

Transceiver DIGITAL 2004 – ciąg dalszy

Czy Digital 2004 działa?

Po opublikowaniu w ŚR 1 i 2/2004 kompletnego opisu konstrukcji transceivera krajowej produkcji DIGITAL 2004 wielu radioamatorów zachęconych dobrymi parametrami TRX-a zakupiło kit tego urządzenia. Po przystąpieniu do budowy większość konstruktorów stwierdziła trudności z montażem, a następnie z uruchomieniem kitu, co było tematem licznych dyskusji na stronach internetowych. Problemy kilku konstruktorów przedstawiliśmy także w ŚR 1 i 2/2005 w „Poradach Technicznych”. Po roku od chwili ukazania się kitu nowego Digitala postanowiliśmy wrócić jeszcze raz do tego tematu i dokładniej zbadać całą sprawę. Poprosiliśmy m.in. o wypowiedzi dwóch krótkofalowców, którzy z sukcesem zakończyli swoje konstrukcje, zaś uruchomiony w AVT kit (dopracowany osobiście przez konstruktora SP3ABG) skierowaliśmy do podstawowych badań na dwóch różnych radiotesterach.

Zanim przedstawimy wyniki pomiarów, przypominamy dane techniczne Digitala 2004 podawane przez konstruktora SP3ABG:

- zakres pracy nadajnika: 1-30MHz
- zakres pracy odbiornika: 50kHz-30MHz (ciągłe pokrycie w 6 podzakresach)
- emisje: SSB, CW
- moc wyjściowa TX: 6-12W (różna w zależności od pasma)
- czułość RX: 0,5 μ V
- impedancja anteny: 50 Ω
- wyjście odbiornika: 1W/8 Ω
- pasmo p.cz RX: 2,4kHz
- pośrednia częstotliwość: 40MHz
- wymiary obudowy: 220x120x50mm
- ciężar całkowity: 0,7kg
- zasilanie TX: 12V (8-14V)/maks. 2,5A
- zasilanie RX: 12V (8-14V)/250mA
- przestrajanie: cyfrową gałką z automatyczną regulacją szybkości przestrajania
- kroki syntezy: 1, 10, 20, 100Hz, 1, 5, 6,25, 10, 12,5, 25kHz, 1, 10MHz
- stałość częstotliwości: kwarcowa

Wyposażenie: wewnętrzny mikrofon elektretowy, PTT i głośnik, gniazda do podłączenia zewnętrznego mikrofonu, PTT, słuchawek, klucza sztorcowego i manipulatora klucza elektronicznego, klucz elektroniczny, mikroprocesorowe sterowanie, syntezer częstotliwości UNISYNT 2002A DDS/ FAST PLL, podświetlany wyświetlacz LCD, sygnalizacja LED kroku i RIT, drugie VFO, VFO B=A, VFO A/B, RIT bez ograniczeń, CLR RIT, CLR TX, automatyczna pamięć dla każdego podzakresu (działa jak sześć od-

dzielnych VFO), 3 dodatkowe pamięci częstotliwości na każdym podzakresie - razem 18 pamięci, automatyczne przeszukiwanie częstotliwości, analogowy i cyfrowy wskaźnik S i mocy wyjściowej, wyłączany wzmacniacz w.cz., ARW, ręczna regulacja wzmocnienia. Zawartość wszystkich pamięci oraz ostatnia częstotliwość pracy są pamiętane po wyłączeniu zasilania.

Pomiary na zestawie ZPFM3

Wyniki pomiarów przedstawiono w tabeli 1.

Kilka dodatkowych uwag SP5XAC testującego urządzenie następnie na pasmie z anteną:

- Cichy odbiór, jakby stłumiony.

Tab. 1. Wyniki pomiarów wykonane na zestawie ZPFM3

Zakres [MHz]	Moc nadajnika [W]	Częstotliwość [MHz]	Czułość odbiornika [μ V]
0,5-2	8	1,813	0,8
2-4	11	3,721	1,0
4-10	12,5	7,075	1,0
10-15	wzbudzenie	14,15	2,0
15-22	6	21,0	2,2
22-30	4	28,0	2,2

Tab. 2. Wyniki pomiarów wykonane na radiotesterze Stabilock firmy Schlumberger

Częstotliwość [MHz]	Moc nadajnika [W]	Czułość odbiornika [μ V]
1,8	7	1,1
3,5	10	1,2
7	11	1,2
10	8	1,2
14	6	2
18	6	2
21	5	2,8
24	4	2,8
28	4	3,5

- Niezbyt dobra czułość odbiornika (maleje ze wzrostem częstotliwości).
- Sygnał nadajnika według korespondenta jest poprawny.
- Zła lokalizacja gniazda antenowego w pobliżu przełącznika pasm („rusza się”).
- Sygnał VFO jest zaszumiony co może być wynikiem cyfrowej obróbki sygnału i braku filtra na wyjściu.
- Przy braku sygnału na wejściu (zwarciu wejścia antenowego do masy nie powoduje ustawienia S-metra na „0” (pokazuje zawsze S1).

Pomiary na radiotesterze Stabilock

Wyniki pomiarów wykonane na radiotesterze Stabilock firmy Schlumberger, przeprowadzone w profesjonalnym laboratorium, przedstawiono w tabeli 2. Osoba testująca nie była licencjonowanym krótkofalowcem.

Opinia SP2SWJ

Zachęcony pojawieniem się nowej konstrukcji kolegi SP3ABG – czyli DIGITAL 2004 – postanowiłem zakupić ten „zestaw” do montażu. Taka decyzja poprzedzona była wieloma konsultacjami z kolegami, którzy masowo zachęcali mnie do kupienia starej „fabryki” w podobnej cenie. Świadomy walki jaka będzie mnie czekała z urządzeniem, które dopiero pojawia się na rynku, postanowiłem podjąć wyzwanie. Jednym z powodów był fakt umieszczenia całej konstrukcji na jednej płytce drukowanej.

Zamówienie wysłałem około 13 września 2004 – po 10 dniach cieszy-



Zmontowana płytką drukowaną wymaga wielu dodatkowych połączeń przewodowych

łem się już białą kopertą. Zawartość była skromna – ale wiedziałem, że tylko NIETYPOWE elementy będą w zestawie. Bezskutecznie szukałem czegoś przypominającego spis części czy instrukcję montażu. Poinformowany przez konstruktora, że spis części jest przecież na schemacie, wykonałem spis elementów. Zajęło mi to około 3 godzin i gwarantowany oczopląs. Brak nawet było opisu wyprowadzeń tranzystorów, co jest wręcz standardem w każdym zestawie typu „kit”.

Zapoznanie się z kitem

Ku mojemu zaskoczeniu okazało się, że schemat otrzymanego urządzenia oraz płytkę PCB są inne od tej opublikowanej w ŚR 1/2004. Uznałem to generalnie za dobry znak – konstruktor pracuje nad tematem i go udoskonala.

Start

Ze względu na to, że na płytce jest naprawdę mało miejsca oraz aby uniknąć nieprzewidzianych problemów, postanowiłem wykonać urządzenie tylko z nowych części. Wstrzymując się z montażem do zakończenia zakupów (lokalne sklepy, AVT, Cyfronika), przeanalizowałem schemat, przeliczyłem na programie RfSim99 poprawność dobrania elementów w obwodach flitów. Wyniki symulacji były pozytywne. Uspokojony rozpocząłem następny etap.

Montaż

Podstawową zasadą, jaką przyjąłem, było sprawdzanie każdego elementu (o ile miałem taką możliwość techniczną) oraz montowanie blokami i sprawdzanie działania. Opis kolejności montażu zajmuje naprawdę dużo miejsca, więc zainteresowanych odsyłam do strony mojego klubu www.sp3yee.org/digital2004, na której to zamieszczony jest dokładny opis. Błędem było zostawienie sobie części krosów do zamontowania na koniec.

Pierwsze włączenie

Tak naprawdę to sukcesywnie testowałem działanie każdego nowo zmontowanego niezależnego bloku. Niestety, ze względu na kolową konstrukcję oraz bardzo duży stopień upakowania elementów na płytce nie można całego urządzenia uruchamiać małymi krokami. Na koniec nastąpił jednak moment, gdy po sprawdzeniu napięć zasilających na układach scalonych i tranzystorach „zainstalowałem” resztę półprzewodników, włączyłem i zadziałało.

Napotkane problemy

Do nowego schematu wkraść się mały błąd przy podłączeniu transformatora TR5. Po konsultacji z konstruktorem okazało się, że oznaczenie na płytce drukowanej jest prawidłowe, a błąd jest na schemacie. Rozszyfrowanie sposobu montażu transformatorów wymagało dużej docieklowości i bezustannej weryfikacji ze schematem. Montaż był bardzo powolny, głównie z powodu bardzo dużego, a momentami piętrowego upakowania elementów. Niektóre elementy przed ostatecznym przylutowaniem były kilkakrotnie sprawdzane, czy są dobrze osadzone w płytce. Największy problem z uruchomieniem DIGI sprawił mi kondensator – którego nie wlutowałem, bo po prostu go przeoczyłem. Po dwóch tygodniach „śledztwa” wlutowałem brakujący kondensator w BFO oznaczony gwiazdką i DIGITAL ruszył pełną parą. Ekran założony na BFO skutecznie utrudniał mi odnalezienie feralnego kondensatora.

Zmiany

Zachęcony informacją konstruktora, że mogę zastosować inne kwarce w pośredniej – użyłem kwarców 47,2MHz. Wiązało się to z koniecznością modyfikacji trzech cewek (VFO, BFO, MIX), zmianą zakresu przestrajania VFO oraz

INTERNET

Poradnikowy i edukacyjny magazyn wszystkich użytkowników Internetu



Co miesiąc w Magazynie INTERNET:

- Najbardziej aktualne informacje o globalnej sieci komputerowej
- Porady praktyczne dla początkujących i zaawansowanych
- Opisy najnowszych technologii
- Kursy dla webmasterów
- Przegląd niezbędnego oprogramowania
- Artykuły, które pomogą Twojej firmie lepiej wykorzystać Internet, uniknąć zagrożeń i zaoszczędzić pieniądze
- Opisy ciekawych zastosowań Internetu
- Porady dotyczące wyszukiwania informacji



W numerze 4/2005 m.in.:

- Oszczędzanie w Internecie – wszystko tańsze niż w realu!
- Czy to się opłaca? Jak ocenić opłacalność przedsięwzięć w Internecie?
- Fora fotograficzne: wystaw swoje zdjęcia w sieci i przekonaj się, co o nich sądzą inni
- E-podpis - bezpieczeństwo informacji

Magazyn INTERNET można nabyć we wszystkich EMPIK-ach i większych kioskach z prasą. Wszelkich informacji udziela
Dział Prenumeraty:
tel. (22) 568-99-22, faks (22) 568-99-00
e-mail: prenumerata@avt.com.pl
01-939 Warszawa, ul. Burłaska 9

Opinia SP5AQT

Czułość odbiornika znacznie odbiega od parametrów podawanych przez konstruktora (patrz wyniki pomiarów). Mam uwagi także w stosunku do toru nadajnika, bowiem w zakresie 10-15MHz występuje jego wzbudzenie.

Odbiornik jest nieodporny na zakłócenia w warunkach miejskich. Stwierdziłem bardzo małą odporność na modulację skrośną oraz zbyt szeroki filtr (dotyczy odbiornika jak i nadajnika). Gniazdo antenowe jest umieszczone w złym miejscu - zbyt blisko pokrętki zmiany zakresów. Tak jak któryś z kolegów stwierdził „jest to zestaw dla konstruktorów z dużym doświadczeniem” potwierdzam tą opinię.

Przy zmianie zasilacza urządzenie się rozprogramowało. Prawdopodobnie jest to jakiś błąd w oprogramowaniu bowiem zjawisko występowało również w syntezerze Unisynth 2002.

Reasumując: nie polecam zestawu do samodzielnego montażu kolegom z małym doświadczeniem w konstrukcjach elektronicznych.

Ponadto ze swojego doświadczenia, potwierdzam brak dobrej współpracy oraz pomocy ze strony konstruktora Digitala.

Roman SP5AQT

przeestrojeniem wskazań UNISYNT-a na wszystkich zakresach.

Uruchamianie

Do uruchamiania używałem multimetru, sondy w.c.z., miernika częstotliwości, sztucznego obciążenia 50Ω, oraz najważniejszego przyrządu – generatora serwisowego w.c.z. zbudowanego w oparciu o syntezę DL4JAL opisaną w Świecie Radio 8/2004. Ten ostatni przyrząd okazał się nieoceniony (sprawdzanie filtrów, testowanie odbiornika). Po profesjonalny analizator komunikacyjny sięgałem tylko po to, aby weryfikować efekty wcześniejszej pracy. Robiłem tak celowo, żeby zachować oryginalny tok montażu, jaki będzie miała większość kolegów.

Obecnie urządzenie jest jeszcze w postaci płytki drukowanej. Przed zamontowaniem do obudowy planuję jeszcze zawęzić działanie filtra kwarcowego, skorygować S-metr, dorobić ręczną regulację wzmocnienia pośredniej i kilka innych drobiazków.

Testy

Pierwsza poważna konfrontacja z fabrycznym sprzętem nastąpiła u kolegi Grzegorza SP3LAU. Digital2004 w porównaniu z fabrycznym sprzętem TS870 nie dzieliła jakaś ogromna przepaść. Siła odbieranych sygnałów, ich czytelność i barwa dźwięku w ocenie kolegi SP3LAU była dobra. Następne konsultacje na temat działania odbiornika przeprowadziłem u Wiesława SP2NJI (ICOM) oraz Janusza SP2UV (FT767DX). Wszyscy koledzy mieli podobnie pozytywne zdanie o odbiorniku. Jakość modulacji jak zwykle zależała od mikrofonu. W każdym przypadku okazywało się, że dobry mikrofon pojemnościowy zapewnia właściwie zmodulowany sygnał z nadajnika.

Pierwsze QSO

Prawdziwy test bojowy DIGITAL 2004 przeszedł 29 grudnia 2004 roku. Około godziny 15 czasu lokalnego przeprowadziłem pierwsze 7 QSO w okolicach 3,7 MHz. Dzięki uprzejmości sąsiada-kolegi Zdzisława SP2NAV jego antena G5RV zawieszona na 4 piętrze została podłączona do DIGITALA. Lista znaków kolegów, którzy przeprowadzili ze mną łączności wraz z odebranymi raportami: SP2SC Michał 59+15; SP6CGV Stanisław 59; SQ4HSB Sylwester 59+; SQ3JVH Andrzej 59+10; SP3CMA Jarek 58; SP2XF Maciej 59+15; SP1BER Bolek 59. Ogólnie wszyscy potwierdzili dobrą jakość sygnału i dobrą siłę sygnału pomimo pracy mocą nadajnika 10W.

Przeprowadzone łączności pokazały, że filtr kwarcowy chodzi zbyt szeroko zarówno podczas nadawania, jak i odbioru. Niewątpliwie praca w zawodach zweryfikowałyby tę wątpliwość.

Uwagi negatywne

Niestety muszę się zgodzić z większością uwag kolegi SP5FCI zamieszczonymi w ŚR 1/2005. Ze swojej strony dodam, że zamiast nazwy „kit” - czyli zestaw do montażu - powinna być użyta nazwa: „zestaw startowy dla cierpliwych konstruktorów z doświadczeniem”. Takie postawienie sprawy byłoby zdecydowanie bardziej uczciwe. Odpowiedzi konstruktora na korespondencję były zawsze bardzo zdawkowe, enigmatyczne, „tak ma być” albo czasami „nie mam czasu”. Oczekiwałem więcej wsparcia ze strony konstruktora, a przynajmniej uważnego przeczytania wysłanej korespondencji i oczywiście udzielenia konkretnej odpowiedzi. Najgorsze, że wszel-

kie załączone opisy są, delikatnie mówiąc, bardzo skromne. Przypominają wręcz notatki autora wykonywane na własne potrzeby – tak jakby dla przypomnienia tematu.

Techniczne minusy konstrukcji – zawsze można wyrazić dużo krytyki co do sposobu rozplanowania płytki, ale jednak to urządzenie działa. Gęstość upakowania elektroniki analogowej i cyfrowej powoduje, że słychać w odbiorniku charakterystyczne różne sygnały harmoniczne. S-metr – coś pokazuje, do S9 jeszcze jest to do przyjęcia, ale powyżej bardzo znacznie zaniża wskazania, a skorygowanie go jest dużym wyzwaniem.

Dobre strony DIGITAL-a 2004

Zadziałał bez żadnego dobierania elementów, punktów pracy itp. Wszystko jest na jednej płytce. Odbiornik ma faktycznie małe szumy własne. Czułości jeszcze nie mierzyłem, ale mogę stwierdzić, że obecność sygnału CW o wielkości 0,07mV (-130dBm) jest na wejściu odbiornika rozpoznawalna, może nie czytelna – ale zauważalna.

Zagadkowe sprawy

Faktem, który niewątpliwie umożliwił mi uruchomienie DIGITAL-a 2004, było otrzymanie wersji z poprawkami (wersja 3?). Zastanawiam mnie, czy firma pana SP3ABG w jakikolwiek sposób powiadomiła posiadaczy pierwszej wersji o konieczności naniesienia zmian. W ostatnim czasie stwierdziłem, że jest już opublikowana wersja schematu o nazwie SD20044.pdf, co sugeruje już czwartą wersję urządzenia. Na pytanie o zmiany wprowadzone w schemacie uzyskałem odpowiedź: „Niewielkie udoskonalenia sam pan odnajdzie, oglądając aktualny schemat”. Takie traktowanie swoich klientów zakrawa momentami na żart.

Podsumowanie

Nie polecam tej konstrukcji kolegom, którzy planowali tanio (ok. 550 zł) i prosto złożyć uniwersalny transceiver. Brak dokładnego opisu montażu, bardzo duże upakowanie elementów („pakowanie ciśnieniowe” - zażartował SP3VSS) oraz straszliwa ilość krosów zniechęca wielu amatorów transceivera „home made”.

Od kilku lat ceny części elektronicznych zmalały już do tego stopnia, że może warto, aby ten sam transceiver wyprodukowany był w wersji oddzielnych „klocków”, a nie w układzie „kołowym”, gdzie te same moduły pracują w nadajniku i odbiorniku. Nie wspomnę oczywiście o lepszej dokumentacji załączonej do „zestawu”.

Jarosław Seroczyński SP2SWJ



Z lewej strony widoczny radiator tranzystora mocy

Opinia SP3TYP

Moje spotkanie z Digitałem 2004 zaczęło się od artykułu w ŚR 1/04. Po przeczytaniu całego opisu uznałem, że jest on godny uwagi i na miarę moich umiejętności. Urządzenie zamówiłem u SP3ABG jako zestaw do samodzielnego montażu (zaprogramowany mikrokontroler, płytki i zestaw nietypowych indukcyjności). Dużym problemem było zgromadzenie wszystkich elementów (w Obornikach nie ma sklepów elektronicznych). Bardzo pomocne okazały się sklepy wysyłkowe, w tym także AVT. W miarę gromadzenia elementów zacząłem obsadzać płytkę i uruchamiać poszczególne podzespoły. Miałem również czas na dokładne prześledzenie schematu i usunięcie błędów. Po obsadzeniu wszystkich elementów płytki „ożyła” od razu, ale do prawdziwego sukcesu było jeszcze daleko. Pomocne okazały się telefoniczne uwagi SP3ABG. Pierwszą łączność przeprowadziłem 13 marca 2004 r. z SP6AAR, oraz następne po dalszych modyfikacjach z: SP8CGE; SP5TAR; IN3/SP6SOK; I3/SP5RZC w godzinach wieczornych z raportami 59!

W budowie Digitała pomocny okazał się Internet, a szczególnie



Wygląd płyty czołowej

strony SP3ABG oraz wyszukiwarka EleNota. Podsumowując mój kontakt z Digitałem, stwierdzam, że jest to urządzenie o zupełnie innych parametrach, doskonale jako radio urlopowe, jednak sam montaż i uruchomienie wymagają wiele cierpliwości. Pozostaje również

problem obudowy. Z mojej nie jestem zadowolony. Główny problem stanowi płyta czołowa, a szczególnie wykonanie na niej napisów. Może na łamach ŚR któryś z kolegów zechciałby podzielić się swoimi doświadczeniami w tej sprawie.

Roman SP3TYP (sp3typ@o2.pl)