

De Futaba 2.4-GHz T6EXP

Marcel Nihot



Sinds kort voert Futaba een nieuw zendsysteem op 2400 MHz ofwel 2.4 Giga Hertz. Het bedrijf Spectrum heeft een begin gemaakt met het model-besturingssysteem, een uitvloeisel daarvan is het FASST systeem, een 2.4 GHz zender die voortdurend van frequentie wisselt. (Futaba Advanced Spread Spectrum Tecnology)

De set omvat een kleine FM ontvanger van 9 gram die 6 kanalen heeft en op maximaal 6 Volt werkt. Wat gelijk opvalt zijn de antennes. De T6EXP zender heeft een karakteristieke 1/2 Lambda di-pool antenne die alle 2.4 (2400 MHz) zenders hebben.

De ontvanger heeft twee di-polen, antennes. Deze zijn net zo lang als de antenne van de zender, het ontvangertje is dus ook een zendertje. Kan ook niet anders, als FASST via de (hoofd) zender een nieuw gekozen frequentie uitzendt, moet de ontvanger dit bevestigen.



Deze korte antennes van de ontvanger werken met een zogenaamd Diversity-systeem, een systeem waarbij hoe dan ook een signaal binnenkomt. Met twee antennes is het natuurlijk twee keer zoveel kans om iets te ontvangen. De twee antennes moeten ten opzichte van elkaar een hoek maken van 90 graden. Ze mogen nooit parallel komen te staan. Robbe die al een tijd Futaba als eigen merk door Europa voert, heeft bij de T6EXP-FM-zender ook een paar documenten bijgevoegd om hun concept juridisch te verdedigen.

De feedback en de wensen van veel modelvliegers zijn tot uiting gekomen in het 'taylormade' 2.4 GHz FASST-ISM systeem. Het probleem van dubbele kanaalfrequenties is met de eigen frequentieband in het ISM-gebied opgelost. (Industrial Scientific & Medical) De draadloze DECT en de meer bekende UMTS (mobiele) telefoons, de WLAN (Wireless Local Area Network) voor draadloos internet, zijn bij de ontwikkeling van de T6EXP en het FASST-systeem, meegewogen.

Bovenstaande systemen werken immers ook in de 2.4 GHz frequentieband.

Bij Futaba gaat de communicatie volgens het FASST systeem (Futaba Advanced Spread Spectrum Technology) waarbij er tussen de zender en de ontvanger voortdurend een tweegesprek plaatsvindt. Zender en ontvanger wisselen informatie met elkaar af, een zogenaamde Frequency Hopping, ook wel Multi Hop vindt plaats. De Futaba zender wisselt voortdurend van frequentie, zegt dat tegen de ontvanger en die past zich dan weer aan, enz enz.

Ook de vaste 35 en 40 MHz bandbreedte van 10 KHz (10.000 trillingen per seconde) is bij het FASTT systeem naar 2048 KHz gegaan. (2048.000 trillingen per seconde)

Deze bandbreedte die meer als 200 keer groter is, zorgt voor een wezenlijk grotere effectiviteit en zekerheid, en het is veel beter opgewassen tegen storingen.

Het is als het Nederlandse spoorwegennet, hoe meer rails er zijn, des te meer treinen kunnen er rijden, FASST is dan zeg maar de 'Prorail' van de modelbouw. (beheerder van het verkeer op de route) De ontvanger moet dit ook allemaal weten, een vergelijkbaar systeem is het WLAN systeem, het 'draadloos Internet.'

De grote hoeveelheden (computer)data moeten op de juiste plaats aankomen en vertrekken.

Een tweede uitvinding uit de huidige (digitale)communicatie techniek is het voortdurend wisselen van frequentie.

Het FASST-systeem doet er de naam eer aan, het wisselt 500 keer per seconde van frequentiekanaal, of per kanaalmogelijkheid 1 keer in de 2 milliseconde, hiermee worden kleinbandige storingen goed onderdrukt. (snelheidsvergelijk: met je oog knipperen duurt dan lang, 200 milliseconden)

Nadat de bundel met data is verstuurd, wordt de frequentie in de zender en in de ontvanger gewisseld. Het systeem springt kort in pauze tussen twee datapakketten op een ander kanaal.

Omdat de zender en de ontvanger voortdurend hun frequentie wisselen maar altijd op het gelijke kanaal met elkaar zijn verbonden, ontstaat er een zendverbinding die welliswaar kort gestoord kan worden door een vreemd signaal, maar nooit in gevaar zal komen door die voortdurende zeer snelle frequentie wisseling.

FASST omvat de twee technieken, uit de WLAN (data managen) en het Multi-Hop systeem met voortdurende frequentiewisseling per 2 milliseconden.

Er wordt een gespreide frequentieband uitgezonden, en tegelijk wisselt het kanaal zodat als opsomming van dit alles een hoge mate van zekerheid biedt. Deze mogelijkheid bestaat alleen maar in het 2.4 GHz gebied, binnen de ISM bandbreedte.

Tot slot beschikt het systeem over een Binding functie. De zender zendt een speciale code uit, deze wordt opgeslagen in de ontvanger. De zender kan dus 'inloggen' op een ontvanger, de ontvanger zal zich altijd fixeren op de zender waar hij op is ingelogd, ook al staat er een collega-vlieger naast je die ook een 2.4 GHz zender heeft, van hetzelfde merk en ook op de 2.4 GHz, welke zender dan ook op de ISM-band zelfs. Dit geldt ook voor draadloze radio en televisieverbindingen, er zijn clubleden die zich

hiermee bezig houden met twee afstandsbestuurde camera-helikopters. Het is 2.4 GHz, maar een andere bandbreedte, het stoort elkaar dus niet. De ontvanger zal zoals gezegd alleen de signalen van de zender accepteren waarop hij is 'ingelogd.' Door 130.000.000 coderingsmogelijkheden is een dubbele frequentie nagenoeg onmogelijk, het werkt als een soort storingsfilter.

Het 'on-line' brengen van een 2.4 GHz ontvanger gaat met een klein knopje op de ontvanger. Door de ontvanger dichtbij de zender te plaatsen en het knopje ingedrukt te houden ontstaat de verbinding, er zitten twee LED's op de ontvanger, rood en groen, indien groen dan o.k.

Zoals bekend met de reikwijdte test van de conventionele zenders, ingeschoven antenne, 50 meter bereik zonder storingen. De Futaba-set heeft een Pwr-Dwn functie, Power Down houdt in dat gedurende 60 seconden, de zender op een laag vermogen uitzendt, en dan moet er volgens de fabrikant een bereik van 40 meter mogelijk zijn. Deze functie is afgebakend met veiligheid, het kan niet al te lang en een geluidssignaal gaat af.

Als bereik geeft de fabrikant standaard 900 meter op. Tijdens de tests in de Modell ging het tot over de 1000 meter, op het Internet is men al tot 3 kilometer gekomen.

Ook is er een experiment geweest in een kantoorgebouw dat bol stond van de WLAN-techniek, is het systeem aan boord geweest bij electromodellen die veel knakpulsen genereerden, en nimmer is het tot een groot falen gekomen van het 2.4 GHz FASST-systeem.

Een andere speler op het terrein van de 2.4 GHz is JR, Japanese Radio oftewel Graupner/JR.

FASST is de evolutie van de Spectrum uitvinding, immers zij waren de stichters van de 2.4 GHz model techniek.

Spectrum werkt iets anders dan het gepatenteerde FASST systeem, bovendien heeft FASST wat meer zekerheden als het gaat om bereik en betrouwbaarheid.

Gooi en Eemland Vereniging van Modelvliegers heeft op het frequentiebord al 5 groene knijpers geplaatst voor vliegers op de 2.4 GHz.

Met ondergetekende zijn er nu een paar vliegers die ze gaan gebruiken, maar zonder twijfel zullen er nog meer gaan volgen...

Voor meer informatie: www.robbe.de

Informatie (Duits) en tests over de Futaba 2.4 GHz techniek:

[http://www.rclineforum.de/forum/thread.php?](http://www.rclineforum.de/forum/thread.php?threadid=152952&sid=6167458f6fdc9c90cb26088c40c7ba4a)

[threadid=152952&sid=6167458f6fdc9c90cb26088c40c7ba4a](http://www.rclineforum.de/forum/thread.php?threadid=152952&sid=6167458f6fdc9c90cb26088c40c7ba4a)

Informatie en tests (Duits) over de 2.4 GHz Spectrum techniek: [http://](http://www.rclineforum.de/forum/thread.php?threadid=143240&sid=)

www.rclineforum.de/forum/thread.php?threadid=143240&sid=

Informatie (Nederlands) over 2.4 GHz gebruik:

[http://www.modelbouwforum.nl/phpBB2/viewtopic.php?](http://www.modelbouwforum.nl/phpBB2/viewtopic.php?t=58034&highlight=ghz)

t=58034&highlight=ghz

De verkopers: Coenraad modelbouw (www.coenraad.nl) & www.Heliwinkel.nl

Safety First, de primaire gedachte achter de koop van 2.4 GHz FASST

Doe jezelf een plezier en kies 2,4

Ik bedank Marcel Nihot voor deze duidelijke uitleg.

