

Fernsteuersysteme für den Flugmodellbau

Fliege wann immer Du willst,
wo immer Du willst und
was immer Du willst!

Es gibt einen ganz einfachen Grund für die Tatsache, dass sich Spektrum DSM Fernsteueranlagen mit großer Dynamik, anders als jedes andere Spread Spektrum System, auf den Modellflugplätzen verbreiten wird. Spektrum war nicht nur der Erfinder dieser Technologie im Bereich von Funkfernsteueranlagen und hat diese 2.4GHz Technologie perfektioniert, sondern nur Spektrum bietet funktionierende Lösungen für alle Bereiche.

Es spielt keine Rolle, ob Sie einen Mikro Hubschrauber oder eine große 3D Kunstflugmaschine fliegen wollen – Spektrum bietet für jede Anwendung die richtige Lösung.

Mit Spektrum befreien Sie sich endlich von Störungen anderer Flugfernsteueranlagen, HF-Störpegel, Störungen durch Sendemasten und Frequenzüberschneidungen anderer Piloten. Sie müssen sich als Nutzer der 2.4GHz Technologie um diese Probleme nicht mehr kümmern. Sie können sich befreit von Quarzen, belegten Kanälen und undefinierten Störeinflüssen, ganz auf das konzentrieren, was den Spaß für dieses Hobby ausmacht – Fliegen - mit Sicherheit!





„Unsere Werkspiloten haben eine Vielzahl von DX7 Fernsteueranlagen über das letzte Jahr eingesetzt. Sie hatten absolut keine Probleme mehr. Es war die einzige Fernsteueranlage, die wir finden konnten, bei der Störeinfluss von Motoren und Flugreglern in unserem neuen elektrischen Hochleistungs-Jet gänzlich ausgeschlossen werden konnten. Und es ist mehr als angenehm gewesen, auf den Flugplatz zu gehen, den Sender anzuschalten um das Fahrwerk auszufahren während wir das Auto entladen haben. Wir brauchen uns nicht um einen freien Kanal bemühen. Es ist bequem, zum Modell zugehen, meinen Sender anzuschalten und einfach zu fliegen. Und besser noch, endlich bin ich ganz sicher, dass mein Modell nicht durch einen anderen unvorsichtigen Piloten oder jede andere Störquelle gefährdet werden kann. Ich habe 100% iges Vertrauen in die gesamte Spektrum Technologie und Ausrüstung und bin überzeugt, dass nur dies der Weg in die Zukunft der Fernsteuertechnologie ist.“

Bob Violet



DSM

Die erste Wahl für Flugfernsteuerungen

Digitale Spektrum Modulation, genannt DSM, ist die 2.4GHz R/C Technologie, die von Spektrum erfunden und perfektioniert wurde. Mit DSM brauchen Sie das Problem eines weiteren Senders auf Ihrer Frequenz nicht mehr fürchten, brauchen Sie nie mehr auf einen freien Kanal warten und spielen Störungen von Motoren, Reglern oder anderen Ausrüstungen des Modells keinerlei Rolle mehr. Das Spektrum DSM System ist sogar immun gegen andere 2.4GHz Sender, wie WLAN Systeme, Türöffnungssysteme oder Funktelefone.

Wie funktioniert es?

DSM wird auf dem international verbreiteten ultra hohem 2.4GHz ISM Frequenzband (für Industrie, Forschung und Medizintechnik) betrieben. Dieses Frequenzband liegt extrem weit weg von jedem anderen für den Modellbau erzeugten konventionellen Fernsteuersignals. Mit der DSM Technologie werden alle Probleme, Störeinflüsse und Aussetzer, die traditionelle AM und FM Systeme naturgemäß begleiten, eliminiert.

Zusätzlich ist jeder Spektrum Fernsteuersender mit einem einzigartigen Identifikationscode (GUID, global unique identifier) ausgestattet. Ist ein Empfänger mit einem spezifischen Sender „gebunden“ worden, wertet er nur noch die Signale dieses spezifischen Senders oder HF Moduls aus. Aus der Struktur des GUID ergeben sich 4 Milliarden verschiedene Identifikationen. Dadurch ist es praktisch unmöglich, dass ein Empfänger fälschlicherweise das Signal irgendeiner anderen Quelle auswerten kann. Zulassungsbehörden verlangen für 2.4GHz Anwendungen sogenannte Anti-Kollisions-Technologien. Spektrum Fernsteueranlagen verfügen über diese Lösungen, so dass Sie Überschneidungen und Störungen mit anderen 2.4GHz Anwendungen, wie Wireless Router, WLAN, schnurlose Telefone oder andere Spread Spektrum Anwendungen nicht fürchten müssen.

Patentierte Duallink Sicherheit

Alle Spektrum Fernsteueranlagen sind mit der patentierten Duallink Sicherheitstechnologie ausgerüstet, die dafür sorgt, dass immer eine überragend gute HF Verbindung zwischen dem Piloten und seinem Modell besteht. Wird ein Spektrum Fern-

steuersender angeschaltet, scannt er das 2.4GHz Band nach zwei freien Kanälen ab. Hat der Sender diese gefunden, loggt sich der Empfänger, der im Empfangsmodus auf den GUID des Senders wartet, auf diese freien und sterilen Kanäle ein. Praktisch sorgt die Verwendung von zwei 2.4GHz Kanälen immer für ein solides Signal mit außergewöhnlicher Präzision im Empfänger, unabhängig von der Fluglage und den Umgebungsbedingungen des Modells, sowie von Störpegeln im 2.4GHz Band.

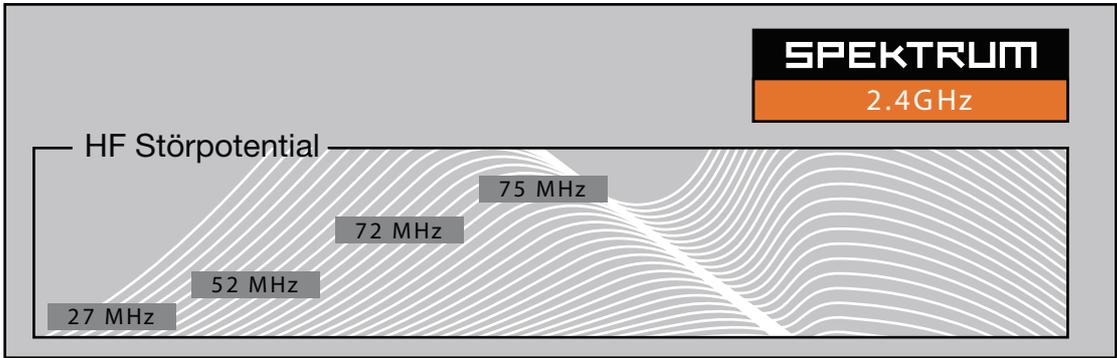
Der „direkte“ Vorteil von DSM

Grundsätzlich werden zwei verschiedene Technologien im Bereich von 2.4GHz für Funkfernsteueranlagen eingesetzt, Frequenz Hopping Spread Spektrum (FHSS) und Direkt Sequenz Spread Spektrum (DSSS). FHSS Systeme senden ein Signal von extrem schmaler Bandbreite und springen sehr schnell von einer Frequenz zu der nächsten mit einer Verweildauer von wenigen Millisekunden pro Frequenz. DSSS Systeme senden auf einer ausgewählten Frequenz mit einer hohen Bandbreite des Signals. Nur ein sehr kleiner Teil dieser Bandbreite wird für die speziell codierten Informationen verwendet. Bei Spektrum geschieht dies zweimal, da zwei Kanäle für die Übermittlung verwendet werden. Das schafft Redundanz im DSSS Verfahren.

Ursprünglich haben die Ingenieure von Spektrum ihr System auf der Basis der FHSS Technologie entwickelt, weil die Realisierung einfach ist und sehr kostengünstig gestaltet werden kann. Schnell stellte sich aber heraus, dass das FHSS Verfahren Begrenzungen auferlegen ist, die eine optimale Lösung für Modellfunkfernsteuerungen nicht zulassen. Trotz des

erhöhten Kostenaufwandes und der ungleich komplizierten Realisierung hat sich Spektrum für das DSSS Verfahren entschieden. Das Ergebnis ist die überlegene und patentierte DSM Technologie in allen Spektrum Fernsteuersystemen.

Die DSM Lösung von Spektrum bietet eine hohe Signalverstärkung für überlegene Reichweite und Auflösung, sowie eine hervorragende Reaktionszeit und ein einzigartiges Re-Link Verhalten. Unzählige Teilnehmer bei Indoor Events, bei denen in einer durch WLAN Systeme, Wireless Routern und anderen 2.4GHz Umgebung geflogen wird haben einen weiteren unschätzbaren Vorteil der Spektrum DSM 2.4GHz Lösung kennengelernt. Sie konnten feststellen, dass die Reaktionszeit ihrer verwendeten Anlage selbst bei erhöhter Anzahl von verwendeten 2.4GHz Anlagen und einem Hintergrundrauschen nicht beeinträchtigt wird. Das von Spektrum verwendete DSSS Verfahren kommt mit kleinsten Verzögerungen aus, egal, wie stark das 2.4GHz Band frequentiert ist.



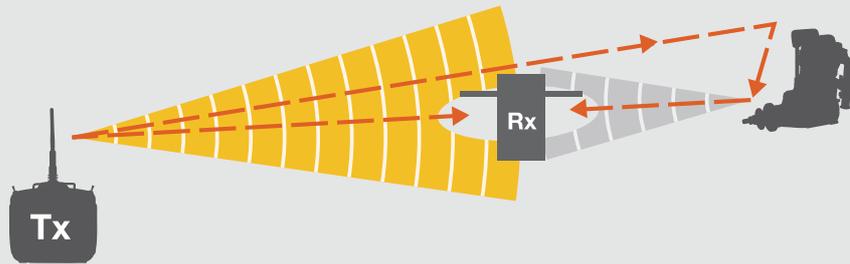
Warum wollen Sie Ihr Modell nur einem Empfänger anvertrauen?

Die häufigste Frage, die uns bei Spektrum gestellt wird, ist folgende: „Warum verwenden Sie bei dem DSM 2 Flugfernsteueranlagen mit voller Reichweite mehrere Empfänger?“ Die technische Antwort ist „Weg Diversifikation“, die wir hier gleich erklären werden. Aber noch einfacher lässt sich antworten: „Warum soll man nicht die Vorteile eines redundanten Systems nutzen und die zusätzliche Sicherheit, die mehrere Empfänger geben können, selbst wenn Sie ein technisch einzigartiges 2.4GHz System verwenden?“. Dies ist doch besonders dann von Vorteil, wenn die Empfänger sehr klein sind, wie bei den Spektrum Empfängern, so dass das Modell kein zusätzliches Gewicht tragen muss.

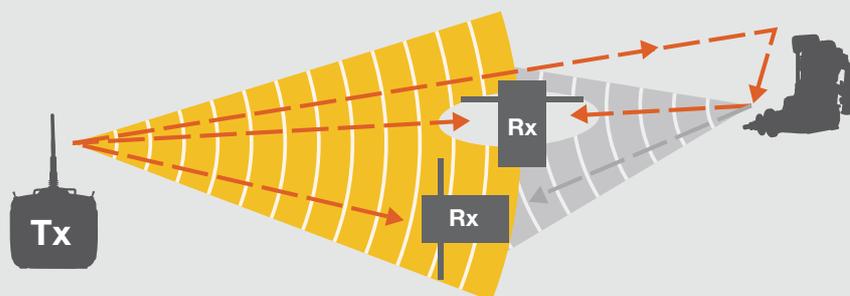
Redundanz ist dabei aber wirklich nur einer von drei unschätzbaren Vorteilen, die die Spektrum Weg Diversifikation mit sich bringt. Die Zeichnungen erläutern, wie mit der Weg Diversifikation zwei viel bedeutendere technische Probleme gelöst werden konnten. Probleme, die übrigens bei allen 2.4GHz Spread Spektrum Fernsteueranlagen auftreten, beim Frequenz Hopping Verfahren genauso, wie beim Direkt Sequence Verfahren. Dabei hat das zum Patent angemeldete Weg Diversifikationsverfahren, realisiert über die Doppelpfängerlösung, bewiesen, dass es einzig eine zuverlässige und immer funktionierende Lösung darstellt, seit über zwei Jahren und immer da, wo es darauf ankommt – auf dem Flugfeld.

Schaltet Ausblendungen durch Signalreflektionen aus

(auch bekannt als Raleigh oder Mehrfachweg Ausblendung)



Signal „Reflektionen“ treten auf, wenn das Flugzeug sich in einer Lage oder in einem Manöver befindet, so dass das 2.4GHz Sendersignal von einer Oberfläche zum Beispiel innerhalb des Flugzeuges so reflektiert wird, dass es am Empfänger mit einer Phasenverschiebung von 180° gegenüber dem vom Sender direkt ausgesendeten Signal eintrifft. Das Ergebnis ist eine Signalaufhebung, ähnlich wie bei einem Geräuschreduzierenden Kopfhörer mit dem Ergebnis: Stille! Beide Signale überlagert löschen sich aus. Dies ist ein entscheidendes Problem bei größeren Flugzeugen in größerer Entfernung, wenn man nur einen Empfänger einsetzt.



Das Spektrum Weg Diversifikationsverfahren löst genau dieses Problem, wenn man nun zwei kleine Empfänger verwendet, die an leicht unterschiedlichen Positionen montiert werden und zwei separate, simultan ausgesendete Signale (Dual Link) einsetzt. Aus der Anordnung zweier unterschiedlich montierter Empfänger (ca. 4cm auseinander) mit unterschiedlicher Ausrichtung ergibt sich, dass es statistisch praktisch unmöglich erscheint, dass sich das Signal für beide Empfänger ausblendet. Anstatt zwei verschiedene Antennen an verschiedenen Orten zu montieren, setzen wir bei Spektrum zwei voll funktionfähige Empfänger ein. Redundanz und die Freiheit der individuellen Montage für optimale Leistung sind das Ergebnis.

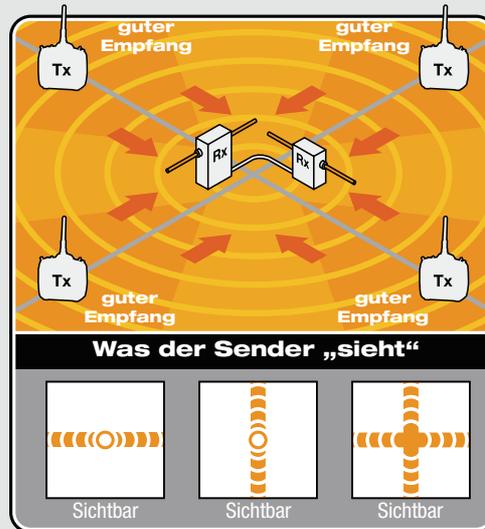
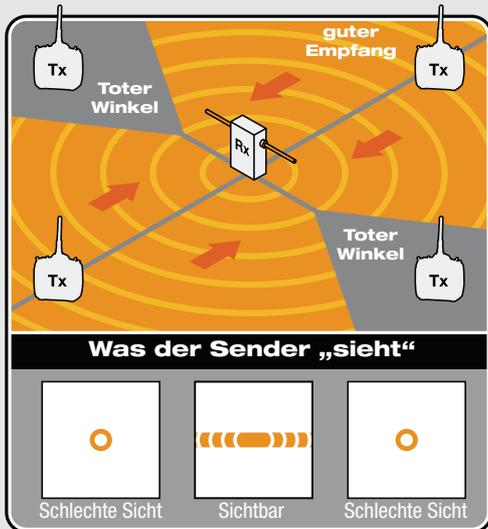
Ausschalten von toten Winkeln



Einsatz eines Empfängers



Einsatz von zwei Empfängern



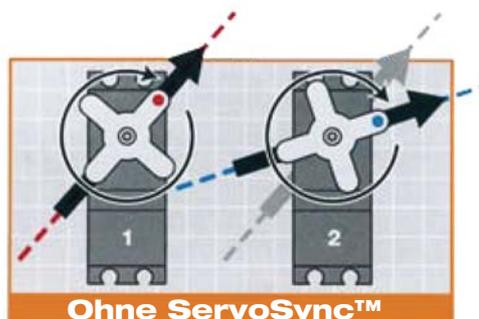
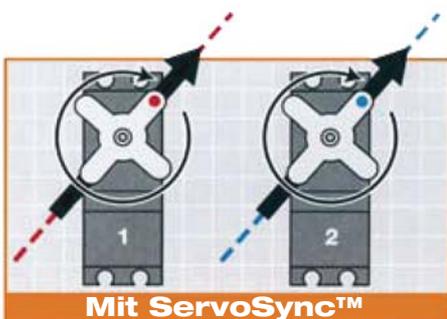
2.4GHz Systeme unterliegen der Signal Polarisation, die dazu führt, dass die Antenne des Empfängers in bestimmten Ausrichtungen einen schlechteren Empfang aufweist. Dieses Problem wird durch die Spektrum Weg Diversifikation gelöst, indem man zwei Empfänger einsetzt, die um 90° versetzt ausgerichtet sind. Das Sendersignal wird nun immer eindeutig erkannt, unabhängig von der Fluglage des Modells.

Über Spektrum Einzel-Empfänger

Sie mögen folgenden Gedanken haben: „Wenn Zweifachempfänger so gut sind, warum sind dann nicht alle Spektrum Empfänger so?“ Durch die Natur des 2.4GHz Signals treten die Probleme von Signal Reflektionen und Polarisation nur bei größeren Entfernungen vom Sender auf, wie es typischerweise bei größeren Modellen der Fall ist. Die Spektrum Einzelempfänger sind ganz speziell für Flugmodellanwendungen entwickelt worden, wie Parkflieger, Foamies und Micro - Hubschrauber, die relativ nah am Sender geflogen werden und bieten hier unschätzbare Vorteile. Die Modelle sind weniger komplex und aus Materialien hergestellt, die kaum oder keine Signalreflektionen hervorrufen.

Die Spektrum Technologie ermöglicht dabei die Entwicklung von extrem kleinen und leichten Empfängern, die für den Einsatz in kleinen und Kleinstmodelle optimiert sind. Tatsache ist, dass nur die Spektrum 2.4GHz Technologie, wie keine andere, dem Anwender verschiedenste Möglichkeiten bietet, diese einzigartigen Systeme einzusetzen. Welche Art des Flugmodellhobbies Sie auch bevorzugen, Spektrum hat für jedes Einsatzgebiet einen optimierten Empfänger parat.

SERVOSYNC



ServoSync ist eine geniale Funktion der Spektrum DSM 2 Technologie, die die Bits der zu sendenden Daten gemäß der eingesetzten Mischfunktionen ordnet. Wenn Sie zum Beispiel zwei Servos auf dem Höhenruder mischen, oder eine Taumelscheibe mit 3 Servos, erkennt dies die ServoSync Funktion und sorgt dafür, dass die erforderlichen Servos ihr Signal zeitgleich erhalten. Das unbestreitbare Ergebnis ist eine synchronisierte Bewegung der angesprochenen Servos, was zu mehr Kraftentfaltung und zu einem stabilerem Fluggefühl führt.

ServoSync ist nur in Sendern mit DSM2 Technologie verfügbar.

