

VYRÁBÍ:
Jamara-modeltechnik,
Německo

± Jamara WFT09 Set Deluxe

Firma Jamara patří mezi ty, které mají na evropském modelářském trhu své pevné místo, vždyť v oboru působí už 35 let. V našich prodejnách však není zboží této značky až na občasně výjimky příliš vidět. Vysílač WFT09 byl představen letos na jaře a zaujal v sortimentu Jamary přední pozici. Sada v nejširší výbavě poskytla naší redakci k vyzkoušení výrobce.

WFT09 Set Deluxe se dodává v úhledném daralovém kufříku se zaoblenými hranami a obsahuje kromě vysílače vř. díl 35 MHz, vř. díl 2,4 GHz, devítikanálový PCM přijímač WFR09, sedmikanálový přijímač 2,4 GHz, tři kabely (učitel/zák, k simulátoru s konektorem Jack 3,5 a nabíječi), vypínač, pouzdro na osm AA článků do vysílače, popruh, klíčky ke kufříku a CD s návodem ve formátu PDF.

Devítikanálový PCM/PPM vysílač WFT09 v pulsovém uspořádání má na první pohled více zaoblené hrany a roby, než jsme zvyklí od jiných výrobců. Nese značku Jamara, vyrábí jej však pod stejným označením čínská firma WFly. Vysílač na mě působil povědomě, a to nejen vzhledem; tento dejem později ještě zesílil při jeho používání, nejde o plnou kopii Futaby FF-9, nicméně určitou příbuznost nebo přinejmenším inspiraci tímto vysílačem nezaple.

Vysílač je plně vybaven ovládacími prvky, z nichž část může uživatel přitáhnout k funkcím. Prvky jsou na skříně s dost členitým povrchem popsány jedno a dvojpísmennými zkratkami. Vypínač je zapuštěný upro-

střed, s vytaženou anténou je vysílač velmi dobře vyvážený a dobře sedí v ruce. Vroubkovaná úprava a profilování spodní strany jsou samozřejmostí. Pákové ovladače mají velmi malé, ale znatelné vůle ve vertikálním směru, v horizontálním vůle není. Kovové páky jsou stavitelné od 28 do 35,5 mm, nástavec lze vyměnit za delší. Digitální trimy chodí poměrně ztuha a mají dost ostré boční hrany; o plastové otěpy na dvou z nich by se snadno dalo říznout do prstu.



vycházejí pod ukazovátka otočné páčky s chodem vymezeným zoubky a zvýrazněnou střední polohou. Knoflíky nemají ani aretaci ani vymezený střed, spínače byly použity kvalitní s malými vůlemi.

Grafický LCD displej 132x64 bodů má modré podsvícení, jež po

dozvoje vychýlku antény od rovné polohy do asi 80° zdvihu a do stran asi 45°, poslední dílek šel u nového vysílače zasunout značně ztuha. Výstupní výkon vysílače podle výrobce je 700 mW (35/40 MHz). Skříně má obvyklý kovový držák, na nějž se vysílač pokládá na zem, a samozřejmě i malé plastové nožky pro postavení. Ze spodní strany je výměnný vř. modul, konektor pro propojení dvou vysílačů (učitel/zák i přenos dat) nebo k PC. Jako zdroj je osazen třídílné Li-pol 2000 mAh, alternativně lze osadit pouzdro na osm článků AA. Nabíjecí konektor je vyveden na boku skříně, servisní kabel sady je obnutý vedle akumulátoru. Vzhledem k odběru proudu kolem 200 mA vydrží vysílač v nepřetržitém chodu teoreticky až deset hodin. Celková hmotnost vysílače včetně zdrojů je 1020 g.

Vnitřní provedení bylo u vzorku čisté, bez jakýchkoliv funkčních problémů, kabely vyvázané a jen v nezbytné



minutě nečinnosti nastavování vypíná. Vlevo od displeje najdeme čtyři ovládací tlačítka (Menu, Exit, +, -). Jejich povrch je přesně v rovně okoli, což je dobře chrání proti neúmyslnému zmáčknutí. Vpravo od displeje je pětice navigačních

osazen třídílné Li-pol 2000 mAh, alternativně lze osadit pouzdro na osm článků AA. Nabíjecí konektor je vyveden na boku skříně, servisní kabel sady je obnutý vedle akumulátoru. Vzhledem k odběru proudu kolem 200 mA vydrží vysílač v nepřetržitém chodu teoreticky až deset hodin. Celková hmotnost vysílače včetně zdrojů je 1020 g.

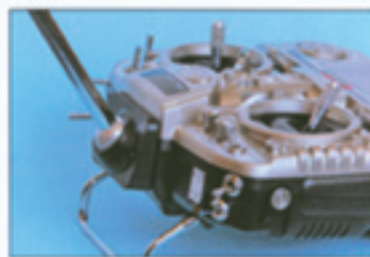
Vnitřní provedení bylo u vzorku čisté, bez jakýchkoliv funkčních problémů, kabely vyvázané a jen v nezbytné

(Pokračování na str. 14)



tlačítek pro menu, uspořádaných do kruhu; střední potvrzuje volbu. Chod těchto tlačítek je jasně definovaný a přiměřeně tuhý, vystupující lem kolem nich opět omezuje možnost nechtěného stisku.

Anténa vysílače je vybavena kulovým klou-



ELEKTRONIKA

(Pokračování ze strany 13)

děle, dokonce uchycení na potenciometry mělo zařezané konce vodičů. Vysílač lze snadno rozebrat a získat přístup k deskám. Přehození ovládacího plynem na druhou stranu se dělá běžným způsobem, v sadě ale nebyl třmen se zoubkem (jen hladká brzda) ani druhá kulisa, takže by nešlo nastavit oba ovladače na neutralizaci. Nabíjení i chod vysílače jsou jistě tvnou pojistkou zapojenou do desky, což považují za dost nevhodné řešení, malý omyl při nabíjení znamená natoužení servisu nebo rozebrat vysílač a pájet na hlavní desce. Tak, jak se vysílač dodává, nelze použít k nabíjení automatický nabíječ (je osazena ochranná dioda) a ze stejného důvodu nejde ani dobíjet Li-pol akumulátor přes boční konektor. Celkově bylo možné poznat trochu nižší kvalitu provedení i použitých materiálů krytu ve srovnání s již zmíněným vysílačem Futaba, z hlediska funkčnosti to ale bezprostředně vliv nemá.

Po zapnutí se zobrazí pracovní displej s číselnou i grafickou kontrolou napětí zdrojů, údajů čtyř časovačů a typem modulace. Na okrajích se ukazuje poloha trimů a v prostředním rámečku typ modelu, číslo aktivní paměti a logo firmy WFly, po stisku Exit se na jeho místě vypíše jméno modelu. Toto zobrazení není dobře navrženo a zbytečně dělí osmiznakový název modelu do dvou řádků, ačkoli mezi časovače by se vejít mohl.

Menu jsou dvě, do provozního se dostaneme kdykoliv stiskem tlačítka, do systémového zapnutím vysílače při držení tlačítka Menu. Systémové menu obsahuje volbu jednoho z 10 uložených modelů, zadání jména nového modelu, jeho typu (vrtulník/akrobat/větroň), chování trimu plynu, určení druhého kanálu křídleček pro letadla nebo jednoho ze 6 typů cyklů pro vrtulníky, modulace (PCM 1024 PPM), módu ovládací a vymazání dané paměti. Volba se musí potvrdit vypnutím a zapnutím vysílače po výzvě. Kromě toho zde najdeme odesílání (přijem) dat do (z) jiného

vysílače stejného typu, nastavení kontrastu displeje, servisní mód chráněný heslem a volbu jazyka menu (němčina/angličtina). Kódování PCM je jako obvykle specifické, takže lze použít jen PCM přijímače WFly.

Uživatelské menu obsahuje na prvním místě monitor výchyly serv. Dvoje výchyly a exponencialita pro křídlečka, výškovku a směrovku se dají nastavit jak celkově procentní mírou (tladka křívka), tak v grafu v celkem 8 bodech (lomená křívka). Zadání je velmi jemné, po 0,1 %, přičemž jednotlivý stisk tlačítka vyvolá změnu právě o 0,1 %, při podržení se krok postupně mění až na asi 7 %, stejně se pak zadávají i všechny

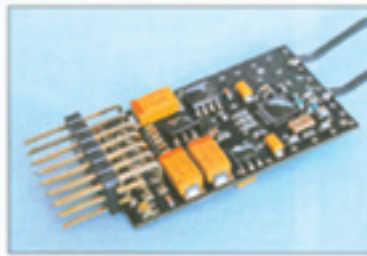
Časovače najdeme v menu tří, označené písmeny A, B a C; mohou pracovat jak v přičítání, tak odečítání času v závislosti na zvoleném ovládacím prvku a jeho poloze nebo v „Normal“ režimu, kdy načítají čas při aktivním modelu (maximálně 100 h). Čtvrtý časovač



ostatní hodnoty třeba u mixů. Je nutné si na to zvyknout, při volbě zabrzdít s předstihem a dokrakovat přesně. Podle přitazeného vypínače mohou být předvolené křívky dvě až tři, čímž lze v podstatě nahradit letové režimy, jež jinak pro letadla vysílač nemá.

V menu jde nastavit reverzy, subtrimy a maximální výchyly pro všechny kanály (0 až 120 %), přitazení ovladačů k 5. až 9. kanálu, křívku plynu (graficky v až 10 bodech), krok digitálních trimů od 1 do 250, přičemž rozsah působení

v pravém horním rohu provozního displeje běží trvale při zapnutí a dá se výhodně použít pro indikaci



doby chodu od posledního nabíjení. Všechny časovače lze nulovat bez vstupu do menu kurzorovými tlačítky a potvrzením. Kromě čtvrtého časovače svůj stav vypnutím vysílače resetují.

Pod položkou Advanced se v menu skrývá 7 volných lineárních mixů s možností volby ovládacího prvku a polohy, propojení na další funkce a vlivu trimu, a další 4 volné mixy nastavitelné lomenou křívkou zadávanou v 7 bodech. To je velmi slušná výbava pro vytvoření vlastních funkcí. Spolu s nimi najdeme pod stejnou položkou i režim brzdy s ovládacím křídlečkem, klapky a výškovky (včetně zpoždění), elevony, rozdělenou výškovku s podporou křídleček,

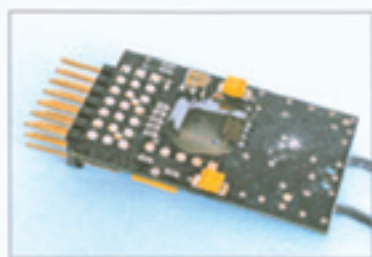
motýlkové ocasní plochy, podporu kopaných výkrutů, simulaci zpoždění turbíny při pohonu pístovým motorem a sedmibodovou křívku bohatosti směsi (řízení jehly) v závislosti na plynu pro spalovací motory. Posledním v řadě je řízení zisku gyra.

Pro vrtulníky je k dispozici šest uspořádání cyklů pro 2 až 4 serva, čtyři sedmibodové křívky plynu, kolektiva a revomixu plus autorotace. V návodu jsou uvedeny alternativně i jedenáctibodové křívky, ty se mi ale nepodařilo aktivovat. Rozlišitelné menu obsahuje dále nastavení gyra, speciální režimy pro víšení a govermor. K dispozici zůstává i 7 lineárních a 4 křívkové volné mixy. Větroň se od „acro“ režimu

přilíhne, navíc mají křívku brzd, brzdy butterfly pro čtyřservové křídlo a dva speciální režimy pro start a rychlý přelet, které nastavují offset křídleček, výškovky a klapky a fakticky se dají využít stejně jako ukládání polohy trimů do letových režimů. V odlehlejších částech menu lze najít drobné grafické chyby, například písmena přesahující okraj nebo vyskakující nad linii řádky.

Originální návod má 98 stran, českým překladem výrobek vybaven nebyl vzhledem k tomu, že se do ČR zatím oficiálně nedováz. Návod je přehledný a systematicky uspořádaný, některé věci, jako třeba speciální režimy pro větroň, jsem v něm ale nenašel. Je napsaný pro uživatele, kteří už mají solidní zkušenosti, rozsáhlejší vysvětlování nebo příklady v něm nenajdeme.

WFT09 je standardně osazen vř modulem WFTRF01 na 35 (40) MHz s volbou kanálu výmřným krystalem skrytým pod plastovou krytkou. Vysílač je kompatibilní s moduly Hitec (Optic, Eclipse) nebo Futaba (JPM, JPK, 7U, 8U, 9C, 9Z...), bez problémů v něm pracují moduly (Hitec) Spectra se syntézou kmitočtu, s nimi ale nesvíti kontrolka vysílání. Můžeme používat i moduly na 2,4 GHz urč-



trimu je konstantní (1000). Jsou připravené mixy na flaperony včetně čtyřservového osazení křídla, diferenciace křídleček, výškovka/klapky, volitelné vypínání motoru a režim slůženého volnoběhu. Pro PCM provoz je dostupné nastavení fail safe všech kanálů.

Pod položkou Advanced se v menu skrývá 7 volných lineárních mixů s možností volby ovládacího prvku a polohy, propojení na další funkce a vlivu trimu, a další 4 volné mixy nastavitelné lomenou křívkou zadávanou v 7 bodech. To je velmi slušná výbava pro vytvoření vlastních funkcí. Spolu s nimi najdeme pod stejnou položkou i režim brzdy s ovládacím křídlečkem, klapky a výškovky (včetně zpoždění), elevony, rozdělenou výškovku s podporou křídleček,

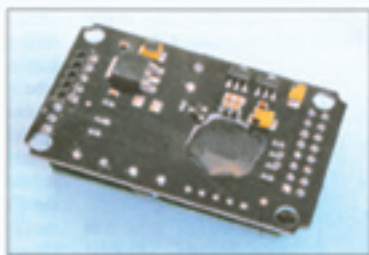


odpojen. To platí i pro moduly na 2,4 GHz, jež zpracovávají PPM signál. Problémem je, že návod k soupravě nepokrývá vysílací modul a přijímač v pásmu 2,4 GHz a v dokumentaci, kterou lze najít na internetu, jsou dosti zásadní chyby.

ne pro Hitec Futaba, tedy Spektrum DSM, Futaba TMS FASST, Graupner IFS, ASSAN a další.

V sadě se dodává kompaktní devítikanálový PCM přijímač WFR09-C s dvojnásobným. Přijímač je poměrně malý, má rozměry 45x28x16mm a hmotnost 19g, kanál je určen miniaturním krystalem. Problémka ukázala dobré vnitřní zpracování, dojem každé klíve usazení desek a některé ručně dělané spoje. Anténa k desce upevňuje kapka lepidla, průchod krytem není ošetřen. Při zkouškách v modelu se nevyskytl žádný problém, dosah s jedním vysunutým článkem antény vysílače se pohyboval kolem 65m, na plnou anténu s modelem ve výšce 1m více než 600m.

V režimu PCM je možné využít plný počet devíti kanálů, jakmile přepneme na PPM, je 9. kanál



asi na 600m, to vše ale s optimální polohou antén.

K párování přijímače a vysílače slouží propojka spojující signálové vývody kanálů 1 a 3. Ihned po zapnutí vysílače musíme udělat několik pohybů ovladačem 2. kanálu, LED na modulu se červeně rozblíká a vysílač začne pípat. Potom zapneme přijímač se zasunutou propojkou, ten také rozblíká červenou LED. Po několika sekundách se na obou zařízeních barva změní na zelenou a spárování je hotovo.

Značně problematická je funkce fail safe. Je trvale aktivní a její nastavení podle aktuální polohy ovladačů probíhá při každém zapnutí přijímače (!), nikoli vysílače.



Komplet obsahuje vř moduly XSF na 2,4 GHz označený nepřilí kvalitní samolepkou se značkou Jamara, původem jde o u nás také prodávány ASSAN, což ostatně výrobce netají. Zpracování modulu je na velmi dobré úrovni. Obdobně jako systém IFS také ASSAN vysílá na jedné frekvenci a v případě problému má přepnout na jinou. S modulem XSF je třeba dávat pozor při pokládání vysílače na zem, dosedá přímo na anténu.

Sestavu doplňuje sedmikanálový minipřijímač XSR7 s přepělkou Jamara přes původní ASSAN. Je určen pro malé modely typu parkflyer a minivrtulníky. Má rozměry 52x27x10mm a hmotnost 8g, bez tenkého plastového obalu 5g. Jeho dvě antény vystupují z pouzdra jen 20mm, a to rovnoběžně. Výrobce udává dosah 300 až 800m. Kontrola dosahu s vysílačem i přijímačem ve výšce 1m prokázala první výpadky řízení ve vzdálenosti 350až400m, s obtížemi řídit ještě šlo

Snižili se napájecí napětí pod danou mez, a to i mžikové třeba vysokým odběrem serva, dojde k resetu přijímače a novému nastavení fail safe za letu podle okamžitého stavu řízení, přičemž pilot o tom vůbec nebudě vědět. Na vykrytí odběrových špiček se doporučuje na přijímač připejit kondenzátor s velkou kapacitou (optimální by byl low ESR typ). V dokumentaci je jako mez napětí uvedeno 4,2V a nutnost použít kvalitní napájecí zdroj, zkoušený kus byl schopen pracovat, byť za cenu snížení dosahu, dokonce při napětí 2,9V, takže uvedený problém nebude v praxi až tak vyhozený, i když je zcela reálný.

K potížím povede například použití regulátorů, které vyžadují zapnutí s ovládním v poloze plný plyn (chod bez brzdy), ty totiž současně nastaví fail safe na plný plyn. Situace je ale složitější. Do režimu fail safe přejde přijímač 0,5s po přijetí posledních platných dat a setrvá v něm jen asi sekunda, pak serva úplně uvolní, odpoví řídicí signál. To sice pomůže elektromodelům, jejichž regulátor (zpravidla) následně vypne, ale vůbec to neřeší problém modelů se spalovacím motorem (plný chod natrvalo) a malých elektrovrtulníků, pro něž je přijímač výslovně určen; ty zkrátka spadnou. Navíc

uvolněná serva se mohou za letu mechanicky „odstřihovat“ doslova kamkoliv. Dobrou zprávou je, že alespoň lze za přijímač zapojit externí modul fail safe, ten fungovat bude, i když se zpožděním 1-2s. Zvolené řešení je zkrátka velmi mírně řečeno nešťastné.

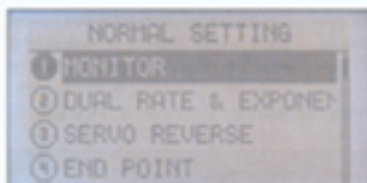
Závěrečné hodnocení nelze postihnout krátko a musí se rozdělit, přinejmenším na vysílač jako takový, přijímač PCM a vybavení pro provoz na 2,4 GHz. Vysílač se mi přes drobné výtahy jeví jako velmi zdařilý výrobek s bohatým a uceleným programovým vybavením, zamrzí jen poměrně malý a nerozlišitelný počet pamětí pro modely. Výborně se ovládá, v terénu má dlouhou výdrž a je kdykoliv v pohotovosti, jeho zdroj neupří samovybitením. Velkou výhodou je jednoduchá kompatibilita s vř moduly včetně těch se symetrickou kmitočtu nebo v pásmu 2,4 GHz, takže vysílač lze v tomto směru snadno a levně modifikovat. Vzhledem k ceně je to výborná volba pro běžné modeláře, kteří nelpějí na u nás zavedených a uznávaných značkách.

PCM přijímač WFR-09-C se vyrovná výrobkům předních firem, další kompatibilitu se ale bude za současných podmínek muset shánět v zahraničí a ani tam není zcela běžně v sortimentu.

Přiložený vř modul a přijímač Jamara (respektive ASSAN) na 2,4 GHz fungují v souladu s údaji od svého výrobce. Pro provoz malých a lehkých modelů letadel jsou jistě přínosem, nicméně lze se celkem jednoduše dostat do situací, kdy budeme některé jejich vlastnosti proklínat. Těm, kdo je zvolí, dávají možnost dokoupení velmi levných dalších přijímačů na našem trhu.

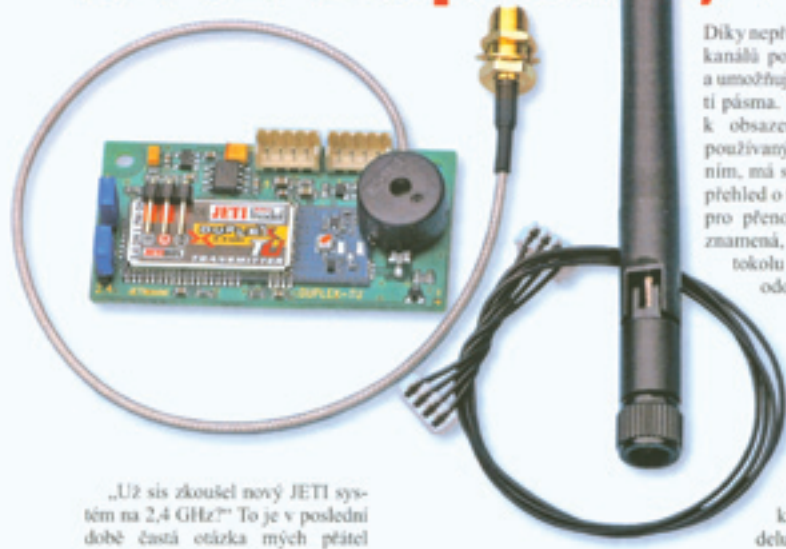
Popisovaný Set Deluxe stojí v sousedních evropských zemích zpravidla 499,90€ (cca 12 300 Kč). Vysílač jen s modulem a přijímačem ASSAN lze sehnat v internetových prodejnách za 333 \$ nebo jen s jednoduchým modulem na 35 MHz za 230 \$, samozřejmě bez přepravních nákladů, dalších poplatků a reálné možnosti uplatnit záruku.

Ing. Michal Černý



ELEKTRONIKA

JETI Duplex 2,4 GHz



„Už sis zkoušel nový JETI systém na 2,4 GHz?“ To je v poslední době častá otázka mých přátel modelářů. A tak předkládám svou odpověď širší modelářské obci.

Test nebo spíše zkouška soupravy?

Rízení modelů letadel soupravami pracujícími v pásmu 2,4 GHz si postupně získává svou pozici. Z prvních souprav deklarovaných pro použití výhradně v malých modelech se vyvinuly již plnohodnotné soupravy, které umožňují řídit úplně spektrum modelů letadel, lodí a aut bez omezení velikostí. Díky různým používaným standardům se zároveň rozvinuly na modelářských fórech bouřlivé diskuse (ve kterých je často odborou nahrazována jádrou argumentací), který systém je lepší, který je třeba zahrnout. Výroky typu formule jedna bez brzd, ultimativní test a podobné zavánějí metodami nekvalitní konkurence a rozumný modelář by se měl od nich distancovat. Proto jsem se rozhodl deklarovat hned na úvod smysl svého příspěvku. Novou soupravu Duplex nesrovnávám s ostatními jako FASST, Spektrum, IFS a dalšími. Vzhledem k rozdílnosti komunikace jednotlivých souprav je to skutečně na hranicích možností autorizované zkoušky a jakékoliv jiné porovnání postrádá korektnost a váhu.

Čtenářům tedy předkládám své zkušenosti, které jsem získal na základě celkem 23 hodin (měřeno na provozních hodinách vysílače) provozu a zkoušení soupravy.

Základní technické informace

Z hlediska principu systém JETI Duplex 2,4 GHz pracuje na

Díky nepřetržité diagnostice všech kanálů používá vhodné kmitočty a umožňuje tak efektivnější využití pásma. V okamžiku, kdy dojde k obsazení některého z právě používaných kanálů jiným zařízením, má systém Duplex dokonalý přehled o tom, který další kanál je pro přenos dat nevhodnější. To znamená, že díky použitému protokolu je souprava výsoce odolná proti rušení na jednotlivých kmitočtech uvnitř pásma. Navíc díky obousměrné komunikaci je navázané spojení neustále ověřováno. Platí přitom princip, že případné problémy jsou indikovány dříve, než dojde k poruchám řízení modelu.

Jak je u firmy JETI model zvykem, veškeré legislativou předepsované a deklarované parametry jsou potvrzeny atestem od nezávislého zkoušebního s patřičným oprávněním validním v celé Evropské unii.

Pozemní jednotka (pro zjednodušení a s ohledem na konvence z oblasti řízení modelů na 35 MHz budu dále používat název vysílače) je firmou JETI model dodávána v několika verzích, které se liší výhradně svým mechanickým provedením a jsou určeny buď k přímé vestavbě do vysílače (Duplex TU), nebo jako zásuvné moduly (Duplex TF pro soupravy Hitec, Robbe, Futaba a Duplex TG pro soupravy JR). Elektrické zapojení je všech přípa-

dech identické. Jednotky pracují se standardní 2dBi anténou s kloubem známou z WIFI aplikací. Vysílač umožňuje pracovat až do 16 kanálů PPM, což vyhovuje většině známých RC souprav. Napájecí napětí je v rozsahu 3,5 až 24 V, průměrný proud 38 mA.

Jednotka v modelu (dále přijímač) se dodává ve třech verzích. Duplex R4, čtyřkanálová, je nejmenší a nelehčí (hmotnost 5 g), Duplex R6 je šestikanálová o hmotnosti 11 g a Duplex R8 osmikanálová o hmotnosti 15 g. Přitom platí, že vysílací výkon a citlivost přijímače má nejvyšší Duplex R8 a nejnižší Duplex R4. Komunikace je realizována v přijímači dvojicí antén. Přitom si systém volí vždy tu, která zabezpečuje lepší přenos.

Obousměrný princip (duplex) je v popisovaném systému využíván již v základní verzi pro přenos těch nejdůležitějších informací ze stanice v modelu – pokles napájecího napětí v modelu pod stanovenou mez a informace o případném výpadku komunikace. Obě informace jsou indikovány v pozemní jednotce rozdílnými akustickými signály. Obousměrný systém umožňuje pouze ovládnutí modelu, ale poskytuje uživateli online údaje z připojených telemetrických čidel. K dispozici jsou čidla pro měření napětí, proudu a spotřebované kapacity akumulátoru, čidla teploty, čidla polohy a rychlosti využívající systém GPS a další.

Programování systému

Systém Duplex navazuje na filozofii programování nové řady přístrojů firmy JETI model. Pro jakékoli nastavení se používá komunikační jednotka JETI Box, která umožňuje jednoduchým a intuitivním způsobem nastavit



základě obousměrné komunikace mezi jednotkou pozemní, umístěnou v modelářském vysílači, a výkonnou, umístěnou v řízeném modelu. Použitým způsobem využívání pásma 2,4 GHz se systém Duplex řadí podle příslušné nor-



my (ETSI EN 300 328 V1.7.1) mezi systémy s rozloženým spektrem s přeskokem kmitočtu (tzv. FHSS modulace), pro který je maximální celkový povolený vysílací výkon 100 mW EIRP a maximální spektrální hustota EIRP 100 mW/100 kHz. V současné době nemůže žádné zařízení (i pro dálkové ovládání modelů) pracující v pásmu 2,4 GHz vysílat vyšším výkonem. Vzhledem k použití obousměrného přenosu má systém Duplex přehled o úspěšnosti přenosu dat mezi vysílačem a přijímačem, a nepotřebuje proto vysílat nadbytečně.

Duplex ve vysílači Graupner MX16S



parametry přijímače i vysílače. Kromě toho je k dispozici zkratovací propojka, která umožňuje velmi jednoduše spárování (pairing) obou jednotek systému.

Programování přijímače umožňuje jednak velmi variabilní nastavení celé řady vlastností výstupů, jako jsou poloha neutrálu, rozsah a smysl výchylek, odezva na výpadek komunikace, dolní mez napájecího napětí a další. Navíc umožňuje volbu mixů a záměny výstupů. To znamená, že s kóděrem nejjednoduššího čtyřkanálového vysílače můžeme naprogramovat řízení poměrně náročného modelu (samostatně řízení dvou křídlových serv s diferenciací atp.) bez nutnosti změny nastavení vysílače při přechodu na jiný model. A pro toho, komu nestačí osm kanálů, je zde funkce CLONE. Ta umožňuje spolupráci jednoho modulu vysílače se dvěma přijímači. Tady se nabízí opravdu široká škála možností využití od vícekanálového řízení (až 16 s dvojicí Duplex R8) až po plně nezávislou dvojici sad přijímač-serva-baterie. Ale abych neopisoval návod, odkazují případně zájemce na webovou stránku firmy JETI model.

Praktické zkušenosti

Především, že jsme v naší rodné zemi spokojeni uživatelé (němě celou jednu sezonu) systémů Graupner IFS a FASST Robber/Futaba.

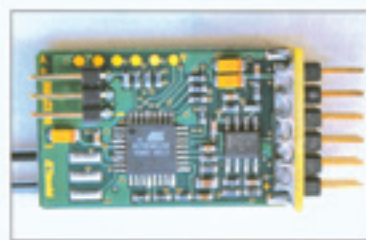
Vysílačový modul TU je nainstalovaný ve vysílači Graupner MX16S, ve kterém je odpojen VF díl. Přijímačové moduly Duplex R4 jsem použil v modelu Benji (motorový model o rozpětí 1,05 m řízený křídélky a výškovkou) a Colt (model F5F). V obou případech jsem s výhodou využil softwarové záměny kanálu 5 do výstupu 4. Modul Duplex 6 jsem nainstaloval do modelů Helios (F3A o rozpětí 1,4 m) a polomakety Giles (elektroakrobat o rozpětí 2 m). Duplex R8 jsem zkoušel ve větroni Sabre

(F3B o rozpětí 3,2 m s elektromotorem).

Před letovými zkouškami jsem tedy v rámci svých možností podrobil systém Duplex určité formě tortury. Ta spočívala z následujících kroků:

Kontrola dosahu. Přijímačovou jednotku Duplex R4 jsem umístil do modelu Benji s anténami vzájemně kolmo připevněnými na destičce balzy. Model jsem umístil ve výšce 7 m do okna orientovaného směrem k silnici do sousední obce a vydal se na zkoušku dosahu. Když ani po dvou kilometrech (vzdušnou čarou) se nenašla komunikace, test jsem ukončil. V této vzdálenosti je možno sledovat letadlo o rozpětí minimálně 10 m, ne však řídit model. S ostatními jednotkami byly výsledky podobné.

Kontrola komunikace při zastížení. Výše uvedený model s Duplexem R4 jsem umístil do prostro-



Pohled do vnitřnosti Duplex R6

ru krytu bývalého štábu civilní obrany. Vysílač byl umístěn v první nadzemní podlaží, mezi jednotkami byly dvě železobetonové stěny o tloušťce 90 cm. Přesto komunikace pracovala bez závad. Totéž platilo i u systémů R6 a R8.

Pokus o jednoduché simulování provozu v pásmu 2,4 GHz. Vysílač byl umístěn do krytu, tentokrát jen za jednu železobetonovou stěnu. Vedle modelu s Duplexem R4 jsem ve vzdálenosti 60–100 cm umístil (a provozoval) dva mobilní telefony komunikující přes bluetooth, osm WIFI datalogerů, dvě komunikační jednotky. Ve vzdálenosti 1,5 m byl v provozu router firemní sítě WLAN.



Zároveň ve vzdálenosti 1 m byl v provozu obě soupravy Graupner IFS. Systém JETI Duplex pracoval bez závad. Jen na okraj: Jsem si vědom, že jsem při této zkoušce obsadil jen velmi nepatrnou část kapacity přenosové cesty. Naproti tomu však simulovaná situace byla významně horší, než je možný provozní stav na modelářském letišti.

Test poklesu napětí. JETI Boxem jsem na větroni F3B nastavil indikaci poklesu o 0,1 V pod aktuální hodnotu napětí akumulátoru. Po té jsem ovladači vysílače kmátl do krajních poloh. Ozvala se indikace poklesu napětí. To je nesmírně cenná informace, která může za letu rozhodnout o záchraně či zkažení modelu. Navíc po simulovaném výpadku napájení se systém zotavil ve velmi krátkém časovém intervalu (do 150 ms – kontrolovalo včetně odezvy serva!).

Pak následovaly zkoušky letové. Uskutečnil jsem s výše uvedenými modely desítky letů. Prohibaly mimo jiné na letišti ve vzdálenosti pod 300 m od firmy Barum Continental (největší výroba pneumatik ve střední Evropě), která kromě naprosto bohatého spektra rušivých signálů dis-

ponuje rovněž komunikačním uzlem na 2,4 GHz. Ani v těchto poměrně náročných podmínkách systém neindikoval výpadky signálů.

Jsem si vědom, že moje zkoušky nemají v žádném případě „ultimativní“ charakter. Nicméně systém Duplex za celou dobu nevykázal jedinou závadu komunikace. Tedy...

...odpověď na otázku v úvodu

Systém JETI Duplex 2,4 GHz jsem zkoušel a funguje bezproblémově. Přitom i ten nejmenší přijímač Duplex R4 zaručuje spolehlivost řízení, o které si modeláři mohli před dvěma lety nechat jen snít. Opraci jakýmkoliv soupravám pracujícím v pásmu metrových vln získáváme kvalitu na jiné generační úrovni. Můžeme v klidu zapomenout na rušení od elektromotorů, serv, regulátorů, lanek, či uhlíkových táhel a hlavně od neukázněných kolegů modelářů. Vzhledem k velikosti přijímačů, délce antén a kromě jiného skvělé stabilitě a spolehlivosti použité technologie nemusíme myslet na to, že řídíme model bezdrátovou aparaturou.

Tudíž – vysvědčení s vyznamenáním!

RNDr. Zdeněk Hubáček



Elektroinstalace v RC modelu

Je životně důležitá jak pro model, tak pro bezpečnost diváků i samotného modeláře. S rostoucími rozměry modelů to nabývá čím dál více na významu. Veškeré kabely, hlavně ty od baterií, je nutné v modelu uchytit tak, aby se nemohly pohybovat a při chodu spalovacího motoru uklepat. Jako ochrana kabelů se mi velmi osvědčily vinuté polyetylenové bužírky.

Prodávají se v metráži běžně v průměrech od 4 do 15 mm a stojí pár korun.

Nejmenší průměr používám na přívodní kabely od baterií a serv, větší průměry přetahuji místa, kde se setkají třeba konektory, největší dávám na kabel od zapalovací svíčky. U vypínačů a serv konce vinuté bužírky navíc lepím tavným lepidlem k jejich krytům.

Vinuté bužírky se dají dobře natvarovat, navíc zajišťují ohyb ve velkém rádiu, takže se kabel nemůže zlomit. Po ovinutí kabelů bužírkou ji v trupu připevňuji buď tavným lepidlem, nebo využívám širokého sortimentu samolepicích kabelových přichytek z nabídky GES-Electronics či GM Electronics.

Ing. Jindřich Felkel