 10 micro Gyro I
- Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12 micro Gyro I
- Dual Receiver 2.4 Dual FHSS 12 micro Gyro III

- Transmitter Module 2.4 Dual FHSS 12

den grundlegenden Anforderungen des FTEG (Artikel 3 der R&TTE) entsprechen.
comply with the FTEG (Article 3 of the R&TTE directive).

- EMV-Test gemäß/according with EN 301 489-1/-17
- Radio test gemäß/according with EN 300 318 V 1.7.1
- Test electric safety gemäß/according with EN 60950-1

The conformity assessment procedure referred to in Article 10 and detailed in Annex [III] or [IV] of Directive 1999/5/EC has been followed with the involvement of the following Notified Body:

BABT, Balfour House, Churchfield Road, Walton-on-Thames, Surrey, KT12 2TD, UK.

WEATRONIC
Weatronic GmbH
Seidenstr. 57
D-70174 Stuttgart
24-07-09

weatronic GmbH

Seidenstraße 57
D-70174 Stuttgart

Geschäftsführer: Rolf A. Westphal
Amtsgericht Stuttgart HRB 14963
WEEE Nr. 90534419

www.weatronic.com
info@weatronic.com
Tel +49 711 2539 274
Fax +49 711 870 30 969

TCB**TCB****GRANT OF EQUIPMENT
AUTHORIZATION****Certification**

Issued Under the Authority of the
Federal Communications Commission
By:

Intertek Testing Services NA, Inc.
70 Codman Hill Road
Bosborough, MA 01719

Date of Grant: 09/17/2009

Application Dated: 09/17/2009

Weatronic GmbH
Seidenstrasse 57
Stuttgart, 70174
Germany

Attention: Rolf Alexander Westphal

NOT TRANSFERABLE

EQUIPMENT AUTHORIZATION is hereby issued to the named GRANTEE, and is
VALID ONLY for the equipment identified hereon for use under the Commission's
Rules and Regulations listed below.

FCC IDENTIFIER: W3XZ754-10

Name of Grantee: Weatronic GmbH

Equipment Class: Part 15 Spread Spectrum Transmitter

Notes: The Weatronic 2.4GHz Dual FHSS Radio Control
System

| <u>Grant Notes</u> | <u>FCC Rule Parts</u> | <u>Frequency Range (MHz)</u> | <u>Output Watts</u> | <u>Frequency Tolerance</u> | <u>Emission Designator</u> |
|--------------------|-----------------------|------------------------------|---------------------|----------------------------|----------------------------|
| | 15C | 2402.0 - 2483.5 | 0.051 | | |

Output power listed is conducted. The antenna(s) used for this transmitter must be installed
to provide a separation distance of at least 20 cm from all persons and must not be co-
located or operating in conjunction with any other antenna or transmitter. Users and
Installers must be provided with antenna installation instructions and transmitter operating
conditions for satisfying RF exposure compliance.



TCB

GRANT OF EQUIPMENT
AUTHORIZATION

TCB

Certification

Issued Under the Authority of the
Federal Communications Commission
By:Intertek Testing Services NA, Inc.
70 Codman Hill Road
Boxborough, MA 01719

Date of Grant: 09/17/2009

Application Dated: 09/17/2009

Weatronic GmbH
Seidenstrasse 57
Stuttgart, 70174
Germany

Attention: Rolf Alexander Westphal

NOT TRANSFERABLE

EQUIPMENT AUTHORIZATION is hereby issued to the named GRANTEE, and is
VALID ONLY for the equipment identified hereon for use under the Commission's
Rules and Regulations listed below.

FCC IDENTIFIER: W3X2754-20

Name of Grantee: Weatronic GmbH

Equipment Class: Part 15 Spread Spectrum Transmitter

Notes: Dual Receiver 2.4GHz Dual FHSS 12-XX R Gyro XX

| Grant Notes | FCC Rule Parts | Frequency Range (MHz) | Output Watts | Frequency Tolerance | Emission Designator |
|-------------|----------------|-----------------------|--------------|---------------------|---------------------|
| | 15C | 2402.0 - 2483.5 | 0.054 | | |

Output power listed is conducted. The antenna(s) used for this transmitter must be installed to provide a separation distance of at least 20 cm from all persons and must not be co-located or operating in conjunction with any other antenna or transmitter. Users and installers must be provided with antenna installation instructions and transmitter operating conditions for satisfying RF exposure compliance.



TCB

49

**GRANT OF EQUIPMENT
AUTHORIZATION****Certification**

**Issued Under the Authority of the
Federal Communications Commission
By:**

**Intertek Testing Services NA, Inc.
70 Codman Hill Road
Boxborough, MA 01719**

Date of Grant: 09/17/2009

Application Dated: 09/17/2009

**Weatronic GmbH
Seidenstrasse 57
Stuttgart, 70174
Germany**

Attention: Rolf Alexander Westphal

NOT TRANSFERABLE

EQUIPMENT AUTHORIZATION is hereby issued to the named GRANTEE, and is
VALID ONLY for the equipment identified hereon for use under the Commission's
Rules and Regulations listed below.

FCC IDENTIFIER: W3X2754-30
Name of Grantee: Weatronic GmbH
Equipment Class: Part 15 Spread Spectrum Transmitter
Notes: Weatronic Dual Receiver 2.4 GHz Dual FHSS micro
8/10/12

| <u>Grant Notes</u> | <u>FCC Rule Parts</u> | <u>Frequency Range (MHz)</u> | <u>Output Watts</u> | <u>Frequency Tolerance</u> | <u>Emission Designator</u> |
|--------------------|-----------------------|------------------------------|---------------------|----------------------------|----------------------------|
| | 15C | 2402.0 - 2483.5 | 0.053 | | |

Output power listed is conducted. The antenna(s) used for this transmitter must be installed to provide a separation distance of at least 20 cm from all persons and must not be co-located or operating in conjunction with any other antenna or transmitter. Users and installers must be provided with antenna installation instructions and transmitter operating conditions for satisfying RF exposure compliance.



Doppelte Sicherheit hat einen Namen!



weatronic GmbH
Seidenstraße 57
D-70174 Stuttgart

Tel.: +49 -711 -253 92 74
Fax: +49 -711 -870 30 994
E-Mail: info@weatronic.com

www.weatronic.com