

# RC souprava Graupner mx-20

Pokračování  
z RC revue  
6/2012



Telemetrie je do programového vybavení vysílače do slova vrostlá a stejně tak do funkce přijímače. Měří se napájecí napětí přijímače, teplota a intenzity signálů. Grafy rozdělené podle kmitočtů byly zmíněny už v předchozí části, silnější signál je znázorněn nižším sloupcem. Je-li v modelu více přijímačů, musí být nastaven příjem telemetrie jen od jednoho z nich.

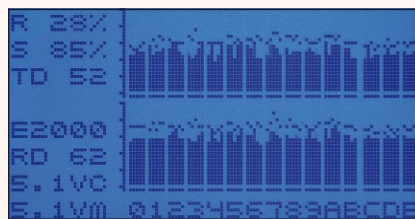
Přijímač GR-24 má pro připojení čidel samostatný konektor vedle výstupu antén, menší přijímače, například GR-12, musejí obětovat jeden z konektorů pro serva a přeměnit jej na příjem sériových dat. Použitá koncepce v podstatě kombinuje myšlenku přímého spojení modulu (jednoho) s přijímačem a připojování přes ústředny. Moduly GPS+Vario nebo Vario už připojení dalších čidel neumožňují, jiné (modul pro motorové modely, modul pro letadla nebo pro elektrolety) mají v sobě několik čidel a další externí dokoupená se k nim připojují. Některé kombinace veličin není možné měřit současně.

K vyzkoušení dostala naše redakci kombinovaný modul GPS+Vario a modul pro motorové modely doplněný optickým čidlem otáček a jedním čidlem teploty a napětí.

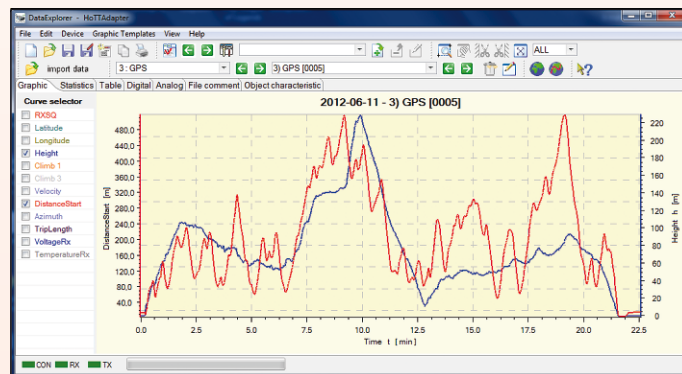
První, co je nutné v menu udělat, je zvolit jeden modul, který bude připojen, čidla v přijímači jdou kombinovat se vším. Telemetrické displeje se přepínají šipkami vpravo a vlevo na levém voliči. Přestože je zvolen konkrétní modul, zobrazují se i displeje ostatních bez hodnot.

Při provozu jsem narazil na nepříjemný důsledek použití bezkontaktních voličů. Je-li potřeba přepnout po paměti displej, na voliči

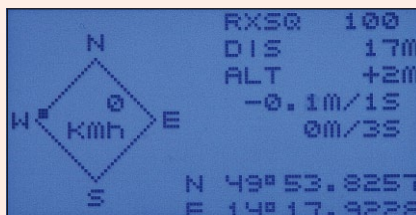
s tlačítky se dá orientovat hmatem a pak stisknout to, co je potřeba. Použitý volič orientaci hmatem neumožňuje, naopak občas zareaguje i na neúmyslné přiblížení části dlaně pod palcem.



Intenzita signálu Rx → Tx a Tx → Rx



DataExplorer, program na vyhodnocení záznamů telemetrie



Souhrnné údaje z GPS

Modul GPS kombinovaný s atmosférickým výškoměrem tvoří samostatný celek. K připevnění do modelu má připravené čtyři patky na šrouby. Jak vzdálenosti, tak výška se měří od místa, kde byl model zapnut.

Základní displej ukazuje graficky azimut pohybu a rychlost (0–999 km/h), měření vyhoví i pro rychlé proudové modely. Kromě toho vyčísľuje přímou vzdálenost k modelu (0–3 000 m), výšku (–500 až +3 000 m), stoupání/klesání během poslední sekundy a tří sekund (±50

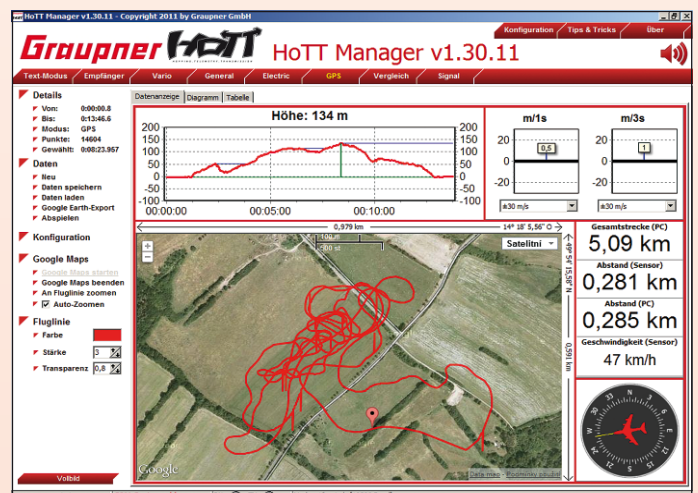
m/s) a okamžité GPS souřadnice. Druhý displej zobrazuje stejným způsobem směr pohybu a většími, lépe čitelnými číslicemi jen čtyři údaje: rychlost, vzdálenost, vario a výšku. Třetí, „větrohářský“ displej má ještě větší znaky a dva údaje, výšku a vario. Jiný displej, určený pro samostatné vario, obsahuje stoupání/klesání měřené za dobu 1, 3 a 10 s, aktuální výšku a limity. Zdá se mi ne-logické, že tento displej není využíván, když je v provozu modul GPS kombinovaný s variem; je určený výhradně pro samostatné vario.

ni i minimální rychlosti. Varování je hlášeno buď tónem, nebo hlasem, vario rozlišuje různou výškou pípní pět úrovní stoupání a pět klesání.

Ověření potvrdilo velmi dobrou přesnost měření výšky, vysoké rozlišení blíží se 0,1 m a také stabilitu, po půlhodinovém letu ukazoval výškoměr v místě startu největší rozdíl 1 m, což lze snadno přičíst i změně tlaku. Přesnost GPS je horší, po zapnutí „chytí“ počáteční polohu třeba o 15 m vedle, pak už je to dobré. Směr letu je jen přibližný, nicméně spolehlivě i ve větší vzdálenosti řeší otázku: „Letím k sobě, nebo od sebe?“ Zkoušel jsem s modelem sportovní Cessny „létat podle přístrojů“ a šlo to, jediná potíž byla v příliš malé příčné (a tím i směrrové) stabilitě, stabilnější model by se takto „poslepu“ dal přivést nad místo startu, i kdyby se ztratil z očí, což může být podle mého názoru zajímavé zejména po termické větroně.

„General Engine-Module“ je určen jak pro modely s pohonem spalovacím motorem, tak menší elektrolety. Má dva alternativní vstupy: Buď se na silové vodiče připojí pohonný akumulátor (maximálně 60 V), nebo se použije servokonektor pro zdroj palubního napětí. Mezi vstupem a výstupem se měří proud (40 A trvale / 60 A krátkodobě, respektive 5 A trvale / 15 A krátkodobě), z napětí a proudu se počítá odebraná kapacita (maximálně 30 Ah). Proud se snímá na klasickém odporovém SMD bočníku 0,5 mΩ. Příložený kabel umožňuje propojení s balančním konektorem pohonné sady s až 6 články, pak lze kromě minima celkového napětí nebo odčerpání kapacity po zadanou mez sledovat a hlídat i napětí jednotlivých článků. Měření napětí i proudu má podle výrobce přesnost 1 %, reálně jsem zjistil lepší výsledek

HoTT Manager, spolupráce s mapami Google Earth



a údaj se neliší víc než o  $\pm 2$  na posledním platném místě.

Modul ale umí ještě jednu věc. Můžeme k němu připojit řídicí signál pro regulátor pohonu z přijímače a na jeho výstup zapojit regulátor. Bude-li odběr proudu menší než nastavená mez, řízení projde beze změny, bude-li větší, řídicí signál se nahradí zvoleným. V podstatě to tedy funguje jako „proudový fail safe“. Omezení může být samostatným kanálem vypnuto nebo zapnuto.

K modulu můžeme připojit další dokoupená čidla, optický nebo magnetický snímač otáček pro vrtule s 1 až 6 listy (0 až 200 000 pulzů/s) nebo snímač stavu paliva v nádrži, který indikuje hladinu v pěti stupních. Další dva vstupy jsou určeny pro měření napětí (0–60 V) například nezávislých zdrojů pro power box a také pro sondy teploty (–20 až +200 °C), které mají podobu bílých válečků o průměru 2 mm a délce 9 mm.

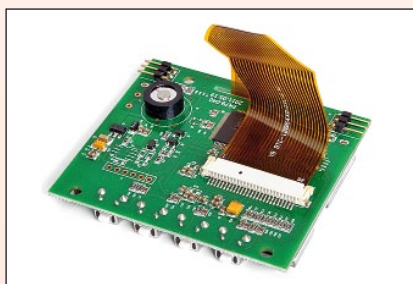
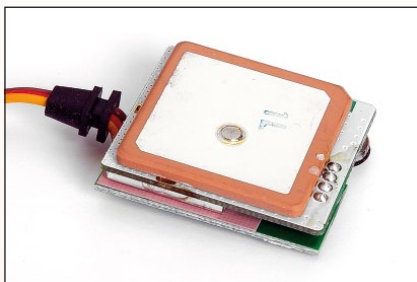
Na displeji se ukazují buď všechny zmíněné údaje současně (napětí jednotlivých článků se střídají s celkovými hodnotami, výškou a variem), nebo můžeme přepnout na zcela samostatný otáčkoměr nebo dvojice napětí/teplota z konektoru senzoru 1 nebo 2, a konečně na displej s čtyřmi hodnotami větším písmem – napětím, proudem, kapacitou a (pravděpodobně) stavem nádrže.

Zkusil jsem za pomoci telemetrie najít optimální nastavení pro výdrž elektroletu, který, jak jsem si alespoň myslel, dobře znám. Uvedl jsem model řízení plynu do letu ve stále výšce, měnil drobně nastavení vztakových klapek a vytrhování výškovky a snažil se minimalizovat proud. Výsledek mě dost překvapil, podařilo se mi seřadit Cessnu tak, že doba motorového letu byla téměř o 20 % delší proti nastavení podle zkušenosti a měření na zemi.

Smart-box je sériový grafický terminál, který se může propojit přímo

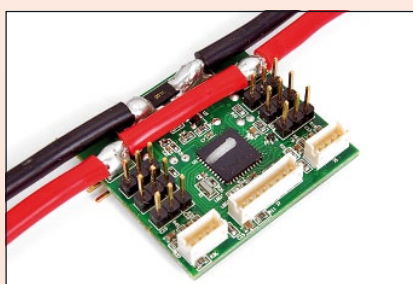
k telemetrickým modulům a využít k nastavení všech jejich parametrů uložených přímo v nich. Je možné také zobrazovat měřené a vypočtené hodnoty, to se hodí třeba při domácím ladění motoru, měření odběru, teplot nebo otáček. Terminál ale můžeme připojit i k vysíláči a nechat na něm zobrazit údaje telemetrie podobně jako na hlavním displeji vysíláče mx-20. Tím se displej uvolní pro

účely související s řízením modelu (stopky, polohy trimů...) nebo jsou přinejmenším telemetrické údaje, zejména při umístění vysíláče do pultu, na vhodnějším místě „u antény“ a ne „u břicha“. Podobně koncipované dva displeje přímo jako součást



vysíláče jsou ostatně charakteristickým znakem současné Graupnerovy „vlajkové lodě“, vysíláče mc-32.

Smart-box se s moduly nebo vysíláčem spojuje jedním servokabelem, má i samostatný vstup pro napájení; ten se používá, pokud je spojen jen s modulem. Vlastní spotřeba terminálu se pohybuje kolem 80 mA, je-li napájen z vysíláče, zkrátí se doba chodu na jedno nabití asi o třetinu. Výběrně je vyřešeno mechanické uchycení na drátový držák, vysunutím do strany může být modul jak vlevo, tak vpravo od antény a je na něj dobrý výhled.



plorer se může graficky zobrazit libovolná sledovaná hodnota. Kromě toho, co je viditelné na displeji, je v záznamu zachycen i stav všech kanálů, takže je možné přesně vysledovat pohyby řídicími prvky. Vyčíslení se i průměry, minima a maxima, přístupní tabulka všech hodnot a do záznamu lze doplnit fotografii a poznámky k modelu nebo letu. Jak už je dnes obvyklé, data z GPS se mohou předat programem Google Earth a zobrazit trajektorii letu na mapě nebo v 3D pohledu z libovolného místa.

Vše, co jsem zatím uváděl, platí pro programové vybavení vysíláče ve verzi 1.004 a také pro

firmware modulů tak, jak byly předány do redakce. I v návodu je upozornění, že programové vybavení je vhodné aktualizovat a po registraci může majitel dostávat automaticky upozornění na nové verze. K aktualizaci slouží program, který je volně ke stažení na internetových stránkách [www.graupner.de](http://www.graupner.de). Po výměně původního programu za verzi 1.120 se možnosti rozšířily například o využití bluetooth komunikace se sluchátky (modul se musí dokoupit) a bylo možné skrýt z nabídky určené modely. Přibýlo dokonce sekvenční programování pro tři vybrané kanály omezené celkovou dobou 30 s, 10 body změň a krokem času 0,1 s.

RC souprava mx-20 na jednu stranu zachovává filozofii předchozích úspěšných vysíláčů a navazuje na ni, z hlediska využití možností přenosu v pásmu 2,4 GHz a integrování této technologie do celé koncepce vysíláče i přijímače ale systém HoTT šel jinou cestou než konkurence, a troufám si říct, že v současné době je na špičce vývoje. Vypínatelné hlasové oznamování hlídaných mezí je velkou pomocí. Snadná výměna programového vybavení dovoluje další rozvoj i v době, kdy už je výrobek u zákazníka; to ostatně dokazují i změny dostupné za posledního půl roku. Doporučená cena soupravy mx-20 je 10 490 Kč, modul GPS/Vario stojí 2 690 Kč, „general“ modul 1 190 Kč, Smart-box 1 199 Kč, teplotní čidlo 359 Kč a sonda optického otáčkoměru 369 Kč.

Ing. Michal Černý

Dovozce, firma Hobbyteam, se k tomuto textu do závěrky nevyjádřil.