QRPGuys Pacificon – transceiver QRP DSB-CW/40 m

INDEKS 332739 ISSN 1425-1701

świat radio

7-8/22

14,90 zł
w tym VAT 8%

Magazyn wszystkich użytkowników eteru

KRÓTKOFALARSTWO CB RADIOTECHNIKA

tu przejrzysz i kupisz ten numer

wewnątrz

50 lat MFJ

Icom IC-705

Uniwersalny TRX QRP na pasma 160–6 m, 2 m i 70 cm, o bardzo dobrych parametrach odbiornika i nadajnika

Tecsun PL-368 DSP

Przenośny odbiornik globalny, o kształcie ułatwiającym obsługę jedną ręką

Yaesu FTDX101MP

Wyższej klasy TRX HF i 6 m, o mocy nadajnika 200 W, przydatny w pracy DX-owej i zawodach

eprasa.pl 1f76cd5708

ICOM

IP503H Lite

RADIOTELEFON LTE

Bezpośrednia komunikacja przez sieci LTE i 3G

- Natychmiastowe połączenia PTT
- Krajowy zasięg w sieciach LTE(4G) i 3G*
- Mów i słuchaj jednocześnie dzięki funkcji TalkListen
- Natychmiastowe połączenia PTT
- IP67 – kompaktowa i wytrzymała obudowa
- Wbudowany Bluetooth®

Talk Listen Simultaneous

* Zasięg sieci zapewniony przez ogólnie dostępną kartę SIM do transmisji danych. W celu uzyskania szczegółowych informacji należy skontaktować się z lokalnym sprzedawcą

ZWIĘKSZ SWOJE MOŻLIWOŚCI

PRZEDSTAWIAMY NOWĄ SERIĘ PRODUKTÓW HYTERA DMR Z SERII **H**

Hytera

HP605

HP685

HP705

HP785

HM785

HR1065

Autoryzowany przedstawiciel

RT COM

www.rtcom.pl

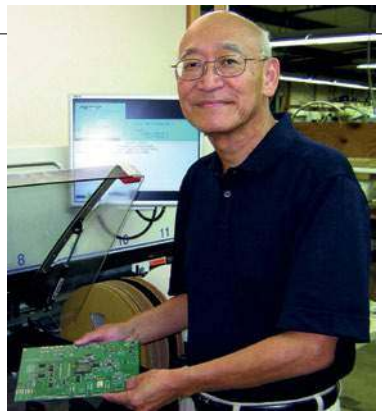
eprasa.pl 1f76cd5708

świat radio
7-8(310)/2022

Artykuł z okładki – str. 14

50-lecie MFJ

Amerykańska firma MFJ Enterprises, założona w 1972 roku przez Martina F. Jue K5FLU, jest producentem szerokiej gamy urządzeń dla radioamatorów. Ta znana także w naszym kraju firma, obchodząca 50-lecie istnienia, od samego początku specjalizuje się w akcesoriach do radiostacji, takich jak tunery antenowe i inny sprzęt pomocniczy.



W numerze

SPIS TREŚCI

AKTUALNOŚCI 6
Zawody 10
WYWIAD
50-lecie MFJ 14
ŁĄCZNOŚĆ
Którędy na Czarnobyl? 18
Projekt FM Poland 40
PREZENTACJA
Tecsun PL-368 DSP 22
ICOM AH-705 25
Transwerter firmy DX-Patrol 34
DYPLOMY
Krajowe akcje dyplomowe 36
TEST
Icom IC-705 26
Yaesu FTDX101MP 31
ŚWIAT KF/UKF
ŁOŚ 2022, część 1 38
ANTENY
Yagi 1296 MHz wg SP2CNW 44
HOBBY
Stacja APRScube 46
TRX QRPGuys Pacificon 48
RADIO RETRO
Odbiorniki Migo i Tramp 52
DIGEST
Dodatkowe wyposażenie radiostacji, część 2 54
FORUM CZYTELNIKÓW
Porady 58
RYNEK I GIEŁDA 62

wewnątrz:

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI 7–8/2022

Wydawca miesięcznika „Świat Radio”
AVT-Korporacja Sp. z o.o.
ul. Leszczynowa 11, 03-197 Warszawa
tel. 22 257 84 99
faks 22 257 84 00
e-mail: avt@avt.pl
www.avt.pl

Wydawnictwo AVT należy do Izby Wydawców Prasy

Dyrektor Wydawnictwa:
Wiesław Marciniak

Adres redakcji:
ul. Leszczynowa 11, 03-197 Warszawa
tel. 22 257 84 30
www.swiatradio.pl
e-mail: redakcja@swiatradio.com.pl

Redaktor naczelny: Andrzej Janeczek,
e-mail: sp5aht@swiatradio.com.pl
tel. 22 257 84 30

Stali współpracownicy:
Armand Budzianowski SP3QFE
Krzysztof Dąbrowski OE1KDA
Adam Grzenia SQ9S
Tadeusz Raczek SP7HT
Ryszard Reich SP4BBU
Andrzej Sadowski SP6ECA
Mirosław Sadowski SP5GNI
Piotr Skrzypczak SP2JMR
Waldemar Sznajder 3Z6AEF

Miesięcznik wyróżniony Odznaką Honorową PZK

Opracowanie graficzne, redakcja techniczna i skład:
Maria Drozdek

Internetowy Świat Radiooperatora:
Wojciech Chabinka SP5CHW
e-mail: chabinka@swiatradio.pl

Dział Reklamy: Grzegorz Krzykawski,
tel. 22 257 84 60
e-mail: grzegorz@swiatradio.pl

Prenumerata:
tel. 22 257 84 22 (godz. 10.00–14.00)
e-mail: prenumerata@avt.pl

„Świat Radio” jest wyłącznym reprezentantem Polski w sieci czasopism organizacji członkowskich IARU

Artykułów niezamówionych nie zwracamy. Zastrzegamy sobie prawo do skracania i adiustacji nadesłanych artykułów. Za treść reklam i ogłoszeń nie ponosimy odpowiedzialności. Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień zamieszczone w ŚR mogą być wykorzystane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu.

eprasa.pl 1f76cd5708

Str. 48

TRX QRPGuys Pacificon

QRPGuys Pacificon jest transceiverem QRP DSB-CW/40 m według KD1JV. Wykorzystano w nim układ odbiornika z bezpośrednią przemianą (DC) i bezpośrednie formowanie sygnału DSB-CW na bazie SA612 (SA602), VFO z Si5351A PLL sterowanego przez ATmega328P μP.

Str. 22

Tecsun PL-368 DSP

Tecsun PL-368 DSP (następca PL-365) odbiera fale: długie, średnie, krótkie oraz UKF (emisje AM, FM i SSB). Podobnie jak poprzednik, jest to przenośny odbiornik globalny o pionowym podłużnym kształcie, dzięki czemu doskonale trzyma się go w dłoni i wygodnie operuje jedną ręką.

Str. 26

Icom IC-705

IC-705 jest uniwersalną radiostacją QRP na pasma 160–6 m, 2 m i 70 cm. Charakteryzuje się bardzo dobrymi parametrami odbiornika i nadajnika. Przy zasilaniu z własnego akumulatora moc wyjściowa wynosi 5 W i wzrasta do 10 W przy zasilaniu z zewnętrznego źródła 13,8 V.

Str. 31

Yaesu FTDX101MP

FTDX101MP jest bogato wyposażoną radiostacją wyższej klasy HF i 6 m o mocy nadajnika 200 W PEP. Nadaje się nie tylko do użytku w zwykłych domowych stacjach, ale także w stacjach DX-owych albo do pracy w zawodach w tłoku korespondentów.

OD REDAKCJI

W związku ze zbliżającymi się wakacjami przygotowaliśmy kilka propozycji odnośnie do przydatnego sprzętu radiowego, do wykorzystania także w terenie.

Sprzęt na wakacje

Od wielu lat letnia praca z radiostacją zyskuje coraz większą popularność, w tym różne konkurencje jak SOTA, POTA, WWFF... Nieduża i lekka radiostacja, właśnie taka jak testowana IC-705, ułatwia wyjście w eter w dowolnie wybranych pasmach, dowolną emisją (z cyfrowym systemem D-STAR włącznie) i można ją przenosić w ręku. W połączeniu ze skutecznym systemem antenowym urządzenie dobrze spisuje się także przy pracy stacjonarnej, zwłaszcza w łącznościach telegraficznych i emisjami cyfrowymi.

W warunkach plenerowych często nie da się zainstalować anteny rezonansowej i trzeba korzystać z anten o przypadkowych długościach, zależnych od warunków zewnętrznych. Ponieważ IC-705 nie ma wbudowanej skrzynki antenowej, konieczne staje się korzystanie z zewnętrznej. Na szczęście ICOM oferuje między innymi automatyczny układ dopasowujący typu AH-705 jako urządzenie dodatkowe do tej radiostacji QRP.

Jako wyposażenie stacji domowej dobrym rozwiązaniem jest bogato wyposażona radiostacja FTDX101MP o mocy 200 W w zakresach HF i 6 m. W odbiornikach głównym i pomocniczym zastosowano przemianę superheterodynową z niską częstotliwością pośrednią (zamiast popularnych obecnie rozwiązań z bezpośrednią przemianą analogowo-cyfrową), uzyskując szeroki zakres dynamiki stawiający TRX na czołowym miejscu w rankingu ARRL.

Dla nasłuchowców proponujemy nowy odbiornik globalny (World Band Receiver) zapewniający odbiór bardzo dalekich stacji różnymi emisjami: AM, FM, SSB, CW. Prezentowany Tecsun PL-368 DSP umożliwia także nasłuch pasma lotniczego, odczytywanie komunikatów dla żeglarzy czy odsłuchu CB-radia oraz krótkofalarskich stacji amatorskich.

Kolejne opisywane dwa rozwiązania są przeznaczone do samodzielnego wykonania. Ponieważ w ostatnim czasie ponownie wzrosło zainteresowanie prostymi konstrukcjami urządzeń nadawczo-odbiorczych DSB-CW, nadających się do pracy także popularnymi emisjami FT4 i FT8, prezentujemy opis wykonania transceivera QRPGuys Pacificon na pasmo 40 m.

Produkowana przez jedną z chińskich firm seria niedrogich modułów M5Stack może uprościć składanie wielu urządzeń radiowych. W artykule jest opisana między innymi stacja APRScube zawierająca w najprostszym przypadku moduł podstawowy, moduł LoRa i moduł GPS.

Miłośnicy pasm mikrofalowych znajdą w dziale Anteny opis wykonania 70-elementowej anteny Yagi na pasmo 13 cm.

W ciekawej rozmowie z Martinem F. Jue K5FLU, założycielem MFJ, dowiemy się, jak przez 50 lat istnienia firma stała się największym na świecie producentem amatorskich produktów radiowych. W dziale Porady Techniczne jest poruszane bardzo ważne zagadnienie – własnoręczne redukowanie coraz bardziej uciążliwych zakłóceń antenowych.

Przyjemnej lektury!

Andrzej Janeczek

Prenumerata naprawdę warto

eprasa.pl 1f76cd5708

ICOM IC-M510E

Nagroda dla radia IC-M510E

Podczas tegorocznej edycji iF Design Award, jednego z najbardziej znanych na świecie konkursów wzornictwa, w kategorii Produkt i Telekomunikacja zwyciężył radiotelefon **ICOM IC-M510E**.

iF International Forum Design GMmbH, z siedzibą w Hanowerze w Niemczech, jest organizacją projektową, która ma najdłuższą na świecie historię przyznawania tego typu nagród za wzornictwo. Co roku wyróżnia ona wybitne wzornictwo i przyznaje międzynarodowym firmom nagrody iF Design Award.

Model IC-M510 zdobył uznanie 132-osobowego jury, złożonego z niezależnych ekspertów z całego świata. W konkursie wzięło udział prawie 11 000 zgłoszeń z 57 krajów.

Radiotelefon morski IC-M510 VHF klasy D DSC pracuje w zakresie częstotliwości 156–163 MHz z mocą 25 W i zawiera między innymi aktywną redukcję szumów, zintegrowany odbiornik GNSS z anteną i czytelny kolorowy wyświetlacz TFT LCD. Zapewnia natychmiastową, niezawodną i niezbędną łączność morską dla wszystkich typów statków, od statków handlowych, przez łodzie rybackie, po łodzie rekreacyjne. Dzięki różnym funkcjom nawigacyjnym zwiększa bezpieczeństwo na wodzie. Zaprojektowany został tak, aby pasował do wyrafinowanego wnętrza najnowszych łodzi, a jego wytrzymała konstrukcja odporna na najtrudniejsze warunki na morzu, intuicyjny interfejs użytkownika i doskonała wydajność sprawiają, że jest to niezawodny sprzęt do codziennego użytku, jak też w sytuacjach zagrożenia życia.

Radiotelefon oprócz integracji z siecią WLAN oferuje funkcje dotychczas nieznane w tego typu urządzeniach: połączony ze smartfonem może przejąć kontrolę nad radiotelefonem i służyć jako bezprzewodowy mikrofon lub zdalny kontroler czy interkom.

Dodatkowy moduł bezprzewodowy CT-M500 umożliwia podłączenie urządzeń zgodnych ze standardem NMEA 2000™ oraz rogu mgłowego i rozgłośni pokładowej.

Połączenie CT-M500 i IC-M510E przez WLAN pozwala na umieszczenie modułu złącza w miejscu optymalnym z punktu widzenia połączenia z innymi urządzeniami przez interfejs NMEA.

[www.icomeurope.com]

iF DESIGN AWARD 2022

ICOM SHF Project

Prototyp transceivera na 2,4 i 5,6 GHz

Podczas Dayton Hamvention w Ohio 2022 ICOM przedstawił prototyp nowego transceivera amatorskiego do pracy w pasmach 2,4 GHz i 5,6 GHz: **ICOM SHF Project** – Super High Frequency Band Challenge.

Jedną z trudności w paśmie SHF są straty na kablach. Na przykład w paśmie 5,6 GHz, jeśli do połączenia anteny z odbiornikiem użyty zostanie wysokiej jakości kabel koncentryczny o długości 30 m i średnicy 15 mm, tłumienie kabla wyniesie 7,2 dB. W efekcie moc wyjściowa 2 W z transceivera zostanie zredukowana w antenie do 380 mW.

W udostępnionym projekcie koncepcyjnym <SHF-P1> ICOM zastosował sterownik w oparciu na kompaktowym układzie IC-705. Do połączenia sterownika z modułem radiowym służy kabel LAN. Między modułem RF a anteną wystarczy niewielka długość kabla koncentrycznego (około 30–40 cm). Dzięki temu występują tylko minimalne straty. Na przykład, nawet jeśli sterownik i moduł RF są oddalone od siebie o 30 m, straty spowodowane kablem koncentrycznym są minimalne ze względu na niewielką długość kabla koncentrycznego.

W przypadku instalacji modułu RF bezpośrednio pod anteną pojawia się problem zasilania prądem stałym. Dlatego zdecydowano się zastosować technologię PoE (Power over Ethernet), która dostarcza zasilanie przez kabel LAN. Ponieważ długość skrętki Ethernet jest ograniczona do 100 m, możliwe jest zainstalowanie modułu radiowego w miejscu oddalonym o 100 m od kontrolera.

Dzięki zastosowaniu technologii PoE połączenie można wykonać za pomocą jednego kabla.

Innym wyzwaniem w paśmie SHF jest wymóg najwyższej stabilności częstotliwości. Na przykład stabilność częstotliwości około ±0,5 ppm z OCXO, jaka jest w IC-9700, w paśmie 5,6 GHz oznacza odchylenie o 2800 Hz. Znajduje się ona całkowicie poza filtrem IF i nie może być demodulowana w trybach SSB i CW. Aby rozwiązać problem dokładności i stabilności częstotliwości, przyjęto metodę, która wykorzystuje sygnał zegarowy o wysokiej precyzji 1 impulsu na sekundę (1PPS) z odbiornika GNSS (GPS) w celu zaawansowanego zarządzania częstotliwością. Dzięki synchronizacji z tym sygnałem referencyjnym, częstotliwość OCXO może być kompensowana z dużą dokładnością.

Pasmo SHF wiąże się z wieloma wyzwaniami, dlatego opracowanie ostatecznej wersji transceivera ICOM na pasmo SHF jest wciąż kontynuowane.

[www.icomeurope.com]

Aktualności

eprasa.pl 1f76cd5708

Rubidium

Generatory sygnałowe Anritsu

Anritsu wprowadza na rynek nową rodzinę generatorów sygnałowych **Rubidium**, zapewniających wyjątkową czystość sygnału i bardzo dobrą stabilność częstotliwości, również przy dużej mocy wyjściowej i w szerokim zakresie częstotliwości od 9 kHz do 43,5 GHz. Są to przyrządy mogące znaleźć zastosowanie w aplikacjach zarówno komercyjnych, jak i wojskowych/lotniczych, oferujące wbudowane funkcje kalibracji mocy i częstotliwości w miejscu pracy, eliminujące konieczność wysyłania przyrządów do laboratorium kalibracyjnego.

Czystość sygnału ma kluczowe znaczenie w wielu aplikacjach pomiarowych, od testowania przetworników A/C i C/A po testowanie radarów. Generatory Rubidium charakteryzują się małą zawartością harmonicznych i wyjątkowo małym szumem fazowym SSB, wynoszącym typowo –136 dBc/Hz na częstotliwości 10 GHz i przy offsecie 10 kHz. W porównaniu z innymi generatorami sygnałowymi korzystającymi z wzorca częstotliwości w postaci oscylatora OCXO zapewniają o rząd wielkości większą stabilność częstotliwości sygnału wyjściowego. Jest to uzyskiwane dzięki opcjonalnemu zastosowaniu wewnętrznego wzorca częstotliwości Rubidium lub synchronizowaniu sygnału podstawy czasu z sygnałem referencyjnym 1 PPS z opcjonalnego wewnętrznego odbiornika GNSS/GPS.

Generatory Rubidium oferują funkcje modulacji AM, FM/PM i impulsowej. Wewnętrzny generator m.cz. może wytwarzać 7 różnych typów przebiegów do modulowania nośnej. Dodatkowo, jednoczesna modulacja AM/FM, AM/PM lub FM/impulsowa pozwala na generowanie złożonych przebiegów modulacyjnych, np. typu chirp. Szerokie możliwości symulacji sygnałów pozwalają na testowanie radarów impulsowych.

Generatory Rubidium są zamykane w obudowach o wysokości 3 U z wbudowanym 7-calowym ekranem dotykowym oraz tradycyjnym interfejsem z klawiaturą i pokrętłem. Wiele dostępnych opcji pozwala uzyskać optymalny stosunek kosztów do funkcjonalności i zapewnić maksymalną elastyczność pomiarów.

[www.anritsu.com]

Teil WE310G4

Dwuzakresowy moduł Wi-Fi

Nowy dwuzakresowy moduł Wi-Fi **WE310G4** firmy Telit pozwala użytkownikom na tanie i łatwe dodawanie funkcji komunikacji bezprzewodowej do urządzeń embedded z sektora medycznego, fitness, telematyki, automatyki domowej, czujników przemysłowych itp. Jest on polecany zarówno użytkownikom nieposiadającym większego doświadczenia przy implementowaniu mechanizmów łączności bezprzewodowej, jak też profesjonalistom, chcącym skrócić czas wprowadzania nowych produktów na rynek. Zapewnia zgodność z wymogami Wi-Fi Alliance i Bluetooth SIG-v5, co eliminuje koszty związane z koniecznością testowania i certyfikacji.

WE310G4 obsługuje pasma 2,4 i 5 GHz. Udostępnia dwa tryby pracy: autonomiczny oraz sterowania z zewnętrznego mikrokontrolera za pośrednictwem komend AT. Oferuje zestaw funkcji zabezpieczających klasy korporacyjnej (m.in. Secure Boot, TrustZone-M, WPA3 Personal/Enterprise, obsługa protokołów LS-1.3/SSL i HTTPS). Zawiera dwurdzeniowy mikroprocesor z jednostką ARM Cortex-M33 do obsługi aplikacji i ARM Cortex-M23 do obsługi stosu protokołów Wi-Fi i BLE. Pozostałe elementy wyposażenia obejmują zestaw interfejsów (m.in. USB, SPI, UART, PWM, I2S, I2C, GPIO), do 456 Kb pamięci SRAM, 4 MB pamięci Flash i 12-bitowy przetwornik A/C.

W ofercie firmy Telit dostępne są dwie wersje modułu: WE310G4-I (18×15×2,2 mm) z wbudowaną anteną oraz WE310G4-P (14,3×13,1×2,2 mm) bez anteny. WE310G4 jest kompatybilny pod względem rozkładu wyprowadzeń z wcześniejszą wersją jednopasmową WE310F5, co zapewnia łatwy upgrade urządzeń.

[www.telit.com]

I N F O

Moduł SoC Bluetooth LE

Infineon Technologies dodaje do oferty nowy moduł SoC Bluetooth LE do aplikacji IoT, Smart Home i przemysłowych. AIROC CYW20829 jest zgodny ze specyfikacją Bluetooth 5.3. Charakteryzuje się jednocześnie małym poborem mocy i bardzo dobrymi parametrami w.cz., zapewniającymi bardzo dobrą stabilność komunikacji. Pracuje z maksymalną mocą wyjściową 10 dBm i charakteryzuje się czułością odbiornika –98,5 dBm dla LE (–106 dBm dla LE-LR) przy szybkości transmisji 125 Kbps.

AIROC CYW20829 jest pierwszym modułem AIROC Bluetooth SoC z oferty firmy Infineon, wyposażonym w mikrokontroler ARM Cortex M33 do obsługi komunikacji. Drugi ARM Cortex M33 z jednostką obliczeń zmiennoprzecinkowych, taktowany zegarem 96 MHz, realizuje aplikacje użytkownika. Podsystem aplikacji jest ściśle zintegrowany z konfigurowalnymi blokami komunikacji szeregowej, które w razie potrzeby można przekształcić w interfejsy UART/I2C/SPI, modulatorami PWM, licznikami/timerami oraz interfejsami I2S, PDM, CAN i LIN. Dodatkowo AIROC CYW20829 oferuje mechanizmy zabezpieczające (root of trust w pamięci ROM, generator TRNG, akcelerator kryptograficzny). Jego elastyczność zwiększa obsługa trybu XIP przy współpracy z zewnętrzną pamięcią Flash oraz szyfrowanie w locie zewnętrznej pamięci Flash.

AIROC CYW20829 jest obsługiwany przez ModusToolbox – zestaw oprogramowania i narzędzi wspierających projektowanie urządzeń IoT z obsługą Bluetooth. Jego zakres zastosowań obejmuje m.in. czujniki przemysłowe, systemy śledzenia zasobów (beacony, trackery), aparaturę medyczną i peryferia bezprzewodowe do komputerów.

[www.infineon.com]

Wzmacniacz buforujący BUF802

Nowy wzmacniacz buforujący BUF802 firmy Texas Instruments pozwala na 10-krotne poszerzenie pasma w systemach akwizycji danych, eliminując konieczność stosowania układów ASIC. **Charakteryzuje się bardzo dużą impedancją wejściową i pasmem 3 GHz, co w połączeniu z większym współczynnikiem slew-rate pozwala na zwiększenie przepustowości i skrócenie czasu stabilizacji sygnału wejściowego.** Projektanci mogą to wykorzystać do dokładniejszego pomiaru sygnałów o większej częstotliwości w aplikacjach testowych i pomiarowych.

BUF802 jest zamykany w obudowie VQFN o powierzchni 3×3 mm.

Przepustowość zapewniana przez BUF802 była wcześniej możliwa do osiągnięcia tylko dzięki zastosowaniu specjalizowanych układów ASIC, wydłużających jednak czas projektowania systemu oraz zwiększających złożoność i koszty. Eliminując układy ASIC, projektanci korzystający z bufora BUF802 mogą skrócić czas projektowania oraz osiągnąć szerszy zakres dynamiczny za ułamek kosztów.

Wcześniejsze projekty, stanowiące alternatywę dla układów ASIC, wymagały dziesiątek dyskretnych komponentów, takich jak tranzystory FET i bipolarne, diody zabezpieczające itp. Zwiększało to koszt projektu i złożoność systemu, a przy tym nie pozwalało osiągnąć tej samej przepustowości sygnału, co w przypadku układów ASIC.

BUF802 stanowi jednoukładową alternatywę dla implementacji ASIC i wzmacniaczy wejściowych FET, zapewniając jednocześnie 10-krotnie szersze pasmo. Jest pierwszym tego typu buforem, umożliwiającym regulowanie prądu spoczynkowego w funkcji szerokości pasma i amplitudy napięcia wejściowego, wynoszącym w tym przypadku od 100 MHz do 3 GHz @ 1 VP-P oraz do 2 GHz @ 2 VP-P.

Wbudowane tryby funkcjonalne pozwalają na korzystanie z BUF802 jako z autonomicznego bufora lub na pracę w pętli z precyzyjnym wzmacniaczem operacyjnym, takim jak np. OPA140. Pracując jako autonomiczny bufor, BUF802 oferuje

eprasa.pl 1f76cd5708

INFO

dużą impedancję wejściową i dużą szybkość narastania sygnału w aplikacjach tolerujących offset rzędu 100 mV oraz w aplikacjach ze sprzężeniem AC. Pracując w pętli, zapewnia dużą precyzję parametrów stałoprądowych i pasmo 3 GHz w aplikacjach, w których dopuszczalny dryft temperaturowy offsetu nie może przekroczyć 1 μV/°C.

[www.ti.com]

Monolityczny odbiornik GNSS

STA8135GA to pierwszy na rynku monolityczny odbiornik GNSS, oferujący możliwość równoczesnej pracy w 3 pasmach: L1, L2, L5, E6. Układ zaprojektowano z myślą o zastosowaniach w samochodowych systemach nawigacji satelitarnej, wspomagających zaawansowane systemy kierowania. Jest to odbiornik V generacji z 80 kanałami śledzącymi i 4 kanałami szybkiej akwizycji, kompatybilny z 6 konstelacjami satelitów: GPS, Galileo, GLONASS, BeiDou, QZSS i NAVIC/IRNSS. Jego pracą steruje mikrokontroler ARM Cortex M7. STA8135GA jest zamykany w obudowie BGA o wymiarach 11×7×1,2 mm.

Praca w trybie 3-pasmowym była dotąd stosowana w profesjonalnych aplikacjach z zakresu geodezji, mapowania i rolnictwa precyzyjnego, wymagających bardzo dużej dokładności przy minimalnej zależności od danych korekcyjnych. Do tej pory umożliwiały to tylko chipsety lub moduły znacznie większe i droższe od STA8135GA. Praca z potrójnym pasmem umożliwia odbiornikowi efektywne pozyskiwanie i śledzenie największej liczby satelitów w wielu konstelacjach jednocześnie, zapewniając doskonałe parametry pracy w trudnych warunkach, np. w wysokiej zabudowie miejskiej lub pod koronami drzew.

[www.st.com]

Trzystandardowy moduł bezprzewodowy

Ukazał się pierwszy na rynku moduł komunikacji bezprzewodowej IW612 z obsługą 3 standardów: Wi-Fi 6 (802.11ax), Bluetooth 5.2 i 802.15.4, zapewniający bezpieczną łączność w zastosowaniach domowych, motoryzacyjnych i przemysłowych. Obsługuje on nowy protokół Matter, zapewniający interoperacyjność różnych systemów i technologii sieciowych do transmisji danych w ramach tzw. inteligentnego domu.

Jednym z najważniejszych wyzwań stojących przed aplikacjami IoT jest ograniczona interoperacyjność, uniemożliwiająca łączenie inteligentnych urządzeń domowych, pochodzących z oferty różnych producentów. Problem ten rozwiązuje nowy protokół łączności IoT o nazwie Matter, zaprojektowany przez konsorcjum liderów branżowych, w tym NXP, zapewniający ujednolicenie sposobu komunikowania się urządzeń, niezależnie od producenta i technologii bezprzewodowej. Protokół ten pozwala zrealizować więcej połączeń pomiędzy większą liczbą obiektów, ułatwiając producentom tworzenie oprogramowania oraz zapewniając większą kompatybilność urządzeń konsumenckich.

Połączenie trzech technologii transmisji bezprzewodowej w jednym układzie zapewnia prawdziwą interoperacyjność w ramach tzw. inteligentnego domu, znacznie skracając czas projektowania i redukując koszty. IW612 rozwiązuje problemy związane ze współistnieniem urządzeń komunikacyjnych, przed którymi stoją obecnie programiści, a jednocześnie umożliwia korzystanie z zaawansowanych technologii bezpieczeństwa: secure boot i WPA3 oraz aktualizacji oprogramowania w trybie over-the-air.

IW612 nadaje się idealnie do zastosowań w routerach, mostach i bramkach dostępowych w inteligentnym domu, które wymagają komunikacji urządzeń Thread lub Bluetooth z chmurą obliczeniową za pomocą zintegrowanego radia

MFJ-223

Kolorowy graficzny analizator VNA

Firma MFJ oferuje kolorowy graficzny analizator VNA **MFJ-223** pracujący w zakresie 1–60 MHz. Pomimo niewielkich rozmiarów, urządzenie zapewnia pomiary współczynnika SWR, rezystancji (R), reaktancji (X) i wielkości impedancji (Z) na kolorowym, wysokiej rozdzielczości wyświetlaczu słupkowym lub na ostro zarysowanych wykresach o zmiennej częstotliwości.

Analizator zapewnia ciągły zakres częstotliwości DDS z rozdzielczością 100 Hz oraz pełny wybór kroków strojenia i przemiatania. Zawiera ruchomy marker, który wywołuje alfanumeryczne dane dla dowolnego punktu na wykresie – oraz pamięć, która przechwytuje aktualne dane po wyłączeniu urządzenia.

Oprócz podanych możliwości miernik zawiera również inne przydatne funkcje, takie jak wbudowane menu pomocy oraz wskaźnik natężenia pola, który ostrzega o obecności silnych zakłóceń.

W obwodzie zasilania zamiast baterii znajduje się wbudowany akumulator litowo-polimerowy o długiej żywotności, który można ładować przez dowolny port USB.

Wybrane właściwości MFJ-223:

- Tryby pracy: jednoczęstotliwościowy i z przemienną częstotliwością
- Bardzo dokładne pomiary SWR, R, X i Z
- Bezproblemowe pokrycie DDS z rozdzielczością 100 Hz w zakresie 1–60 MHz
- Płynny koder „bez przeskoku" dostraja szybko lub wolno bez pominięcia kroku
- Miernik natężenia pola mierzy sygnały lokalne i wykrywa potencjalne zakłócenia
- Źródło precyzyjnego sygnału z generatora DDS
- Zawsze wyświetlany procent naładowania, wielokolorowa dioda LED monitoruje stan naładowania
- Wbudowany zegar pokazuje czas, jaki upłynął od włączenia urządzenia
- Obudowa o wymiarach 70×89×35 mm.

[www.mfjenterprises.com]

Tektronix MSO

Nowe oscyloskopy MSO

Tektronix rozpoczyna sprzedaż najnowszych wersji nagradzanych oscyloskopów **MSO** serii 5. Dzięki wprowadzeniu wielu ulepszeń, oscyloskopy MSO serii 5 w nowych wersjach B zapewniają jeszcze większą wszechstronność, oferując wysokiej jakości przebiegi, unikalne możliwości analizy widma i elastyczny dostęp do sygnałów. Zawierają pomocnicze wejście wyzwalające, pozwalające użytkownikom na synchronizację oscyloskopu z sygnałem zewnętrznym bez używania któregokolwiek z 4, 6 lub 8 kanałów wejściowych. Maksymalną częstotliwość wyjściową opcjonalnego, wbudowanego generatora arbitralnego/funkcyjnego zwiększono z 50 MHz do 100 MHz.

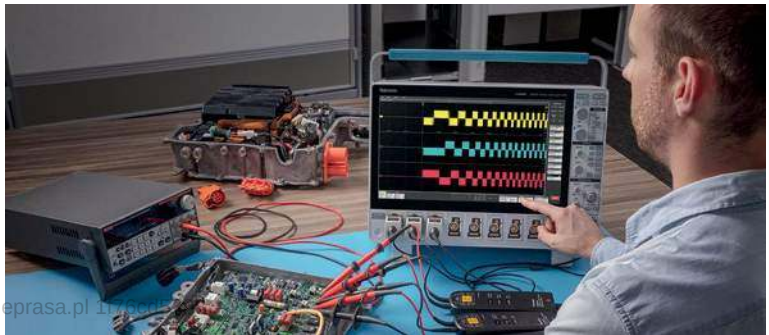
Oscyloskopy MSO serii 5 w nowej wersji B współpracują z nowymi narzędziami do analizy offline i przechowywania danych w chmurze obliczeniowej. Oprogramowanie TekScope na komputery PC umożliwia analizę danych z oscyloskopu w dowolnym miejscu, bez konieczności jego podłączania. Dane przebiegów mogą być zapisywane w chmurze TekDrive poprzez naciśnięcie pojedynczego przycisku, co ułatwia współpracę zespołów projektowych w różnych lokalizacjach geograficznych.

Spośród innych nowości należy wymienić:

- szybszy mikroprocesor, zapewniający bardziej responsywne sterowanie i możliwość wykonywania bardziej złożonych pomiarów w przyszłości
- jaśniejszy wyświetlacz, zapewniający większą szczegółowość przebiegów z wewnętrznych, 12-bitowych przetworników A/C
- tryb historii i rozszerzoną pamięć przyrządu, umożliwiających użytkownikom przechwytywanie tysięcy wyzwalanych zdarzeń oraz ich łatwe przeglądanie i identyfikację
- wymienny dysk SSD.

Zarówno oryginalne oscyloskopy MSO serii 5, jak i nowe warianty B są dostarczane z sondami pasywnymi o paśmie do 1 GHz oraz mogą współpracować z innymi rodzajami sond, np. do linii zasilających oraz z izolacją optyczną (m.in. IsoVu) do eliminacji zaburzeń sumacyjnych.

[www.tek.com]



eprasa.pl

Antaira ARS-7235-5E-AC

Bezprzewodowy punkt dostępowy

Antaira powiększa ofertę urządzeń komunikacyjnych o nowy bezprzewodowy punkt dostępowy **ARS-7235-5E-AC** z funkcją routera i 5 portami Gigabit Ethernet (10/100/1000 Base-T). Został on zaprojektowany do zastosowań w sieciach przemysłowych i korporacyjnych. Obsługuje standard IEEE 802.11a/b/g/n/ac. Pracą sekcji bezprzewodowej steruje dwuzakresowy (2,4/5 GHz) chipset SoC IPQ4029 produkcji Qualcomm zapewniający szybkość transmisji do 867 Mb/s.

ARS-7235-5E-AC może być zasilany napięciem z zakresu od 9 do 48 VDC. Występuje w wersjach na dwa zakresy temperatury otoczenia: standardowy od –10 do +60°C i rozszerzony od –35 do 70°C. Jest produkowany w obudowie o wymiarach 155×115×46 mm, przystosowanej do montażu na ścianie lub na szynie DIN.

Pozostałe cechy:

- tryby pracy WLAN: AP/Client/Bridge/Repeater/Router
- zakresy częstotliwości: 2,402–2,482 GHz (25 dBm), 4,92–5,92 GHz (24 dBm)
- antena: 2×zewnętrzne gniazdo SMA 3 dBi @ 2,4 GHz, 5 dBi @ 5 GHz (obsługa MIMO, Dual 2Tx/2Rx)
- obsługiwane protokoły: IP, TCP, UDP, ARP, BOOTP, ICMP, HTTP, HTTPS, DNS Proxy, NTP, Dynamic DNS, SMTP, SNMP
- obsługiwane standardy szyfrowania: WPA, WPA2, WPA3, WEP, TKIP, AES, RADIUS, 802.1x/EAP.

[www.antaira.pl]

Yaesu FTM-200DE

Nowy radiotelefon C4FM

<146.520
446.500

Nowy dwupasmowy cyfrowy mobilny radiotelefon **FTM-200DE** jest przystosowany do emisji C4FM i zapewnia pracę w zakresach 144 i 430 MHz. Urządzenie zapewnia stabilną i niezawodną moc wyjściową RF 50 W. Podobnie jak w najnowszych przenośnych urządzeniach YAESU, FTM-200DE jest również wyposażony w wytrzymały radiator z układem chłodzącym FACC (Funnel Air-Convection Conductor – Wind Tunnel). 2-calowy kolorowy wyświetlacz TFT QVGA o wysokiej rozdzielczości wyraźnie podkreśla pasma częstotliwości i operacji.

Dzięki funkcji zakresu użytkownicy mogą monitorować do 63 kanałów wyśrodkowanych wokół bieżącej częstotliwości VFO w czasie rzeczywistym (21 kanałów w trybie kanału pamięci).

Automatyczne grupowanie pasma kanałów pamięci (MBAG) to jedna z zaawansowanych funkcji FTM-200DE. Kanały pamięci są automatycznie kategoryzowane dla każdego pasma, a kanały pamięci można łatwo i szybko przywołać za pomocą 4 grup pasm – Airband (M-AIR), VHF (M-VHF), UHF (M-UHF) i 174–400 / 480–999,99 MHz (M-GEN).

Głośnik o mocy 3 W zapewnia czysty i wyraźny dźwięk – który został specjalnie zaprojektowany pod kątem jakości dźwięku. Dostępne są dwa osobne gniazda głośników zewnętrznych. Użytkownicy mogą wybierać odbiornik pasma VFO A i B do oddzielnych głośników lub miksować sygnały A i B, gdy używany jest pojedynczy głośnik zewnętrzny.

Pracę z Bluetooth może zapewnić zainstalowanie opcjonalnego modułu BU-4 (nie wchodzi w skład zestawu podstawowego). Obsługę zestawu głośnomówiącego może zapewnić YAESU SSM-BT10 lub inny produkt dostępny w handlu. SSM-BT10 jest wyposażony w przycisk PTT i obsługuje również funkcję VOX. Ładowanie zasilania odbywa się za pomocą kabla ładowarki USB – SCU-41 ze sterownikiem FTM-300DR / E (działa przez około 20 godzin na jednym ładowaniu).

FTM-300DE obsługuje zarówno przenośny węzeł cyfrowy WiRES-X, jak i funkcję stałego węzła z HRI-200. Ponieważ możliwe jest jednoczesne monitorowanie C4FM zarówno na VFO A, jak i VFO B, użytkownicy mogą cieszyć się komunikacją WiRES-X na jednym kanale, jednocześnie monitorując inny kanał lokalny.

[www.conspark.com.pl]

I N F O

Wi-Fi 6. Dodatkowo układ umożliwia komunikację między urządzeniami Matter niezależnie od tego, czy korzystają one z Wi-Fi, czy z Thread. Dzięki temu urządzenia Matter-over-Wi-Fi mogą kontrolować i monitorować urządzenia Matter-over-Thread i odwrotnie, zapewniając wzajemną interoperacyjność.

[www.nxp.com]

Nadajniki na pasmo 2,4 GHz

PTM 535BZ to pierwszy moduł nadajnika z zasilaniem energy harvest, obsługujący dwa różne standardy radiowe w paśmie 2,4 GHz: Bluetooth Low Energy i ZigBee Green Power. W połączeniu z konwerterem energii mechanicznej EnOcean ECO 200 umożliwia on realizację bezprzewodowych przełączników z własnym zasilaniem. Dzięki wbudowanemu interfejsowi NFC może być łatwo konfigurowany z wykorzystaniem smartfona lub komputera z czytnikiem NFC.

Pod względem mechanicznym nowy moduł PTM 535BZ odpowiada wcześniejszym wersjom obsługującym jeden standard transmisji: EnOcean w przypadku PTM 535 oraz ZigBee Green Power w przypadku PTM 535Z. **Pozwala to na szybką integrację z już istniejącymi projektami mechanicznymi. Jednocześnie, dzięki bezprzewodowej i bezbateryjnej pracy oraz globalnej akceptacji standardów komunikacji w paśmie 2,4 GHz**, może znaleźć praktycznie nieograniczony zakres zastosowań, np. w przyciskach Stop w pojazdach komunikacji miejskiej, mechanicznych czujnikach drzwi i okien oraz miniprzełącznikach domowych do włączania i wyłączania urządzeń AGD.

[www.enocean.com]

Oscylatory na pasmo 35 GHz

Firma Pasternack wprowadza na rynek nową serię oscylatorów przestrajanych mechanicznie z diodami Gunna na częstotliwość 35 GHz, produkowanych w wersjach do światłowodów rozmiaru WR-90, WR-42 i WR-28. **Są to oscylatory mogące znaleźć zastosowanie w systemach wojny elektronicznej, łączach mikrofalowych oraz wojskowych i komercyjnych systemach komunikacyjnych, pokrywające zakresy częstotliwości X, K i Ka.** Wszystkie warianty są dopasowane do linii 50 Ω. Zawierają śrubę do mechanicznego dostrajania częstotliwości wyjściowej. Mogą pracować z mocą wyjściową do +18,5 dBm. Zastosowane w nich diody Gunna z fosforku indu charakteryzują się większą mocą znamionową, mniejszymi szumami i mniejszymi stratami od diod GaAs.

Oscylatory serii PEWGN101x spełniają wymogi normy MIL-STD-202 w zakresie odporności na udary, wibracje, wilgoć i wysokość n.p.m. Są przystosowane do pracy w przemysłowym zakresie temperatury.

[www.pasternack.com]

Dwustandardowy moduł Bluetooth 5.1

Laird Connectivity dodaje do rodziny modułów komunikacyjnych Sterling nowy, dwustandardowy model Sterling 70 z obsługą połączeń 2X2 MU-MIMO Wi-Fi 6 (802.11ax) i Bluetooth 5.1, przeznaczony do przemysłowych systemów łączności IIoT. Został on zrealizowany na bazie układu SoC 88W9098 firmy NXP Semiconductor.

Jest modułem certyfikowanym, zapewniającym przepustowość na poziomie gigabitów, dużą niezawodność i wysoki poziom bezpieczeństwa danych, dostarczanym w postaci karty M.2 formatu E-Key 2230 (30×22×3,1 mm). Obsługuje pasma 2,4 i 5 GHz. Może pracować w szerokim zakresie temperatury otoczenia od –40 do +85°C oraz jest odporny na udary i wibracje w stopniu wystarczającym do pracy w środowiskach przemysłowych. Producent dostarcza do niego sterowniki dla systemu operacyjnego Linux.

[www.lairdxonnect.com]

eprasa.pl 1f76cd5708

Świat Radio lipiec–sierpień/2022 9

Sukcesy Marka SQ2GXO

Marek SQ2GXO od kilku lat osiąga w różnych zawodach krótkofalarskich duże sukcesy. Startując jako SN3A, pobił rekordy na 40 m: 1. miejsce na świecie i rekord świata w CQ WPX CW w 2020 r. i 2021 r. oraz 1. miejsce w Europie w zawodach CQWW. W tym roku nie mógł wystartować w WPX. Życzymy Markowi dużo zdrowia i kolejnych sukcesów, a poniżej zamieszczamy jego krótką wypowiedź:

Od pierwszych chwil po uzyskaniu licencji (w wieku 16 lat) bardzo lubiłem brać udział w międzynarodowych zawodach krótkofalarskich.

To była świetna szansa na zrobienie wielu ciekawych, a nawet DX-owych łączności z mojej słabej stacji.

Kilka lat później, jako mało doświadczony operator, dostałem szansę dołączenia do składu ekipy SN2B działającej w QTH SP2FAX. Tam pod okiem Kazika SP2FAX zyskałem ogromne doświadczenie i poznałem tajniki pracy w zawodach „na światowy wynik". Jako SN2B zdobyliśmy wiele rekordów Polski w kategoriach Multi/Single.

W 2020 roku dostałem od Jurka SP3GEM (SN3A) propozycję startu na telegrafii w zawodach z jego potężnej stacji. SN3A to obecnie jedna z najmocniejszych stacji na paśmie 40 m w Europie. Najsilniejszą stroną stacji jest rozbudowany system wielu anten, zwłaszcza odbiorczych.

Jurek SP3GEM wielokrotnie zdobywał pierwsze miejsce na świecie w prestiżowych zawodach CQWW SSB na różnych pasmach: w paśmie 160 m SSB w 1999 roku, w paśmie 80 m SSB w latach: 1997, 2004, 2009, 2011 i 2013, w paśmie 40 m SSB w 2015 roku. W 2021 roku SP3GEM ustanowił nowy rekord 15. strefy w CQWW SSB na paśmie 40 m.

Na telegrafii operator Czesław SP3HLM zdobył pierwsze miejsce na świecie w zawodach CQWW CW w paśmie 80 m w roku 2010 (do dnia dzisiejszego jest to rekord Europy) i 2011.

Moje wyniki startów na telegrafii w paśmie 40 m ze stacji SN3A w 2020 roku to kolejno: nowy rekord SP w zawodach ARRL CW, pierwsze miejsce na świecie i rekord świata w CQ WPX CW oraz pierwsze miejsce w Europie w zawodach CQWW.

Start w CQ WPX CW w 2021 roku ponownie zaowocował pierwszym miejscem na świecie.

O stacji i antenach SP3GEM (SN3A) można poczytać i pooglądać materiały na stronie http://sp3gem.smoczyk.pl/

Są tam również zamieszczone nagrania audio z zawodów CQWPX i CQWW, w których byłem operatorem.

73, Marek SQ2GXO

Rozliczenie SPDXM (stan na 31.03.2022)

Lp	Znak	Punkty	3,5	7	14	21	28	Data
1	SP5EWY	4764	949	954	958	954	949	9.18
2	SP7HT	4759	928	956	974	959	942	6.19
3	SP8AJK	4746	927	945	965	960	949	6.16
3	SP9PT	4746	930	948	966	959	943	6.19
5	SP5CJQ	4712	930	944	949	947	942	9.19
6	SP9FKQ	4704	923	944	949	948	940	12.20
7	SP7GAQ	4682	919	941	947	945	930	3.22
8	SP9DWT	4673	921	940	943	940	929	12.19
9	SP6CIK	4653	918	936	941	939	919	3.19
10	SP3FAR	4651	905	938	946	937	925	9.18
11	SP7ASZ	4650	895	938	948	944	925	12.16
12	SP2JKC	4611	880	933	947	944	907	12.16
13	SP8FHM	4603	885	924	942	934	918	9.18
14	SP6CZ	4602	881	918	947	936	920	9.16
15	SP1JRF	4576	861	907	943	942	923	3.19
16	SP3CGK	4555	879	920	934	920	902	3.18
17	SP1GZF	4548	856	915	938	936	903	3.20
18	SP8FNA	4545	855	917	936	929	908	9.20
19	SP5ELA	4468	879	920	920	892	857	3.16
20	SP6T	4462	763	922	939	929	909	6.17
21	SQ8J	4455	844	886	927	911	887	12.20
22	SP9CTW	4450	814	888	929	929	890	6.19
23	SP6EQZ	4420	807	886	928	916	883	6.21
24	SP5KP	4415	822	848	936	918	891	3.18
25	SQ1X	4409	828	892	911	903	875	12.21
26	SP3QDM	4374	820	896	905	895	858	12.21
27	SP8GSC	4370	791	893	904	909	873	12.21
28	SP9KR	4336	746	904	915	914	857	12.21
29	SP5ES	4289	742	846	907	907	887	3.18
30	SP1MWK	4257	698	856	918	907	878	3.18
31	SP6AAT	4241	696	844	959	904	838	9.18
32	SP6DVP	4207	805	814	902	878	808	12.21
33	SP8FB	4206	694	855	912	890	855	3.20
34	SP5TT	4149	642	823	909	891	884	12.21
35	SP9HTU	4100	701	830	878	875	816	3.16
36	SP9UH	4099	616	839	911	888	845	6.21
37	SP3DIK	4030	744	856	865	832	733	12.21
38	SQ2GXO	3987	686	822	873	842	764	12.21
39	SP5UAF	3977	651	816	865	841	804	12.21
40	SP6OJK	3944	550	765	915	873	841	9.20
41	SP1DMD	3940	630	746	861	856	847	3.18
42	SP5LM	3901	677	782	870	804	768	9.18
43	SP6MLX	3662	354	740	899	876	793	12.17
44	SP6FXY	3579	324	694	880	874	807	12.21
45	SP2FAV	3569	411	775	848	785	750	12.19
46	SQ9DXN	3515	469	768	802	796	680	6.21
47	SQ9MZ	3493	267	753	846	826	801	9.17
48	SP5DL	3486	523	686	816	780	681	12.19
49	SP5ILO	3416	472	769	817	718	640	6.16
50	SP9RXP	2507	434	582	791	597	103	3.17
51	SP5UFK	1810	206	419	514	432	239	12.21
52	SP5WAZ	1290	146	290	507	233	114	12.20
Kluby								
1	SP5PBE	4539	887	929	925	908	890	3.16
2	SP9PDF	4381	788	873	917	920	883	3.20
3	SP9PRO	4053	638	802	881	890	842	9.17
4	SP4POB	3729	705	805	832	778	609	12.21
5	SP1KQR	3452	448	682	802	758	762	3.18
6	SP6PAZ	3279	382	692	795	795	615	12.21
7	SP2PIK	3181	562	572	783	679	585	6.20

Zestawienie prowadzi Andrzej Baluk SP8FNA.

Zawody Świętokrzyskie 2022

Kategoria A	
1 SP8BVN	1755
2 SP3MKS	1221
3 SQ8MFM	1034
4 SP2XX	940
5 SP2DKI	780
Kategoria B	
1 SP9PKM	1232
SP1AEN	1232
SP8HWM	1232
2 SP5ES	1092
SP3CW	1092
3 SP4W	1008

Rozliczenie SPDXM – TOP TWENTY (stan na 31.12.2021)

Lp.	3,5		7		14		21		28	
1	SP5EWY	949	SP7HT	956	SP7HT	974	SP8AJK	960	SP5EWY	949
2	SP9PT	930	SP5EWY	954	SP9PT	966	SP7HT	959	SP8AJK	949
3	SP5CJQ	930	SP9PT	948	SP8AJK	965	SP9PT	959	SP9PT	943
4	SP7HT	928	SP8AJK	945	SP6AAT	959	SP5EWY	954	SP7HT	942
5	SP8AJK	927	SP5CJQ	944	SP5EWY	958	SP9FKQ	948	SP5CJQ	942
6	SP9FKQ	923	SP9FKQ	944	SP5CJQ	949	SP5CJQ	947	SP9FKQ	940
7	SP9DWT	921	SP7GAQ	941	SP9FKQ	949	SP7GAQ	945	SP7GAQ	930
8	SP7GAQ	919	SP9DWT	940	SP7ASZ	948	SP7ASZ	944	SP9DWT	929
9	SP6CIK	918	SP3FAR	938	SP7GAQ	947	SP2JKC	944	SP3FAR	925
10	SP3FAR	905	SP7ASZ	938	SP2JKC	947	SP1JRF	942	SP7ASZ	925
11	SP7ASZ	895	SP6CIK	936	SP6CZ	947	SP9DWT	940	SP1JRF	923
12	SP8FHM	885	SP2JKC	933	SP3FAR	946	SP6CIK	939	SP6CZ	920
13	SP6CZ	881	SP8FHM	924	SP9DWT	943	SP3FAR	937	SP6CIK	919
14	SP2JKC	880	SP6T	922	SP1JRF	943	SP6CZ	936	SP8FHM	918
15	SP3CGK	879	SP3CGK	920	SP8FHM	942	SP1GZF	936	SP6T	909
16	SP5ELA	879	SP5ELA	920	SP6CIK	941	SP8FHM	934	SP8FNA	908
17	SP1JRF	861	SP6CZ	918	SP6T	939	SP8FNA	929	SP2JKC	907
18	SP1GZF	856	SP8FNA	917	SP1GZF	938	SP6T	929	SP1GZF	903
19	SP8FNA	855	SP1GZF	915	SP8FNA	936	SP9CTW	929	SP3CGK	902
20	SQ8J	844	SP1JRF	907	SP5KP	936	SP3CGK	920	SP5KP	891

eprasa.pl 1f76cd5708

4 SN2S	960
5 SP4AWE	936
Kategoria C	
1 3Z3AHK	767
2 SN3P	636
3 SP4KHM	616
4 SP9KUP	600
5 SP8FB	580
Kategoria D (SWL)	
1 SP7-003-24	256
2 SP3-08-148	48

WARD 2022

MO-CW	
1 SP9PKM	32
2 SP2KAC	27
3 SP4KDX	24
SP1KGU	24
MO-MIX	
1 SP3KWA	79
2 SP3ZHP	55
3 SP9RNS	15
MO-SSB	
1 SP4KHM	62
2 SP9KUP	58
3 SN3P	56
4 SP3POW	50
5 SP3PJA	49
OPEN-CW	
1 LY2MM	30
SO-CW	
1 SP1AEN	36
2 SP7IVO	35
3 SP4AWE	34
4 SP3CW	33
SP2XX	33
5 SO3O	30
SO-MIX	
1 SP8BVN	69
2 SP3MEP	63
3 SO4P	60
4 SQ8MFM	58
5 SP2AYC	52
SO-QRP-CW	
1 SP5ES	28
2 SP1C	25
SQ5W	25
3 SP2FMN	23
SO-QRP-MIX	
1 SP3MKS	46
2 SP9G	42
3 SQ2DYF	38
4 SP2MGR	25
SO-QRP-SSB	
1 HF7A	48
2 SP5XVR	34
3 SQ8PIW	33
4 SQ9ZAX	25
SO-SSB	
1 3Z3AHK	67
2 SP7RFF	64
3 SP8FB	62
4 SP3OKS	58
SP9S	58
5 SQ7CGN	56
SQ9PCA	56
SP9IEK	56

O Pisankę Wielkanocną 2022

Część HF	
Kategoria A	
1 SP3MKS	2806
2 SP2AYC	2310
3 SP3CYY	2080
4 SQ2DYF	1813
5 SN4D	1656
Kategoria B	
1 SP7OGP	484
2 SP1AEN	462
SQ9IDE	462
3 SP1D	441
SP1C	441
4 SP5ES	399
5 SP4AWE	342
Kategoria C	
1 HF7A	2867
2 SP9IEK	2773
3 SQ5AKY	2726
4 SP9SMD	2714
5 SP9S	2596
Kategoria D	
1 SP5CI	2408
2 SP9KUP	2376
3 SP3ZHP	2268
4 SP4KHM	2120
5 SP9KKA	1920
Kategoria E	
1 SP7-003-24	1260
2 SP9-31044	575
3 SP3-08-148	9
Część VHF	
Kategoria A	
1 SP9AG	1252
2 SQ9KWY	956
3 SP9O	951
4 SQ9NOO	909
5 SQ9BDB	858
Kategoria B	
1 SP9SMD	1228
2 SQ9PCA	958
3 SQ9FMU	793
4 SP9MOV	459
5 SP9HE	22
Kategoria C	
1 SP9KJM	695
2 SP9ASRS	503
3 SP9ZHP	300
4 SP8KAF	89

Europe-Day-Contest 2022

MO-CW	
1 SP9PKM	23
2 SP1KGU	18
MO-MIX	
1 SP3KWA	62
2 SP9ZHR	48
3 SP9KJU	44
MO-SSB	
1 SP4KHM	55
2 SN3P	53
3 SP3PJA	44
4 SP5KAB	40
5 SP3POB	32
SO-CW	
1 SP1AEN	26
2 SP4W	25
3 SP4AWE	24
4 SP5ENG	23
5 SP9BCH	21
SO-MIX	
1 SP5KP	67
2 SP8BVN	63
3 SO4P	58
4 SQ8MFM	55
5 SN4D	46
SO-QRP-CW	
1 SP7ASZ	20
2 SP7EWD	13
SO-QRP-MIX	
1 SP3MKS	51
2 SQ2DYF	40
3 SP2MGR	19
SO-QRP-SSB	
1 HF7A	45
2 SQ8PIW	36
SO-SSB	
1 SQ9OB	52
SP8FB	52
SQ9KWY	52
SP7RFF	52
3Z3AHK	52
2 SP9S	50
3 SP8FO	49
SQ5AKY	49
4 SQ9HZM	47
SQ7CGN	47
5 SP9N	46
SP3OKS	46
SP9WZO	46
SP3QDX	46

Zawody Warszawskie 2022 Konstytucji 3 Maja

CZĘŚĆ – KF CW/SSB	
MULTI-OP MIXED RW	
1 SP0WOT	190
2 SN5G	176
3 SP5ZHJ	166
4 SP5KAB	135
5 SP5ZIP	109
SP5PWA	109
SINGLE-OP SSB MIXED WM	
1 SP5UFK	254
2 SP5ELA	220
3 SP5AYY	217
4 SP5ES	212
5 SP5GNI	122
MULTI-OP MIXED CW/SSB	
1 SP3ZHP	272
2 SP9KJU	196
3 SP9ZHR	183
4 SP5IWE	93
SINGLE-OP MIXED CW/SSB	
1 SP8BVN	365
2 SN4D	355
3 SP5KP	350
4 SQ2DYF	108
5 SP5ENG	93
MIXED-OP CW	
1 SP7ASZ	234
SP4W	234
2 SP5BMU	230

Kalendarz zawodów krajowych 2022

Lipiec		
SP UKF Saturday Contest	14.00, 02.07	19.59, 02.07
SPAC – Zawody Aktywności 144 MHz	17.00, 05.07	20.59, 05.07
OMP ARKiI UKF	17.00, 06.07	18.59, 06.07
Siódemka na Siódemce	07.00, 07.07	20.59, 07.07
OMP ARKiI – DIGI	15.00, 07.07	16.59, 07.07
PGA-TEST	06.06, 00.07	06.59, 09.07
Lubelski Maraton UKF	16.00, 09.07	16.59, 09.07
SPAC – Zawody Aktywności 432 MHz	17.00, 12.07	20.59, 12.07
OMP ARKiI – CW/SSB	15.00, 14.07	16.59, 14.07
SPAC – Zawody Aktywności 50 MHz	17.00, 14.07	20.59, 14.07
Zawody Grunwaldzkie	16.00, 15.07	18.00, 14.07
SP UKF Activity Contest	07.00, 17.07	12.59, 17.07
Lubelski Lipiec 1980	16.00, 17.07	07.59, 17.07
SPAC – Zawody Aktywności 1,3 GHz	17.00, 19.07	20.59, 19.07
SPAC – Zawody Aktywności 70 MHz	17.00, 21.07	20.59, 21.07
PGA-DIGI	06.00, 23.07	06.59, 23.07
SPAC – Zawody Aktywności 2,3 GHz	17.00, 26.07	20.59, 26.07
OMP ARKiI – FT8	15.00, 27.07	16.59, 27.07
Sierpień		
Krew i Walka 1 Sierpnia 1944 CW/SSB	15.00, 01.08	16.59, 01.08
Krew i Walka 1 Sierpnia 1944 DIGI	15.00, 01.08	15.59, 01.08
SPAC – Zawody Aktywności 144 MHz	17.00, 02.08	20.59, 02.08
OMP ARKiI – UKF	17.00, 03.08	18.59, 03.08
OMP ARKiI – DIGI	15.00, 04.08	16.59, 04.08
SP UKF Saturday Contest	14.00, 06.08	19.59, 06.08
SPAC – Zawody Aktywności 432 MHz	17.00, 09.08	20.59, 09.08
OMP ARKiI – CW/SSB	15.00, 11.08	16.59, 11.08
SPAC – Zawody Aktywności 50 MHz	17.00, 11.08	20.59, 11.08
PGA-TEST	06.00, 13.08	06.59, 13.08
Zawody Militarne	15.00, 13.08	17.59, 13.08
Lubelski Maraton UKF	16.00, 13.08	16.59, 13.08
Krajowe Zawody Wojskowe	05.00, 15.08	05.59, 15.08
Zawody Bitwy Warszawskiej 1920 CW/SSB	15.00, 15.08	16.59, 15.08
Zawody Bitwy Warszawskiej 1920 DIGI	17.00, 15.08	18.59, 15.08
SPAC – Zawody Aktywności 1,3 GHz	17.00, 16.08	20.59, 16.08
SPAC – Zawody Aktywności 70 MHz	17.00, 18.08	20.59, 18.08
Kamykowe Wici	15.00, 20.08	15.59, 20.08
SP UKF Activity Contest	07.00, 21.08	12.59, 21.08
SPAC – Zawody Aktywności 2,3 GHz	17.00, 23.08	20.59, 23.08
OMP ARKiI – FT8	15.00, 24.08	16.59, 24.08
PGA-DIGI	06.00, 27.08	06.59, 27.08
O Replikę Lampy Ignacego Łukasiewicza	15.00, 28.08	16.59, 28.08

eprasa.pl 1f76cd5708

Kalendarz zawodów międzynarodowych 2022

Lipiec		
RAC Canada Day Contest	00.00, 01.07	23.59, 01.07
Venezuelan Ind. Day Contest	00.00, 02.07	23.59, 02.07
DL-DX-RTTY Contest	11.00, 02.07	10.59, 03.07
Marconi Memorial HF Contest	14.00, 02.07	14.00, 03.07
IARU HF World Championship	14.00, 09.07	14,00, 10.07
CQ Worldwide VHF Contest	18.00, 16.07	21.00, 17.07
RSGB IOTA Contest	12.00, 30.07	12.00, 31.07
Sierpień		
Batavia FT8 Contest	00.00, 06.08	23.59, 07.08
European HF Championship	00.01, 06.08	23.59, 07.08
SARL HF Phone Contest	14.00, 07.08	17.00, 07.08
WAE DX Contest, CW	00.00, 13.08	23.59, 14.08
SARTG WW RTTY Contest	00.00, 20.08	16:00, 21.08
ARRL Rookie Roundup RTTY	18.00, 21.08	23.59, 21.08
ALARA Contest	06.00, 27.08	06.00, 28.08
YO DX HF Contest	12.00, 27.08	12.00, 28.08
SARL HF CW Contest	14.00, 28.08	17.00, 28.08

3 SP5CNA	218
SP7OGP	218
4 SQ5JUP	216
SP2XX	216
5 SP7PKI	188
MIXED-OP SSB	
1 SP4KHM	200
2 3Z3AHK	194
SQ9OB	194
3 SP7RFF	190
4 SQ5AKY	187
5 SP9S	186
CZĘŚĆ KF DIGITAL (PSK63/PSK63/HELL)	
MIXED-OP MIXED RWM	
1 SN5G	56
SINGLE-OP MIXED WM	
1 SP5GNI	52
MULTI-OP MIXED	
1 SP4KHM	68
2 SP3KRE	44
3 SP9ZHR	38
SINGLE-OP MIXED	
1 SP6GBP	84
2 SP3MEO	78
3 SP3QDX	74
4 SQ7SAU	72
5 SP5KP	68

Tydzień Ligi Obrony Kraju i Żołnierza Polskiego 2022

MULTI OP MIXED L	
1 SP4KHM	54
2 SP3KRE	46
3 SN5G	32
SINGLE OP MIXED D	
1 SQ7SAU	66
2 SP6LUP	58
SP3MEO	58
3 HF7A	58
4 SP9WZO	56
SP3EMA	56
5 SP4W	50

Dzień Dziecka 2022

Kategoria A	
1 SP3TNT	845
2 SQ2SM	396
3 SP9MRD	198
4 SP3AA	78
5 SP9LDS	28
Kategoria B	
1 SP9ZHC	924
2 SP3YDE	882
3 SP98PKI	492
4 SP5PRF	340
5 SP7PTM	288
Kategoria C	
1 SN9A	1290
2 SP4HHI	1014
3 SP6MN	988
4 SQ5WH	360
Kategoria D	
1 SP2XX	2070
2 SN3P	1650
3 SP7RFF	1620
4 3Z3ANK	1582
5 HF7ZA	1554
Kategoria E	
1 SP9/29071	45

Quo Vadis 5/2022

Kategoria A	
1 SP2MKI	80
SP4W	80
SP1AEN	80
SP6CES	80
2 SP4AWE	74
SP7LIE	74
3 SP4F	70
4 SP5BMU	68
5 SN1T	64
Kategoria B	
1 SQ5AKY	77
2 SQ9KWY	74
3 3Z3AHK	70
4 SQ9OB	69
5 SP9IEK	68
Kategoria C	
1 SP2XX	117
2 SO4P	116
3 SN4D	76
Kategoria D	
1 SP9PKM	68
2 SP2KAC	48
3 SP1KGU	30
Kategoria E	
1 SP9KUP	68
2 SP4KHM	65
3 SN3P	54
4 SP6ZHP	39
5 SP3POB	17
Kategoria F	
1 SP3KWA	122
2 SP3ZHP	89
3 SP9ZHR	59
Kategoria G	
1 SP8BVN	70
2 SP8HWM	60
3 SP8BXL	42
SP8GNF	42
4 SP8SIL	32
Kategoria H	
1 SP8FO	78
2 SP8P	68
SP8FB	68
3 SP8KAF	57
4 SN8U	55
SQ8LUC	55
5 SP8HPW	47
Kategoria J	
1 SO3O	64
2 SP7ASZ	60
3 SP1C	36
Kategoria K	
1 HF7A	49
2 SN5L	32
3 SQ7SAU	29
4 SP5XVR	22
Kategoria L	
1 SP3MKS	61
2 SQ2DYF	49
3 SP2MGR	32

„Światowy rekord wysokości SOTA" – sprostowanie

Po opublikowaniu w ŚR 5–6/2022 artykułu Martina Butery LU9EFO „Światowy rekord wysokości SOTA" dotyczącego łączności w paśmie KF, redakcja otrzymała sprostowanie nadesłane przez Managera SOTA SP Bartosza Kuźmę SQ9APD:

„Tytuł artykułu, jak i jego treść sugeruje, że Diego LU9MZO tylko w ciągu ostatniego pół roku, swoją działalnością w górach wysokich dokonał bicia kolejnych rekordów w aktywności radiowej i aktywacji szczytów w ramach SOTA na dużej wysokości. Nie ujmując profesjonalizmowi i górskim dokonaniom ww. alpiniście i radioamatorowi, pragnę sprostować: wymienione w artykule aktywności radiowe są tylko i wyłącznie osobistymi rekordami Diego. Światowy rekord aktywności radiowej i aktywacji szczytu SOTA w górach wysokich należy do Tomasza SQ9FVE, który zdobył szczyt Aconcagua i jako PIERWSZY przeprowadził z tego szczytu łączności (ze względu na trudne warunki atmosferyczne tylko w paśmie UKF) w dniu 16 lutego 2019, czyli 3 lata przed wyprawami Diego, dokonując niepobitego jak dotąd wyczynu".

Gratulujemy rekordu Tomaszowi SQ9FVE i oświadczamy, że autor artykułu ani redakcja nie znała dotąd wyczynu polskiego operatora. Chętnie zamieścimy opis ze zdjęciami tego historycznego rekordu wysokości SOTA, ale na list z taką propozycją, do chwili zamknięcia tego numeru, redakcja nie otrzymała odpowiedzi.

eprasa.pl 1f76cd5708

MFJ

https://mfjenterprises.com

...the World Leaders in Amateur Radio Accessories!

1972 **50** 2022

Our 50th Year!

ABEL & PRO-FIT
CENTRUM RADIOKOMUNIKACJI
Poland
www.inradio.pl

Znany na całym świecie analizator WFS MFJ-259D

Pokrywa zakresy 280 kHz – 230 MHz i 2200 m!
Pomiar WFS, impedancji, oporności, rektancji, modułu impedancji, kąta fazowego, strat w linii koncentrycznej w dB, długości kabla i odległości od miejsca uszkodzenia. Oprócz tego pomiar tłumienia fali odbitej, współczynnika odbicia, indukcyjności, pojemności, napięcia baterii, częstotliwości. Równoległy odczyt na wyścietlaczu ciekłokrystalicznym i na miernikach wychyłowych. Zawiera układy ładowania akumulatora, oszczędności energii i wiele innych.

Automatyczne układy dopasowania anten

Najszybszy na świecie model MFJ-998 dla maksymalnej dozwolonej przepisami mocy przy emisjach SSB, CW i cyfrowych. Analogowe i cyfrowe wskazania mocy i WFS, dopasowanie w zakresie impedancji 12–1600 Ω w paśmie 1,8–30 MHz, interfejsy radiowe, wbudowany przełącznik antenowy dla dwóch anten zasilanych koncentrycznie i anteny długiej, automatyczne włączenie przelotu zapewnia ochronę wzmacniacza mocy. Model MFJ-993B pracuje przy mocach 300/150 W dla emisji SSB, CW i cyfrowych, zapewnia dopasowanie w zakresie 6–3200 Ω dla częstotliwości 1,8–30 MHz.

Antena magnetyczna o dużej dobroci

MFJ-1788
na 40–15 m

Pętla o średnicy 90 cm jest idealnym rozwiązaniem przy ograniczonej przestrzeni, we wnętrzu mieszkań, poddaszy, domków i samochodów kempingowych. Pozwala na korzystanie z łączności DX-owych i lokalnych. Może być zamontowana pionowo lub poziomo dla zapewnienia charakterystyki dookólnej. Konstrukcja spawana bez połączeń mechanicznych, kondensator motylkowy bez kontaktów ślizgowych.

MFJ-1786
na 10–30 MHz

W komplecie doskonały sterownik.

AMERITRON®

Półprzewodnikowe i lampowe wzmacniacze mocy w.cz. o mocach 600/800/1500 W

Tranzystorowy wzmacniacz ALS-600S o mocy 600 W

pracuje w zakresie 160–6 m. Pasma są przełączane automatycznie. Zabezpieczony przed niedopasowaniem i przegrzaniem. Wyjątkowo cichy wentylator. Wskaźnik WFS i mocy ze skrzyżowanymi wskazówkami, regulacja ALC na przedniej ściance, przełącznik stanów pracy i gotowości, miernik uniwersalny i zasilacz impulsowy w komplecie.

Światowej klasy lampowy wzmacniacz AL-811H pokrywający zakres 1,8–30 MHz pracuje na czterech ekonomicznych lampach 811A. Jest wyposażony w wydajny sterowany komputerowo wentylator 20 CFM, niskostratne cewki dostosowane do dużej mocy, kondensatory klasy komputerowej o długiej żywotności, wydajny transformator z rdzeniem krzemowym, ślimakowo strojone cewki wejściowe i inne.

hy-gain. Cushcraft

Obrotnice i anteny światowej klasy dwóch najlepszych firm w swoich branżach

HAM-IV to najpopularniejsza obrotnica na świecie. Przeznaczona do zestawów antenowych o powierzchni naporu wiatru 1,6 m². Solidna konstrukcja sprawdzona przez ponad 20 lat. Moment obrotowy 40 Nm, moment hamowania 2500 Nm. Sterownik do wyboru.

Legendarna antena Cushcraft R-9 o wysokości zaledwie 9,6 m pokrywa pasma 80–6 m bez użycia przeciwwag. Solidna konstrukcja, smukła sylwetka, natychmiastowa zmiana pasma. Masa 11 kg. Montaż na masztach o średnicy 32–50 mm. Powierzchnia oporu dla wiatru 0,4 m². Dopuszczalna szybkość wiatru 100 km/h.

MFJ

MFJ Enterprises, Inc. 300 Industrial Pk Rd, Starkville, MS 39759

Phone: (662) 323-5869 • Tech Help: (662) 323-0549 • FAX: (662) 323-6551 8-4:30 CST, Mon.-Fri.

Add shipping. Prices and specifications subject to change. (c) 2022 MFJ Enterprises, Inc.

• 1 Year No Matter WhatTM warranty • 30 day money back guarantee (less s/h) on orders direct from MFJ

eprasa.pl 1f76cd5708

Rozmowa z Martinem F. Jue K5FLU, założycielem firmy MFJ

50 lat amerykańskiej firmy MFJ

Amerykańska firma MFJ Enterprises, założona w 1972 roku przez Martina F. Jue K5FLU, jest producentem szerokiej gamy urządzeń dla radioamatorów. Ta znana także w naszym kraju firma, obchodząca 50-lecie istnienia, od samego początku specjalizuje się w akcesoriach do radiostacji, takich jak tunery antenowe i inny sprzęt pomocniczy. Sądzi się, że MFJ produkuje obecnie więcej amatorskich produktów radiowych niż jakakolwiek inna firma na świecie.

Redakcja: Zanim przejdziemy do powstania MFJ, opowiedz, proszę. o swojej młodości, która miała duży wpływ na dalszą Twoją karierę zawodową.

Martin K5FLU: Urodziłem się w Vicksburgu w stanie Missisipi i dorastałem w regionie zwanym Hollandale, w małej delcie rzeki Missisipi. Było to niewielkie rolnicze miasteczko liczące około 2500 osób.

Mój pradziadek pracował przy budowie Kolei Transkontynentalnej pod koniec lat 60. XIX wieku. Kiedy dorastałem w latach 50. i 60. w delcie Missisipi było około 2000 Amerykanów-Chińczyków, którzy mieszkali i mieli sklepiki spożywcze w małych rolniczych miasteczkach. Również dziadek i ojciec mieli takie sklepiki. Sprzedawaliśmy wszystko – obroże dla koni, pułapki na zwierzęta, naftę, lampy karbidowe, worki z mąką, konserwy, mięso, artykuły spożywcze – wszystko, co można kupić w rolniczym miasteczku. Mieszkaliśmy całą rodziną na zapleczu sklepu.

Po ukończeniu Hollandale High School w 1962 roku poszedłem na Mississippi State University jako świeżo upieczony student i w zasadzie nigdy nie opuściłem Starkville.

Od samego początku wiedziałem, że zamierzam zająć się jakimś rodzajem biznesu. Jako dziecko zawsze coś sprzedawałem – kartki świąteczne, czasopisma, po prostu handlowałem rzeczami. Naprawiałem radia, odtwarzacze płyt i wzmacniacze muzyczne dla muzyków, którzy grali bluesa w juke jointach w Hollandale. Wykorzystywałem stare, używane części radiowe wyjmowane z zepsutych radioodbiorników, które dostawałem od miejscowego serwisanta RTV. W każdym razie, w naturalny sposób widziałem siebie w biznesie.

Red.: Kiedy zainteresowałeś się radiem i projektami radiowymi?

K5FLU: Tworzenie produktów radiowych dla krótkofalowców zaczęło się od pomysłu, kiedy byłem studentem na Mississippi State University. Tak naprawdę zaczęło się to, gdy byłem harcerzem w Hollandale. Zbudowałem wtedy radio kryształkowe z okresu II wojny światowej. Detektorem był kawałek ołowiu na starej zardzewiałej żyletce. Cóż, nigdy nie udało mi się go uruchomić! Ale już w wieku 8 lat wiedziałem, że chcę zostać inżynierem elektrykiem.

W 1960 r., gdy miałem 16 lat, zdobyłem licencję krótkofalarską. Nauczyłem się odbierać alfabet Morse'a, słuchając domowej konstrukcji reakcyjnego odbiornika krótkofalarskiego.

Po zdobyciu tytułu inżyniera elektryka w Mississippi State University i tytułu magistra inżyniera elektryka w Georgia Tech, wróciłem z dyplomami do domu i prowadziłem rodzinny sklep spożywczy. Przez 6 miesięcy świetnie się bawiłem prowadząc firmę, wiele się nauczyłem i podwoiłem sprzedaż. Potem przez rok pracowałem w Illinois i Indianie, projektując elektronikę wojskową na wojnę w Wietnamie.

Pewnego wieczoru, kiedy pracowałem w Illinois, zadzwonił do mnie profesor z Mississippi State University. Zapytał mnie, czy nie chciałbym wrócić i popracować nad doktoratem. Cóż, naprawdę nie chciałem pracować nad doktoratem, ale chciałem wrócić do domu, do Missisipi. Wróciłem do Starkville. Skończyłem wszystkie kursy doktoranckie w ciągu pierwszych trzech semestrów.

MFJ-993B2

eprasa.pl 1f76cd5708

MFJ-259D

Pracowałem na pełny etat na Wydziale Technologii Inżynierii Elektronicznej. Uczyłem i pracowałem nad podwodnym pojazdem badawczym. Założyłem firmę zajmującą się projektowaniem inżynierskim. Projektowałem i budowałem obwody elektroniczne na potrzeby projektów badawczych dla różnych wydziałów w Mississippi State University.

Red.: Skąd nazwa firmy MFJ Enterprises i dlaczego zdecydowałeś się projektować i budować produkty dla krótkofalowców?
K5FLU: MFJ to moje inicjały: Martin F. Jue. Nazwałem więc moją małą firmę MFJ Enterprises, ponieważ nie chciałem używać mojego nazwiska, by ewentualny upadek firmy nie rzutował na nazwisko rodziny.
Po wykonaniu kilku projektów konstrukcyjnych dość szybko zorientowałem się, że to wszystko, co mogę zrobić. Nie byłem w stanie wykonywać całej pracy samemu.
Byłem krótkofalowcem od czasów szkoły średniej, więc naturalnie chciałem budować produkty dla radioamatorów. Pamiętajmy, że 50 lat temu urządzenia dla krótkofalowców miały bardzo słabe filtrowanie i były bardzo drogie. Postanowiłem zająć się budową zestawów filtrów do odbioru telegrafii Morse'a za $9,95 i filtr SSB za $12,95 z zastosowaniem nowych, zaawansowanych technologicznie wzmacniaczy operacyjnych. Filtry te były przewidziane do instalacji w odbiorniku lub transceiverze.

Red.: Jak rozwijał się pierwszy biznes MFJ?
K5FLU: Na początku umieściłem pierwszą reklamę MFJ w „Ham Radio Magazine". Było to maleńkie ogłoszenie o wymiarach 2 × 2 cale i było pełne technicznego żargonu inżynierskiego. Gdybym czytał ten tekst dzisiaj, to nawet bym go nie zrozumiał, ale w ciągu kilku lat sprzedałem ponad 5 tys. tych filtrów dzięki tym malutkim reklamom. Po ukazaniu się reklamy zamówienia zaczęły napływać do mojej osobistej studenckiej skrzynki pocztowej, który był adresem korespondencyjny MFJ. Nikt nigdy nie mógł nas znaleźć na mapie, ponieważ nasz adres był tylko urzędem pocztowym na uniwersytecie.
Wynająłem zniszczony pokój hotelowy w centrum Starkville za 16 dolarów miesięcznie (50 centów dziennie). Było to pomieszczenie w dość opłakanym stanie, które nie mogło być wynajęte nikomu innemu, ponieważ nie działała w nim hydraulika i nie było żadnych mebli. Wszystko robiłem sam: wytrawianie, wiercenie, obsadzanie elementów i lutowanie płytek PCB, przyjmowanie zamówień, wysyłanie zamówień i pisanie reklam. Tak wyglądała pierwsza fabryka MFJ. Po kilku miesiącach kierownik hotelu wyrzucił mnie z pracy, bo robiłem za dużo hałasu...

Red.: W jaki sposób stworzyłeś potem linie produkcyjne MFJ?
K5FLU: Kiedyś spotkałem naszego lokalnego serwisanta telefonicznego pracującego w Starkville, zatrzymałem się przy nim i zapytałem, czy mogę wziąć jego stary złom kabla telefonicznego, który leżał na pace jego pick-upa. To właśnie tego używałem do podłączania filtrów.
Miałem przyjaciela, który uczył 8. klasę i potrzebował projektu dla swoich uczniów. Więc jego uczniowie wzięli ten drut telefoniczny i pocięli go na odcinki, zarobili końcówki i posortowali według długości. To był zalążek linii produkcyjnej MFJ.

eprasa.pl 1f76cd5708

Kiedy zacząłem sprzedawać zmontowane, okablowane i przetestowane filtry, zabierałem małe torby z częściami na swoje zajęcia, które prowadziłem i pytałem, czy któryś ze studentów chciałby złożyć moje filtry za 25 centów za sztukę. To była pierwsza linia produkcyjna firmy MFJ.
Po pewnym czasie zorientowałem się, że koledzy chcą nabywać filtry w pełni zmontowane i gotowe do użycia. Kupiłem ładne malowane aluminiowe obudowy w Radio Shack, ale po pewnym czasie zabrakło ich na rynku... wykupiłem wszystkie. Znalazłem kogoś lokalnie do cięcia i gięcia blachy aluminiowej, więc mogliśmy sami robić obudowy. Malowaliśmy aluminiowe pudełka sprayem na zewnątrz budynku. Dość szybko wszystkie samochody zaparkowane wokół nas zaczęły wyglądać tak, jak kolor naszej farby!
Kolejny problem, który musiałem rozwiązać, to jak zrobić ładne otwory w aluminiowej obudowie dla przełączników, gniazdek i zacisków. Poszedłem do naszego lokalnego sklepu z narzędziami i zleciłem im zbudowanie zestawu wykrojników oraz matryc do robienia otworów. Były to dwie płyty stalowe o grubości pół cala, oddzielone od siebie o jedną dziesiątą cala. Miały one wzór otworów na przełączniki i gniazda. Aby wybić otwór, używaliśmy twardego stempla i uderzaliśmy mocno młotkiem. W ten sposób powstawała ładna, czysta dziura. Obudowa z filtrami miała 11 otworów, więc musieliśmy zamachnąć się młotkiem 11 razy. Zatrudniłem jednego z moich studentów. Jego celem było machanie tym młotkiem przez cały dzień. To była pierwsza tłocznia MFJ.

ALS-1306_IN_L

Antena R9

Red.: Jak dalej rozwijała się firma i produkcja?
K5FLU: Latem 1974 r. z kilkoma studentami, których zatrudniłem, wprowadziłem do produkcji 7 kolejnych produktów, które zaprojektowałem i oprzyrządowałem. Umieściliśmy naszą pierwszą reklamę na pełnej stronie we wrześniowym „QST Magazine". Dwa lata później dodaliśmy nowy tuner antenowy i nową bezpłatną linię telefoniczną. Sprzedaliśmy więcej w tym listopadzie niż w całym poprzednim roku.
Urośliśmy z 6 pracowników do ponad 30 w ciągu kilku miesięcy. Kupiłem stary budynek (lodowisko) w Starkville i wprowadziłem się do niego. W końcu zrezygnowałem z nauczania na uniwersytecie, kiedy mieliśmy 30 pracowników. Nigdy nie zabrałem się do pisania pracy doktorskiej, więc nie uzyskałem stopnia doktora. Tak właśnie zaczęła się rozwijać firma MFJ.

Red.: A jak wygląda dzisiaj MFJ Enterprises Inc. pod względem produkcji i wyposażenia?
K5FLU: Dzisiaj MFJ Enterprises Inc. jest jednym z najbardziej znanych producentów sprzętu HAM na świecie z ponad 20 tys. pozycji w katalogu. Ponad 90% produktów jest wytwarzanych w Starkville. Są sprzedawane w sklepach dla krótkofalowców w całych Stanach Zjednoczonych i na całym świecie. Mamy dystrybutorów w ponad 35 krajach. 92% naszych produktów jest sprzedawanych w sklepach dla krótkofalowców, a 25% jest eksportowanych za granicę. Każdego roku rozprowadzamy kilkaset tysięcy katalogów MFJ.
Mamy 4 budynki fabryczne w Starkville w Missisipi i zatrudniamy 150 pracowników. Posiadamy blacharnię z komputerowo sterowanymi wykrawarkami i giętarkami do produkcji naszych obudów elektronicznych.
Zautomatyzowaliśmy montaż płytek drukowanych do maleńkich komponentów montażu powierzchniowego. Mamy automatyczne lutowanie na fali, które eliminuje lutowanie ręczne i zwiększa niezawodność. Dzięki temu możemy umieścić ponad 200 części montowanych powierzchniowo w analizatorze antenowym MFJ-259C w czasie krótszym niż minuta.
Posiadamy warsztat maszynowy, który produkuje części metalo-

eprasa.pl 1f76cd5708

HAM-V Rotor control

we i plastikowe. Produkujemy od podstaw wiele podzespołów krótkofalowych, takich jak kondensatory zmienne powietrzne, cewki walcowe i cewki powietrzne.

Red.: MFJ Enterprises z małej firmy start-up przekształciła się przez lata w duże przedsiębiorstwo, przejmując po drodze spore firmy. Kiedy i jakie to były firmy?
K5FLU: Wymieniam po kolei:
1988 r. – zintegrowanie AMERITRON z MFJ Enterprises i przekształcenie jej w firmę wysoce dochodową. AMERITRON to światowy lider w produkcji wzmacniaczy mocy wysokiej częstotliwości na rynku amerykańskim i światowym.
1995 r. – zakup MIRAGE z Doliny Krzemowej w Kalifornii i przeniesienie do Starkville MS produkcji dużej mocy wzmacniaczy półprzewodnikowych VHF i UHF. MIRAGE jest jednym z bardzo niewielu producentów wzmacniaczy VHF/UHF dużej mocy w USA.
1996 r. – przejęcie VECTRONICS i przekształcenie jej w strategicznego sojusznika wspierającego ekspansję MFJ Enterprises. Dzięki temu udało się wprowadzić na rynek pierwsze zestawy elektronicznych DIY skierowanych do młodzieży i starszych hobbystów.
2000 r. – przekształcenie HY-GAIN i CUSHCRAFT w rentowne i wzajemnie konkurujące firmy projektujące anteny HF, VHF i UHF oraz rotatory i ich akcesoria do radiokomunikacji amatorskiej.
2016 r. – przejęcie z MDS-HAM nowej linii tanich rotatorów antenowych.

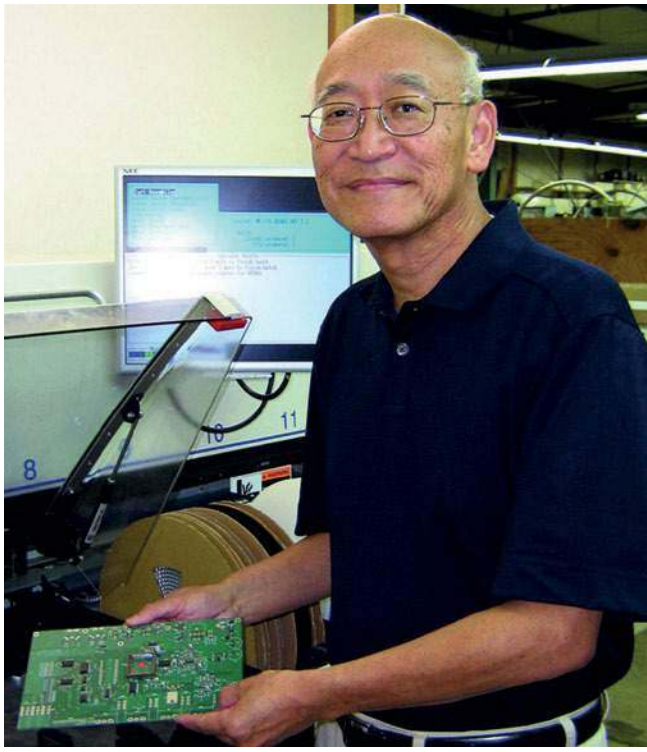
Red.: MFJ Enterprises Inc. została nazwana Przemysłem Roku Oktibbeha w latach 2007 i 2012. Jesteś człowiekiem sukcesu. Zacytuję z sieci opinie na Twój temat: „Doskonały edukator, pionier, innowator i przedsiębiorca z serią udanych przedsięwzięć biznesowych w zakresie radiokomunikacji amatorskiej". Opracowałeś wiele nowych i innowacyjnych rozwiązań dla rynku radia amatorskiego, które opatentowałeś. Czy jesteś w stanie wybrać kilka wiodących i udanych produktów do radiokomunikacji amatorskiej, które zostały powielone potem na całym świecie?
K5FLU: Kluczowym osiągnięciem, które zrewolucjonizowało przemysł radiokomunikacji amatorskiej było kilka produktów:
- wprowadzenie pierwszych aktywnych filtrów wykorzystujących wzmacniacze operacyjne i kaskada filtrów pasmowo-przepustowych
- pierwszy innowacyjny analizator antenowy
- wprowadzenie innowacyjnej i wyrafinowanej linii automatycznych tunerów antenowych

Moje patenty:
- „Bandwidth High-Power T Network Tuner", 2008
- „Tuner o rozszerzonym zakresie dopasowania", 2007
- „Analizator charakterystyki anteny", 1996
- „Digital Signal Processor", 1996
- „Meter", 1995
- „Panel czołowy dla amatorskiego radiowego klucznika kodowego", 1995
- „Panel wyświetlacza miernika", 1993

Red: Co uważasz za źródło sukcesu Twojej firmy? W jaki sposób łączysz wiedzę techniczną z doświadczeniem rynkowym, aby konsekwentnie wprowadzać nowe produkty w celu zwiększenia zyskowności?
K5FLU: MFJ Enterprises zaczęło się jako moje hobby, stając się moim biznesem, teraz mój biznes jest moim hobby. Tak długo, jak istnieją radioamatorzy, będzie MFJ Enterprises, aby im służyć.
Źródłem sukcesu jest ciągłe unowocześnianie infrastruktury MFJ w celu wspierania nowych technologii.
Jako przedsiębiorca wywodzący się ze skromnych środowisk zawsze zachęcam naszą młodzież, by podejmowała wyzwania i nie pozwoliła, aby cokolwiek stanęło im na drodze do spełnienia marzeń.
Przewiduję wiele talentów przedsiębiorczości, aby wyłonić je z absolwentów Mississippi State University i MFJ z przyjemnością zaoferuje poligon szkoleniowy dla przyszłych przedsiębiorców.
Aby konkurować na rynku, należy stale poszerzać swój zasięg biznesowy i kontrolę nad rynkiem poprzez ciągłe wprowadzanie innowacyjnych linii produktów i utrzymywanie wysokiej jakości wyrobów.
Inwestując w automatykę, możemy wytwarzać większość naszych produktów taniej w Starkville, niż kupując je w Chinach. Dokonaliśmy świadomego wyboru, aby produkować większość naszych produktów tutaj w USA, w Starkville, zamiast przenosić je za granicę do Chin.

Red.: Dziękuję za rozmowę, życzę dużo zdrowia i dalszego rozwoju MFJ, ku zadowoleniu wielu krótkofalowców na świecie.
K5FLU: Również dziękuję za rozmowę i pozdrawiam Czytelników „Świata Radio" oraz wszystkich użytkowników produktów MFJ.

Z Martinem K5FLU rozmawiał
Andrzej SP5AHT
http://www.mfjenterprises.com



eprasa.pl 1f76cd5708

Jak z fantazją podnieść „promieniowanie" do potęgi

Instytut Łączności
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY

Którędy na Czarnobyl?

Rosyjska inwazja na Ukrainę otworzyła niespodziewanie te rozdziały historii, które wydawały się bezpowrotnie zamknięte. Wiele zimnowojennych demonów odesłanych trzy dekady temu do lamusa po raz kolejny wzbudziło zaniepokojenie wśród społeczności międzynarodowej. Po niemal 36 latach od katastrofy w Czarnobylskiej Elektrowni Jądrowej widmo radioaktywnej chmury spowijającej niebo nad głowami milionów Europejczyków nie było wyłącznie scenariuszem hollywoodzkiego blockbustera.

24 lutego 2022 roku wojska rosyjskie rozpoczęły akcję zajęcia terenu elektrowni. Jakiekolwiek były intencje Władimira Putina wobec Czarnobyla, oczywiste jest, iż prowadzenie działań wojskowych na tak newralgicznym terenie może w efekcie doprowadzić do katastrofalnych następstw o zasięgu globalnym. Według doniesień międzynarodowych agencji prasowych rosyjska generalicja była mocno zaskoczona oporem wojsk ukraińskich. Postawa broniących elektrowni żołnierzy musiała bez wątpienia wywołać zjawisko pomroczności jasnej wśród oficerów Władimira Putina. Właśnie w takich kategoriach należy bowiem rozpatrywać atak rakietowy, który Rosjanie skierowali na Czarnobyl. Ich pociski uderzyły w budynek administracyjny znajdujący się zaledwie kilkaset metrów od bloków osłaniających reaktory. Od katastrofy jądrowej dzieli nas jeden błędnie nakierowany pocisk. Wygląda na to, że tam, gdzie jedni widzą kryzys, inni dostrzegają nadarzającą się okazję. Niestety, jak wielokrotnie udowadnialiśmy na łamach #PowiedzSprawdzam, oportunizm jest domeną środowisk spiskowych. Rocznica katastrofy i skrajnie nieodpowiedzialne działania Rosjan w Czarnobylu posłużyły za argumenty w walce z technologią 5G. Co jednak może łączyć reaktor jądrowy z anteną telefonii komórkowej piątej generacji?

Czarna karta historii, czyli kiedy drzewa zaczęły świecić

Katastrofa w Czarnobylskiej Elektrowni Jądrowej zapisała jedną z najmroczniejszych kart w kalendarium XX wieku. Jej rozmiary i długotrwałe efekty w dalszym ciągu są przedmiotem debaty w środowisku naukowym. Szacunki dotyczące liczby ofiar śmiertelnych wahają się od 4 tys. do 200 tys.

Rocznica wybuchu reaktora jądrowego RBMK-1000 znajdującego się w bloku energetycznym numer 4 elektrowni w Czarnobylu przypomniała nam, iż potęga atomu ma dwa oblicza. Odpowiedzialne korzystanie z tej technologii daje możliwość produkcji taniej i relatywnie „zielonej" energii na ogromną skalę. Z drugiej strony wydarzenia, które miały miejsce w Czarnobylskiej Elektrowni Jądrowej w nocy z 25 na 26 kwietnia 1986 roku, uświadamiają nam, jakie konsekwencje niosą za sobą nieodpowiedzialne decyzje małej grupy inżynierów. Ludzi zatrudnionych w jednym precyzyjnie określonym celu: zapewnienia bezpiecznej produkcji energii pochodzącej z rozszczepienia pierwiastków ciężkich. Liczne analizy katastrofy w Czarnobylu jako główną przyczynę wypadku wskazują indolencję zespołu inżynierów kierowanego przez Anatolija Diatłowa. Decyzje podejmowane przez tego doświadczonego fizyka w noc katastrofy skierowały reaktor numer 4 na ścieżkę, z której nie było powrotu.

Jednak błąd ludzki nie przesądził o pierwszej eksplozji, do której doszło o godzinie 1.24, 20 sekund. Po chwili nastąpił drugi wybuch, który dopełnił dzieła zniszczenia. Energia powstała w wyniku eksplozji wodoru i tlenu wysadziła ważącą 1200 ton pokrywę ochronną reaktora i zniszczyła budynek bloku czwartego. W wyniku analizy wypadku jądrowego w Czarnobylu ujawniono błędy konstruk-

eprasa.pl 1f76cd5708

cyjne sowieckiego reaktora RBMK-1000. Wady, jakimi obarczony był sam reaktor, odegrały w tej tragedii rolę równie istotną, jak wcześniej wspomniana niekompetencja pracowników elektrowni. W wyniku dwóch eksplozji reaktor jądrowy bloku energetycznego numer 4 uległ całkowitemu zniszczeniu.

Według szacunków skażeniu promieniotwórczemu uległ obszar o powierzchni od 125 000 do 146 000 km^2. Władze Związku Radzieckiego podjęły decyzje o przesiedleniu 350 tys. osób z terenów uznanych za zagrażające życiu i zdrowiu. Jednak chmura radioaktywna wyemitowana ze zniszczonego reaktora jądrowego rozprzestrzeniła się na terenie całej Europy. Katastrofa w Czarnobylu była kosztowną lekcją pokory. Uwolnienie potencjału drzemiącego w atomie wymaga ponadprzeciętnego profesjonalizmu pracowników sektora energetyki jądrowej połączonego ze sprawdzoną i niezawodną technologią wykorzystywaną do procesu rozszczepienia jąder pierwiastków ciężkich.

W ten sposób dotarliśmy do odpowiedzi na frapujące nas pytanie. Czy istnieje wspólny mianownik łączący katastrofę w Czarnobylu z rozbudową infrastruktury 5G? Według środowisk zrzeszających komórkosceptyków, niejonizujące promieniowanie elektromagnetyczne wytwarzane przez infrastrukturę sieci mobilnych nie różni się znacząco od promieniowania jonizującego powstałego w wyniku eksplozji reaktora jądrowego Czarnobylskiej Elektrowni Jądrowej. Oczywiście przeczy to zdrowemu rozsądkowi, o fizyce zjawisk już nie wspominając. Genezę powstania tej nieuzasadnionej teorii przedstawiamy poniżej.

Czy promieniowanie jest jedno i z definicji jest złe?

Promieniowanie definiowane jest jako przenoszenie energii emitowanej przez dany układ materialny w postaci fali bądź strumienia cząstek. Mianem promieniowania określany może być również sam proces emisji energii. W zależności od rodzaju emitowanych cząsteczek wyróżnia się trzy rodzaje promieniowania:

- promieniowanie elektromagnetyczne – emitowane w postaci fali elektromagnetycznej,
- promieniowanie korpuskularne – emitowane w postaci strumienia cząstek,
- promieniowanie mieszane (złożone) – emitowane w postaci fali elektromagnetycznej oraz strumienia cząstek (elektromagnetyczne i korpuskularne).

Drugim kryterium podziału promieniowania jest zdolność jonizacji ośrodka materialnego. W związku z tym wyróżniamy:

- promieniowanie niejonizujące – nie wywołuje jonizacji atomów lub cząsteczek ośrodka; np. promieniowanie pochodzące z infrastruktury sieci komórkowych, promieniowanie cieplne i słoneczne;
- promieniowanie jonizujące – promieniowanie o bezpośredniej lub pośredniej zdolności jonizacji atomów lub cząsteczek ośrodka; cechuje się bardzo dużą energią promieniowania, np. promieniowanie rentgenowskie (X), promieniowanie alfa (α), beta (β), gamma, promieniowanie neutronowe, promieniowanie kosmiczne.

Granica pomiędzy promieniowaniem jonizującym a niejonizującym przyjęta została na granicy widma światła widzialnego i ultrafioletu (zakres UV-A, długość fali 320–380 nm). Oznacza to, że fale elektromagnetyczne o częstotliwości mniejszej od 8 × 1014 Hz, jest promieniowaniem niejonizujących. Natomiast fale o częstotliwości większej należą do promieniowania jonizującego. Jednym z aspektów powyższego podziału jest możliwość wpływu określonego rodzaju promieniowania na organizmy żywe.

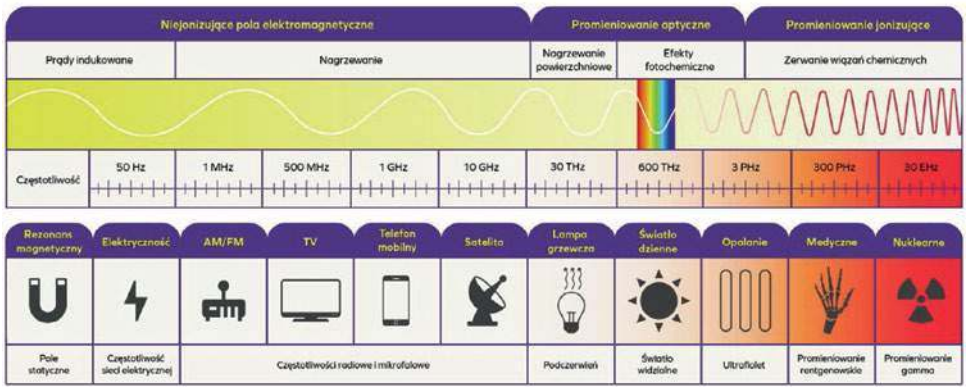
Promieniowanie jonizujące niekorzystnie wpływa na organizm ludzki. Napromieniowanie dużymi dawkami może prowadzić do śmierci lub choroby popromiennej. Małe dawki promieniowania mogą skutkować chorobami nowotworowymi. Jeśli w wyniku przyjęcia takiej dawki został uszkodzony materiał genetyczny, mogą się one ujawnić dopiero w następnym pokoleniu. Przez dawkę pochłoniętego promieniowania jonizującego rozumiemy ilość energii pochłoniętej w wyniku napromienienia ośrodka w odniesieniu do jednostki masy tego ośrodka.

Źródła promieniowania niejonizującego z uwagi na ich rodzaje dzieli się na:

- Naturalne źródła pól elektromagnetycznych, do których zaliczamy:
  - promieniowanie termiczne ludzi i zwierząt,
  - promieniowanie słoneczne,
  - naturalne zmiany pola magnetycznego, np. ziemskiego pola magnetycznego,
  - naturalne zmiany pola elektrycznego, np. wyładowania atmosferyczne,
  - fale radiowe pochodzenia pozaziemskiego, niepochłonięte przez atmosferę.
- Sztuczne źródła pól elektromagnetycznych, do których zaliczamy:
  - elektroenergetyczne linie napowietrzne wysokiego napięcia,
  - stacje nadawcze radiowe i telewizyjne,
  - łączność radiowa, w tym CB-radio, radiotelefony i infrastruktura sieci komórkowych,
  - instalacje radiolokacyjne i radionawigacyjne,
  - stacje transformatorowe,
  - sprzęt gospodarstwa domowego i powszechnego użytku oraz instalacje elektryczne.

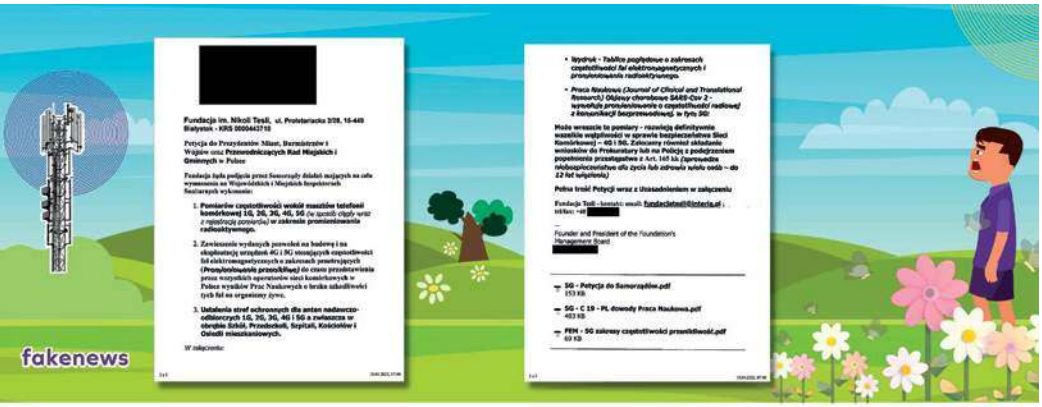
Jonizujące, niejonizujące – jeden pies

Przedstawianie różnic między jednostkami miary jest o tyle trudne, o ile odnoszą się one do rzeczy, których nie jesteśmy w stanie sobie wyobrazić. Promieniowanie jest jedną z takich rzeczy.



Źródła promieniowania

eprasa.pl 1f76cd5708



O projekcie
Projekt „Sprawna telekomunikacja mobilna jako klucz do rozwoju i bezpieczeństwa" jest realizowany przez KPRM we współpracy z Instytutem Łączności – Państwowym Instytutem Badawczym w ramach Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa Działanie 3.4. Kampania ma na celu zwiększenie świadomości Polaków w zakresie działania, wykorzystania, bezpieczeństwa i znaczenia mobilnych sieci telekomunikacyjnych, a tym samym usług (w tym publicznych) opartych o te sieci. W ramach projektu zrealizowane zostaną działania w następujących obszarach: walka z dezinformacją, edukacja, podstawy prawne procesu inwestycyjnego, bezpieczeństwo i jakość życia.

Wystarczy jednak przełożyć tę „miarę" na coś bardziej namacalnego – na przykład odległość.

Wyobraźmy sobie zatem, że długość fali radiowej (zakres promieniowania niejonizującego) to 10^{-2} m (0,01 m, co odpowiada częstotliwości 3 GHz), długość fali rentgenowskiej (zakres promieniowania jonizującego) 10^{-10} m (0,0000000001, co odpowiada w przybliżeniu częstotliwości 30 000 000 000 GHz). Tak, różnica rzędu 10 miliardów!

Dla zobrazowania, zakładamy że odległość z Warszawy do Gdańska wynosi 400 km, a z Warszawy na Marsa – 400 000 000 km. Przyjmując więc proporcje między falą radiową a rentgenowską, to mają się one tak, jak odległość Warszawa–Gdańsk w porównaniu ze stukrotną odległością Warszawa–Mars. Oczywiście proporcja odwrotna (bo odległość rośnie, a długość fali maleje).

Przy tym należy pamiętać, że promieniowanie jonizujące gamma, a o takim mówimy w kontekście katastrofy w Czarnobylu, to jeszcze wyższa częstotliwość (od 10^{12} do 10^{16} m) i jeszcze mniejsza długość fali.

10 miliardów? Oj tam, oj tam.

Rocznica katastrofy jądrowej w Czarnobylu została instrumentalnie wykorzystana przez aktywistów środowisk antykomórkowych. W ich wypaczonej percepcji nie ma żadnej różnicy między promieniowaniem elektromagnetycznym generowanym przez infrastrukturę sieci komórkowych i chmurą radioaktywnego pyłu powstałą w wyniku zniszczenia reaktora bloku energetycznego nr 4. Trudno powiedzieć, czy niedorzeczność tej paraleli wynika z braku elementarnej wiedzy na temat promieniowania elektromagnetycznego, czy też może z cynicznej potrzeby zaistnienia w świecie mediów społecznościowych.

Teorie spiskowe o PEM – lista przebojów

Jedną z pierwszych teorii na temat szkodliwego wpływu pola elektromagnetycznego był mit o uszkodzonych (ugotowanych) mózgach wśród osób nadużywających telefonów komórkowych. O ile prawdą bezdyskusyjną jest, że absorpcja PEM w trakcie standardowej rozmowy telefonicznej może powodować lokalny wzrost temperatury w miejscu przyłożenia telefonu, o tyle z drugiej jednak strony istnieją mechanizmy termoregulacyjne, sterowane przez podwzgórze, zapobiegające nadmiernemu przegrzaniu tkanek. Bez istnienia tych mechanizmów ludzie ugotowaliby się w ciągu kilku godzin – w wyniku przemiany materii w każdym z nas, przez całe nasze życie wytwarzane jest kilkadziesiąt watów energii, w dużej części pod postacią ciepła. Mimo że genezą dla bujdy o ugotowanym mózgu są tzw. efekty termiczne w ciele człowieka wywołane polem elektromagnetycznym, medycyna w dalszym ciągu oczekuje pierwszego przypadku przegrzania mózgu w konsekwencji kilkugodzinnej rozmowy telefonicznej. Na razie – bez rezultatu. I wszystko wskazuje, że poczeka jeszcze bardzo długo.

Kolejny hit to twierdzenie, że korzystanie z telefonu komórkowego powoduje raka mózgu. Tej teorii nikomu przedstawiać nie trzeba. Promieniowanie niejonizujące emitowane przez telefony komórkowe jest bezpieczne. Nie ma ono wystarczającej energii do tego, by powodować uszkodzenie DNA komórek, które mogłoby stać się przyczyną rozwoju nowotworu. Fale radiowe stanowią przeciwieństwo promieniowania jonizującego – promieniowania gamma, promieniowania UV, czy rentgenowskiego. Dawka promieniowania jonizującego może spowodować rozpad DNA, co z kolei może przyczynić się do rozwoju komórek rakowych. Bardzo duża dawka fali radiowej może co najwyżej podwyższyć temperaturę tkanek (w skrajnym przypadku doprowadzić do poparzenia). Na szczęście poziomy energii emitowanej przez telefony komórkowe są bardzo niskie i nie są w stanie wywołać choroby nowotworowej.

Co jakiś czas wraca też teoria, według której promieniowanie elektromagnetyczne jest odpowiedzialne za powstawanie tzw. elektrosmogu. Termin „elektrosmog" odnosi się do zanieczyszczenia powietrza (stąd użycie zwrotu „smog") w wyniku emisji w środowisku pola. Podobnie sugerowane jest występowanie choroby wywołanej nadwrażliwością na pole elektromagnetyczne określanej terminem elektrowrażliwość. Co ciekawe wszyscy elektrowrażliwcy wierzą w istnienie „elektrosmogu" elektromagnetycznego pochodzącego przede wszystkim z infrastruktury telekomunikacyjnej, sieci Wi-Fi, technologii Bluetooth czy telefonów komórkowych. Byłoby to pierwsze naświecie zanieczyszczenie, które można zlikwidować odłączeniem urządzenia od zasilania. Istnienie tego mitycznegon zjawiska w dalszym ciągu nie zostało udowodnione. Trudno udowodnić, że istnieje coś, co nie istnieje. Co ciekawe, wszyscy elektrowrażliwcy wierzą w istnienie „elektrosmogu". Przypadek? Raczej nie.

Kolejny mit to stwierdzenie, że pole elektromagnetyczne wytwarzane przez stacje bazowe może doprowadzić do uszkodzenia rozruszników serca lub implantów ślimakowych.

Twierdzenie o uszkodzeniach implantów medycznych w wyniku ekspozycji na PEM pochodzącego od stacji bazowych w miejscach dostępnych dla ludności nie ma jakiegokolwiek umocowania w rzeczywistości. Szczegółowe wymagania, odnoszące się do odporności implantów medycznych na pole elektromagnetyczne, przedstawione zostały w stosownych normach technicznych wykorzystywanych do wykazania zgodności wykonania tych implantów z wymaganiami przed wprowadzeniem do obrotu. Jednym z podstawowych warunków dopuszczenia wyrobu medycznego doobrotu jest

eprasa.pl 1f76cd5708

przeprowadzenia badania jego odporności na pole elektromagnetyczne. Wymagania norm, które muszą spełniać implanty medyczne, gwarantują kompatybilność rozruszników serca i implantów ślimakowych (w sensie prawidłowego funkcjonowania) w miejscach dostępnych dla ludności znajdujących się w otoczeniu nadajników stacji bazowych telefonii komórkowej.

W tym miejscu należy zadać zasadnicze pytanie. Czy skoro, przynajmniej według elektrosceptyków, że promieniowanie niejonizujące działa tak samo jak jonizujące, i biorąc pod uwagę fakt, że preparatem, który uchronił miliony Polaków przed skutkami awarii w Czarnobylu, był płyn Lugola, to czy per analogiam płyn Lugola nie będzie również skuteczny do niwelowania „negatywnych skutków"pola elektromagnetycznego?

I na koniec najnowsza petycja, która „podbija" samorządy w całej Polsce. Białostocka fundacja, która jest jej autorem, żąda (zachowano pisownię oryginału) m.in.: *podjęcia przez Samorządy działań mających na celu wymuszenia na Wojewódzkich i Miejskich Inspektorach Sanitarnych wykonania:*

1. Pomiarów częstotliwości wokół masztów telefonii komórkowej 1G, 2G, 3G, 4G, 5G (w sposób ciągły wraz z rejestracją pomiarów) w zakresie promieniowania radioaktywnego.

Tu należy przyznać rację – poniekąd promieniowanie emitowane przez nadajniki komórkowe jest radioaktywne. Przecież to technologia radiowa (stąd radio), a telefony komórkowe wykorzystuje się celowo (a więc – aktywnie), stąd z połączenia tych dwóch bez wątpienia powstaje „promieniowanie radioaktywne". Brzmi to sensownie, prawda?

2. Zawieszenie wydanych pozwoleń na budowę i na eksploatację urządzeń 4G i 5G stosujących częstotliwości fale lektromagnetycznych o zakresach penetrujących (Promieniowanie przenikliwe) do czasu przedstawienia przez wszystkich operatorów sieci komórkowych w Polsce wyników Prac Naukowych o braku szkodliwości tych fal na organizmy żywe.

Promieniowanie przenikliwe jest to strumień promieniowania gamma i neutronów, który powstaje w pierwszych chwilach po wybuchu jądrowym.Co do zasady jesteśmy więc bezpieczni – aż do wybuchu stacji bazowej, w wyniku którego powstanie charakterystyczny grzyb atomowy, nic nam nie grozi. A kiedy już do wybuchu dojdzie, to przynajmniej odwrócimy skutki globalnego ocieplenia, przyjdzie bowiem nuklearna zima. Miłośnicy sanek i lepienia bałwanów byliby wniebowzięci!

3. Ustalenia stref ochronnych dla anten nadawczo-odbiorczych 1G, 2G, 3G, 4Gi 5G a zwłaszcza w obrębie Szkół, Przedszkoli, Szpitali, Kościołów i Osiedli mieszkaniowych.

Wydaje się, że składający petycję jest nie dość ostrożny. Gdyby stacje bazowe emitowały „promieniowanie radioaktywne" jak również „promieniowanie przenikliwe", jedynym sposobem ochrony byłaby budowa sarkofagów nad każdym BTS-em. Strefy ochronne mogłyby nie wystarczyć.

Rafał Januszkiewicz, Rafał Pawlak – eksperci Instytutu Łączności – PIB, współpraca Michał Połzun; www.il-pib.pl

REKLAMA

eprasa.pl 1f76cd5708

Odbiornik globalny z SSB FM Stereo/AM MW/LW/SW

Tecsun PL-368 DSP

Ostatnio dość często pojawiają się na rynku nowe odbiorniki globalne (World Band Receiver) zapewniające odbiór bardzo dalekich stacji różnymi emisjami (AM, FM, SSB, CW), które umożliwiają także nasłuch pasma lotniczego, odczytywania komunikatów dla żeglarzy czy odsłuchu CB-radia oraz krótkofalarskich stacji amatorskich. Prezentujemy nowy kompaktowy odbiornik Tecsun PL-368 DSP, cechujący się doskonałą ergonomią użytkowania.

Tecsun PL-368 DSP, jako następca udanego modelu PL-365, odbiera fale: długie, średnie, krótkie oraz UKF (emisje AM, FM i SSB). Podobnie jak poprzednik, PL-368 jest to przenośny odbiornik globalny o pionowym podłużnym kształcie, dzięki czemu doskonle trzyma się go w dłoni i wygodnie operuje jedną ręką. Zawiera klips do przypięcia go do paska spodni.

Nowy model został wyposażony w dodatkową klawiaturę numeryczną, dzięki której jest o wiele wygodniejsza w obsłudze, zapewnia szybkie wybieranie konkretnej częstotliwości (dostrajanie z krokiem 10 Hz).

Zamiast zasilania akumulatorami lub bateriami AA, zawiera popularny akumulator BL-5C ładowany przez gniazdo microUSB zaistalowane z boku odbiornika.

W stosunku do poprzedniego modelu ma też dłuższą antenę teleskopową, co znacznie poprawia odbiór fal krótkich i FM. Zawiera 850 kanałów pamięci (PL-365 zaś 550 kanałów).

Układ odbiornika jest skonstruowany w oparciu o układ serii si4735 produkowany przez Silicon Labs w USA z wykorzystaniem najnowszej techniki DSP (Digital Singal Processing). Dzięki efektywnemu układowi cyfrowej obróbki sygnału odbiornik zapewnia niespotykane dotąd w tej klasie urządzeń doskonałe parametry odbiorcze: czułość odbiornika, selektywność, stosunek S/N sygnału użytecznego do szumu jak również skutecznie separuje zakłócenia.

Dzięki układowi DSP dostępne są teraz przełączane filtry zawężające pasmo odsłuchu o szerokości: 4, 3, 2,2, 1,2 i 0,5 kHz dla modulacji SSB (CW), co pozwala lepiej wyeliminować zakłócenia i interferencje pomiędzy sąsiadującymi stacjami oraz zawęzić pasmo odbioru do 500 Hz dla lepszego odseparowania pojedynczego sygnału telegraficznego CW (przydatne do dekodowania komunikatów nadawanych alfabetem Morse'a).

Przy odbiorze światowych rozgłośni radiowych w emisji AM wykorzytywane są filtry o szerokościach: 9, 3,5 i 2,5 kHz dla zakresów fal długich i średnich (LW i MW), a dla zakresów fal krótkich (SW) filtry o szerościach: 2,5, 3,5 i 5 kHz.

W górnej części obudowy znajduje sie gniazdo do podłączenia dodatkowej anteny zewnętrznej. W zestawie znajduje się też mała kierunkowa antena dla zakresu fal średnich i długich, która zdecydowanie poprawia odbiór słabszych stacji. Poprzez eksperymentalne ustawienie obrotowej anteny osiąga się znaczne wytłumienie sygnałów z niepożądanych kierunków.

Odbiornik został wyposażony w opatentowany system wyszukiwania stacji ETM+ (Easy Tuning Mode).

Funkcja ta, podobna do stosowanej wcześniej ATS (Auto-tuning Storage), również służy do automatycznego zapamiętywania wyszukanych stacji, ale ETM+ zapisuje znalezione stacje w osobnej pamięci i nie nadpisuje na zapisanych w banku pamięci stałej (ATS zapisuje automatycznie tylko stacje o silnym i stabilnym sygnale).

Może być przydatna podczas wyjazdów, ułatwiając w prosty sposób wyszukanie lokalnych stacji radiowych i ich zapisanie ale bez kasowania z pamięci zaprogramowanych wcześniej stacji zaprogramowanych w pamięci stałej – ETM+ korzysta z osob-

eprasa.pl 1f76cd5708

nego banku pamięci (za każdym uruchomieniem skanowania z wykorzystaniem ETM+ ta pamięć jest nadpisywana).

Osobne banki pamięci ATS i ETM mogą być wykorzystywane do zaprogramowania ulubionych częstotliwości.

Odbiornik jest wyposażony w wielofunkcyjny wyświetlacz LCD z odczytem częstotliwości, siłą sygnału, zegarem z sekundnikiem, temperaturą, funkcją automatycznego wyłączania po zadanym czasie, 850 definiowalnych pamięci, blokadą przycisków, wbudowaną ładowarką wewnętrznych akumulatorów z portem microUSB i możliwością podłączenia i ładowania z komputera.

Wśród innych funkcji jest możliwośc wykorzystania alarmu (może budzić wybraną ulubioną stacją radiową) lub elektroniczny termometr (możliwy odczyt w stopniach Celcjusza °C lub Fahrenheita °F).

Odbiornik został wyposażony w bardzo dobrej jakości głośnik wewnętrzny z 30-stopniową elektroniczną regulacją głośności.

Ze względu na doskonałą ergonomią użytkowania Tecsun PL-368 DSP jest idealny zarówno do używania w domu, jak i na długą podróż czy szybki wyjazd w plener.

Parametry techniczne odbiornika:

- zakres odbieranych częstotliwości: FM: 76–108 MHz (stereo); MW: 520–1710 kHz (krok 9 kHz lub 10 kHz); LW: 150–513 kHz; SW: 1711–29999 kHz
- czułość: FM S/N 30dB: <3 uV; MW(S/N 26 dB): <1 mV/m; LW (S/N 26 dB): <10 mV/m; SW (S/N 26 dB): < 30 uV; SSB (S/N=10 dB): <3 uV
- selektywność FM/MW/LW/SW: >60 dB
- przesłuch FM: < 25 dB
- mikroprocesor DSP: SiLabs si4734 zapewniający wysoką czułość i selektywność odbiornika
- funkcje: ETM+ (Easy Tuning Mode) i ATS (Auto Tuning Storage)
- liczba komórek pamięci: 850
- wielofunkcyjny podświetlany wyświetlacz LCD wskazujący m.in. częstotliwość, siłę sygnału, stosunek S/N (signal to noise)
- zegar elektroniczny (format 12/24 h) z alarmem i funkcją sleep timer
- wbudowany termometr elektroniczny (temperatura w °C lub °F)
- wejście dla anteny zewnętrznej AM
- antena kierunkowa AM w zestawie
- wbudowany układ ładowania akumulatorków BL-5C (złącze microUSB)
- zasilanie: akumulator BL-5C lub zasilacz USB 5V (brak w zestawie)
- wymiary: 53x59x26 mm (czarny kolor obudowy)
- waga: 135 g (bez akumulatora)

W zestawie: odbiornik, słuchawki stereo, kabel microUSB–USB, dodatkowa zewnętrzna antena AM, pokrowiec, instrukcja w j. polskim i agielskim.

Tecsun PL-368 DSP oraz inne odbiorniki globalne (np. opisywane już w ŚR XHDATA D-808, Tecsun PL-330...) można kupić w sklepie internetowym konektor5000.pl.

REKLAMA

www.KONEKTOR5000.PL

• Największy wybór - ponad 5000 produktów z branży radiokomunikacji
• 30 dni na zwrot towaru przy zakupie na odległość
• Szybka wysyłka

PROMOCJA
LIPIEC - SIERPIEŃ 2022
PRZY ZAMÓWIENIACH POWYŻEJ 500ZŁ WYSYŁKA GRAITS*
*przy wpłacie na konto, wysyłka Pocztex48

KONEKTOR

Krótkofalarstwo • Skanery radiowe i odbiorniki SDR • CB radio • PMR
Anteny • Mierniki • Przewody koncentryczne • Złącza antenowe

KONEKTOR, Brukowa 16, Łódź
Tel.: 42 671 98 07
E-mail: sklep@konektor5000.pl

eprasa.pl 1f76cd5708

Automatyczne układy dopasowujące do IC-705

Icom AH-705

Automatyczny układ dopasowujący typu AH-705 jest przewidziany w pierwszym rzędzie jako urządzenie dodatkowe do radiostacji IC-705 i pracuje w pasmach 160–6 m. Maksymalna moc doprowadzona wynosi 10 W.

W warunkach plenerowych często nie da się zainstalować anteny rezonasowej i trzeba korzystać z anten o przypadkowych długościach zależnych od warunków zewnętrznych. IC-705 nie ma niestety wbudowanej skrzynki antenowej, co oznacza konieczność korzystania z zewnętrznej. Najwygodniej jest, aby była to skrzynka automatyczna, gdyż można ją umieścić w pobliżu anteny, a poza tym dopasowywanie anteny nie obciąża operatora. Icom oferuje w tym celu skrzynkę AH-705 podłączaną bezpośrednio do gniazdka sterowania w radiostacji. AH-705 pokrywa zakres od 160 do 6 m.

Skrzynka jest zamontowana w obudowie chroniącej przed wpływami otoczenia i może być zasilana z dwóch baterii paluszkowych AA lub zewnętrznego źródła o napięciu 13,8 V. AH-705 nie ma wyłącznika zasilania. W skład standardowego wyposażenia wchodzi 2-metrowy kabel koncentryczny z wtyczkami BNC do połączenia z radiostacją, 2-metrowy kabel sterujący, uchwyt do zamontowania w pobliżu anteny i kabel zasilający.

Ubudowa ma dość duże wymiary, co pozwala nawet na postawienie na niej radiostacji. Po stronie wejściowej znajduje się na niej gniazdko BNC, 3,5 mm gniazdko dla kabla sterującego i gniazdko zasilania 2,1×5,5 mm. Gniazdka sterujące i zasilania są wodoszczelnie przykryte gumowymi osłonami, jeśli nie są używane. Po stronie wyjściowej umieszczono gniazdo antenowe SO-239 (UC-1) oraz zacisk do podłączenia uziemienia (fot. 2 i 3). Kieszeń na baterie znajduje się na dolnej ściance i jest łatwo dostepna, a do jej otwarcia nie potrzeba żadnych narzędzi. AH-705 nie jest wyposażona w żadne wskaźniki.

Wyniki standardowych pomiarów przeprowadzonych w labora-

Tab. 2. Podstawowe parametry

Parametr	Wartości
Zakres częstotliwości	1,8–54 MHz m(dla anteny 30-metrowej lub dłuższej); 3,5–54 MHz (dla anteny 7-metrowej lub dłuższej)
Dopuszczalne moce w.cz.	10 W
Moc wejściowa w trakcie strojenia	5–10 W
Czas dopasowania	Średnio 2–3 sekundy, maksymalnie 15 sekund
Zasilanie	Dwie baterie AA lub 13,8 V ±15%
Pobór prądu	Poniżej 300 mA (w trakcie strojenia), poniżej 1 mA w stanie czuwania
Dokładność dopasowania	WFS poniżej 2
Liczba pamięci ustawień	45
Wymiary	40×104×190 mm
Masa	448 g (bez baterii)

Po jednej stronie obudowy AH-705 znajdują sie gniazdko BNC do połączenia z radiostacją oraz gniazdka do sterowania i zasilania z zewnętrznego zasilacza. Oba gniazdka są chronione przed wilgocią przez gumowe przykrywki jeżeli nie są używane

Tab. 1. Pomiary dopasowania i strat wykonane w laboratorium ARRL

Obciążenie	Straty w procentach i WFS po dopasowaniu						
WFS	Imp. [Ω]	160 m	80 m	40 m	20 m	10 m	6 m*
10	5,0	16%	16%	16%	<3%	<3%	<3%
		1,3	1,3	1,2	1,3	1,3	1,3
8	6,25	12%	12%	12%	<3%	<3%	<3%
		1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	1,3
4	12,5	6%	6%	6%	6%	<3%	<3%
		1,1	1,2	1,2	1,2	1,1	1,6
2	25	4%	<3%	<3%	<3%	<3%	<3%
		1,1	1,3	1,3	1,1	1,1	1,6
1	50	<1%	<1%	<1%	1%	1%	<1%
		1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0
2	100	<3%	<3%	<3%	<3%	<3%	<3
		1,2	1,2	1,2	1,1	1,0	1,3
4	200	8%	6%	5%	<3%	<3%	6%
		1,2	1,3	1,3	1,3	1,1	1,5
8	400	8%	6%	5%	4%	<3%	nie uzyskano dopasowania
		1,1	1,3	1,3	1,2	1,1	–
10	500	11%	<3%	<3%	<3%	8%	nie uzyskano dopasowania
		1,4	1,3	1,2	1,1	1,3	–

eprasa.pl 1f76cd5708

Po drugiej stronie obudowy znajduje się gniazdko koncentryczne do podłączenia anteny i zacisk uziemienia

Tab. 3. Wyniki pomiarów WFS dla zwarcia i rozwarcia

Pasmo [m]	Rozwarcie	Zwarcie
40	1,52	1,8
20	1,2	2,17
15	1,3	–
10	1,65	–

Tab. 4. Dopasowanie pionowej 13-metrowej anteny w pasmach KF i 6 m

Pasmo	160	80	40	30	20	17	15	12	10	6
WFS	1,2	1,1	1	1	1	1	1	1	1	1

torium ARRL przedstawiono w **tabeli 1**. Oprócz tego przeprowadzono pomiary dopasowania dla zwarcia i rozwacia po stronie obciążenia. Zasadniczo dopasowanie w tych przypadkach nie powinno być możliwe, ale często układy są w stanie dopasować na niektórych pasmach tak, aby energia w.cz. została tracona w elementach obwodu. Może to jednak grozić ich uszkodzeniem. Wyniki pomiarów w tych pasmach przedstawiono w tabeli 3.

AH-705 w pracy

Większość operatorów będzie najpradopodobniej preferowała zasilanie z wewnętrznych baterii AA, dzieki czemu przy pracy plenerowej można zrezygnować z dodatkowego zasilacza i kabli. W trakcie dostrajania układ pobiera 300 mA, ale przekaźniki bistabilne nie wymagają potem żadnego zasilania i pobór prądu jest minimalny. Jeżeli AH-705 nie jest używana przez dłuższy czas, warto odłączyć od niej kabel sterujący, aby niepotrzebnie nie rozładowywać baterii. Pobór prądu przy podłączonym kablu wynosi 0,33 mA nawet przy wyłączonej radiostacji.

W celu dopasowania anteny należy na ekranie IC-705 wybrać punkt FUNCTION, a następnie nacisnąć i przytrzymać punkt TUNER. Przeważnie czas dostrojenia nie przekracza 2 sekund, jeżeli antena nie była jeszcze dopasowywania na tej częstotliwości i ustawienie nie zostało zapisane w pamięci. Przy odczycie ustawienia z pamięci dopasowanie następuje praktycznie natychmiastowo. U autora testu czas dopasowania pionowej anteny o wysokości 13 m nie przekraczał we wszystkich pasmach amatorskich dwóch sekund. Dopasowanie udało się uzyskać nawet dla pasma 160 m, pomimo że długość anteny nie osiągała nawet połowy podanej w danych katalogowych (23 m). Po zapisaniu w pamięci ustawień dopasowanie następowało natychmiast po naciśnięciu klucza lub przycisku nadawania.

Dla porównania w poz. [2] opublikowano test skrzynki antenowej QRP typu mAT-10, a poniżej opis tunera mAT-705Plus. Czytelnikom zaintersowanym dokładniej problematyką dopasowania anten i obwodami dopsowującymi polecamy lekturę poz. [3].

mAT-705Plus

mAT-705Plus (udoskonalony model mAT-705) to kompaktowy tuner przeznaczony do transceivera ICOM IC-705. Podłącza się go do gniazda TUNER za pomocą kabla sterującego, a użytkownik może realizować proste i wygodne strojenie poprzez menu funkcji nadajnika. W tunerze zastosowano aluminiową metalową obudowę, a w panelu technologię frezowania aluminium i grawerowania laserowego.

Tuner może pracować w zakresie od 1,8 MHz do 54 MHz. Można nim dostroić dipole, verticale, Yagi i praktycznie każdą antenę zasilaną koncentrycznie. Ma 16000 pamięci częstotliwości. Podczas strojenia na lub w pobliżu poprzednio dostrojonej częstotliwości „Memory Tune", aby przywołać poprzednie parametry strojenia w ułamku sekundy. Jeżeli nie są dostępne żadne zapamiętane ustawienia, tuner wykonuje pełny cykl strojenia, zapamiętując parametry do przywołania w pamięci przy kolejnych cyklach strojenia na tej częstotliwości. W ten sposób urządzenie „uczy się" w miarę użytkowania, dostosowując się do pasm i częstotliwości.

mAT-705Plus jest zasilany z dwóch wbudowanych baterii litowych zamiast baterii alkalicznych. Użytkownik nie musi już otwierać obudowy tunera, aby wymienić baterię. Urządzenie wykorzystuje port ładowania typu USB, dzięki czemu użytkownicy mogą z łatwością używać ładowarki do telefonów komórkowych do ładowania tunera. W nowej wersji tunera wyeliminowano mechaniczny wyłącznik zasilania. Jego zasilanie jest automatycznie kontrolowane przez nadajnik. Po podłączeniu kabla sterującego będzie się on włączał i wyłączał wraz z nadajnikiem, nie ma potrzeby ręcznego włączania i wyłączania.

mAT-705Plus

Podstawowe dane techniczne:

- zakres częstotliwości: 1,8–54,0 MHz
- liczba komórek pamięci: 16000
- czas pełnego strojenia: od 0,1 do 5 s (0,1 s strojenia pamięci)
- zakres dostrojenia impedancji: 5–1500 Ω
- minimalna moc strojenia: 0,1 W
- maksymalna moc wejściowa: 30 W
- złącza antenowe: 2×BNC
- zasilanie: bateria 9 V
- pobór prądu: 4 mA
- wymiary: 140×70×30 mm
- waga: 250 g

Na podst. [1] opr.
Krzysztof Dąbrowski OE1KDA

Literatura i adresy internetowe
[1] Phil Salas AD5X, *Two Autotuners for the Icom IC-705: The Icom AH-705 and the MAT-TUNER mAT--705Plus*, „QST" 9/2021 str. 42
[2] Krzysztof Dąbrowski OE1KDA, *Skrzynka antenowa mAT-10*, „Świat Radio" 5-6/2022 str. 18
[3] Krzysztof Dąbrowski OE1KDA, tomy 49 i 51 „Biblioteki polskiego krótkofalowca"
[4] krzysztof.dabrowski@aon.at

eprasa.pl 1f76cd5708

Uniwersalna przenośna radiostacja QRP firmy Icom

Icom IC-705

IC-705 jest uniwersalną radiostacją QRP pokrywającą pasma 160–6 m, 2 m i 70 cm. Oferuje ona możliwości spotykane przeważnie tylko w większych radiostacjach biurkowych i charakteryzuje się bardzo dobrymi parametrami odbiornika i nadajnika.

Nie da się zaprzeczyć, że praca terenowa zyskuje coraz większą popularność. Zainteresowaniem w piątek i świątek cieszą się różne konkurencje, takie jak SOTA, POTA, WWFF i inne. Nieduża i lekka radiostacja, właśnie taka jak IC-705, ułatwia wyjście w eter w dowolnie wybranych pasmach lub paśmie, dowolną emisją (z cyfrowym systemem D-STAR włącznie) i można ją przenosić w ręku. Do pracy konieczna jest tylko jeszcze dowolna antena na wybrany zakres częstotliwości.

Przy zasilaniu z własnego akumulatora moc wyjściowa jest ograniczona do 5 W i wzrasta do 10 W przy zasilaniu z zewnętrznego źródła 13,8 V. Standardowy akumulator daje napięcie 7,4 V i ma pojemność 1880 mAh. Oferowany jest także akumulator o większej pojemności – 3150 mAh.

W połączeniu ze skutecznym systemem antenowym radiostacja dobrze się spisuje także przy pracy stacjonarnej, zwłaszcza w łącznościach telegraficznych i emisjami cyfrowymi.

Cyfrowa obróbka sygnałów, ale nie w pełni

Na pierwszy rzut oka IC-705 wygląda jak zmniejszona kopia popularnego modelu IC-7300. Zastosoweano identyczny ekran dotykowy i płyta czołowa wygląda bardzo podobnie. Ale na tym kończą się podobieństwa. Pomimo że w radiostacji zastosowano cyfrową obróbkę sygnałów (ang. SDR), jej rozwiązanie różni się od przyjętego u starszego brata. W obu modalach zastosowano bezpośrednią przemianę analogowo-cyfrową na wejściu odbiornika. IC-705 pokrywa jednak znacznie szerszy zakres częstotliwości i bezpośrednia przemiana analogowo-cyfrowa w wyższych zakresach wymagałaby użycia bardzo kosztownych i prądożernych podzespołów. Zakresy powyżej 25 MHz poddane są więc najpierw przemianie częstotliwości, a dopiero potem obróbce cyfrowej.

Gniazda na ściankach bocznych

Umieszczenie gniazd wejściowych i wyjściowych na bocznych ściankach obudowy pozwala na korzystanie z radiostacji zarówno w pozycji stojącej, jak i leżącej. Obudowę można także nakręcić na trójnóg fotograficzny. Jednym z gniazdek jest gniazdko mikro-USB. Pozwala ono na ładowanie akumulatora z zasilacza 5 V lub nawet z akumulatorów rezerwowych (ang. power bank) i służy też do komunikacji z komputerem. Akumulator można także, i to szybciej, ładować z zasilacza 13,8 V. W obu przypadkach pozostaje on umieszczony na tylnej ściance radiostacji. Gniazdko zapadkowe 3,5 mm jest przeznaczone do podłączenia głośnika, a 2,5 mm – do podłączenia mikrofonu. Oprócz tego radiostacja ma gniazdka do podłączenia słuchawek, sztorcowego albo bocznego klucza telegraficznego i antenowe gniazdko BNC. Dla pasm 2 m i 70 cm można do niego podłączyć także „gumową" antenkę helikalną od ręcznych radiostacji.

Poza tym radiostacja jest wyposażona w gniazdko przeznaczone do sterowania zewnętrzną „skrzynką antenową" (np. AH-705 Icoma) i w gniazdko 3,5 mm do sterowania przekaźnikiem antenowym i dostarczające sygnału ALC dla dodatkowego wzmacniacza mocy.

Do najważniejszych atrakcji należy kolorowy ekran dotykowy na płycie czołowej. Jego jasność może być regulowana w szerokim zakresie, a przy maksymalnym ustawieniu ekran jest dobrze czytelny nawet w pełnym słońcu. Dla oszczędności energii z akumulatora jest on wygaszany po zadanym czasie braku aktywności

Gniazdka dla anteny, mikrofonu, klucza telegraficznego i innych urządzeń są rozmieszczone na bocznych ściankach obudowy. Są one chronione przed wpływem wody i wilgoci przez gumowe przykrywki

eprasa.pl 1f76cd5708

operatora. Włączenie następuje po dotknięciu lub poruszeniu dowolnego elementu obsługi, także po naciśnięciu przycisku nadawania albo klucza telegraficznego. W przypadku gdy oszczędność energii nie jest konieczna, operator może wyłączyć wygaszanie. Ekran dotykowy pozwala na sterowanie większością funkcji radiostacji. Szczególnie wygodna i atrakcyjna jest możliwość wyboru sygnałów korespondentów na wskaźniku wodospadowym.

Mechaniczne elementy obsługi (gałki, klawisze) są rozmieszczone na płycie czołowej tak, aby zapewnić wygodne korzystanie z nich. Gałkę strojenia przyjemnie trzyma się w ręce. Autor tekstu korzystał z niej nawet chętniej niż z ekranu.

Odbiór od fal długich do decymetrowych

Zakres odbioru IC-705 obejmuje częstotliwości 30 kHz–199,99 MHz i 400–470 MHz

Aktywność w paśmie 20 m przedstawiona na wskaźniku widma IC-705

Pamięci komunikatów telegraficznych ułatwiają pracę w czasie większej aktywności

Połączenie z lokalną siecią WLAN polega na wybraniu sieci ze spisu i wpisaniu hasła dostępu

IC-705 ma czuły odbiornik GPS

Tab. 1. Pomiary radiostacji IC-705 o numerze seryjnym 12003734, v. 1.11

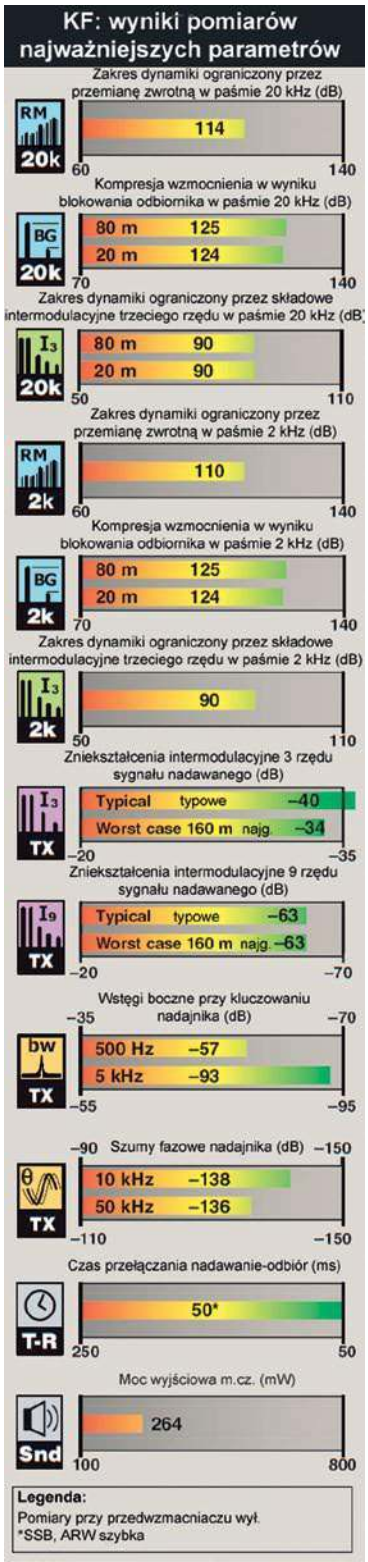
Dane producenta	Wyniki pomiarów w laboratorium ARRL
Zakres częstotliwości: odbiór 0,03–200, 400–470 MHz; nadawanie: 1,8–2,0, 3,5–4,0, 5,255–5,405, 7,0–7,3, 10,1–10,15, 14,0–14,35, 18,068–18,168, 21,0–21,450, 24,89–24,99, 28,0–29,7, 50–54, 144–148, 430–450 MHz	Odbiór i nadawanie zgodnie z danymi producenta
Pobór prądu: odbiór, 0,5 A (maks. siła głosu); nadawanie 3 A (10 W) dla 13,8 V. Przy zasilaniu bateryjnym: odbiór 0,8 A (maks. siła głosu); nadawanie, 2,5 A	Zasil. zewn.: 13,8 V: odbiór 512 mA (maks. jasność, maks. siła głosu, brak sygnału), 446 mA (bez podświetlenia). Nadawanie: 0,6 A przy min. mocy w.cz., 2,45 A (typ.) przy 10 W w.cz. Zasilanie bateryjne: odbiór, 431 mA (300 mA z wygaszaniem ekranu). Nadawanie: 2 A przy 5 W w.cz. przy napięciu 8,3 V (akum. w pełni naładow.)
Emisje: SSB, CW, AM, FM, WFM (radiofonia odbiorczo), RTTY, transmisja danych, DV (D-STAR)	Zgodnie z danymi producenta
Odbiornik	Dynamiczne badania odbiornika
Czułość dla CW 10 dB sygnał/szum:: 0,2 μV (1,8–29,995 MHz; przedwzm. 1) 0,15 μV (50–54 MHz; przedwzm. 2) 0,11 μV (144/430 MHz; przedwmacniacz włączony))	Poziom szumów (odpowiadający MDS), pasmo 500 Hz: Przedwzm. wył. P1 P2 dBm dBm 0,137 MHz –128 –135 –137 0,475 MHz –128 –137 –139 1,0 MHz –128 –137 –139 3,5 MHz –129 –138 –141 14 MHz –129 –139 –141 50 MHz –128 –138 –140 Przedwzm. wył. włącz. 144 MHz –133 –144 430 MHz –130 –144
Współczynnik szumów: niepodany	Przedwzmacniacz wył./1/2: 14 MHz, 18/9/6 dB; 50 MHz, 19/9/7 dB; przedwzmacniacz wył./włącz.: 144 MHz, 19/3 dB; 432 MHz, 17/3 dB
Czułość AM: stosunek sygnał/szum 10 dB: <13 μV (0,5–1,8 MHz) <2,0 μV (1,8–29,955 MHz) <1,0 μV (50 MHz 108–137 MHz, 144, 430 MHz)	Dla odstępu sygnał/szum 10 dB, modulacji 30% sygnałem 1 kHz, pasmo 9 kHz: Przedwzm. wył. P1 P2 (μV) (μV) (μV) 1,02 MHz 3,09 1,06 0,97 3,88 MHz 2,75 0,92 0,78 29,0 MHz 4,07 1,24 1,06 50,4 MHz 3,54 1,12 0,89 Przedwzm. wył. włącz. 120 MHz 2,72 0,55 144,4 MHz 2,04 0,54 432 MHz 3,06 0,63
Czułość FM: stosunek sygnał/szum 10 dB; <0,5 μV (28–29,7 MHz) <0,15 μV (50 MHz) <0,1 μV (144/430 MHz)	Dla odstępu 12 dB SINAD, pasma 16 kHz, dewiacji 3 kHz: Przedwzm. wył. P1 P2 (μV) (μV) (μV) 29 MHz 0,99 0,31 0,26 52 MHz 0,85 0,29 0,22 Przedwzm. wył. włącz. 100 MHz 1,58 0,46 (WFM) 146 MHz 0,50 0,13 162 MHz 0,66 0,16 440 MHz 0,76 0,15
Zakres dynamiki ograniczony blokowaniem: niepodany	Zakres dynamiki ograniczony blokowaniem, pasmo 500 Hz: odstęp 20 kHz przedwzm. wył./1/2 odstęp 5/2 kHz przedwzm. wył. 3,5 MHz 125/121/118 dB 125/125 dB 14 MHz 124/121/119 dB 124/124 dB 50 MHz 124/121/119 dB 124/124 dB 144 MHz 122/114 dB 122/122 dB 432 MHz 124/118 dB 124/124 dB
Zakres dynamiki ograniczony przemianą wsteczną: niepodany	14 MHz, odstęp 20/5/2 kHz: 130/128/125 dB dla filtrów wstępnych 600 i 300 Hz

eprasa.pl 1f76cd5708

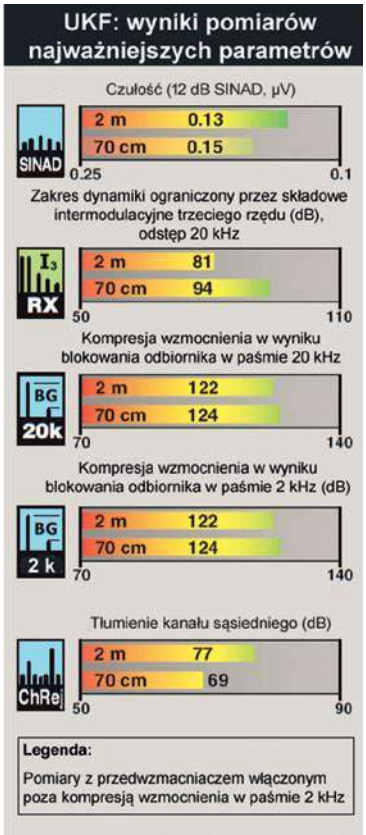
Dane producenta			Wyniki pomiarów w laboratorium ARRL	
Zakres dynamiki dwutonowy trzeciego rzędu (pasmo 500 Hz)				
Pasmo/przedwzm.	odstęp	zmierzony poziom składowych intermod.	zmierzony poziom wejściowy	zakres dynamiki
3,5 MHz/wył.	20 kHz –97 dBm	–129 dBm –15 dBm	–39 dBm	90 dB
14 MHz/wył.	20 kHz –97 dBm	–129 dBm –26 dBm	–39 dBm	90 dB
14 MHz/P1	20 kHz –97 dBm	–139 dBm –26 dBm	–51 dBm	88 dB
14 MHz/P2	20 kHz –97 dBm	–141 dBm –30 dBm	–54 dBm	87 dB
14 MHz/wył.	5 kHz –97 dBm	–129 dBm –15 dBm	–39 dBm	90 dB
14 MHz/wył.	2 kHz –97 dBm	–129 dBm –15 dBm	–39 dBm	90 dB
50 MHz/wył.	20 kHz –97 dBm	–128 dBm –13 dBm	–41 dBm	87 dB
50 MHz/P2	20 kHz –97 dBm	–140 dBm –37 dBm	–36 dBm	84 dB
144 MHz/wył.	20 kHz –97 dBm	–128 dBm –31 dBm	–45 dBm	83 dB
144 MHz/włącz.	20 kHz –97 dBm	–144 dBm –43 dBm	–63 dBm	81 dB
432 MHz/wył.	20 kHz –97 dBm	–130 dBm –15 dBm	–36 dBm	94 dB
432 MHz/włącz.	20 kHz –97 dBm	–144 dBm –38 dBm	–50 dBm	94 dB
Punkt przecięcia drugiego rzędu: niepodany			Przedwzmacniacz wył./P1/P2: 14 MHz, +59/+59/+59 dBm; 21 MHz, +51/+51/+51 dBm; 50 MHz, +67/+49/+37 dBm Przedwzmacniacz wył./włącz. 144 MHz, +27/+16 dBm 432 MHz, +93/+93 dBm	
Cyfrowa eliminacja szumów: niepodana			12 dB	
Tłumienie filtru zaporowego: niepodane			Filtr autom. 60 dB, pojed. ton; 30 dB, dwa tony; czas narastania: 100 ms pojed. ton; 3 s, dwa tony	
Tłumienie kanału sąsiedniego, FM: niepodane			Włącz. przedwzm. 2: 29 i 50 MHz, 79 dB; włącz. przedwzm.: 144 MHz, 77 dB; 432 MHz, 69 dB	
Zakres dynamiki ograniczony składowymi trzeciego rzędu modulacji skrośnej dla FM: niepodany			Odstęp 20 kHz, przedwzmacniacz 2: 29 MHz, 72 dB; 52 MHz, 73 dB, włącz. przedwzm. 144 MHz, 72 dB; 432 MHz, 69 dB* Odstęp 10 MHz, przedwzmacniacz 2 29 MHz, 95 dB; 52 MHz, 87 dB; przedwzm. włącz.: 144 MHz, 87 dB; 432 MHz, 81 dB	
Próg czułości blokady szumów: niepodany			Próg/poziom maks., FM, przedwzm. 2: 29 MHz, 0,18 μV/10,6 mV, 52 MHz, 0,18 μV/11,0 mV; SSB, 14 MHz, 6,38 μV/105 mV Próg/poziom maks., FM, przedwzm. włącz.:, 144 MHz, 0.10 μV/3,93 mV: 432 MHz, 0,11 μV/431 mV	
Czułość miernika siły sygnałów: niepodana			Siła S9, przedwzmacniacz wył./1/2 14 MHz, 52,4/15,8/9,3 μV 50 MHz, 53,7/15,8/9,8 μV 144 MHz, 14,1/3,4 μV 432 MHz, 18,4/3,3 μV Skala: 3 dB/jednostkę S	
Charakterystyka częstotliwościowa p.cz./m. cz.: niepodana			Granice na poziomie –6 dB+: CW (pasmo 500 Hz): 330–882 Hz równoważne pasmo prostokątne: 514 Hz SSB (2,4 kHz): 330–2882 Hz AM (9 kHz): 360–4575 Hz	
Moc m.cz. 200 mW na 8 Ω			264 mW na 8 Ω przy zniekształceniach nielin. 10%, zniekształcenia 0,3% przy 1 Vsk	
Opóźnienie sygnału odbieranego w wyniku obróbki cyfrowej: niepodane			15 ms	
Nadajnik			Dynamiczne badania nadajnika	

i dzięki temu może zapewnić długi czas interesującego odbioru pomiędzy łącznościami. Wbudowany głośnik zapewnia dobrą jakość dźwięku pomimo małych rozmiarów.

IC-705 dobrze się spisuje jako przenośny odbiornik krótkofalowy i w niczym nie ustępuje modelom wyższej klasy dzięki szerokiemu wyborowi filtrów i eliminatorowi szumów. Dobre wyniki uzyskuje nawet ze zwykłą anteną



eprasa.pl 1f76cd5708



Dane producenta	Wyniki pomiarów w laboratorium ARRL
Moc wyjściowa przy zasilaniu 13,8 V: 0,1–10 W (AM, 0,025–2,5 W), przy zasil. bateryjnym: 0,1–5 W (AM, 0,025–1,25 W)	Zgodna z danymi producenta
Tłumienie harmonicznych i sygnałów niepożądanych: KF, > 50 dB; 50, 144, 432 MHz, > 60 dB	KF, >70 dB (typ.), 55 dB w najgorszym przypadku (30 m); 50 MHz, 78 dB; 144 MHz, 68 dB; 432 MHz, 65 dB, odpowiada wymogom FCC
Składowe intermodulacyjne trzeciego rzędu: niepodane	3/5/7/9 rzędu, 10 W PEP: KF, –40/–49/–57/–63 dB (typ.); w najgorszym przypadku (160 m), –34/–53/–56/–63 dB; 50 MHz, –37/–47/–57/–66 dB; 144 MHz, –33/–44/–57/–64 dB 432 MHz, –37/–45/–56/–63 dB
Szybkość kluczowania CW: niepodana	6–48 sł./min, tryb iambic B
Czas przełączania nadawanie-odbiór (od momentu puszczenia przycisku nadawania do uzyskania 50% mocy m.cz.): niepodany	Siła S9, ARW szybka SSB, 50 ms; CW (pełny podsłuch), 68 ms
Czas włączania nadajnika (tx delay): niepodany	SSB, 79 ms: FM, 14 ms
Wymiary (szerokość, wysokość, głębokość): 200 x 83,5 x 82 mm, masa 1,1 kg (z akumulatorem BP-272)	
Punkty przecięcia drugiego rzędu określone w stosunku do poziomu odniesienia S5. * wynik ograniczony poziomem szumów + wartości domyślne; szerokość pasma ustawiana w cyfrowej obrobce sygnałów (ang. DSP)	

teleskopową. IC-705 pozwala także na odbiór monofoniczny w radiowym paśmie UKF.

CW i SSB

Radiostacja jest dobrze przygotowana do odbioru emisji CW i SSB. Ręczny mikrofono-głośnik ma programowalne klawisze ułatwiające obsługę w czasie większego ruchu w eterze. Raporty korespondentów potwierdziły dobrą jakość dźwięku, nawet przy włączonym kompresorze mowy. Przy pracy plenerowej korzystne też może być zbliżenie głośnika do uszu operatora. Pamięci komunikatów głosowych ułatwiają pracę w zawodach, konkurencjach SOTA itp. Nagrane komunikaty są wybierane przez ich dotknięcie na ekranie i mogą być też automatycznie powtarzane (przykładowo wywołania CQ) po dłuższym naciśnięciu. Przy pracy polowej z mocą 5 W konieczne może być wielokrotne nadawanie wywołań przed znalezieniem korespondenta. Po naciśnięciu przycisku nadawania transmisja komunikatów zostaje przerwana. Analogicznie IC-705 jest wyposażona w pamięci komunikatów telegraficznych. Praca telegrafią jest przyjemna zarówno przy użyciu klucza sztorcowego, jak i bocznego. Możliwy jest podsłuch między słowami (ang. semi-bk) i między znakami (ang. full bk). Do przełączania nadawanie-odbiór zastosowano przekaźnik i jego stukanie jest słyszalne, ale nie przeszkadza w odbiorze.

Podobnie jak IC-7300 również IC-705 ma możliwość nagrywania głosu w pamięci SD. Nagrywanie sygnału odbieranego może być szybko i wygodnie włączane przez menu kontekstowe (QUICK). Pliki nagrań zawierają w nazwach czas i datę nagrania, częstotliwość pracy i rodzaj emisji. Nagrania mogą być odtwarzane przez radiostację albo przekopiowane na inne urządzenia.

Emisje cyfrowe

Również podobnie jak IC-7300 radiostacja IC-705 jest wyposażona w złącze USB, które można wykorzystywać do pracy emisjami cyfrowymi j.np. FT-8 bez pomocy żadnych dodatkowych urządzeń albo do zdalnego sterowania przez złącze CAT. Kabel z wtyczką mikro-USB nie wchodzi w skład standardowego wyposażenia. Przed pierwszym podłączeniem radiostacji do komputera należy zainstalować dwa sterowniki. Można je pobrać z japońskiej witryny producenta. Obecnie są to jedynie sterowniki dla systemu Windows 10 (32- i 64-bitowe). Sterowniki symulują dwa wirtualne złącza USB – jedno dla złącza CAT, a drugie do pozostałych celów. W przypadku gdy używana wersja WSJT-X nie zawiera IC-705 w spisie sterowanych radiostacji, można w menu IC-705 zmienić adres CAT z domyślnego A4h na 94h (odpowiadającego IC-7300), a następnie w WSJT-X wybrać ze spisu ten model i ustawić szybkość transmisji na 9600 bodów. Nawet przy mocy 5 W i zwykłej antenie dipolowej możliwe są łączności kontynentalne w paśmie 20 m. Autor testu przeprowadził też kilka łączności FT8 w paśmie 6 m. IC-705 może także pracować emisją RTTY bez potrzeby podłączenia komputera. Jest ona wyposażona w filtr odbiorczy o dwóch wierzchołkach charakterystyki. Radiostacja dekodowała sygnał RTTY równie dobrze jak równolegle pracujący na komputerze program MMTTY. Do nadawania służą dwie pamięci RTTY, które należy uprzednio zaprogramować. Ze względu na to, że obecnie aktywność RTTY ogranicza się prawie wyłącznie do zawodów i ekspedycji DX-owych, ograniczenie do dwóch pamięci nie ma większego znaczenia. WB8IMY przeprowadził także próbne łączności SSTV z wykorzystaniem programu MMSSTV. Pomimo małej mocy nadawania i zaszumienia obrazu u korespondenta był on jednak wystarczająco czytelny.

Połączenia lokalne

IC-705 można połączyć przez lokalną sieć Wi-Fi z innymi urządzeniami, co daje możliwość zdalnego sterowania przez sieć przy użyciu programu RS-BA1. Konfiguracja połączenia bezprzewodowego jest identyczna jak w przypadku komputerów albo telefonów komórkowych. Nazwę (identyfikator SSID) pożądanej sie-

eprasa.pl 1f76cd5708

IC-705 może być umieszczony w górnej części plecaka LC-192, mającego ponadto inne przegródki i kieszenie dla pozostałego wyposażenia przydatnego w pracy terenowej

ci wybiera się na ekranie i następnie wpisuje na nim hasło dostępu.

Złącze Bluetooth pozwala nie tylko na korzystanie z mikrofono-słuchawek Icoma, ale także innych urządzeń. WB8IMY bezproblemowo korzystał ze słuchawek AirPods firmy Apple.

Pasma UKF

Dzięki możliwości pracy wieloma emisjami IC-705 dobrze nadaje się do pracy poza domem w pasmach powyżej 50 MHz. W trakcie testów prowadzone były nie tylko łączności analogowe z modulacją FM, ale także łączności w systemie cyfrowego głosu D-STAR. Jakość cyfrowego dźwięku nadawanego i odbieranego była dobra. Dokładniejsze informacje dotyczące systemu D-STAR i korzystania z niego zawiera poz. [3] i instrukcja obsługi IC-705. System pozwala nie tylko na prowadzenie łączności przez lokalne przemienniki, ale także o zasięgu światowym. System pozwala też na transmisję obrazów, tekstów i danych pozycyjnych D-PRS. Radiostacja jest wyposażona w czuły odbiornik GPS. Odbiornik GPS pozwala także na dokładne nastawienie zegara komputera PC, niezbędne przy pracy emisjami FT8, FT4 itd. Dokładna znajomość własnej pozycji ułatwia znalezienie najbliższych przemienników D-STAR. Aktualne spisy przemienników można pobrać z Internetu i przekopiować do radiostacji albo przez kabel, albo za pośrednictwem pamięci SD. Odebrane pozycje innych stacji są wyświetlane na ekranie. Praca emisjami SSB i CW przydaje się głównie w trakcie zawodów. W razie potrzeby można dodać wzmacniacz większej mocy, a do pracy na mikrofalach – transwerter na pożądane pasmo. Moc wyjściową IC-705 daje się w tym celu obniżyć nawet do 100 mW.

WB8IMY przeprowadził nawet kilka łączności FM przez przemiennik satelity AO-91. Korzystał w ich trakcie z ręcznej dwupasmowej antreny Yagi o niewielkich rozmiarach. Częstotliwości nadawania i odbioru z uwzględnieniem wpływu efektu Dopplera zostały przedtem zapisane w pamięciach radiostacji przy użyciu bezpłatnego programu konfiguracyjnego CS-705. Autor testu nie korzystał z satelitarnych transponderów liniowych SSB/CW. Jest to zasadniczo możliwe, ale IC-705 nie pozwala na równoległy podsłuch własnego sygnału odbieranego z satelity, co jest wymagane w tego typu łącznościach.

Podsumowanie

IC-705 stał się poważnym konkurentem w gronie radiostacji przenośnych. Jedyną jego słabą stroną jest brak wbudowanej skrzynki antenowej. Icom oferuje jednak miniaturową automatyczną skrzynkę antenową typu AH-705 pracującą w zakresie 1,8–54 MHz przy maksymalnej mocy dopuszczalnej 10 W. Czas dopasowania anteny wynosi przeciętnie 2–3 sekundy, a w trudniejszych przypadkach nie przekracza 15 sekund. Oprócz tego oferowane są: antena magnetyczna AL-705 na pasma 10–40 m, plecak LC-192 z przegródkami i kieszeniami dla IC-705 i pozostałego wyposażenia do pracy terenowej, różnego rodzaju podstawki i uchwyty do stabilniejszego umieszczenia na biurku i wiele innych.

Na podst. [1] opr.
Krzysztof Dąbrowski OE1KDA

Literatura i adresy internetowe

[1] Steve Ford WB8IMY, *Icom IC-705 HF/VHF/UHF Multimode Portable Transceiver*, „QST" 2/2021, str. 40
[2] Krzysztof Dąbrowski OE1KDA, *Radiostacja QRP IC-705*, „Świat Radio" 1/2021, str. 20
[3] Krzysztof Dąbrowski OE1KDA, *Poradnik D-STAR*, tom 1 serii ‚Biblioteka polskiego krótkofalowca",wyd. 4
[4] Krzysztof Dąbrowski OE1KDA, *Cyfrowa obróbka sygnałów*, tom 36 serii „Biblioteka polskiego krótkofalowca"
[5] krzysztof.dabrowski@aon.at

eprasa.pl 1f76cd5708

Radiostacja Yaesu na fale średnie, krótkie i 6 m

Yaesu FTDX101MP

FTDX101MP jest bogato wyposażoną radiostacją wyższej klasy, o mocy nadajnika 200 W PEP. Nadaje się nie tylko do użytku w zwykłych domowych stacjach, ale taże w stacjach DX-owych albo do pracy w zawodach w tłoku wzajemnie sobie przeszkadzających korespondentów.

FTDX101MP jest dwustuwatową wersją opisywanej w numerze 6/2020 „Świata Radio" radiostacji FTDX101D [2]. Może ona zająć czołowe miejsce w wyposażeniu stacji domowej, ale równie dobrze nadaje się do wykorzystania poza domem. Elementy obsługi są wyraźnie podpisane i łatwe do zidentyfikowania, ale niestety nie są podświetlome. Wymaga to ustawienia radiostacji w dobrze oświetlonym miejscu. Płyty czołowe FTDX101D i FTDX101MP są identyczne: wszystkie wskaźniki i pozostałe elementy znajdują się na tych samych pozycjach.

Najważniejszą różnicą między nimi jest dwukrotnie wyższa moc wyjściowa nadajnika. Trzy decybele odpowiadają wprawdzie połowie stopnia S, ale może to mieć znaczenie w pewnych sytuacjach i decydować o doprowadzeniu łączności do skutku bez użycia dodatkowego wzmacniacza mocy lub też nie. Może ona być szczególnie korzystna w przypadkach, gdy maksymalna dozwolona moc nie jest na tyle wyższa od typowych 100 W, żeby stosowanie dodatkowych wzmacniaczy było opłacalne. Niektóre wzmacniacze dużej mocy wymagają do pełnego wysterowania mocy przekraczających 100 W. Dodatkowo przy mocach sterujących niższych od maksimum radiostacje dostarczają sygnałów o większej czystości. Oba te czynniki przemawiają również na korzyść wersji 200-watowej.

Oba modele FTDX101 można wprawdzie zasilać z zewnętrznego zasilacza, ale MP ma wbudowany zasilacz dostarczający napięcia 50 V dla wzmacniacza mocy.

W modelu MP standardowo wbudowane są wstępny filtr CW (ang. roofing filter) o szerkości pasma 300 Hz i przestrajany motorkiem elektrycznym przeselektor dla odbiornika pomocniczego. W modelu D są one dostępne za dopłatą (w sumie wynoszącą około 600 $). Oba modele posiadają natomiast standardowo filtry wstępne o szerokości pasma 600 Hz, filtry cyfrowe o minimalnych szerokościach pasma 50 Hz i preselektory dla odbiornika głównego. W modelu MP wprowadzono także drobne udoskonalenia systemu wyświetlania. Różnica cen pomiędzy modelem D z dodat-

Tab. 1. Pomiary radiostacji Yaesu FTDX101MP o numerze seryjnym 9M060545

Dane producenta	Wyniki pomiarów w laboratorium ARRL
Zakres częstotliwości: odbiór 0,03–75 MHz; nadawanie: wyłącznie pasma amatorskie 160–6 m	Odbiór i nadawanie zgodnie z danymi producenta, z kanałami w paśmie 60 m włącznie: 5332, 5348, 5358,5, 5373, 5405 kHz
Pobór prądu: nadawanie 720 VA, odbiór sygnału 120 VA	Przy nadawaniu typ. 560 VA, maks. 642 VA przy maksymalnej mocy wyjściowej, przy odbiorze 54 VA (przy maks. jasności ekranu). W stanie wyłączonym pobór < 1 mA
Emisje: SSB, CW, FM, AM, FSK, PSK, cyfrowe SSB	Zgodnie z danymi producenta
Odbiornik główny	Dynamiczne badania głównego odbiornika
Czułość dla SSB/CW (z włączonym przedwzmacniaczem 2): 0,16 μV (1,8–30 MHz) 0,125 μV (50–54 MHz) 0,16 μV (70–70,5 MHz)	Poziom szumów (odpowiadający MDS), pasmo 500 Hz, filtr wstępny 600 Hz: Przedwzm. / wył. / P1 dBm / P2 dBm 0,137 MHz / –121 / –131 / –118 0,475 MHz / –124 / –133 / –136 1,0 MHz / –125 / –134 / –138 3,5 MHz / –125 / –133 / –138 14 MHz / –125 / –134 / –138 50, 70 MHz / –127 / –136 / –138
Poziom przesterowania przetwornika analogowo-cyfrowego: niepodany	> +10 dBm
Współczynnik szumów: niepodany	Przedwzmacniacz wył./1/2: 14 MHz, 22/13/9 dB; 50 MHz, 20/12/9 dB

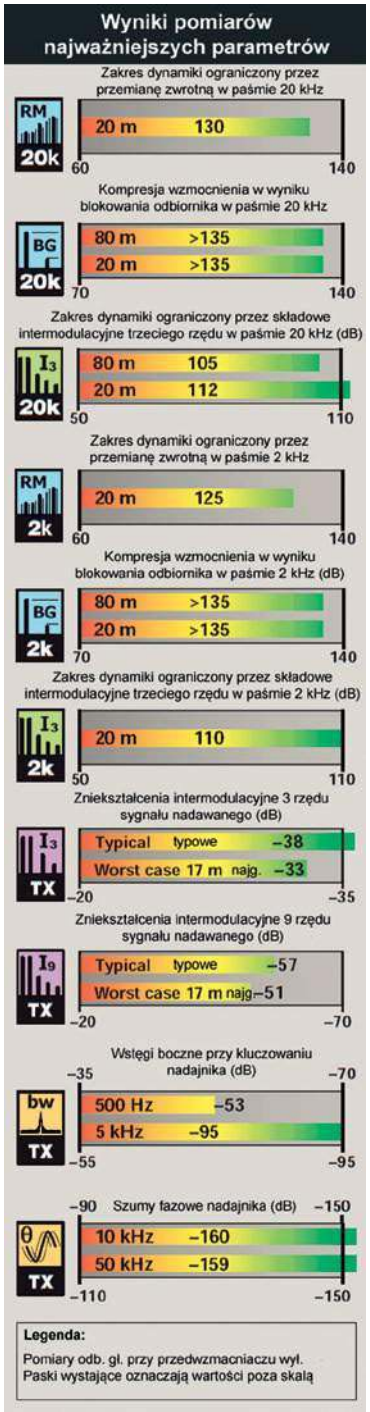
eprasa.pl 1f76cd5708

Dane producenta	Wyniki pomiarów w laboratorium ARRL
Czułość AM: pasmo 6 kHz, stosunek sygnał/szum 10 dB, włączony przedwzmacniacz 2 6,3 μV (0,5–1,8 MHz) 2,0 μV (1,8–30 MHz) 1,0 μV (50–54 MHz) 2,0 μV (70–70,5 MHz)	Dla odstępu sygnał/szum 10 dB, modulacji 30% sygnałem 1 kHz, pasmo 9 kHz: Przedwzm. / wył. (μV) / P1 (μV) / P2 (μV) 1,0 MHz / 3,39 / 1,15 / 0,79 3,88 MHz / 4,12 / 1,43 / 0,94 29,0 MHz / 2,98 / 1,02 / 0,87 50,4 MHz / 2,82 / 1,08 / 0,94 70,4 MHz / 3,63 / 1,30 / 1,23
Czułość FM: pasmo 12 kHz, odstęp SINAD 12 dB, włączony przedwzmacniacz 2 0,25 μV (28–30 MHz) 0,20 μV (50–54 MHz) 0,25 μV (70–70,5 MHz)	Dla odstępu 12 dB SINAD, pasma 16 kHz, dewiacji 3 kHz: Przedwzm. / wył. (μV) / P1 (μV) / P2 (μV) 29 MHz / 1,17 / 0,41 / 0,35 52 MHz / 1,06 / 0,39 / 0,35 70 MHz / 1,03 / 0,35 / 0,33
Czułość widmowa: niepodana	Wskaźnik panoramiczny i wodospadowy, przedwzmacniacz wył./1/2 14 MHz, –120/–129/–138 dBm 50 MHz, –125/–133/–141 dBm Trójwymiarowy wskaźnik wodospadowy, przedwzmacniacz wył./1/2++ 14 MHz, –121/–130/–137 dBm 50 MHz, –125/–133/–141 dBm
Zakres dynamiki ograniczony blokowaniem: niepodany	Zakres dynamiki ograniczony blokowaniem, pasmo 500 Hz, filtr wstępny 600 Hz**: odstęp 20 kHz przedwzm. wył./1/2 / odstęp 5/2 kHz przedwzm. wył. 3,5 MHz / >135/>143/145 dB / >135/>135 dB 14 MHz / >135/>144/147 dB / >135/>135 dB 50 MHz / >137/139/133 dB / >137/>137 dB
Zakres dynamiki ograniczony przemianą wsteczną: niepodany	14 MHz, odstęp 20/5/2 kHz: 130/128/125 dB dla filtrów wstępnych 600 i 300 Hz
Zakres dynamiki dwutonowy trzeciego rzędu (pasmo 500 Hz, filtr wstępny 600 Hz) Pasmo/przedwzm. / odstęp / zmierzony poziom składowych intermod. / zmierzony poziom wejściowy / zakres dynamiki 3,5 MHz/wył. / 20 kHz / –125 dBm –97 dBm / –20 dBm –5 dBm / 105 dB 14 MHz/wył. / 20 kHz / –125 dBm –97 dBm / –13 dBm –5 dBm / 112 dB 14 MHz/P1 / 20 kHz / –134 dBm –97 dBm / –22 dBm –10 dBm / 112 dB 14 MHz/P2 / 20 kHz / –138 dBm –97 dBm / –30 dBm –17 dBm / 108 dB 14 MHz/wył. / 5 kHz / –125 dBm –97 dBm / –13 dBm –5 dBm / 112 dB 14 MHz/wył. / 2 kHz / –125 dBm –97 dBm / –15 dBm –5 dBm / 110 dB 50 MHz/wył. / 20 kHz / –127 dBm –97 dBm / –22 dBm –13 dBm / 105 dB 50 MHz/P2 / 20 kHz / –138 dBm –97 dBm / –36 dBm –24 dBm / 102 dB	
Punkt przecięcia drugiego rzędu: niepodany	Przedwzmacniacz wył./P1/P2: 14 MHz, +67/+67/+71 dBm; 21 MHz, +63/+61/+61 dBm; 50 MHz, +59/+57/+57 dBm
Tłumienie p.cz. i sygnałów lustrzanych: p.cz. ≥ 60 dB (1,8–28 MHz, dostrajanie preselektora włączone) ≥ 60 dB (50 MHz); sygn. lustrzane ≥70 dB (1,8–28 MHz),>=60 dB (50 MHz)	p.cz. dostr. preselektor wył./włącz., 7 MHz 72/105 dB 10,1 MHz 70/100 dB, 14 MHz 102/105 dB, 50 MHz 105/105 dB; Sygnały lustrzane preselektor wył./włącz.: 7 MHz 88/95 dB, 10,1 MHz 78/105 dB, 14 MHz 70/89 dB, 50 MHz 69/69 dB
Cyfrowa eliminacja szumów: niepodana	Poziom do 20 dB
Zakres dynamiki ograniczony składowymi trzeciego rzędu modulacji skrośnej dla FM: niepodany	Odstęp 20 kHz, przedwzmacniacz P2: 29 MHz, 86 dB+; 52 MHz, 86 dB Odstęp 10 MHz, przedwzmacniacz P2 29 MHz, 119 dB; 52 MHz, 110 dB

kowym filtrem 300 Hz i typowym zasilaczem 13 V 23 A a MP maleje o około 60% w stosunku do różnicy między D w wersji standardowej i MP.

Konstrukcja

W obu modelach zastosowano w odbiornikach głównym i pomocniczym tradycyjny schemat przemiany superheterodynowej z niską częstotliwością pośrednią (zamiast popularnych obecnie rozwiązań z bezpośrednią przemianą analogowo-cyfrową), uzyskując szeroki zakres dynamiki stawiający je na czołowym miejscu wśród urządzeń badanych przez ARRL.



eprasa.pl 1f76cd5708

Dobór i położenie elementów obsługi na przedniej ściance są dobrze przemyślane, a korzystanie z nich jest łatwe i intuicyjne. W przypadku korzystania tylko z pojedynczego odbiornika (do wyboru służy klawisz MONO) wskazania z nim związane zajmują cały wyświetlacz. Częstotliwość pracy jest wyświetlana dużymi i wyraźnymi cyframi, ale skala na wskaźniku panoramicznym niestety bardzo małymi. Oprócz typowego wskaźnika panoramicznego do dyspozycji jest także wskaźnik trójwymiarowy, w którym trzecia oś (prowadząca w głąb) jest osią czasu.

Dodatkowo dostępna jest (dla obu modeli) klawiatura FH2 przeznaczona do zdalnego sterowania radiostacją. Pozwala ona także na korzystanie z niektórych funkcji radiostacji w sposób wygodniejszy aniżeli za pomocą elementów na płycie czołowej. W szczególności dotyczy to korzystania z pamięci głosowych i tekstów telegraficznych. Od niedawna oferowany jest także moduł SCU-LAN10 przeznaczony do zdalnego sterowania obu modeli przez sieć.

Praca w eterze

FTDX101MP służył u autora testu przez kilka tygodni jako główne urządzenie stacji. Otrzymane w toku przeprowadzonych w tym czasie łączności CW i SSB raporty korespondentów poświadczały dobrą jakość sygnałów. W łącznościach SSB wykorzystywany był mikrofon SSM-75G. Obsługa nawet w początkowym okresie nie przysparzała trudności i nie wymagała skomplikowanego przyuczenia. Do FTDX101MP dołączona była 122-stronicowa instrukcja obsługi i schemat ideowy. 21-stronicowa instrukcja dla złącza zdalnego sterowania (CAT) jest dostępna w witrynie producenta, ale zasadniczo jest ona bardziej pomocna dla programistów programów sterujących aniżeli dla użytkowników łączących tylko radiostację z komputerem.

Wskazanie S9 na mierniku siły odbioru odpowiada w przybliżeniu 50 μV (–73 dBm), ale skala jest podzielona na stopnie 3 dB, zamiast na 6 jak wymaga norma. Wskazaniom S0 odpowiada w tym przypadku poziom –100 dBm zamiast –127 dBm. Jest to niestety słaba strona wielu radiostacji Yaesu.

Na podst. [1]
Krzysztof Dąbrowski OE1KDA

Dane producenta	Wyniki pomiarów w laboratorium ARRL
Próg czułości blokady szumów: FM, 28–30 MHz, 0,25 μV; 50–54 MHz, 0,2 μV; KF (SSB, CW, AM), 2 μV	FM, przedwzm. P2: 29 MHz, 0,27–0,58 μV, 52 MHz, 0,27–0,57 μV, KF 1,19–13,3 μV
Czułość miernika siły sygnałów: niepodana	Siła S9, przedwzm. wył./1/2 14 MHz, 132/46,7/17,6 μV 50 MHz, 99/38/14,6 μV Skala: 3 dB/jednostkę S
Tłumienie filtru zaporowego: niepodane	Filtr ręcznie strojony, >70 dB, automatyczny > 70 dB, czas reakcji 2 ms dla jednego lub 2 tonów
Charakterystyka częstotliwościowa p.cz./m.cz.: niepodana	Granice na poziomie –6 dB++: CW (pasmo 500 Hz): 453–945 Hz równoważne pasmo prostokątne: 489 Hz SSB (2,4 kHz): 289–2406 Hz AM (9 kHz): 98–1668 Hz
Moc m.cz. 2,5 W przy zniekształceniach 10% na 4 Ω	Zgodnie z danymi producenta, zniekształcenia 0,3% przy 1 Vsk
Opóźnienie sygnału odbieranego w wyniku obróbki komputerowej: niepodane	25 ms
Nadajnik	Dynamiczne badania nadajnika
Moc wyjściowa: CW, SSB, FM:, 5–200 W; AM, 5– 50 W	CW, SSB, FM (typ.): 1,8–30 MHz, 5,0–196 W; 50–54 MHz, 4,9–185 W; AM (typ.): 1,8–30 MHz, 5,0–48 W; 50,4 MHz, 5,1–46 W
Tłumienie harmonicznych i sygnałów niepożądanych: KF, ≥ 50 dB; 50 MHz, ≥ 66 dB	KF, 69 dB (typ.), 58 dB w najgorszym przypadku (80 m); 50 MHz, 71 dB; odpowiada wymogom FCC
Składowe intermodulacyjne trzeciego rzędu: niepodane	3/5/7/9 rzędu, 200 W PEP: KF, –38/–46/–51/–57 dB (typ.); w najgorszym przypadku (17 m), –33/–40/–45/–51 dB; 14 MHz, –37/–44/–47/–54 dB; 50 MHz, –40/–44/–51/–58 dB Moc 50 W PEP: 14 MHz, –35/–44/–54/–63 dB 50 MHz, –40/–47/–58/–72 dB
Szybkość kluczowania CW: niepodana	4–56 sł./min, tryby iambic A, B, Y, ACS, półautomatyczny
Czas przełączania nadawanie–odbiór (od momentu puszczenia przycisku nadawania do uzyskania 50% mocy m.cz.): niepodany	Siła S9, ARW szybka SSB, 54 ms; CW (pełny podsłuch), 30 ms
Czas włączania nadajnika (tx delay): niepodany	SSB, 24 ms: FM, 18 ms (29 i 52 MHz)
Transmisja w.cz. po wyłączeniu nadajnika: przełączana, 15–30 ms dla wzmacniacza	Zgodne z danymi producenta
Wymiary (szerokość, głębokość, wysokość): 420 x 150 x 381 mm, masa 14,2 kg	

Punkty przecięcia drugiego rzędu określone w stosunku do poziomu odniesienia S5.
++ Pomiary z normalną czułością wskaźnika, poziom 30 dB, zakres 5 kHz, czułość wskaźnika zmienia się wraz z ustawieniami.
* Wyniki pomiarów dla odbiornika pomocniczego są prawie identyczne jak dla głównego.
** zakres ograniczony blokowaniem przekracza podane wartości, nie zaobserwowano blokowania do +10 dBm na wejściu antenowym (maksymalnym poziomie stosowanym w pomiarach ARRL).
+ Pomiary szumów ograniczone do wskazanej wartości.
++ Wartości domyślne, szerokość pasma regulowana.

Literatura i adresy internetowe

[1] Joel Hallas W1ZR, *Yaesu FTDX101MP MF, HF and 6-Meter transceiver*, „QST" 12/2020, str. 37
[2] Krzysztof Dąbrowski OE1KDA (opr.), *Radiostacja Yaesu na fale krótkie i 6 m*, „Świat Radio" 6/2020, str. 24
[3] krzysztof.dabrowski@aon.at

Trójwymiarowy wskaźnik zmian widma w funcji czasu. Na przodzie wyświetlana jest sytuacja bieżąca

eprasa.pl 1f76cd5708

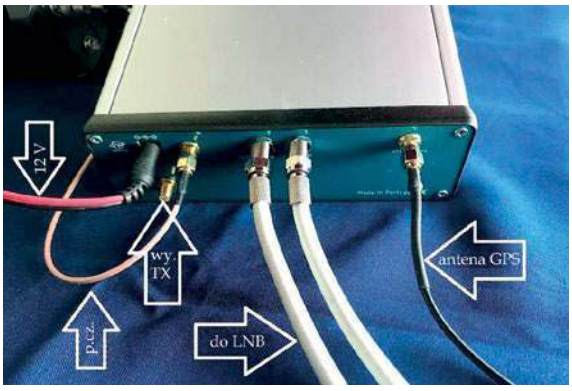
Transwerter do pracy przez geostacjonarnego satelitę QO-100

Transwerter firmy DX-Patrol

***Groundstation* konstrukcji CT1FFU jest transwerterem przeznaczonym do pracy przez geostacjonarnego satelitę QO-100. W najprostszej konfiguracji możliwe jest korzystanie z przenośnej, kempingowej anteny parabolicznej i radiostacji FT818/817. Uzyskuje się w ten sposób wyposażenie dobrze nadające się do pracy w plenerze albo z urlopowego QTH.**

Zestaw transwertera do pracy przez QO-100 składa się z konwertera nadawczego z pasma 432,5 MHz na 2,4 GHz ze wzmacniaczem NXP MHR1008NT1 o mocy wyjściowej 10–12 W i zmodyfikowanego konwertera satelitarnego LNB. Jego częstotliwość pośrednia wynosi również 432,5 MHz. Częstotliwości heterodyn obydwu torów przemiany są stabilizowane za pomocą sygnału GPS. Układ zawiera generator wzorcowy OCXO 10 MHz synchronizowany sygnałem GPS i syntezer częstotliwości oparty na układzie scalonym ADF4351.

Uproszczony schemat blokowy urzadzenia jest pokazany na **rysunku 1**.



Gniazdka na tylnej ściance obudowy (źródło: instrukcja obsługi)

Zakres odbiorczy wynosi 10489,5–10490,0 MHz, nadawczy 2400,0–2400,5 MHz i odpowiadają one zakresowi częstotliwości pośredniej (nadawania i odbioru radiostacji) 432,5–433,0 MHz. Radiolatarnia satelity na dolnym skraju pasma jest odbierana na 432,5 MHz, a na górnym – na 433 MHz. W odróżnieniu od zestawów opartych na modułach firmy Kuhne albo zawierających szerokozakresowe odbiorniki z cyfrową obróbką sygnałów (SDR), rozwiązanie to nie pozwala na jednoczesną obserwację własnego sygnału i pracuje simpleksowo – w dyskusjach na forach interentowych budzi to jednak wiele zastrzeżeń. Jego zaletą jest możliwość korzystania z popularnych i niedrogich radiostacji QRP w rodzaju FT-818 (817) albo IC-705. Do obserwacji własnych sygnałów, koniecznej zwłaszcza w fazie pierwszych prób i uruchamiania stacji, ale także w miarę możliwości i później można skorzystać z internetowego odbiornika z witryny [2], ale jak donosi autor poz. [1], nie jest to później konieczne.

Maksymalna moc sterująca tor nadawaczy wynosi 5 W, ale jako optymalna zalecana jest moc 500 mW. Przełączanie nadawanie–odbiór odbywa się automatycznie (przez VOX), przy czym próg kluczowania wynosi 250 mW mocy sterującej.

Transwerter jest zasilany napięciem 12–14 V, a jego stopień mocy jest zabezpieczony przed przegrzaniem (przekroczeniem 60°C), przed WFS wynoszącym ponad 3 i przed przepięciami. Pobór prądu przy nadawaniu nie przekracza 5 A.

Na znajdującym się na przedniej ściance organicznym wyświetlaczu polimerowym (OLED) wskazywana jest m.in. siła odbioru transpondera satelity, moc nadajnika, WFS (współczynnik fali stojącej), liczba odbieranych satelitów GPS, współrzędne geograficzne stacji, jej lokator, data i czas UTC i dalsze informacje o pracy transwertera. Są wśród nich informacje o zasynchronizowaniu się odbiornika GPS i syntezera ADF4351 oraz o nagrzewaniu termostatu OCXO. Pracę w eterze można zacząć dopiero po nagrzaniu generatora i zasynchronizowaniu się obu układów. Stabilizacja temperatury OCXO i synchronizacja odbioru GPS po włączeniu mogą trwać kilka minut. Przed osiągnięciem stabilnego stanu odchyłki częstotliwości mogą dochodzić do 25 kHz. Użytkownicy krytykują na forach internetowych, że czas synchronizacji odbioru GPS przekracza 5 minut.

Antena paraboliczna 70 cm na krześle kempingowym na plaży (źródło: [1])

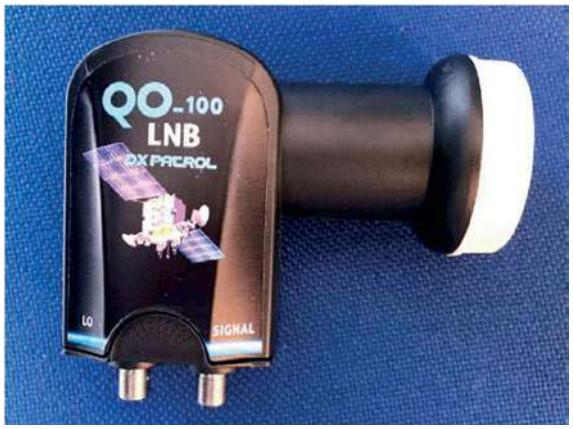
eprasa.pl 1f76cd5708

Wyświetlacz OLED umożliwia prezentację potrzebnych informacji

Do połączenia z głowicą LNB służą dwa typowe kable 75 Ω z wtyczkami F. Kabel łączący wyjście nadajnika z anteną nadawczą powiniem być możliwie niskostratny. Najlepiej zastosować kable o średnicy 10 mm lub większej w rodzaju Ecoflexa 10, Ecoflexa 15, Ultraflexa 10, Ultraflexa 13 albo Airborne 10. Tłumienie kabli o mniejszych średnicach (5, 7 mm) już przy długości 1 m wynosi w zakresie 2,4 GHz od ok. 0,5 dB do ponad 1 dB. Wtyczki SMA są łatwo dostępne dla kabli o średnicach 10 mm, dla grubszych konieczne jest użycie wtyków innego typu z przejściówkami.

Antenę GPS należy umieścić na zewnątrz aby zapewnić dobry odbiór satelitów. Transwerter zapewnia dobry odbiór transpondera satelity QO-100 nawet przy korzystaniu z anten parabolicznych o średnicy 30 cm, ale producent zaleca korzytanie z anten 60 cm dla uzyskania dobrego odbioru własnego syganału przez satelitę. Jak wykazały doświadczenia opisane w artykule [1], praktycznie wystarczy tylko antena kempingowa o średnicy 37 cm lub większej.

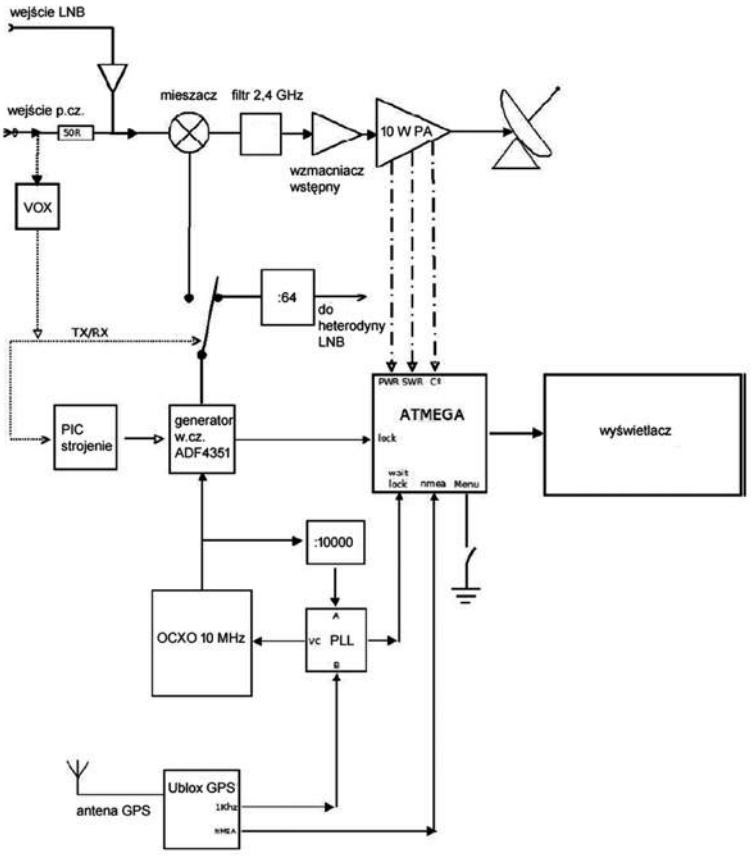
Jako anteny nadawczo-odbiorczej najlepiej jest użyć anteny POTY lub podobnej. Producent [4] oferuje też jako nadawczą antenę spiralną.



Widok zmodyfikowanego LNB

Autor poz. [1] nawiązał w ten sposób z urlopowego QTH w 9A wiele łączności z krajami afrykańskimi, Brazylią, Indiami, Rosją i różnymi krajami europejskimi korzystając z ofsetowej anteny parabolicznej o średnicy 70 cm położonej na krześle kempingowym. Antena o średnicy 37 cm dawała sygnały słabsze od poziomu radiolatarni o około 6 dB. Dwunastowoltowy akumulator $LiFePO_4$ o pojemności 20 Ah wystarczył na kilka dni pracy. W porównaniu z wyposażeniem krótkofalowym zestaw taki jest lżejszy i uniezależnia operatora zarówno od zmiennej propagacji fal, jak i od problemów związanych z lokalnymi zakłóceniami. Koszt transwertera DX-Patrolu jest w przybliżeniu o połowę niższy niż zestawu Kuhnego.

Krzysztof Dąbrowski OE1KDA



Rys. 1. Uproszczony schemat blokowy urządzenia

Literatura i adresy internetowe

[1] Michael Zwingl OE3MZC, *QRV aus dem Urlaub über Satellit – QO-100 statt Kurzwelle*, „QSP" 10/2021, str. 20
[2] https://eshail.batc.org.uk/nb/ – odbiornik internetowy QO-100 na podzakres wąskopasmowy
[3] https://eshail.batc.org.uk/wb/ – odbiornik internetowy QO-100 na podzakres szerokopasmowy
[4] www.dxpatrol.pt

Antena GPS

eprasa.pl 1f76cd5708

Aktualnie do zdobycia

Krajowe akcje dyplomowe

W tym roku przypadają między innymi dwie ważne rocznice: 100. rocznica przyłączenia Śląska do Polski, 200. rocznica urodzin Ignacego Łukasiewicza – wynalazcy lampy naftowej. Z tych okazji krótkofalowcy organizują na pasmach akcje dyplomowe i można zdobyć pamiątkowy dyplom.

Setna Rocznica Przyłączenia Śląska do Polski

Ku chwale tym, którzy przelewając własną krew w walkach o powrót Górnego Śląska do Macierzy, nie wahali się złożyć w ofierze swego życia.

Krótkofalarska akcja dyplomowa: Setna Rocznica Przyłączenia Śląska do Polski, organizowana jest dla upamiętnienia i propagowania najistotniejszych zagadnień i wydarzeń związanych ze Śląskiem.

Akt Zjednoczenia Górnego Śląska z odradzającym się Państwem Polskim podpisany w Katowicach 100 lat temu stanowił zwieńczenie długiego i skomplikowanego procesu walk o losy Górnego Śląska po pierwszej wojnie światowej.

W celu upamiętnienia tych historycznych wydarzeń, z inicjatywy Śląskiego Oddziału Terenowego PZK w Katowicach, przy współudziale Rybnickiego Oddziału Terenowego PZK w Pszowie, klubu SP9KJM w Siemianowicach Śl., Roberta SQ9FMU oraz klubu SP9SCI, organizowana jest od 2 lipca (00.00 UTC) do 17 lipca 2022 r. (23.59 UTC) krótkofalarska akcja dyplomowa pod nazwą Setna Rocznica Przyłączenia Śląska do Polski.

Akcja polega na nawiązaniu w tym okresie łączności z następującymi stacjami okolicznościowymi: 3Z1922PS, HF1922PS, SN1922PS, SO1922PS, SP1922PS, SQ1922PS oraz ze stacjami indywindualnymi zlokalizowanymi na niżej wymienionych terenach. Każda z tych stacji okolicznościowych przyznaje do dyplomu po 15 pkt.

Akcja ta obejmuje przedwojenne powiaty: katowicki, lubliniecki, pszczyński, rybnicki, rudzki, świętochłowicki, tarnogórski, bielski, cieszyński oraz miasta wydzielone: Katowice, Królewska Huta (Chorzów), Bielsko.

Obecne powiaty: cieszyński, bielsko-bialski, pszczyński, rybnicki, mikołowski, bieruńsko-lędziński, gliwicki, tarnogórski, lubliniecki oraz miasta: Bytom, Chorzów, Katowice, Lubliniec, Mikołów, Mysłowice, Nowy Bytom, Piekary Śl, Pszczyna, Racibórz, Ruda Śl., Siemianowice Śl., Świętochłowice, Tarnowskie Góry, Wodzisław, Zabrze, Żory.

Stacje indywidualne nadające z tych terenów wg oznaczeń SPPA: BB, CW, CY, EM, ET, GC, IK, KB, LX, MF, MW, PY, RC, RN, RS, TG, TH, WV, YT, ZR, ZX, przyznają do dyplomu po 5 pkt.

Trzy najbardziej aktywne stacje przyznające po 5 pkt. zostaną uhonorowane okolicznościowym grawertonem.

Wszyscy uczestnicy wcześniejszych trzech edycji naszych akcji dyplomowych – I, II oraz III Powstanie Śląskie oraz tej akcji – otrzymają dyplom kat. „Platinum" w wersji elektronicznej do pobrania po podsumowaniu akcji, czyli po 20.07.2022 r.

Stacje indywidualne, które przeprowadzą co najmniej 700 QSO's otrzymają karty QSL pokrywające z znacznej mierze zapotrzebowanie na potwierdzenie łączności podczas naszej akcji dyplomowej.

Punkty są przydzielane za łączności ze stacjami okolicznościowymi oraz pozostałymi stacjami przydzielającymi punkty. Łączność z daną stacją jest punktowana tylko jeden raz bez względu na pasmo i emisję.

Aby uzyskać dyplom okolicznościowy, wymagane jest uzyskanie dla:

- stacje z SP: co najmniej 100 pkt.
- stacje EU (bez SP): 70 pkt.
- pozostałe stacje: 30 pkt.

Dyplomy w wersji elektronicznej do pobrania na stronie logSp: https://logsp.pzk.org.pl/a/ps1922/

Stacje, które uzyskają, w poszczególnych grupach, najwięcej punktów zostaną wyróżnione okolicznościowymi grawertonami.

Stacje przydzielające punkty do dyplomu proszone są o przesyłanie wszystkich swoich logów za ten okres na bieżąco na platformę logSp. Zapewni to sprawne wydawanie dyplomu.

Termin nadsyłania logów mija 20 lipca 2022 o godzinie 23.59 UTC.

Koordynatorem akcji dyplomowej jest Marek SP9HTY: sp9hty@interia.pl

http://www.muzeumpowstanslaskich.pl/historia/powstania-slaskie/

200. rocznica urodzin Ignacego Łukasiewicza

Celem akcji dyplomowej jest celebracja 200. rocznicy urodzin Ignacego Łukasiewicza.

Czas trwania akcji dyplomowej ustala się na okres 1.04.2022–31.12.2022 r.

W akcji dyplomowej mogą brać udział polskie i zagraniczne stacje indywidualne, kluby krótkofalarskie, jak również stacje nasłuchowe SWL.

eprasa.pl 1f76cd5708

Stacje klubowe OT05 biorące udział w akcji pod znakami okolicznościowymi: HF200IL – Krosno (QSL via SP8ZBX), 3Z200IL – Jasło (QSL via SP8KJX), SN200IL – Ustrzyki Dolne (QSLvia SP8ZKX), SO200IL – Mielec (QSL via SP8KBZ), SP200L – Gorlice (QSL via SP9PEE).

Każda z tych stacji okolicznościowych przyznaje 10 pkt. za każde QSO, bez względu na pasmo i emisję.

Otrzymanie pamiątkowego dyplomu dla stacji z SP wymaga zebrania 200 pkt., w tym przynajmniej po jednej łączności z podanymi 4 stacjami okolicznościowymi. Dla stacji spoza SP do uzyskania dyplomu wymagane jest: stacje z Europy – 50 pkt. i łączności z co najmniej 2 stacjami okolicznościowymi, stacje DX – 30 pkt. (wystarczą punkty od jednej stacji).

Łączność z tą samą stacją można powtórzyć w tym samym dniu inną emisją lub na innym paśmie.

Stacje będą pracować w pasmach KF 1,8–30 MHz oraz UKF/VHF modami SSB, CW, FT8, FM, FT4, RTTY, PSK (łączności przez przemienniki nie będą zaliczane).

Akcja dyplomowa zostanie umieszczona na platformie LogSP. Dyplom będzie wydawany w formie elektronicznej i będzie do pobrania w formacie PDF ze strony: https://logsp.pzk.org.pl.

Nie jest wymagane, aby stacje indywidualne czy kluby krótkofalarskie przesyłały swój log. Stacje nasłuchowe SWL, chcące otrzymać pamiątkowy dyplom, powinny przesłać swój log w czasie UTC na adres e-mail: sq8ngv@gmail.com, który powinien zawierać łączności przeprowadzone pomiędzy podanymi stacjami okolicznościowymi a innymi stacjami indywidualnymi czy klubami krótkofalarskimi. Łączna suma 50 pkt. Wszystkie łączności należy bezwzględnie logować w czasie UTC.

Przeprowadzone łączności będą potwierdzane okolicznościowymi kartami QSL VIA BUREAU OT05 PZK. Przesłanie kart drogą direct wymaga odrębnych bezpośrednich ustaleń.

Łączności przeprowadzone w okresie od 01.01.2022 do 31.03.2022 zostaną zaliczone do uzyskania dyplomu.

Koordynatorem akcji dyplomowej jest Krzysztof SQ8NGV: sq8ngv@gmail.com.

30 lat Państwowej Straży Pożarnej

Dla upamiętnienia 30-lecia powołania Państwowej Straży Pożarnej od 1 czerwca do końca bieżącego roku na pasmach pracować będą stacje okolicznościowe SN30PSP – operator Jurek SP9ODM, oraz 3Z30PSP – operatorzy klubu SP9SPJ.

Korespondenci tych stacji otrzymają okolicznościowe karty QSL oraz mogą uzyskać pamiątkowy dyplom w formie elektronicznej, spełniając warunki regulaminu.

Organizatorem akcji dyplomowej i wydawcą dyplomu jest Klub Łączności Ochotniczej Straży Pożarnej w Jeziorzanach SP9SPJ. Zaliczane są łączności od 1 czerwca do 31 grudnia 2022 r. Pasma i emisje dowolne.

Należy zgromadzić 30 pkt ze stacjami okolicznościowymi: 3Z30PSP, SN30PSP. Łączności należy powtórzyć z daną stacją w inny dzień lub inną emisją.

Punktacja za łączność:

- ze stacjami okolicznościowymi: 5 pkt./QSO
- w dniu 21 sierpnia 2022 r.: 10 pkt./QSO
- w dniu 30 każdego miesiąca: 6 pkt./QSO

Zgłoszenia powinny zawierać pisemne zestawienie łączności: data, godzina, znak stacji, rodzaj emisji.

Dyplom jest bezpłatny i dostępny również dla nasłuchowców.

Zgłoszenia na adres: sp9spj@ospjeziorzany.pl.

75 Lat ZOT

Zarząd Zachodniopomorskiego Oddziału Terenowego PZK w Szczecinie, wraz z klubami oddziału SP1PBW, SP1KM, SP1PMY,

SP1PKW, SP1KZE i SP1KRF z okazji 75-lecia ZOT organizuje akcję dyplomową. Akcja trwa od 1 maja do 30 sierpnia 2022 r.

W czasie jej trwania stacje klubowe będą pracować z sufiksem ZOT i razem z członkami oddziału będą przyznawać punkty do dyplomu. Dyplom dostępny jest dla wszystkich nadawców i nasłuchowców.

Warunkiem uzyskania dyplomu jest zgromadzenie 75 punktów za przeprowadzone łączności z min. 4 stacjami z sufiksem ZOT i z członkami Zachodniopomorskiego Oddziału Terenowego PZK. Stacje klubowe z sufiksem ZOT będą pracowały pod znakami: SP75ZOT, SN75ZOT, HF75ZOT, SO75ZOT, SQ75ZOT, 3Z75ZOT. Stacje te dają 10 pkt. do dyplomu.

Stacje indywidualne, których wykaz znajduje się na stronie oddziałowej (w zakładce opłacone składki) dają 5 pkt. Strona oddziałowa: ot14pzk.org.pl/news.php.

Dyplom będzie wydany w wersji elektronicznej. Wymagane jest przesłanie zgłoszenia z niezbędnymi danymi o przeprowadzeniu łączności na adres e-mail: zot.szczecin@gmail.com lub pocztowy: Zachodniopomorski Oddział Terenowy PZK, skr. poczt. 599, 70-952 Szczecin, z dopiskiem „75 ZOT-PZK".

eprasa.pl 1f76cd5708

Ogólnopolskie Spotkanie Krótkofalowców

ŁOŚ 2022, część 1

W ostatni weekend maja, po dwuletniej przerwie pandemicznej, na styku trzech województw: łódzkiego, opolskiego i śląskiego, odbyło się Ogólnopolskie Spotkanie Krótkofalowców ŁOŚ 2022. Uczestniczyło w nich ponad 1200 krótkofalowców wraz z osobami towarzyszącymi.

Powitanie uczestników i rozpoczęcie spotkania (przemawia Kazik SP7SZN)

Spotkanie było zorganizowane głównie przez członków klubów: SP9KDA z Olesna i SP7KED z Wielunia z Markiem SP9UO oraz Kazikiem SP7SZN na czele. W sobotę 28 maja wśród zaproszonych gości była Anna Sekienda (zastępca wójta gminy Rudniki) i Krzysztof Chudzicki (wiceprzewodniczący Rady Powiatu Olesno). Podczas uroczystego otwarcia była okazja do podziękowania Szefowi Dowodzenia Łączności JW Komandosów z Lublińca mjr. Adamowi Kopertowskiemu za kilkuletnią współpracę przy organizacji kolejnych spotkań ŁOŚ. Wojska Obrony Terytorialnej reprezentowane były przez Łódzką i Śląską Brygadę WOT. Przedstawicielem dowództwa WOT był major Kowalczyk, a nad całością, w tym nad dostarczeniem energii elektrycznej, czuwał chor. Artur Nadkański ze Śląskiej Brygady WOT.

Po oficjalnym otwarciu Łosia rozpoczęły się zaplanowane wykłady oraz minizawody dla dzieci w łowach na lisa.

Pierwszym punktem była bardzo pouczająca prezentacja Przemka SQ9ORQ na temat contestingu, po czym były opowieści o dwóch wyprawach DX-owych (Nikolay UT8IO na Tokelau ZK3A oraz Leszka SP6CIK z wyprawy z Januszem SP9FIH do Nepalu) oraz o karawaningu z radiem i różnych jego aspektach przez Przemka SP7VC. Był też panel dyskusyjny SPEmCom związany z łącznością bezpieczeństwa – https://www.youtube.com/watch?v=qfuTt_OBo4Q

Władysław SP9GNM demonstrował najnowsze odbiorniki UKF do radioorientacji sportowej i zapisywał chętnych (dzieci pod asekuracją rodziców opiekunów) do zawodów w łowach na lisa.

Najpierw był pokaz obsługi i zasad namierzania po czym uczestnicy przystąpili do minizawodów, kto najszybciej potwierdzi odnalezienie ukrytego „lisa" około 400 m od miejsca startu i powrót.

Poszukiwanie polegało na odnalezieniu ukrytego nadajnika nadającego sygnał MOI (2) na 145 MHz, potwierdzenie na mecie startowej, następnie nadajnika mety.

Zapisało się kilkanaście osób w tym jedna YL. Najszybciej, bo w czasie 3 min 35 s, zwyciężył Adrian SQ2RAD z Gdyni. Bardzo miłym akcentem był udział całej rodziny p. Woźniak, a także ufundowanie przez kol. Arkadiusza SP6OUJ z Głubczyc radiostacji duobander dla zwycięzcy oraz nagród rzeczowych przekazanych przez miejscowych organizatorów.

Władysław SP9GNM objaśnia zasady radioorientacji sportowej

Ostatnim punktem programu były dwie prezentacje Kuby SQ2PMN: Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, Tworzenie funkcjonalnego odbiornika radiowego na podstawie oprogramowania GNURadio, technologii SDR i urządzenia Hack RF (cyfrowe przetwarzanie sygnałów w praktyce).

Na łosiowej górce można było zapoznać się z wieloma nowinkami technicznymi ze świata radiokomunikacji, głównie dzięki wystawcom: ERCOMER, KONEKTOR, HamRadioShop, AVANTI...

Pod namiotem 171. Batalionu Lekkiej Piechoty można było zapoznać się z działalnością Wojsk Obrony Terytorialnej. Była eksponowana między innymi radiostacja plecakowa serii FALCON II RF-5800H-MP przeznaczona do pracy cyfrowej i analogowej, wykorzystywana do utrzymywania łączności w dalekosiężnych relacjach radiowych na szczeblu taktycznym oraz przez pododdziały powietrznode-

Część uczestników zawodów w łowach na lisa (zwycięzca w zielonej czapce, Adrian SQ2RAD)

eprasa.pl 1f76cd5708

santowe i specjalne. Urządzenie pracuje w zakresie częstotliwości KF (1,6–29,999 MHz) oraz VHF (30–59,9999 MHz) z regulowaną mocą (1, 10, 20 W w paśmie KF, oraz 1, 5, 10 W w paśmie VHF).

Radiostacja zapewnia pracę w układzie simpleksowym i duosimpleksowym. Umożliwia sterowanie fonem i transmisję danych w systemie synchronicznym i asynchronicznym w łączu jawnym i utajnionym.

BOX i SP9MOA

Niepołomicki Klub Krótkofalowców SP9MOA zaprezentował Radiostację Mobilną BOX, zbudowaną w ramach Zadania Publicznego Budowy Zapasowej Sieci Łączności Kryzysowej, sfinansowanego przez Urząd Miasta i Gminy Niepołomice. Radiostacja ta, której konstruktorem i wykonawcą jest Mariusz SP9HSQ, to bryzgoszczelna walizka mogąca pracować w każdych warunkach atmosferycznych. Jest wyposażona w radiostacje KF (Xiegu G90), UHF (Vertex VX2500), UHF/VHF (TYT TH9800) i CB (CRT S mini). Wszystkie klawisze i manipulatory zostały przeniesione na bryzgoszczelny panel czołowy. Zestaw zawiera wodoszczelne mikrofony i słuchawki bezprzewodowe Bluetooth. Akumulator $LiFePO_4$ 20 Ah umożliwia pracę bez zewnętrznego zasilania przez co najmniej 8 h. Operator ma informację o napięciu zasilania i poborze prądu przez urządzenia. Jest również wyświetlana temperatura chassis, w razie potrzeby można więc załączyć dwustopniowy wentylator. Istnieje możliwość wyłączenia głośników na przednim panelu i/lub skierowania sygnału do dowolnego kanału stereofonicznych słuchawek. Stacyjka na kluczyk zabezpiecza przed użytkowaniem boxu przez niepowołane osoby. W skład całej stacji mobilnej wchodzą jeszcze przenośne wodoszczelne radiotelefony PMR T92 firmy Motorola, radiotelefony 2/70 AT-D878UVII PLUS z APRS firmy AnyTone, latarki „czołówki", anteny, lekkie maszty, racja żywnościowa oraz apteczka.

Warto wiedzieć, że Niepołomicki Klub Krótkofalowców przy Młodzieżowym Obserwatorium Astronomicznym powstał w marcu 2014 r. z inicjatywy niepołomickiego środowiska krótkofalarskiego przy wsparciu dyrekcji Młodzieżowego Obserwatorium Astronomicznego.

Wszystko zaczęło się od przygotowań do łączności z Międzynarodową Stacją Kosmiczną w ramach projektu edukacyjnego Szkolny Kontakt ARISS, do którego wspólnie z Obserwatorium lokalni krótkofalowcy przygotowali techniczną część niezbędnego wniosku. Wtedy to narodził się pomysł założenia Klubu. Najlepszym miejscem dla takiej inicjatywy było właśnie Młodzieżowe Obserwatorium Astronomiczne w Niepołomicach, w którym gromadzi się młodzież o szerokich zainteresowaniach. W marcu 2014 r. powstało stowarzyszenie zwykłe pod nazwą Niepołomicki Klub Krótkofalowców przy Młodzieżowym Obserwatorium Astronomicznym. Założycielami zostali: Janek SP9BCH, Mariusz SP9HSQ, Andrzej SQ9MUP, Michał SQ9ZAY, Patryk SQ9OZG, Sławek SQ9SXP oraz nauczyciel Obserwatorium – Tymon. Spotkania klubowe odbywają się w każdy czwartek od 18.00 w budynku niepołomickiego Obserwatorium. Działalność klubu można śledzić na kanale YouTube oraz profilu Facebooka „SP9MOA".

Mariusz SP9HSQ z Radiostacją Mobilną BOX

Przed radiowym karawanem Przemek SP7VC podpisywał swoją książkę *Z radiem przez świat*. Bardzo ładnie wydana pozycja, na ponad 430 stronach zawiera 850 fotografii z różnych zakątków świata. Stanowi zbiór wspomnień i porad krótkofalowca, który przez 18 lat podróży zwiedził 99 krajów i z prawie wszystkich pracował radiowo.

Autor nie tylko opowiada o swoich przygodach w czasie wypraw, ale również podpowiada czytelnikom, jak korzystnie zorganizować wyprawy do różnych zakątków świata, jaki sprzęt (krótkofalarski i nie tylko) może przydać się w podróży oraz jakie miejsca warto odwiedzić na każdym kontynencie.

W kolejnym wydaniu ŚR znajdzie się więcej informacji na temat wykładów oraz opisy wakacyjnych anten demonstrowanych na łosiowej górce.

Namiot 171 Batalionu Lekkiej Piechoty (od lewej): mjr. Kowalczyk, Marek SP9UO, Anna Sekienda, Krzysztof Chudzicki, chor. Natkański

Przemek SP7VC z książką *Z radiem przez świat* (z lewej Andrzej SP5AHT)

eprasa.pl 1f76cd5708

Komunikacja radioamatorska w sieci FM

Projekt FM Poland

FM Poland to sieć entuzjastów łączności FM. Jest tworzona przez krótkofalowców dla krótkofalowców. Celem jest aktywizacja i popularyzacja łączności FM z wykorzystaniem najnowszych dostępnych rozwiązań stosowanych przez radioamatorów, które pozwalają przeprowadzać codzienne łączności na FM bez względu na warunki propagacyjne nie tylko lokalnie, ale rozmawiać z krótkofalowcami z innych regionów Polski. Powszechna dostępność radiotelefonów FM w pasmach 2 m i 70 cm oraz przemienników sprzyja rozwojowi sieci. Sieć wykorzystuje oprogramowanie SVXLINK, które daje więcej możliwości niż standardowe kontrolery przemienników. Oprogramowanie zostało napisane przez radioamatorów z myślą o radioamatorach.

Dostępność sprzętu sprawia, że każdy może łatwo znaleźć coś dla siebie, a wykorzystane oprogramowanie poszerza możliwości, co w połączeniu oferuje podobne możliwości jak w sieciach cyfrowych D-STAR, DMR, YSF czy WIRES-X. Z sieci FM Poland obecnie korzystają przemienniki krajowe, hotspoty publiczne oraz prywatne. Społeczność FM Poland nieustannie wzbogaca swoją ofertę, obecnie oferuje łączność do wybranych bliźniaczych sieci krajowych Niemiec, Szwecji i Wielkiej Brytanii.

Co tworzy sieć FM Poland?

Przemienniki analogowe, które miały funkcjonalność dostępu do EchoLink, dzięki zastosowaniu oprogramowania svxlink nadal będą miały swoją pierwotną funkcjonalność, dodatkowo zostaną wzbogacone o funkcje wynikające z podłączenia do sieci FM Poland. Technicznie istnieje również możliwość podłączania przemiennika analogowego, który nie ma dostępu do Internetu poprzez zbudowanie linku radiowego na częstotliwości przemiennika za pomocą hotspota, dzięki czemu taki przemiennik będzie mógł pracować w sieci FM Poland.

Oprócz podłączania lokalnych przemienników analogowych, które używają jako kontrolera przemiennika, oprogramowanie svxlink można łączyć z siecią poprzez własne domowe hotspoty FM (mikroprzemienniki). Taki mikroprzemiennik składa się z małego komputera typu Raspberry PI, Orange Pi Zero czy taniego terminalu HP (w cenie ok. 50 zł na Allegro), do którego jest podłączone radio małej mocy (moduł radiowy SA818, BF888 itp.).

Hotspoty są idealnym rozwiązaniem szczególnie na bazie Orange Pi Zero do zastosowania w samochodzie, na wakacjach, gdzie dzięki niemu będziesz mógł mieć kontakt z kolegami, którzy korzystają z FM Poland. Hotspot to też rozwiązanie dla kolegów, którzy mieszkają na tzw. pustyni radiowej, nie ma w okolicy dostępu do przemiennika lub takiego, który jest podłączony do sieci FM Poland.

Hotspot FM to rozwiązanie dla osób, które nie mają możliwości postawienia anteny zewnętrznej na budynku swojego mieszkania, a czasami nawet na balkonie.

Krótkofalowcy niepełnosprawni czy seniorzy dzięki hotspotom w domu mogą swobodnie korzystać z sieci FM Poland. Bez ograniczeń mogą korzystać ze swojego radia przenośnego bez konieczności podłączania do niego anteny zewnętrznej.

Hotspoty FM to idealne rozwiązanie dla krótkofalowców mieszkających na stałe poza granicami Polski (Polonia), dzięki własnemu hotspotowi będą mieli stały kontakt z krótkofalowcami w Polsce.

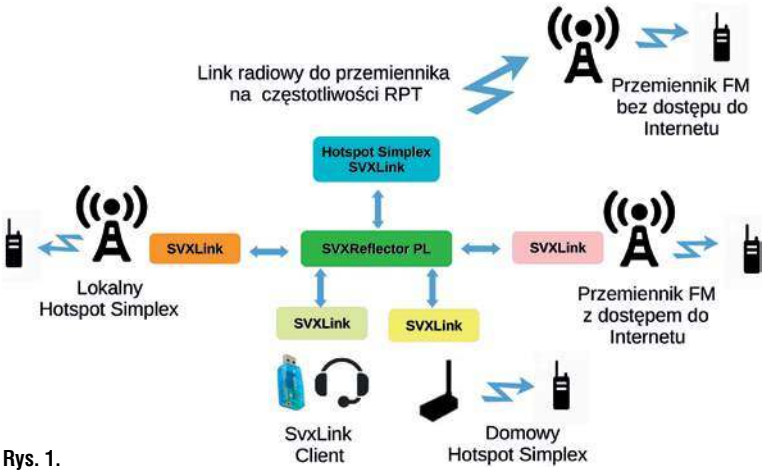
Występują też punkty dostępowe publiczne. Działają podobnie jak hotspoty domowe, z tą różnicą, że pracują na mocach rzędu dziesiątek watów i zasięgiem obejmują dziesiątki kilometrów.

Centralnym punktem sieci jest SVX Reflektor PL, który zapewnia łączność pomiędzy przemiennikami, hotspotami oraz innymi sieciami. SVX reflektor kieruje ruchem rozmów pomiędzy grupami podłączonych do niego przemienników i hotspotów.

Przykłady zastosowań zostały zebrane oraz przedstawione na diagramie na **rysunku 1**.

Czym są grupy rozmowne?

Aby sprawnie przełączać się pomiędzy usługami dostępnymi na poziomie krajowym, wykorzystywany jest system grup rozmownych. Podobnie jak w przypadku DMR, sieć FM Poland korzysta z grup rozmownych i podobnego schematu numeracji grup. Koncepcja jest bardzo podobna, jednak nie są to te same grupy. Znana w DMR grupa TG260 nie jest tym samym co TG260 w FM Poland, ale jej przeznaczenie jest praktycznie takie same, w ramach sieci FM Poland. Na tej grupie możemy zrobić wywołanie ogólne lub wywołanie kierunkowe do konkretnej stacji radioamatorskiej. Grupa TG260 jest monitorowana przez przemienniki



Rys. 1.

eprasa.pl 1f76cd5708

i hotspoty. Dzięki temu korespondencja wysłana do TG260 trafia do wszystkich, którzy jej słuchają.

Dla tych, którzy nie znają koncepcji grup rozmownych, oznaczają one rodzaj „logicznego kanału/pokoju", który można aktywować. Przemienniki mają monitoring statyczny na wybranych grupach rozmownych. Można też aktywować monitoring dynamiczny czy wręcz aktywować grupę rozmowną. Połączenie będzie aktywne tylko do przemienników/hotspotów, które monitorują grupy rozmowne (i które nie są zajęte). Nadana korespondencja trafi do adresatów, a nie do wszystkich. Równocześnie można monitorować kilka grup. Korespondencję można prowadzić tylko na jednej grupie, tzw. aktywnej grupie.

Unikalną własnością FM Poland jest funkcja AUTO QSY dla grupy rozmownej TG260 (ogólnopolskiej), która jest monitorowana przez wszystkie przemienniki i hotspoty. Rozmowa na tej grupie prowadzona przez użytkowników po wyznaczonym czasie tj. 10 minutach jest automatycznie przenoszona na grupę o numerze zarezerwowanym dla tej funkcji i grupa TG260 jest zwalniana, dzięki czemu nie są zajęte przemienniki i hotspoty. Korespondencja przez użytkowników jest kontynuowana na grupie o numerze przyznanym przez serwer. Reflektor też informuje komunikatem głosowym uczestników o przeniesieniu rozmowy na inny numer grupy. Na przemiennikach i hotspotach, które nie uczestniczyły aktywnie w tej rozmowie, emitowany jest komunikat głosowy z propozycją QSY. Po odsłuchaniu komunikatu można dołączyć do rozmowy prowadzonej na nowej grupie, wymaga to naciśnięcia PTT w czasie 10 sekund od zakończenia komunikatu z prośbą o QSY.

FM Poland oferuje w standardzie, że każdy przemiennik SR ma przypisany swój indywidualny numer grupy rozmownej. Przemiennik może pracować w dwóch trybach.

W pierwszym trybie domyślna jest grupa 0, co oznacza, że każda rozmowa prowadzona na przemienniku pozostaje lokalnie i nie będzie wysłana do sieci. Jeśli jakiś użytkownik na innym przemienniku lub hotspocie aktywuje grupę przypisaną do przemiennika, będzie mógł rozmawiać z lokalnymi użytkownikami tego przemiennika lub jej posłuchać.

W drugim trybie domyślna grupa jest grupa przypisana do przemiennika i każda rozmowa lokalna jest dostępna na tej grupie. Inni użytkownicy, widząc aktywność na takiej grupie, mogą dołączyć do rozmowy lub jej posłuchać. Przypisana grupa do przemiennika ma cenną wartość, bo dzięki temu użytkownik innego przemiennika aktywując kodem DTMF grupę przypisaną do innego przemiennika, zestawi połączenie sieciowe między tymi przemiennikami i będzie mógł zrobić wywołanie na tym przemienniku i prowadzić QSO. Dzięki temu rozwiązaniu może być prowadzone równolegle wiele rozmów pomiędzy przemiennikami na różnych grupach, nie przeszkadzając sobie nawzajem.

Wybór trybu pracy przemiennika zależy od lokalnych preferencji.

Oprócz TG260 i grup przypisanych do przemienników sieć FM Poland oferuje grupę TG2600. Jest to grupa do prowadzenia dłuższych korespondencji na dowolne tematy krótkofalarskie (funkcja AUTO QSY na tej grupie nie jest stosowana). Jest to też miejsce, które idealnie pasuje na cykliczne spotkania w szerszym gronie.

Została stworzona dedykowana grupy rozmowna TG7783, do której jest połączenie z reflektorem XLX 778 (moduł C), do którego mogą łączyć się krótkofalowcy z innych modów Digital Voice takich jak DMR/C4FM/DStar/M17.

Podsumowując:

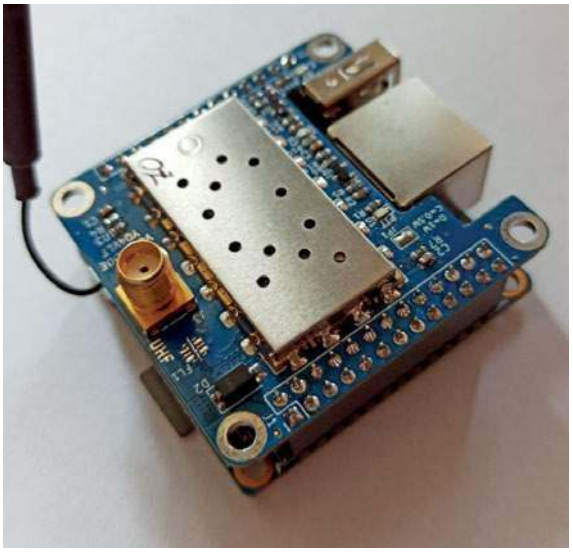
- grupa TG260 Ogólnopolska, która służy do zawołania na wszystkich przemiennikach, hotspotach i po 10 minutach rozmowy grupa jest zwalniana automatycznie (QSO przenoszone na inną grupę),
- grupa TG2600 Multi Regional, która nie powinna być monitorowana na przemiennikach, na tej grupie zaleca się prowadzić tzw. długie QSO bez angażowania całej sieci,
- grupy przepisane do przemienników.

Ręczny wybór grupy rozmówców

Ręczną aktywację grupy rozmownej można wykonać za pomocą kodu DTMF. Polecenie DTMF do aktywacji grupy rozmownej to 91, a następnie numer grupy rozmownej. Polecenia kończą się znakiem „haszem" (#) np. wybranie TG2600 to kod DTMF 912600#. Po tym poleceniu DTMF przemiennik/hotspot wyemituje komunikat z potwierdzeniem wybranej grupy rozmownej. Tylko jedna grupa rozmowna może być aktywna (włączona/używana do korespondencji) w tym samym czasie.

Aktywacja grup rozmownych przez CTCSS

Istnieje możliwość konfiguracji svxlink, aby wybór grupy rozmownej był przepisany do dedy-



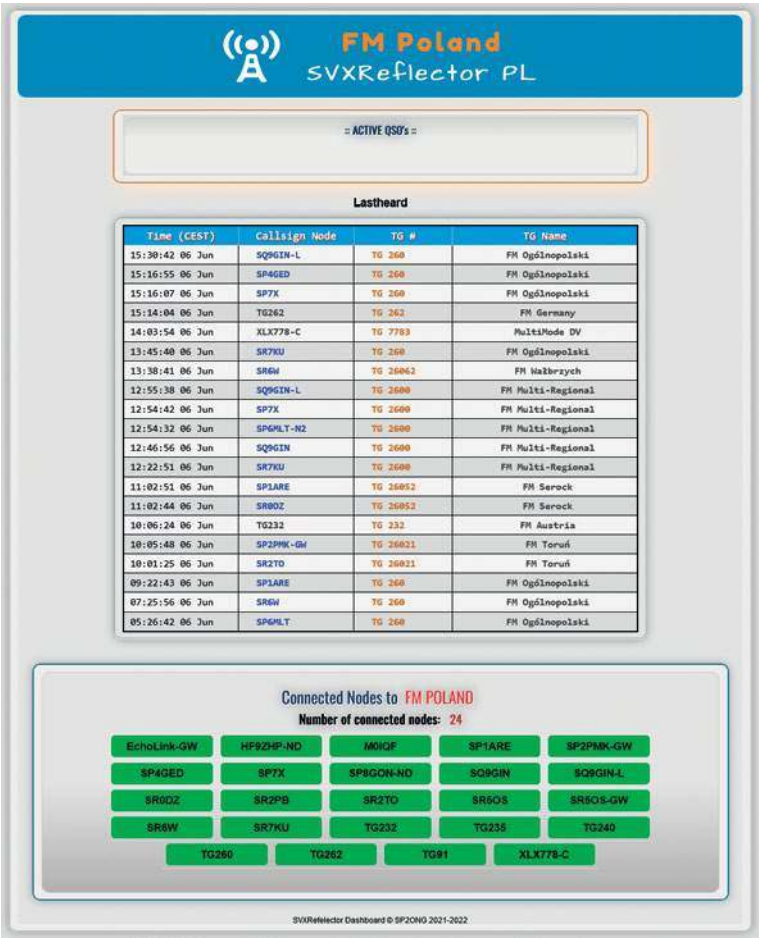
eprasa.pl 1f76cd5708

kowanego kodu CTCSS. Tak więc nadając do przemiennika/hotspota z odpowiednim kodem CTCSS, można aktywować daną grupę rozmowną. Musisz wiedzieć, czy Twój lokalny przemiennik korzysta z takiej funkcji. Liczba kodów CTCSS jest ograniczona i ich przypisanie do TG zależy od konfiguracji konkretnego przemiennika oraz preferencji użytkowników.

Rys. 3. Mapa aktualnie podłączonych nodów

QSY

Wcześniej została opisana funkcja AUTO QSY ale jest dostępna osobna funkcja QSY, którą można aktywować ręcznie, wysyłając kod DTMF 92#. Działa ona podobnie jak AUTO QSY, to znaczy: przeniesie aktywnych rozmówców na grupę o numerze zarezerwowanym przez reflektor dla AUTO QSY. Inni użytkownicy nieaktywni a słuchający mają ok. 10 sekund na możliwość przejścia na grupę dla QSY. Wystarczy po zakończeniu komunikatu serwera, który prosi o QSY, nacisnąć krótko PTT i zostaniemy podlinkowani do grupy QSY i możemy dalej słuchać kontynuowanej rozmowy lub dołączyć do rozmowy, korzystając z mikrofonu. Możemy też użyć funkcji QSY z podaniem, na jaki numer grupy chcemy przejść. Na przykład rozmawiając na grupie TG260, zanim upłynie 10 min i zadziała AUTO QSY, możemy wykonać polecenie DTMF 92TG#, gdzie TG numer grupy np. 922600# spowoduje przeniesienie wszystkich aktywnych uczestników rozmowy z TG260 na TG2600. Jeśli tylko słuchamy tej rozmowy, po upływie 10 sekund od komunikatu z prośbą QSY, naciskając krótko PTT, zostaniemy podlinkowani do nowej grupy z QSY. Jeśli nie naciśniemy PTT, to po komunikacie „QSY zignorowane" można podłączyć się do grupy QSY, korzystając z komendy DTMF 93# pod warunkiem, że nie została aktywowana w tym czasie inna grupa rozmowna.



Time (CEST)	Callsign Node	TG #	TG Name
15:30:42 06 Jun	SQ9GIN-L	TG 260	FM Ogólnopolski
15:16:55 06 Jun	SP4GED	TG 260	FM Ogólnopolski
15:16:07 06 Jun	SP7X	TG 260	FM Ogólnopolski
15:14:04 06 Jun	TG262	TG 262	FM Germany
14:03:54 06 Jun	XLX778-C	TG 7783	MultiMode DV
13:45:40 06 Jun	SR7KU	TG 260	FM Ogólnopolski
13:38:41 06 Jun	SR6W	TG 26062	FM Wałbrzych
12:55:38 06 Jun	SQ9GIN-L	TG 2600	FM Multi-Regional
12:54:42 06 Jun	SP7X	TG 2600	FM Multi-Regional
12:54:32 06 Jun	SP6MLT-N2	TG 2600	FM Multi-Regional
12:46:56 06 Jun	SQ9GIN	TG 2600	FM Multi-Regional
12:22:51 06 Jun	SR7KU	TG 2600	FM Multi-Regional
11:02:51 06 Jun	SP1ARE	TG 26052	FM Serock
11:02:44 06 Jun	SR0DZ	TG 26052	FM Serock
10:06:24 06 Jun	TG232	TG 232	FM Austria
10:05:48 06 Jun	SP2PMK-GW	TG 26021	FM Toruń
10:01:25 06 Jun	SR2TO	TG 26021	FM Toruń
09:22:43 06 Jun	SP1ARE	TG 260	FM Ogólnopolski
07:25:56 06 Jun	SR6W	TG 260	FM Ogólnopolski
05:26:42 06 Jun	SP6MLT	TG 260	FM Ogólnopolski

Rys. 2. Wygląd dashboard FM Poland

Monitorowanie dodatkowej grupy rozmownej

Dostępne jest też polecenie DTMF 94TG# (gdzie TG numer grupy), które może służyć do czasowego monitorowania grupy rozmownej, która nie jest na statycznej liście monitorowanych grup na przemienniku/hotspocie. Na przykład, kod DTMF 94262# spowoduje, że grupa TG262 będzie monitorowana przemiennik/hotspot przez zwykle 60 minut. Czas monitorowania jest konfigurowalny i zależy od preferencji opiekuna przemiennika/właściciela hotspota.

Podsumowanie komend DTMF do sterowania grupami rozmownymi:

- 9*# – status grupy
- 90# – jeszcze nie zaimplementowano. Zarezerwowane na pomoc
- 91# – wybierz poprzednią grupę
- 91TG# – wybierz grupę o numerze TG
- 92# – QSY wszystkie aktywne węzły do grupy przydzielonej przez serwer reflektora
- 92TG# – QSY wszystkie aktywne węzły na grupę o numerze TG
- 93# – śledź ostatnie QSY
- 94TG# – tymczasowo monitoruj grupę o numerze TG

Dashboard FM Poland

Dashboard FM Poland dostępny pod adresem http://svxlink.pl:888 pokazuje bieżącą aktywność

eprasa.pl 1f76cd5708

na grupach rozmownych dla całej sieci FM Poland podanych w wykazie: http://svxlink.pl:888/talkgroup.php. Widzimy, jakie prowadzone są aktywne QSO w okienku „Active QSO's" oraz historię ostatnio słyszanych stacji w tabeli „Lastheard SVXReflector".

W oknie „Connected Nodes to SVXReflector" jest wykaz bieżący podłączonych nodów (hotspotów/przemienników itp.) do SVXReflector PL. Ustawiając kursor myszki na nazwie noda zobaczymy informację, jakie grupy rozmowne monitoruje dany node svxlinka. Poniżej dashboardu jest część z podstawowymi informacjami związanymi z SVXReflector PL, oraz linki do artykułów, jak zbudować własny hotspot FM itp.

Jeśli zainteresowało Cię opisane rozwiązanie i chciałbyś, aby Twój lokalny przemiennik znalazł się w sieci FM Poland, przekaż ten opis opiekunowi przemiennika i może przekona się on do tego rozwiązania.

Jeśli jesteś opiekunem lokalnego przemiennika i chciałbyś podłączyć go do sieci FM Poland, skontaktują się z nami, pisząc na adres: svxreflector@gmail.com. Pomożemy w konfiguracji i podłączeniu przemiennika.

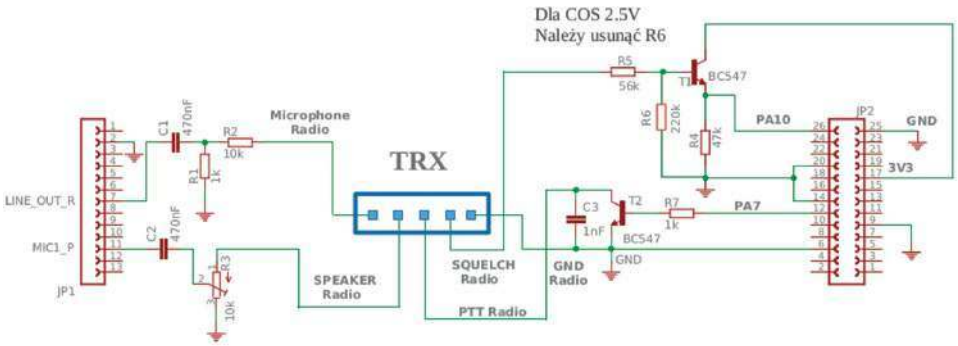
Jeśli jesteś zainteresowany budową domowego hotspota FM, możesz skorzystać z grupy Telegram https://t.me/+82Y9Lu-1KbpjMTM0 i skontaktować się z użytkownikami FM Poland, u których znajdziesz pomoc w budowie i konfiguracji hotspota.

Zachęcamy także do współpracy inne grupy krótkofalarskie tworzące podobne rozwiązania do łączności FM. Możemy łączyć się i wspólnie uzupełniać się swoimi możliwościami.

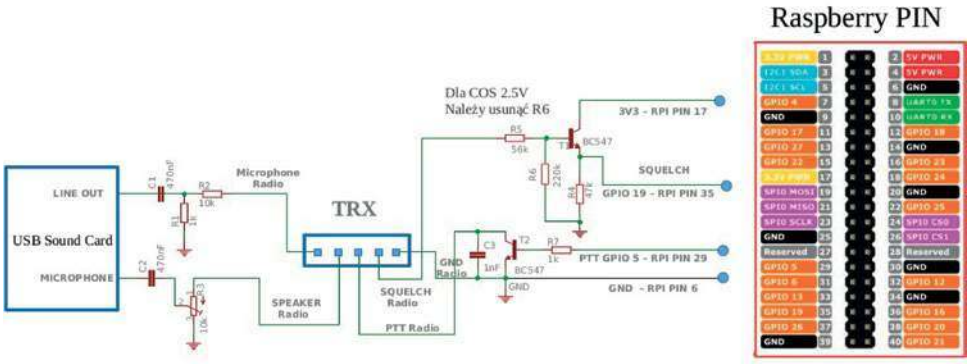
Przykładowe schematy podłączenia radia do Raspberry PI, Orange PI ZERO (v1.x) oraz terminalu PC HP zamieszczono na kolejnych rysunkach. Można podłączyć radio do budowy hotspota lub przemiennika.

Artykuł został napisany przez miłośników łączności krótkofalarskich w sieci FM (inspiracją był artykuł napisany przez Peter SM5GXQ „Using a Repeater with SvxLink").

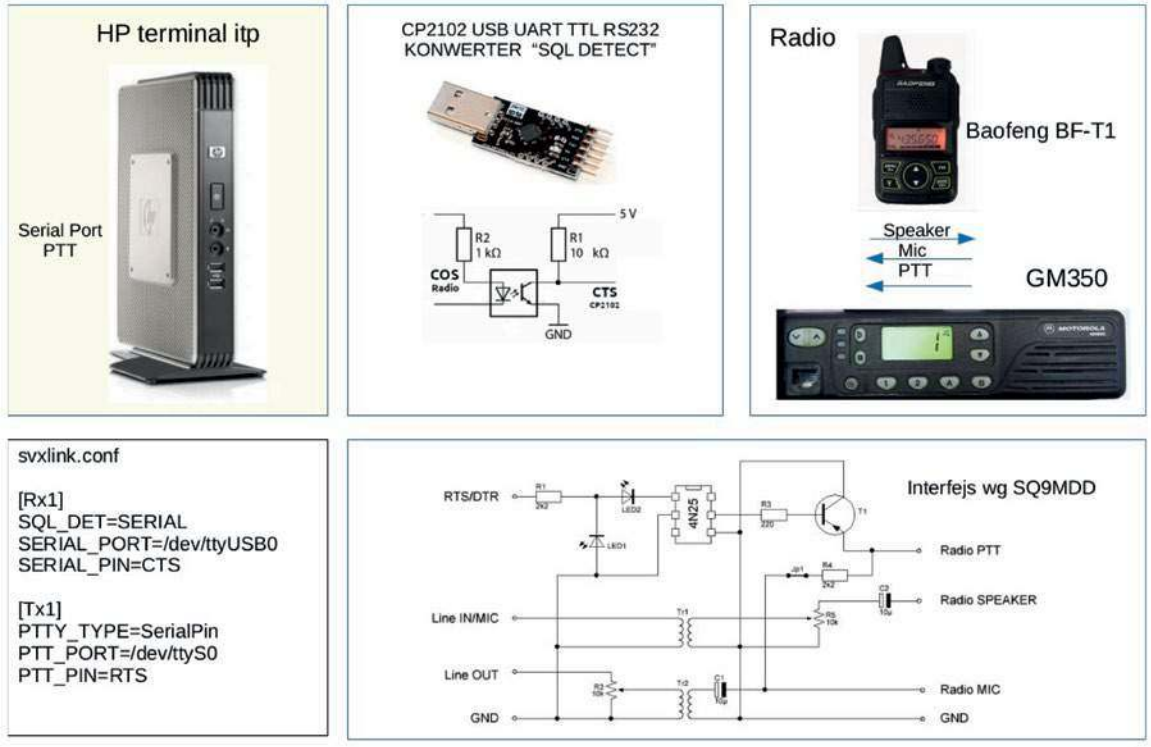
Zespół prowadzący projekt FM Poland



Rys. 5. Schemat podłączenia radia do Orange PI ZERO (v1.x)



Rys. 6. Schemat podłączenia radia do Raspberry PI



Rys. 4. Schemat podłączenia radia do terminalu PC HP

eprasa.pl 1f76cd5708

Antena na 23 cm z boomem 20×20 mm

Yagi 1296 MHz wg SP2CNW

Coraz więcej krótkofalowców zaczyna aktywną pracę w paśmie 23 cm i z tego względu rośnie zainteresowanie budową anten Yagi na to pasmo. Janusz SP2CNW od kilku lat pracuje nad rozwojem wykonywanych konstrukcji anten Yagi na 1296 MHz wg DL6WU, opisanych przez DJ9BV w „Dubus" 2/1994. Dwie ostatnie anteny konstruktor zaprezentował na majowym spotkaniu ŁOŚ koło Rudnika.

W ŚR 2/2020 zostrała opisana konstrukcja anteny Yagi 1296 MHz zbudowana specjalnie przez SP2CNW na konkurs PUK 2019 w Burzeninie. Była to konstrukcja 49-elementowa na boomie 15×15 mm.

W tym roku konstruktor podjął się wykonania długiej anteny o 70 elementach, ale zastosowany pierwotnie boom o takim samym przekroju i przy większej długości mógłby okazać się za słaby mechanicznie przy silnych wiatrach. Długość 6 m stanowi już poważny „żagiel" i dlatego został użyty boom 20×20 mm. Na początku powstała antena o długości 1 m w „klasycznym wykonaniu" z uwzględnieniem zmiany długości elementów w zależności od „grubości" boomu. Okazało się, że formuła DL6WU sprawdziła się w praktyce, co zostało potwierdzone bardzo dobrymi wynikami pomiarów. Z tego względu powstała dłuższa antena o 30 elementach, przy uwzględnieniu wprowadzonych przez konstruktora rozwiązań opisywanych w poprzednim artykule na temat anteny na 23 cm. Następnym krokiem był projekt anteny o długości 6 m (70 elementach) zrobiony z dostępnych materiałów. Również okazało się, że można taką antenę zestroić i jest ona bardziej odporna mechanicznie na porywy wiatru.

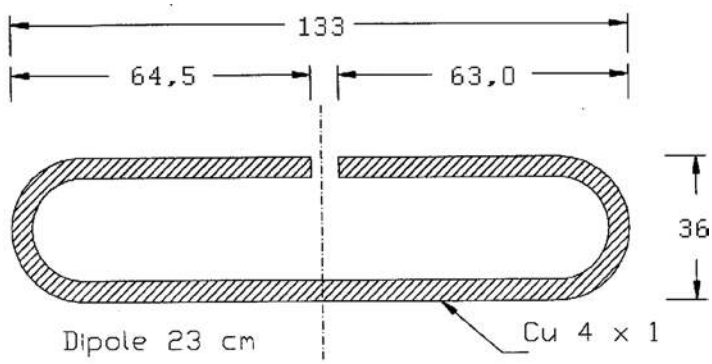
Nowa antena ma długość elektryczną 26 L i przy 70 elementach (boom o długości 5993 mm) ma zysk 20,3 dBd. Wymiary anteny, długości poszczególnych elementów oraz ich położenie względem siebie dla częstotliwości 1296 MHz są podane w tabeli.

Tab. 1. Wymiary anteny, długość elementów oraz ich położenie względem siebie dla częstotliwości 1296 MHz

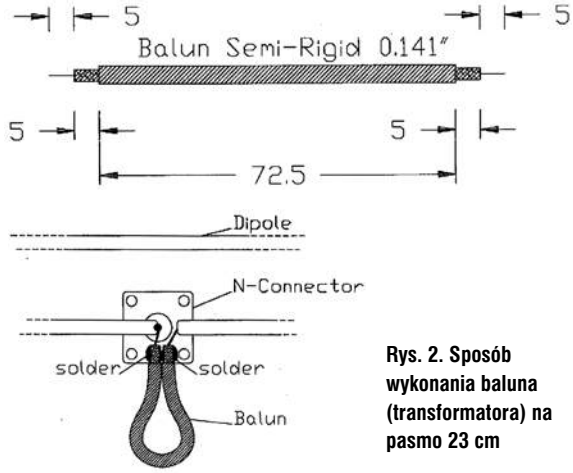
Element	Położenie [mm]	Długość [mm]
R	0	180
DE	50	133
D1	68	114
D2	110	112,5
D3	160	111
D4	218	109,5
D5	283	108
D6	353	107
D7	426	106
D8	502	105
D9–10	582, 665	104
D11–12	751, 841	103
D13–15	933, 1025, 1117	102
D16–18	1209, 1301, 1393	101
D19–21	1485, 1577, 1669	92
D22–D24	1761, 1853, 1945 (8,4L)	99
D25–28	2037, 2129, 2221, 2313	98
D29–32	2405, 2497 (11L), 2589, 2681	97
D33–37	2773, 2865, 2957 (13L), 3049, 3141	96
D38–43	3233, 3325, 3417, 3509, 3601, 3693	95
D4450	3285, 3877, 3969, 4061 (17L), 4253, 4245, 4337	94
D51–D58	4429, 4521, 4613, 4705, 4797, 4889, 4981, 5073	93
D59–D68	5165, 5257, 5349, 5441, 5533, 5625, 5717, 5809, 5901, 5993	92

Rys. 1. Sposób wykonania wibratora (R) na pasmo 23 cm

eprasa.pl 1f76cd5708



Rys. 1. Sposób wykonania wibratora (R) na pasmo 23 cm



Rys. 2. Sposób wykonania baluna (transformatora) na pasmo 23 cm

Wymiary elementów zostały zwiększone o 8 mm, a wymiary wibratora z 121 na 133 mm i z 28 mm na 36 mm. Pozostałe odległości zostały bez zmian (wg oryginalnego opisu).

Aktualne wymiary anteny, długości poszczególnych elementów oraz ich położenie względem siebie dla częstotliwości 1296 MHz są podane w **tabeli 1**.

Podobnie jak w poprzednich rozwiązaniach reflektor i direktory to odcinki 4 mm prętów aluminiowych, przyciętych z dysponowanych odcinków o długości 4 m. Poszczególne elementy są wbijane lub wciskane w nawiercone otwory w boomie w odstępach jak w podanej tabeli.

Wibrator (dipol) został wygięty z drutu uzyskanego z kabla 5×10 mm^2, według **rysunku 1**.

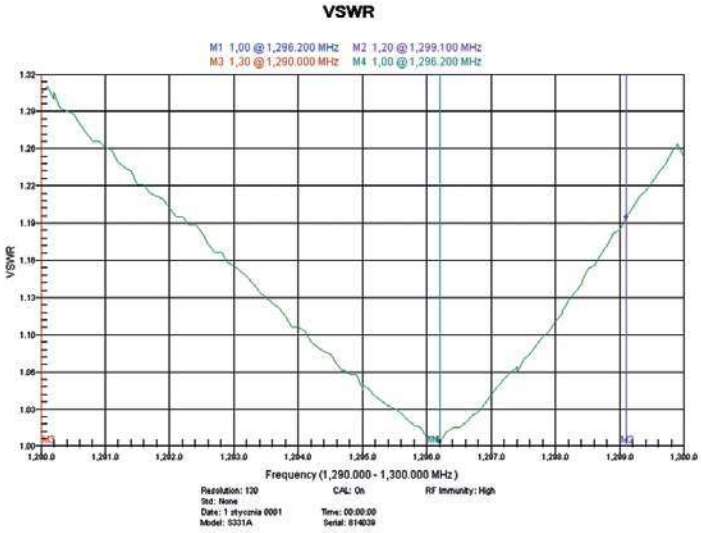
Balun (transformator) został wykonany z kabla semirigit typu Rg 141 lub podobnego typu kabla (**rysunek 2**). Widoczną zmianą jest zastosowanie reflektora w postaci „pełnej płaszczyzny" (180×180 mm) z zagięciem krawędzi 20 mm. Taki reflektor zapewnia lepszą izolację „tylną" jak również stanowi namiastkę paraboli, co może zwiekszać efektywność anteny.

Podczas strojenia „kompletny wibrator" został ustawiony na najlepsze dopasowanie za pomocą dostępnego analizatora antenowego Anritsu S331A. Po wstępnym zestrojenia anteny, wibrator został zamocowany na stałe, a styki pomalowane farbą chlorokauczukową (można stosować również zabezpieczenie w postaci żywicy typu Poxipol), co nie wpływa w znaczący sposób na charakterystykę i dopasowanie.

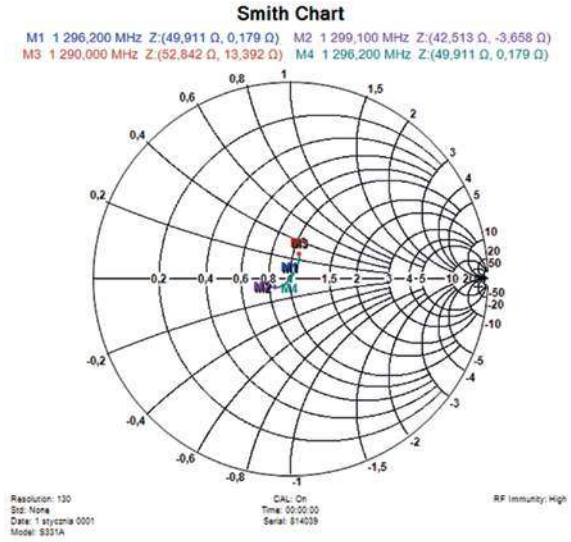
Końcowe strojenie odbywało się przez poziome przesuwanie elementów tak, aby uzyskać możliwie najmniejszy VSWR i odpowiednio „Return Loss". W międzyczasie następuje etap izolacji „farbą" i etap zestrojenia „końcowego". Po zestrojeniu zostały ponowne zaizolowane wszystkie styki elementów z boomem oraz jeszcze raz sprawdzone strojenie.

Wszystkie pomiary były wykonane na zbudowanym stanowisku pomiarowym, pokazanym na zdjęciu. Wyniki pomiarów 70-elementowej anteny są zamieszczone na **rysunkach 3** i **4**.

Dodatkowe informacje można uzyskać u konstruktora pod adresem: sp2cnw1@wp.pl.



Rys. 3. Charakterystyka VSWR anteny po zestrojeniu



Rys. 4. Wykres impedancji anteny we współrzędnych biegunowych

eprasa.pl 1f76cd5708

Mikrokomputer M5Stack i jego zastosowania

Stacja APRScube

Seria modułów M5stack pozwala na składanie mniej lub bardziej rozbudowanych urządzeń zawierających mikrokomputer z procesorem ESP32, kolorowy wyświetlacz 320×240 punktów, złącza WLAN 2,4 GHz, BT, radiowe LoRa 433 albo 868 MHz i inne układy peryferyjne. Mikrokomputer znajduje także zastosowanie w krótkofalarstwie, w układach pomiarowych, amatorskich odbiornikach internetowych, odtwarzaczach plików dźwiękowych, prostych serwerach http, wyświetlaniu odebranych z Internetu informacji o warunkach propagacji, aktywności, meldunków DX-owych itp. Seria M5Core2 ma wyświetlacz dotykowy i wbudowany zegar RTC.

Fot. 1. Główny moduł serii M5Stack – denko i widok wnętrza

Fot. 2. Miernik siły sygnału u VE7VIB (zdjęcie VE7VIB)

Produkowana przez jedną z chińskich firm seria niedrogich modułów M5Stack (**fot. 1**) może stać się konkurencją dla Maliny w mniej skomplikowanych zastosowaniach amatorskich i hobbystycznych. Do najpopularniejszych modeli należą BASIC, GREY i CORE2. Dwa ostatnie są wyposażone w czujnik położenia, dzięki czemu obraz obraca się po zmianie pozycji wyświetlacza podobnie jak w telefonach i komputerach tabliczkowych. Model CORE2 jest wyposażony w ekran dotykowy, ale na filmach publikowanych w Internecie robi on wrażenie raczej zawodnego pod tym względem. Modele ze standardowym wyświetlaczem mają trzy przyciski poniżej ekranu. Zainstalowano w nim także akumulator o pojemności 390 mAh zamiast 110 mAh. Akumulatory te wystarczają na zasilanie przez najwyżej godzinę, konieczne jest więc korzystanie albo z dodatkowego modułu z akumulatorem o większej pojemności, albo z zasilacza podłączonego przez gniazdko USB-C. Modele GREY i BASIC mają wymiary 54×54×18 mm. Grubość modułu z serii CORE2 wynosi 16 mm, a pozostałe wymiary są identyczne jak w pozostałych. Pamięć programu we wszystkich ma pojemność 16 MB, a pamięć robocza 8 MB. Oprócz tego są one wyposażone w złącza Wi-Fi i Bluetooth (BT), kieszenie dla modułów pamięciowych mikroSD – o pojemności do 16 GB, przycisk wyłącznika, ukryty w otworze przycisk zerowania i listwę kontaktową GPIO. Moduły M5Stack można łączyć ze sobą piętrowo, tworząc w ten sposób mniej lub bardziej rozbudowane urządzenia – w zależności od potrzeb. Do programowania mikrokomputera używane są języki Blockly, C/C++ i MicroPython. Programowanie wymaga zainstalowania na PC środowiska programistycznego Visual Studio Code dla Windows. Nie należy mylić go z Visual Studio. Po zainstalowaniu można pobrać z GitHuba lub z innych źródeł internetowych interesujący program, skompilować go i załadować do ESP32 przez złącze USB. Konieczne może być też zainstalowanie pasującego sterownika USB [3]. Dla MacOS i Linuksa istnieją także podobne rozwiązania.

Fot. 3. Niektóre projekty oparte na mikrokomputerze M5Stack. Od lewej do prawej: miernik siły sygnału dla IC-705, wyświetlacz informacji DX-owych i pulpit informacyjny sieci RRF

W Internecie dostępnych jest bezpłatnie wiele programów do różnych zastosowań. Poniżej przedstawiamy tylko kilka z nich. Autorem pierwszych dwóch jest F4HWN. Obydwa pracują na wszystkich trzech modelach serii M2Stack. Miernik IC705SMeter (**fot. 2**) wyświetlający siłę odbioru łączy się przez złącze Bluetooth z radiostacją IC-705 i pobiera na tej drodze potrzebne dane. Jego kod źródłowy jest dostępny pod adresem [4]. W oknie przeglądarki należy skopiować odnośnik związany z zielonym przyciskiem CODE, wybrać Source Control w oknie Visual Studio Code, a następnie nacisnąć na Clone Repository i w okienku dialogowym wpisać skopiowany odnośnik. Pozwoli to na pobranie z Internetu plików projektu i na zapisanie ich na własnym komputerze. Następnie należy otworzyć projekt i go skompilować. W celu skompilowania i załadowania do mikrokomputera należy dla modeli BASIC i GREY wybrać punkt GREY, a po skompilowaniu podłączyć kabel USB. Korzystanie z miernika wymaga włączenia złącza BT w IC-705 i sparowania radiostacji z mikrokomputerem M5Stack. W pierwszej wersji programu miernik nie wskazuje mocy w trakcie nadawania. W innych rozwiązaniach F4HWN albo VE2DX miernik wskazuje również moc nadawania, albo WFS, emisję, używany filtr i częstotliwość pracy radiostacji.

eprasa.pl 1f76cd5708

Fot. 4. APRScube konstrukcji DL3DCW

Program DXTracker (**fot. 3**) wyświetla na ekranie mapę świata z zaznaczonymi strefami dnia i nocy, a także informacje o warunkach propagacji i o stacjach DX-owych. Jego kod źródłowy jest dostępny pod adresem [5], a sposób kompilacji i ładowania do mikrokomputera jest podobny jak w poprzednim przypadku. Przed skompilowaniem należy jednak otworzyć plik nagłówkowy DXTracker.h i w piątej linii podać model mikrokomputera, np. BOARD BASIC dla modelu BASIC. W pliku Settings.h należy następnie podać dane dostępowe do własnej sieci Wi-Fi oraz własne współrzędne: długość i szerokość geograficzną. Można także podać dane dostępowe do dalszych sieci Wi-Fi jeżeli urządzenie ma pracować nie tylko w domowej lokalizacji. W pliku DXTracker.h można także w pobliżu linii 130 zmodyfikować kryteria filtracji wyświetlanych stacji. Domyślnie pomijane są stacje pracujące emisją FT8.

F4HWN jest również autorem rozwiązania służącego do wyświetlania na bieżąco aktywności we francuskiej sieci Réseau des Répéteurs Francophone (RRF) opartej na technice echolinkowej VoIP. Rozwiązanie to nie jest bezpośrednio interesujące dla polskich użytkowników, ale wzorując się na nim, można by opracować coś podobnego dla sieci FM-Linku.

Stacja APRScube konstrukcji DL3DCW [7] jest urządzeniem składającym się z modułów: podstawowego z mikrokomputerem ESP32, wyświetlaczem, złączami itd., z modułu radiowego LoRa o mocy wyjściowej 60 mW (18 dBm), z modułu odbiornika GPS, z modułu QRO – wzmacniacza mocy 1 W (30 dBm) i bateryjnego. Minimalny zestaw dla APRS składa się z modułu podstawowego, modułu LoRa i modułu GPS. Internetowa bramka odbiorcza nie wymaga nawet modułu GPS.

APRScube może pracować stacjonarnie w warunkach domowych albo przewoźnie w samochodzie. Możliwe jest podłączenie kombinowanego czujnika temperatury, wilgotności i ciśnienia atmosferycznego (ENV II) – **fot. 5**. Jako uzupełnienie dostępny jest statyw wyposażony w czujnik temperatury i wilgotności powietrza. Oba czujniki korzystają z tego samego adresu na magistrali I2C i dlatego nie mogą być włączone równolegle. Do zasilania napięciem 5 V służy gniazdko USB typu C.

Stacja może pracować jako urządzenie meldujące współrzędne odczytane z odbiornika GPS (ang. tracker) i jako bramka radiowo-internetowa przekazująca do serwera odebrane dane – iGate. Przy pracy w domu dane pozycyjne mogą być przekazywane bezpośrednio do serwera APRS-IS przez sieć lokalną WLAN, a przy pracy ruchomej poza domem – nadawane radiowo w standardzie LoRa. Do obsługi programu służą trzy klawisze umieszczone na przedniej ściance poniżej wyświetlacza. Wiele funkcji programu jest wybieranych automatycznie w zależności od sytuacji zewnętrznej i nie wymaga interwencji operatora. W zasięgu sieci WLAN APRScube wybiera tryb pracy jako bramka internetowa, a poza zasięgem – jako urządzenie meldujące swoją pozycję. Operator może też wymusić tryb pracy zgodny ze swoimi potrzebami. Oprogramowanie APRScube jest dostępne bezpłatnie w Internecie i składa się z pliku APRScube.bin oraz pliku konfiguracyjnego APRScube.ini. Do najważniejszych danych konfiguracyjnych należą dane dostępowe do lokalnej sieci WLAN i znak wywoławczy operatora stacji z ewentualnym rozszerzeniem. Należy je wprowadzić na komputerze PC przy użyciu Notatnika lub innego dowolnego edytora ASCII i skopiować plik na moduł pamięciowy mikroSD. Plik .bin należy przepisać do pamięci mikrokomputera przy użyciu programu ESP Flash Download Tool.

Krzysztof Dąbrowski OE1KDA

Literatura i adresy internetowe

[1] Pascal Villeneuve VA2PV, *M5Stack Open-Source Development Kit*, „QST" 4/2022, str. 49
[2] Frank Kremer, DL3DCW, *APRScube zur Positionsdarstellung mittels LoRa-APRS*, „Funkamateur" 4/2022, str. 267

Fot. 5. Czujniki meteorologiczne do APRScube

Fot. 6. Moduł odbiornika GPS konstrukcji DL3DCW

[3] https://docs.m5stack.com/en/download – dokumentacja i sterowniki do M5Stack
[4] https://github.com/armel/IC-705SMeter – kod źródłowy miernika dla IC-705
[5] https://github.com/armel/DXTracker – kod źródłowy informatora DX-owego
[6] www.m5stack.com – witryna producenta
[7] http://aprscube.de
[8] www.aprs-dl.de
[9] krzysztof.dabrowski@aon.at

Fot. 7. Multimetr do IC705

eprasa.pl 1f76cd5708

Transceiver QRP DSB-CW/40 m

TRX QRPGuys Pacificon

W ostatnim czasie ponownie wzrosło zainteresowanie prostymi konstrukcjami urządzeń nadawczo-odbiorczych DSB-CW, nadających się do pracy także popularnymi emisjami FT4 i FT8. Prezentujemy opis wykonania kolejnego transceivera, dostępnego w sieci w postaci kitu.

QRPGuys Pacificon jest niedrogim transceiverem QRP DSB-CW na pasmo 40 m. Jest to projekt KD1JV, oparty na zamieszczonym na forum QRP opisie Pacificon 2020.

Schemat ideowy urządzenia jest pokazany na **rysunku 1**. Transceiver ten wykorzystuje układ odbiornika z bezpośrednią przemianą częstotliwości (DC) i bezpośrednie formowanie sygnału DSB-CW w oparciu o popularny układ scalony SA612 (SA602).

Współpracuje z generatorem VFO Si5351A PLL sterowanym poprzez układ ATmega328P μP i obrotowym enkoderem strojenia oraz pięciocyfrowym odczytem częstotliwości LED o rozdzielczości 10 Hz. Dzięki zastosowaniu układu zegara Si5351 dla VFO oraz różnych dodatkowych funkcji dodawanych przez mikroprocesor, Pacificon stał się praktycznym urządzeniem nadawczo-odbiorczym, zapewniającym wiele szybkości strojenia i szeroki zakres pracy od 500 kHz do 30 MHz.

Odbiornik zawiera przełączany filtr dolnoprzepustowy audio 1 kHz/4 kHz na układzie LM358 oraz wzmacniacz głośnikowy na układzie LM358. W nadajniku pracuje wzmacniacz liniowy na tranzystorze 2N3904 (driver) i na 3 tranzystorach połączonych równolegle BS170. Moc wyjściowa stopnia końcowego na 40 m wynosi około 5 W/CW i 2,5 W PEP na DSB. Na wyjściu znajduje się filtr dolnoprzepustowy z cewkami L4–L5 i kondensatorami dobranymi do pasma 7 MHz.

Zasilanie TRX odbywa się napięciem 12–13,8 V poprzez dwa stabilizatory 78L09 i 78L05. Maksymalny pobór prądu nadajnika wynosi 650 mA, a odbiornika 40 mA.

Cały układ transceivera jest zmontowany na płytce drukowanej pokazanej na **rysunku 2**. Rozmieszczenie elementów na PCB odbywa się według **rysunku 3**. PCB mieści się w obudowie o wymiarach 108×86×28 mm. Procesor MEGA328P jest dostarczany z zainstalowanym bootloaderem, co czyni go kompatybilnym z płytką UNO w celu przeprogramowania (firmware jest pisany za pomocą Arduino IDE).

Do obsługi głosowej wymagany jest mikrofon Baofeng UV3R (nie UV3R+) z pojedynczą wtyczką (dostępne na Ebayu w cenie od 5 do 10 USD).

Wszystkie elementy TRX-a są dostarczane w komplecie, łącznie z układem Si5351A, jedynym elementem SMD, wszystkie pozostałe są przelotowe. Tryb głosowy DSB jest przystosowany do niedrogiego (niedostarczonego) pojedynczego wtyku Baofeng UV3R (nie UV3R+), głośnika/mikrofonu. Połączenie anteny następuje poprzez żeńskie BNC, a zasilanie 12–14 V odbywa się za pośrednictwem standardowego gniazda koncentrycznego 5,5×2,1 mm. Z kolei połączenie mikrofonu/głośnika jest 4-biegunowym gniazdem 3,5 mm, a połączenie zewnętrznego głośnika poprzez wtyk stereo 3,5 mm.

Oto dane nawojowe transformatora i cewek (liczby zwojów na pasmo 40 m):

- T1 – 2×5 zwojów drutu #26awg (dwa różnokolorowe skręcone przewody) na czarnym rdzeniu FT37-43
- L4 – 18 zwojów drutu #26awg na czerwonym rdzeniu T37-2
- L5 – 20 zwojów drutu #26awg na czerwonym rdzeniu T37-2
- L6 – 5 zwojów drutu #26awg na czarnym rdzeniu FT37-43

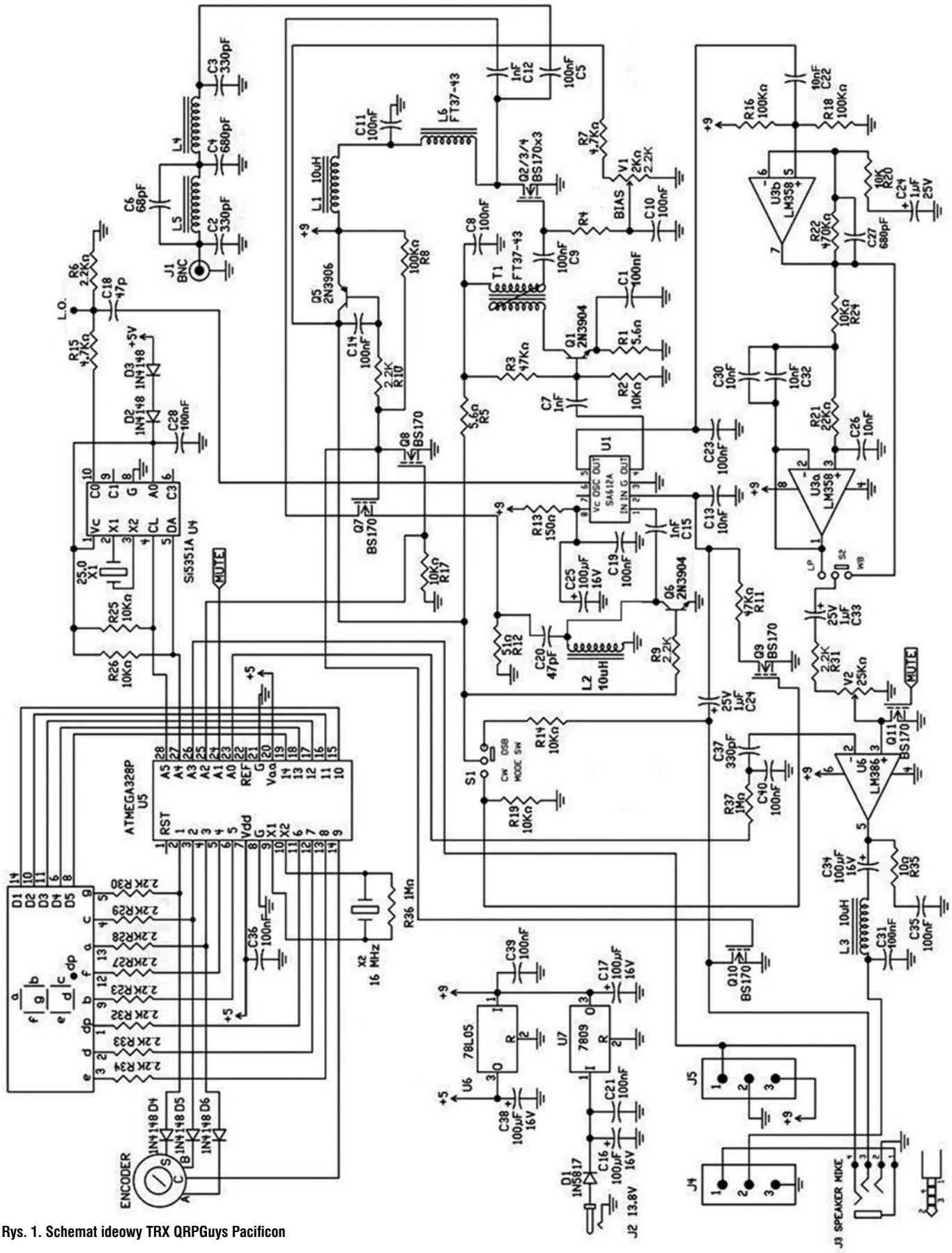
Podczas testowania nadajnika do wyjścia powinien być podłączony miernik mocy ze sztucznym obciążeniem. Podłączony amperomierz szeregowo z zasilaczem powinien wskazywać wartość zbliżona do 200 mA. W trybie DSB należy ustawić prąd biasu dla liniowego PA za pośrednictwem potencjometru V1 (poczynając od zera), aż prąd wzrośnie o 40–50 mA.

Po ustawieniu przełącznika trybu pracy w położenie CW moc

Najważniejsze parametry transceivera:

- zakres przestrajania: 500 kHz do 30 MHz (rzeczywisty zakres ograniczony do 40 m przez charakterystykę filtru pasmowego)
- czułość odbiornika: ~0,5 μV
- szerokość pasma audio: 4000 Hz/szerokie, 1000 Hz/wąskie
- maksymalna moc nadajnika: do 5 W PEP (przy DSB moc jest dzielona między dwa pasma boczne, więc efektywny PEP wynosi 2,5 W)
- napięcie zasilania: 13,8 V (12-14 V)
- pobór prądu: ~40 mA/RX, 650 mA/TX-CW
- wymiary obudowy: 110×88×38 mm
- całkowita waga: około 100 g

eprasa.pl 1f76cd5708



Rys. 1. Schemat ideowy TRX QRPGuys Pacificon

nadajnika w paśmie 40 m powinna wynosić około 5 W.

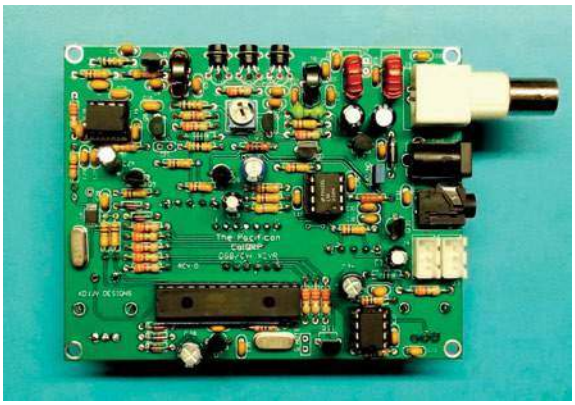
Po przełączeniu z powrotem na tryb DSB, gdy mówimy do mikrofonu, moc wyjściowa na mierniku powinna być równa około ½ mocy CW (moc średnia będzie znacznie mniejsza, bo jest dzielona pomiędzy dwa pasma boczne).

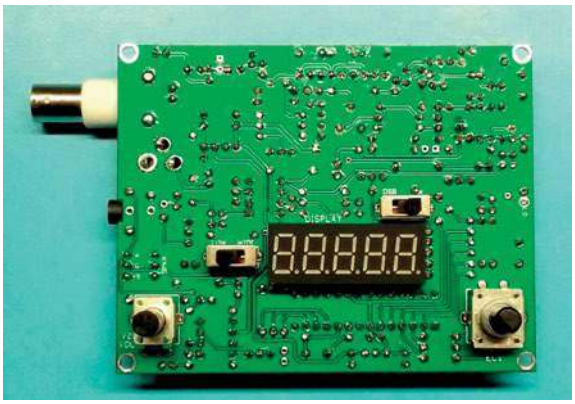
Kolejną czynnością jest kalibracja częstotliwości. Dopóki nie zostanie to zrobione, rzeczywista częstotliwość może różnić się od właściwej nawet o 500 Hz.

LO można skalibrować na dwa sposoby:

- z użyciem licznika częstotliwości (sygnał LO jest dostępny w punk-

eprasa.pl 1f76cd5708





cie testowym oznaczonym jako „LO" na górnej stronie płytki)
- zerując ze stacją SWBC (zalecane do przeprowadzenia wieczorem)

Wejście w tryb kalibracji następuje poprzez 5-sekundowe naciśnięcie kodera (należy zwolnić koder, gdy wyświetlany jest komunikat CAL). Teraz oscylator odniesienia VFO można dostroić za pomocą kodera.

Koder strojenia ma wbudowany przycisk, który służy do wyboru kilku opcji:

1 – Zmiana szybkości strojenia
2 – Włączenie/wyłączenie RIT
3 – Włączanie trybu CW
4 – Zapisywanie własnej domyślnej częstotliwości
5 – Kalibracja VFO
6 – Kasowanie EEPROM

Szybkość strojenia

Krótkie naciśnięcie i zwolnienie powoduje zmianę szybkości strojenia (zostanie wygenerowany sygnał dźwiękowy). Wybrana cyfra dekady będzie migać przez 100 ms.

Dostępne są częstotliwości strojenia: 10, 100, 1000 i 5000 Hz. Ponieważ częstotliwości 1 i 5 kHz mają tę samą cyfrę dekady, dekada 10 kHz miga po wybraniu 5 kHz.

RIT

Naciśnięcie przycisku Encoder na 500 ms powoduje aktywację funkcji RIT (trzeba zwolnić przełącznik, gdy na wyświetlaczu pojawi się napis [rit]). Po włączeniu funkcji RIT na wyświetlaczu pojawi się częstotliwość delta z częstotliwości nadawania [r-0.00].

Częstotliwość strojenia RIT jest zmieniana co 10 Hz, a jego maksymalny zakres wynosi ± 9,990 kHz.

Aby zakończyć strojenie TIT, należy ponownie nacisnąć Encoder i przytrzymać go przez 500 ms, aż zostanie odtworzony sygnał dźwiękowy i wtedy RIT zostanie wyłączony. Po sygnale dźwiękowym należy zwolnić przełącznik, aby powrócić do głównego wyświetlacza.

Tryb CW

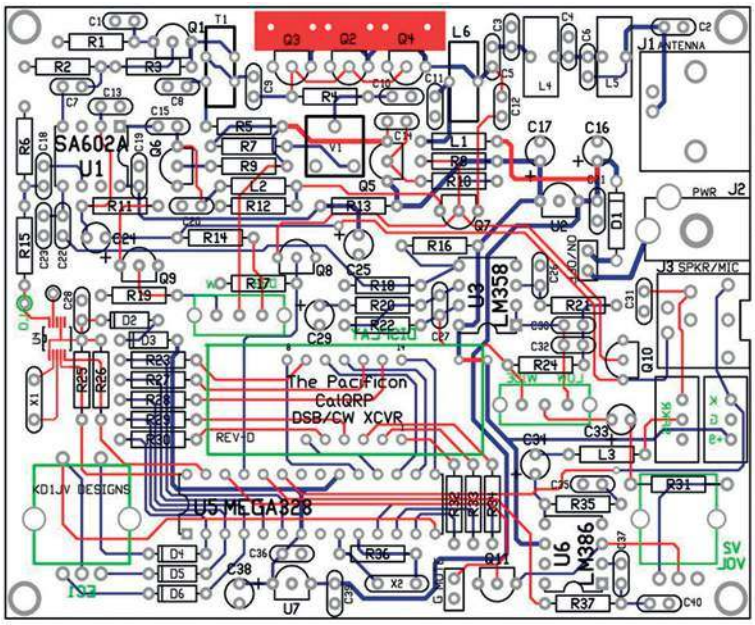
Domyślnie ustawiony jest tryb DSB. Tryb CW musi być ustawiany przy każdym uruchomieniu.

Naciśnięcie Encodera przez 1 s powoduje włączenie lub wyłączenie trybu CW (zwolnić przycisk Encoder, gdy na wyświetlaczu pojawi się napis CodE).

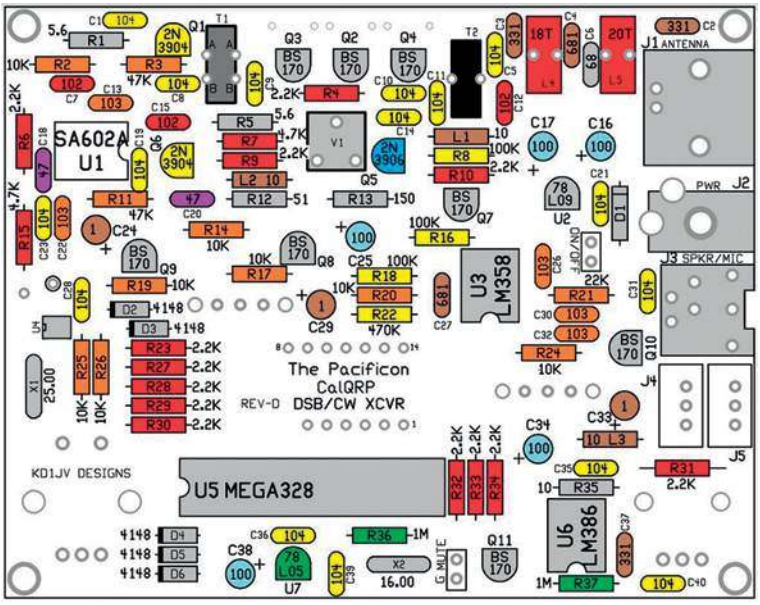
Na wyświetlaczu przez 1 s będzie widoczny napis:
- [Cd-on] (boczny sygnał dźwiękowy jest teraz włączony)
- lub [Cd-oF] (boczny sygnał dźwiękowy wyłączony)

Gdy aktywny jest tryb CW, RIT działa inaczej niż zwykle. Zapisywanie własnej domyślnej częstotliwości włączania następuje poprzez 3-sekundowe naciśnięcie kodera. Następuje zapisanie aktualnie wyświetlanej częstotliwości i stanie się ona częstotliwością pracy TRX-a.

Gdy na wyświetlaczu pojawi się komunikat [Str-F], należy zwolnić Encoder. Na wyświetlaczu przez sekundę będzie migać [Stord] i rozlegnie się sygnał dźwiękowy, wskazujący, że funkcja została wykonana.



Rys. 2. Szkic dwustronnej płytki drukowanej



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płytce PCB

eprasa.pl 1f76cd5708

Kalibracja

5-sekundowe naciśnięcie Encodera uruchamia tryb kalibracji (zwolnić koder, gdy wyświetlany jest komunikat [CAL]).

Oscylator odniesienia VFO może być teraz dostrajany za pomocą kodera w celu skalibrowania częstotliwości. Można to zrobić na jeden z dwóch sposobów:

- użycie licznika częstotliwości w punkcie testowym LO. Należy dostroić się do częstotliwości, która była na wyświetlaczu po wprowadzeniu CAL. Dobrym wyborem jest częstotliwość kończąca się na 100,00.
- zerowanie stacji AM SWBC. Aby użyć stacji nadawczej, należy najpierw dostroić ją, wiedząc, że nadaje na dokładnych częstotliwościach 5 kHz. Po włączeniu trybu kalibracji należy dostrajać VFO tak długo, aż ustąpią zakłócenia dźwięku.

Kasowanie pamięci EEPROM

Wciśnięcie Encodera na 8 s powoduje skasowanie danych w EEPROM, co kasuje kalibrację VFO. Jest to na wypadek, gdyby dane EEPROM uległy uszkodzeniu lub gdy trzeba zmienić filtry na inne pasmo. Jeśli naprawdę nie chcesz tego robić, lepiej nie przyciskaj Encodera zbyt długo!

Należy zwolnić koder, gdy na wyświetlaczu pojawi się napis [e--rAS]. Po jego zwolnieniu pojawi się napis [donE] i rozlegnie się sygnał dźwiękowy.

Aby ponownie uruchomić urządzenie z wartościami fabrycznymi, należy włączyć zasilanie.

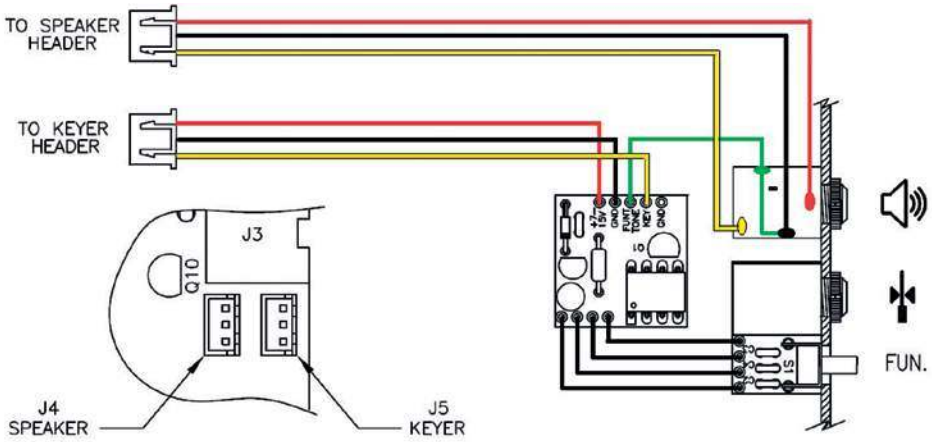
Przełącznik niski–szeroki

W położeniu [Niski] włączony jest filtr dolnoprzepustowy audio o tłumieniu rozpoczynającym się od 1 kHz. Zmniejsza to szum tła o wysokiej częstotliwości i jest stosowane głównie na CW, lecz może być pomocne w odbiorze głosu pomimo zmniejszenia wierności.

Gdy LPF jest włączony, bardzo silne sygnały będą powodować oscylacje, dlatego dobrą praktyką jest pozostawienie pokrętła głośności ustawionego mniej więcej w połowie i zwiększanie jej do maksimum tylko w razie potrzeby (brak funkcji ARW).

Praca w trybie CW – DSB

W przypadku pracy głosowej przełącznik musi być ustawiony w pozycji DSB oraz trzeba wcisnąć przycisk PTT na mikrofonie



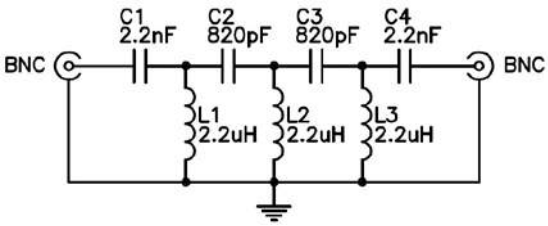
Rys. 4. Sposób podłączenia oddzielnych gniazd DSB i CW

i mówić z normalną siłą głosu. Aby włączyć tryb CW, należy nacisnąć Encoder na 1 s i pojawi się Cd-n, a po zwolnieniu będzie wyświetlane Cd-on. Przełącznik pozwala na powrót do trybu głosowego DSB i ma wpływ na działanie RIT.

Należy zwrócić uwagę, że PTT w wykorzystanym mikrofonie Baofeng jest podłączony do drugiego pierścienia na gnieździe głośnika/mikrofonu i jest uziemiony, jeśli włożona jest wspólna wtyczka stereo lub mono, nadajnik jest cały czas włączony. Dlatego dla CW powinno być dodane oddzielne gniazdo 3,5 mm 3-pierścieniowe (4-biegunowe) gniazdo klucza.

Można także dodać gniazdo dla głośnika lub słuchawek, według **rysunku 4**. Istnieją gniazda (J4, J5) na płycie do podłączenia opcjonalnego układu kluczującego i gniazda słuchawkowego/głośnikowego. Obie te opcje są wbudowane w dostępny zestaw obudowy Pacificon chassis kit.

Nawiązywanie łączności za pomocą tego odbiornika, jak każdego innego z bezpośrednią przemianą, wymaga nieco wprawy. Nie jest najłatwiejszą rzeczą do zrobienia, z uwagi na słyszenie obu pasm bocznych i konieczność początkowego wyzerowania pożądanej stacji, aby dopasować jej częstotliwości, a następnie stosowanie RIT do przestrajania częstotliwości RX. Uruchamianie RIT w trybie CW powoduje automatyczne przesunięcie częstotliwości odbioru o 600 Hz. Naciśnięcie przycisku Encoder przełącza pomiędzy + 600 Hz i – 600 Hz tak, aby można było wybrać pasmo boczne z najmniejszym QRM. Od tego momentu można dokonać dokładnego dostrojenia, częstotliwość strojenia jest stała na 10 Hz.



Rys. 5. Schemat ideowy dodatkowego filtru 40 m

Wywołanie CQ jest łatwiejszą opcją, ponieważ wszystko, co trzeba zrobić, to znaleźć wolną częstotliwość i aktywować RIT.

Jeżeli ktoś chciałby dołączyć wzmacniacz liniowy w celu zwiększenia mocy nadajnika, można do tego celu wykorzystać wyjście MUTE z procesora. Wyjście MUTE staje się aktywne w stanie wysokim przed kluczowaniem nadajnika i zwalnia 100 ms po jego odłączeniu (aktywuje przekaźnik do włączania wzmacniacza i włączania jego zasilania).

Jeżeli użytkownik TRX-a mieszka w środowisku bogatym w pasmo AM 49 m, może uzupełnić urządzenie o filtr górnoprzepustowy. Ten dodatkowy układ pokazany na **rysunku 5** (pomysł VK3YE z grupy uBitX) można umieścić w małej obudowie ze złączami BNC i włączyć pomiędzy wejściem antenowym do Pacificona a anteną. Filtr ma bardzo niską tłumienność wtrąceniową oraz ostre odcięcie tuż nad pasmem nadawania.

Jest to istotne, ponieważ odbiornik z bezpośrednią przemianą wykrywa również stacje na harmonicznych częstotliwościach LO. Filtr wycina stacje SWBC znajdujące się na 3. harmonicznej częstotliwości LO.

Podstawowy montaż urządzenia można przeprowadzić w jeden lub dwa wieczory, w zależności od doświadczenia w konstruowaniu urządzeń elektronicznych.

https://qrpguys.com
qrpguys.parts@gmail.com

eprasa.pl 1f76cd5708

Historia firmy Omig i produkty radiowe

Odbiorniki Migo i Tramp

Subminiaturowy odbiornik radiowy Migo z zakresem fal średnich powstał w 1961 r. w warszawskich Zakładach Podzespołów Radiowych Omig. Rok później powstała wersja ulepszona z dodatkowym zakresem fal długich o nazwie Tramp. Na owe czasy były to najmniejsze odbiorniki produkowane w tzw. krajach demokracji ludowej (KDL).

Zakład Podzespołów Radiowych Omig powstał w lutym 1958 r. w budynku szkolnym przy ulicy Stępińskiej 26/28, w którym do 1944 roku mieściła się Fabryka Elektrotechniczna inż. Adolfa Horkiewicza.

Historia tej fabryki sięga roku 1926 r., kiedy w Warszawie, przy ulicy Kawęczyńskiej 9, powstał skromny zakład elektrotechniczny założony przez Adolfa Horkiewicza, trzydziestoletniego inżyniera. Wraz z żoną prowadził w swoim mieszkaniu interes, specjalizując się w produkcji kondensatorów i oporników. Zapotrzebowanie na te podzespoły było na tyle duże, że wkrótce zatrudnili dodatkowych pracowników i zmienili lokalizację. Po kilku przeprowadzkach firma znalazła w 1935 r. docelowe miejsce przy ulicy Stępińskiej 26/28. W dużym budynku fabrycznym powstały specjalne działy: produkcyjny, narzędziownia, pracownia badawcza i laboratorium. Rozszerzono asortyment o kolejne elementy radiowe: cewki, transformatory, potencjometry i przełączniki. Firma rozkwitała i wkrótce otworzyła swoje filie na terenie kraju i zatrudniała 200 osób, którym zapewniono doskonałe warunki socjalne. Podczas wojny produkcja trwała nadal, choć w mniejszym zakresie i tylko dla sektora cywilnego. Wytwarzano solidne kondensatory statyczne, współpracując z Philipsem oraz z wytwórniami berlińskimi. Produkcja trwała do wybuchu Powstania Warszawskiego, kiedy zakłady zostały okradzione przez Niemców i częściowo spalone.

Założyciel zakładów radiowych, inżynier Adolf Horkiewicz, został rozstrzelany przez nazistów 14 sierpnia 1944 roku na Rakowcu. Choć urodził się w Żytomierzu, pochowano go na warszawskich Powązkach w kwaterze nr 49.

Kilka lat po wojnie władze Warszawy zdecydowały się na odbudowę i urządzenie państwowego przedsiębiorstwa. W 1958 roku, powstały Zakłady Produkcji Podzespołów Radiowych „Omig", które także specjalizowały się w wytwarzaniu podzespołów elektrotechnicznych, jak potencjometry, rezystory, przełączniki i pomocniczy asortyment elektroniczny. Wymyślono, aby w ramach wolnych mocy przerobowych rozpocząć produkcję tranzystorowego odbiornika radiowego i w wersji miniaturowej.

W lutym 1961 roku powstał jednozakresowy odbiornik Migo, który rok później wszedł do sprzedaży. Nazwa była anagramem nazwy firmy, ale jednocześnie nawiązywała do modnego wówczas w środowisku młodzieży słowa „amigo".

Pełna nazwa brzmiała Migo OTS-1, czyli „Migo – odbiornik tranzystorowy subminiaturowy".

W kolejnym roku uruchomiono produkcję ulepszonej wersji o nazwie Tramp. Dodano zakres fal długich, a właściwie tylko jedną stację na fali 227 m – Warszawa 1 oraz zamontowano podpórki z drutu. Przy okazji w układzie prowadzono niewielkie zmiany, eliminując tym samym znaczną awaryjność Migo.

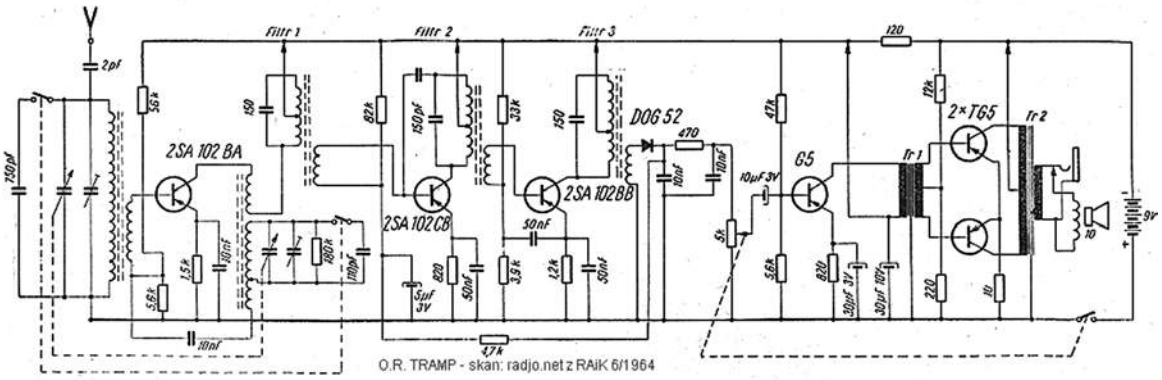
Zasilanie odbiornika stanowiła nowoczesna bateria 9 V, typ 6F22, której produkcję rozpoczęły zakłady Centra. Wymiary odbiornika wynosiły 81×51×23 mm, a waga 230 g.

Subminiaturowy odbiornik tranzystorowy był w tym czasie chlubą polskiej radiotechniki. Wprawdzie w torze w.cz. i p.cz. zastosowano japońskie tranzystory typu 2SA102, japońskie były również filtry p.cz. i prawie wszystkie kondensatory, ale zapowiadano, że w niedługim czasie Tramp będzie produkowany z polskich podzespołów subminiaturowych, nieustępujących dotychczas stosowanym podzespołom japońskim.

Schemat ideowy odbiornika Tramp jest pokazany na **rysunku 1** (Migo nie zawierał dwóch kondensatorów obniżających częstotliwość w obwodzie wejściowym i obwodzie generatora oraz przełącznika zakresów ŚR/DŁ).

Radioodbiornik Migo

eprasa.pl 1f76cd5708



Rys. 1. Schemat ideowy odbiornika Tramp

Wnętrze radioodbiornika Tramp

Jest to superheterodyna zawierająca sześć tranzystorów p-n-p i diodę półprzewodnikową (trzy tranzystory importowane 2SA102 i trzy polskie TG5).

Pierwszy tranzystor 2SA102 pracuje w układzie przemiany częstotliwości z samooscylującym mieszaczem sterowanym sygnałem z anteny ferrytowej. We wzmacniaczu p.cz. pracują dwa tranzystory 2SA102 i trzy filtry LC na częstotliwość 465 kHz. Demodulator AM stanowi dioda germanowa DOG 52. W przeciwsobnym wzmacniaczu małej częstotliwości pracują trzy tranzystory TG5 oraz dwa miniaturowe transformatory m.cz.: międzystopniowy i głośnikowy. Wzmocnienie jest regulowane za pomocą miniaturowego potencjometru sprzężonego z wyłącznikiem.

Wadą tych odbiorników była wysoka cena (Migo kosztował 1100 zł, zaś ulepszony Tramp 1600 zł) przewyższająca średnie miesięczne zarobki w tym czasie w Polsce. Pomimo to zbyt był dość duży, bowiem bezcenna była możliwość używania takiego radia podczas podróży czy na kempingu.

Wysoka cena odbiorników wynikała głównie z faktu, że tranzystory zastosowane do budowy pochodziły z importu (początkowo firmy Telefunken, potem Philips), czyli były kupowane za dolary.

Odbiorniki wyprodukowano w stosunkowo niewielkiej liczbie, choć w planach była produkcja nie tylko na rynek krajowy, lecz także na eksport. Niestety ze względów politycznych nie kontynuowano tego profilu produkcji.

Oprócz podzespołów radiowych przedsiębiorstwo produkowało także aparaty słuchowe. Pierwszym tranzystorowym aparatem słuchowym produkowany w Polsce (od roku 1957), będącym jednocześnie pierwszym komercyjnym urządzeniem tranzystorowym, był model AS-571.

W 1961 zapadła decyzja o rozbudowie Zakładu i podjęcia produkcji rezonatorów i filtrów kwarcowych, którą rozpoczęto w następnym roku. W 1965 przeniesiono do zakładów Omig Wydział Produkcji Elementów Kwarcowych z Zakładów Radiowych im. Marcina Kasprzaka.

W 1967 i 1969 zakupiono we Włoszech licencje na rezystory wysokostabilne (z firm Metallux i Hallerwal). W 1970 zakupiono we Francji licencję i nowoczesne wyposażenie technologiczne do produkcji kwarców, co znacząco zwiększyło poziom produkcji tych elementów i poprawiło ich jakość. W 1977 uruchomiono produkcję filtrów piezoceramicznych. Postępująca specjalizacja w kierunku elementów piezoelektrycznych spowodowała przekazanie produkcji elementów RL do innych zakładów. Po przekształceniach ustrojowych w 1989 r. powstała spółka akcyjna OMIG S.A., która kontynuuje profil produkcyjny Z.P.R. Omig.

Firma istnieje do dnia dzisiejszego i jest jednym z większych producentów podzespołów piezoelektronicznych w Europie. Niemal 90% produkcji eksportuje do krajów Unii Europejskiej.

OMIG S.A. produkuje głównie:

- rezonatory kwarcowe sterujące, termostatowe i wysokostabilne w zakresie częstotliwości od 1 do 210 MHz
- wieloogniwowe kwarcowe filtry monolityczne w zakresie częstotliwości od 9 do 45 MHz
- ogniwa kwarcowe monolityczne w zakresie częstotliwości od 9 do 46 MHz (na drganiach podstawowych)
- monitory kwarcowe w zakresie częstotliwości od 5 do 10 MHz.

https://nmt.waw.pl/wp-content/uploads/2020/05/Migo.pdf
http://bee.mif.pg.gda.pl/Oktoda/index.php/Omig
www.omig.pl

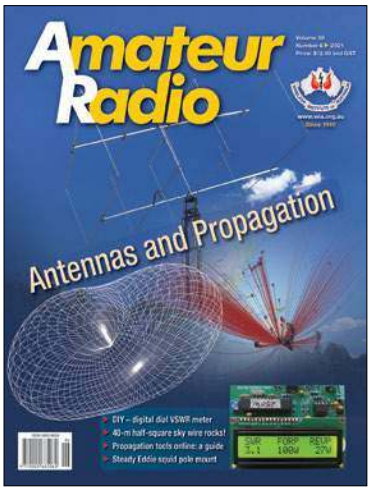
Tranzystorowy aparat słuchowy AS-571

eprasa.pl 1f76cd5708

Rodzynki wybrane z czasopism zagranicznych

Dodatkowe wyposażenie radiostacji, część 2

Kontynuujemy opisy wykonania ciekawych urządzeń dodatkowego wyposażenia kącika radioamatora, stanowiące niejako uzupełnienie radiostacji. Z czasopism docierających do redakcji wybraliśmy opisy przydatnych urządzeń radiowych o różnym zastosowaniu oraz złożoności układowej, aby każdy mógł wybrać coś interesującego dla siebie.

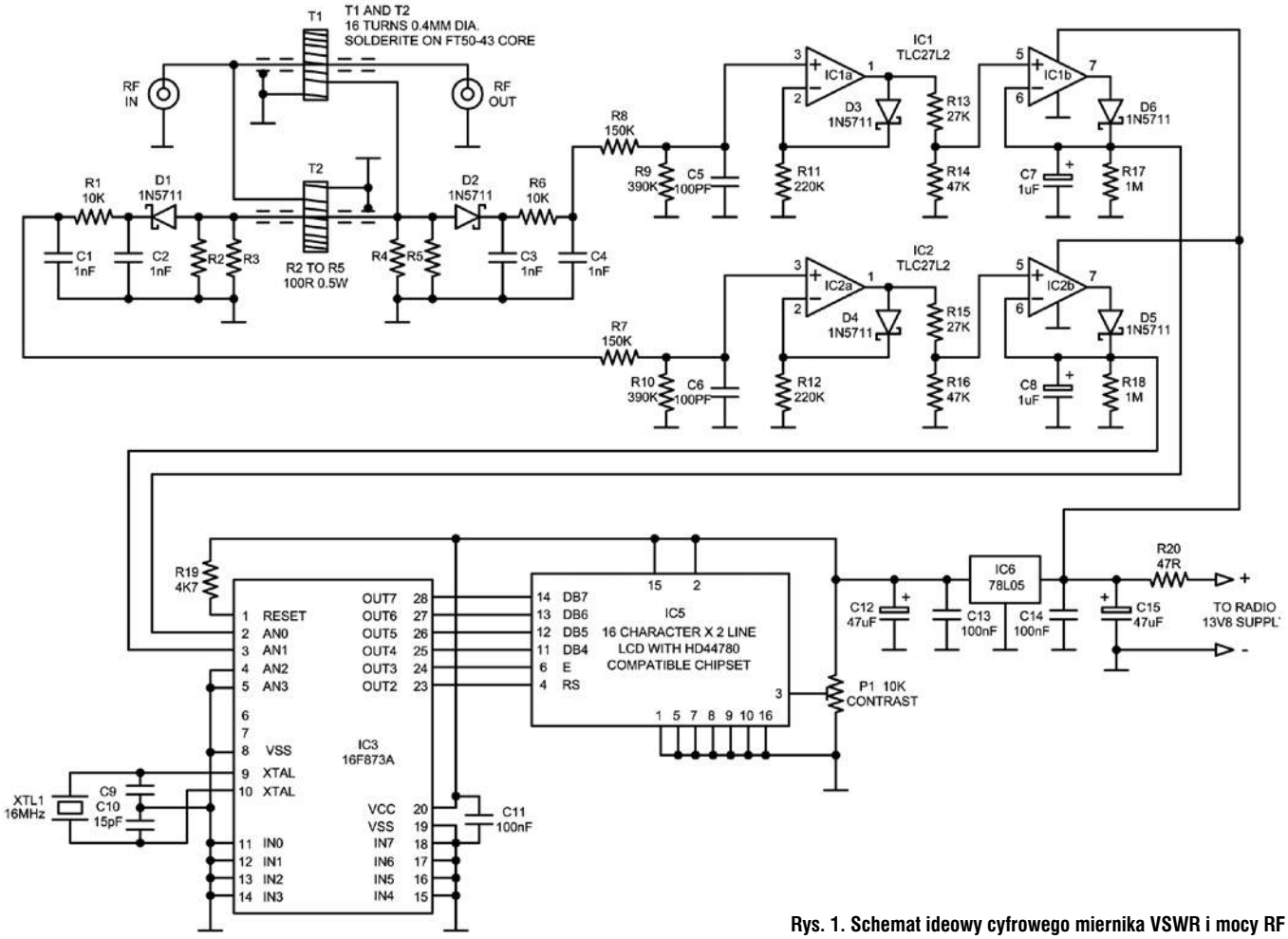


Cyfrowy miernik VSWR i mocy RF („Amateur Radio" 6/21)

VK5JST opisuje w „Amateur Radio" 6/21 skonstruowany przez siebie miernik VSWR i mocy RF. Urządzenie jest przystosowane do zakresu częstotliwości 1,6–55 MHz i mocy do 250 W PEP.

Przyrząd wyświetla współczynnik VSWR i związane z nim chwilową moc padającą i moc odbitą. Pracuje na wszystkich pasmach od 160 m do 6 m, dokładnie wyświetlając moce od poziomu QRP do 250 W i pokazuje wartości PEP zarówno dla mowy, jak i ciągłych tonów testowych oraz dwutonowych.

Schemat ideowy układu jest pokazany na **rysunku 1**. Ważnym elementem urządzenia jest mostek pomiarowy z transformatorami T1 i T2 na oddzielnej płytce. Jest to „głowica RF" przyrządu, która zasila dwa łańcuchy wzmacniaczy operacyjnych LM358 (TLC27L2) a następnie mikroprocesor 16F873A (IC3) na drugiej płytce. Cyfrowy układ odczytowy (IC5) jest wyposażony w zintegrowany ciekłokrystaliczny wyświetlacz



Rys. 1. Schemat ideowy cyfrowego miernika VSWR i mocy RF

eprasa.pl 1f76cd5708

ciekłokrystaliczny (LCD) o dwóch wierszach, 16 znaków w każdym. Stabilizator 78L05 (IC6) zapewnia napięcie 5 V/DC do zasilania cyfrowych układów elektronicznych przyrządu z nominalnego napięcia wejściowego 12–13,8 V/DC.

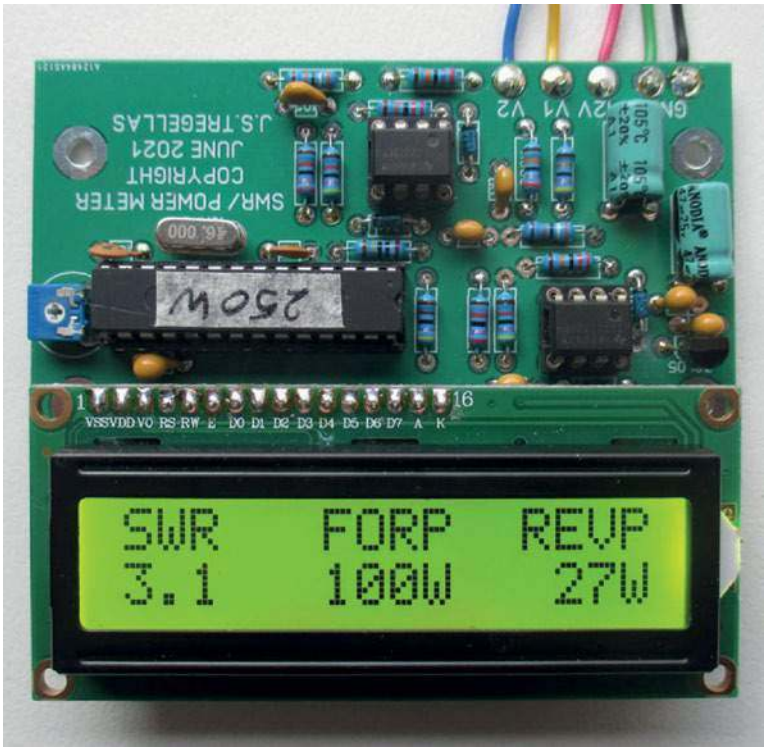
Jeżeli do mostka przyłożona jest moc 250 W i SWR równy 1,00, detektor obwiedni D2 i związany z nim kondensator C3 wytwarzają maksymalne napięcie wyjściowe DC. Przy takiej mocy wejściowej prąd pierwotny przez T1 wynosi 2,236 A, co daje prąd wtórny o wartości 139,7 mA (przy stosunku przekładni zwojowej T1 wynoszącej 16), co z kolei wytwarza 6,98 V RMS, lub 9,88 V (wartość szczytowa) do D2//C3 i powoduje, że R4//R5 rozpraszają nieco poniżej 1 W.

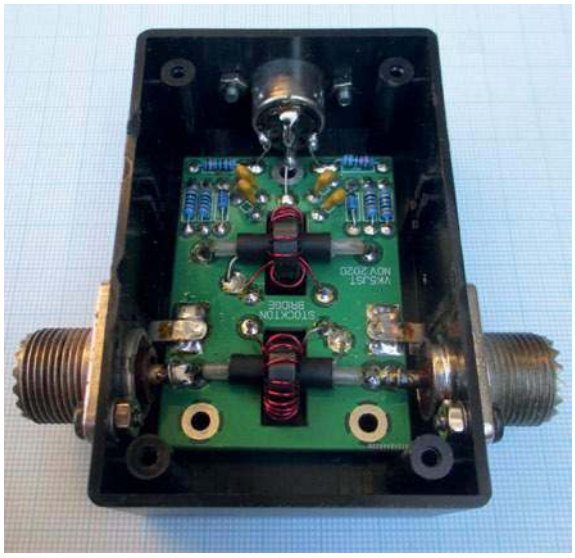
W niektórych warunkach pomiarowych detektory otrzymują niewielką ilość energii radiowej. Taka sytuacja występuje, gdy całkowita moc mocy wejściowa mostka jest niewielka lub gdy współczynnik SWR jest niski. W takich warunkach detektory te są dość nieliniowe z powodu spadków napięć D2 i D1. Nieliniowość ta jest dość dobrze skorygowana przez zastosowanie tego samego typu diody (D3, D4). Zapisane w C7 i C8 wartości napięcia DC w C7 i C8 są następnie wykorzystywane przez mikroprocesor do obliczenia mocy w przód i w tył oraz SWR.

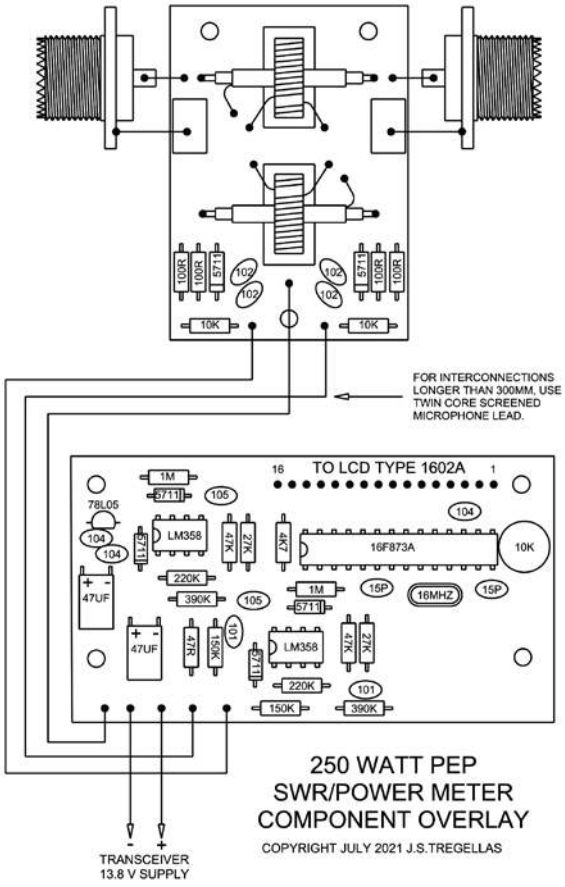
Układ mostka RF i mikroprocesor są zbudowane na dwóch różnych płytkach drukowanych. Rozmieszczenie elementów na tych PCB pokazuje **rysunek 2**. Głowica RF jest zdalnie połączona przewodem ekranowanym z mikroprocesorem i wyświetlaczem LCD, który może być umieszczony w dogodnym miejscu do oglądania.

Uzwojenia wtórne transformatorów zawierają po 16 zwojów drutu miedzianego emaliowanego o średnicy 0,4 mm na każdy pierścień FT50-43. Zarówno toroid, jak i uzwojenia powinny być ściśle identyczne (szczególnie w odniesieniu do uzwojenia). Przy dużej staranności w wykonywaniu transformatorów dokładność pomiaru powinna być lepsza niż około 5% w rozszerzonym zakresie temperatur.

Aby uzyskać dokładny pomiar, konieczna jest kalibracja za pomocą rezystora 50 Ω z dołączonym detektorem obwiedniowym, opisanym w AR 2/20. Szczytowa moc obwiedni (PEP) wyświetlana przez urządzenie jest interesujący. Przyrząd ten wyświetla (RMS) moc, która jest iloczynem napięcia RMS i prądu RMS. Dla SSB wyświetlacz pokazuje PEP, czyli jest mocą (RMS) najwyższych szczytów modulacji. Dla typowego transceivera SSB o mocy 100 W PEP, nastawionego do wytwarzania AM, miernik pokaże 25 W dla niemodulowanej nośnej i 100 W (PEP) dla zmodulowanej w 100% nośnej. Moc wzrasta czterokrotnie, ponieważ napięcie podwaja się w szczytach modulacji w stosunku do napięcia na niemodulowanej nośnej.







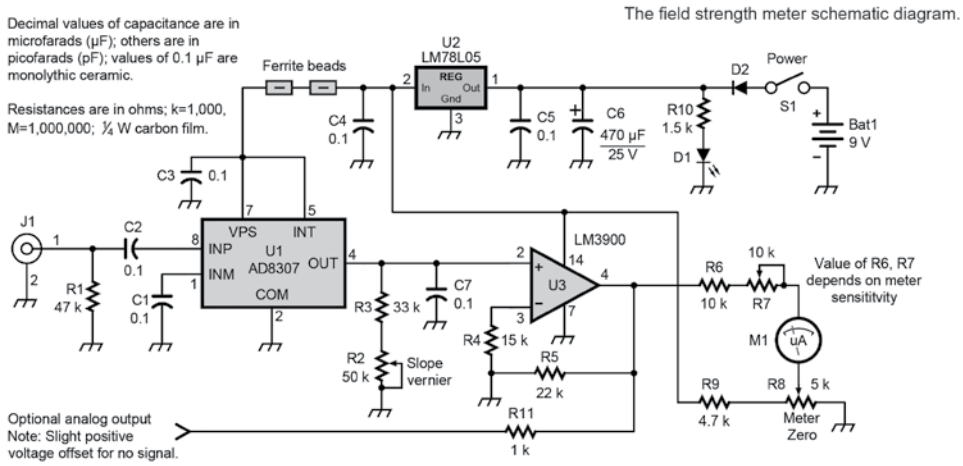
Rys.2. Rozmieszczenie elementów na płytkach drukowanych miernika

W przypadku FM amplituda nośnej jest stała, więc wyświetlana jest moc (RMS).

Miernik natężenia pola elektromagnetycznego („QST" 7/21)

KZ4AK w miesięczniku „QST" 7/21 prezentuje skonstruowany miernik mocy FSM z wykorzystaniem układu scalonego AD8307, firmy Analog Devices. Schemat ideowy urządzenia pozkazany na **rysunku 3** jest oparty na opisanym w QST mierniku mocy RF. Zastoso-

eprasa.pl 1f76cd5708



Rys. 3. Schemat miernika natężenia pola elektromagnetycznego

wany logarytmiczny wzmacniacz/detektor, dostępny w ośmiopinowej obudowie typu DIP, pracuje w zakresie częstotliwości od DC do 500 MHz. Wytwarza on sygnał wyjściowy DC proporcjonalny do logarytmu mocy wejściowej RF. Podłączony do skalibrowanego miernika stanowi przyzwoity miernik mocy pracujący w zakresie od –80 dBm (0,01 nW) do +12 dBm (16 mW). Przy ponad 80 dB dynamice wydaje się działać równie dobrze jak starszy miernik mocy klasy laboratoryjnej.

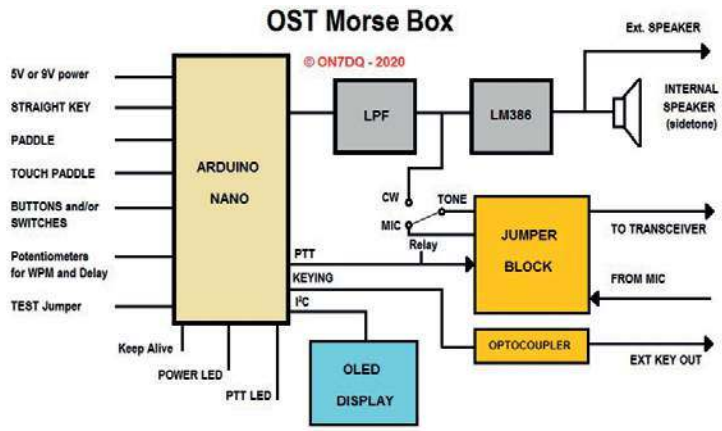
Ponieważ miernik był przeznaczony do lokalizacji lisa, zamiast miernika cyfrowego został w nim wykorzystany wskaźnik analogowy. Polowanie na lisy to konkurs, w którym uczestnicy starają się zlokalizować ukryty nadajnik (lis). Autor w ciągu ostatnich lat brał udział w kilku polowaniach na lisy i chociaż był bardzo blisko ukrytego nadajnika, nie mógł go znaleźć. Pomimo zastosowania dobrych tłumików, słabo ekranowany ręczny odbiornik przenośny nasycał się. W takiej sytuacji nie było możliwości namierzenia nadajnika. Choć dodatkowe ekranowanie odbiornika może pomóc w pewnym stopniu, nie jest to wygodne, a często ekranowanie nie jest wystarczająco dobre.

Właśnie w takich sytuacjach może pomóc czuły FSM o szerokim zakresie dynamiki, który może przejąć kontrolę poziomu w.cz. Należy pamiętać, że wejście FSM jest szerokopasmowe i nie zapewnia selektywności. Każda energia RF zostanie zarejestrowana aż do około 500 MHz. Jest to świetne rozwiązanie dla ogólnego przeznaczenia, ale w pewnych przypadkach może nie spełnić oczekiwań, gdy używa się go do polowania na lisy. Pomoże w pewnym stopniu wąskopasmowa antena, która zapewni pewną selektywność, szczególnie z prostym filtrem pasmowo-przepustowym między anteną a FSM. Aby uzyskać większą czułość, konstruktor zrezygnował z rezystora 50 Ω na wejściu AD8307. Bez rezystora końcowego wejście ma wartość 1–2 k. Jeśli ktoś potrzebuje znormalizowanej impedancji wejściowej, to należy dodać ją zewnętrznie za pomocą adaptera BNC T i obciążenia BNC 50. Inaczej niż w modelowym mierniku mocy, do wejścia układu jest doprowadzony krótki przewód koncentryczny, a układ jest zbudowany na płytce drukowanej bez otworów, w stylu „dead bug". W obwodzie zasilania jest włączony stabilizator 5 V, a dioda D2 typu 2N2001 służy do zabezpieczenia przed odwrotnym włączeniem akumulatora. Przy napięciu zasilania 9 V pobór prądu wynosi ok. 30 mA, więc bateria alkaliczna powinna zapewnić 16 godzin pracy.

Jako wskaźnik posłużył mikroamperomierz 250 µA z podziałką 0–40, bo taki był pod ręką konstruktora. Przy czulszym mierniku (50 µA lub mniej) musi być dodany odpowiedni rezystor szeregowy.

OST Morse Box („Electron" 12/20)

PA0GTB w miesięczniku „Electron" 12/20 opisuje przystawkę telegraficzną do tarnsceivera, skonstruowaną przez ON7DQ. OST Morse Box, którego schemat blokowy ilustruje **rysunek 4**, jest uniwersalnym układem, który można zamontować pomiędzy



Rys. 4. Schemat blokowy OST Morse Box

eprasa.pl 1f76cd5708

mikrofonem a wejściem mikrofonowym dowolnego nadajnika. Schemat ideowy układu jest pokazany na **rysunku 5**. Urządzenie zostało zaprojektowane głównie do użycia z transceiverem VHF/UHF, ale może być użyte do wielu innych celów. Podstawowym zastosowaniem jest możliwość prowadzenia sesji ćwiczeniowych CW na paśmie 2 m lub 70 cm, gdzie uczniowie sami mogą odpowiadać nauczycielowi w CW modulowanym FM.

Innym zastosowaniem jest robienie QSO w bezpiecznym środowisku, przed przejściem na pasma HF.

Ponadto urządzenie zawiera wiele dodatkowych funkcji, co czyni go bardzo interesującym projektem klubowym.

Przy użyciu niedrogiego Arduino Nano dostępnych jest kilka funkcji.

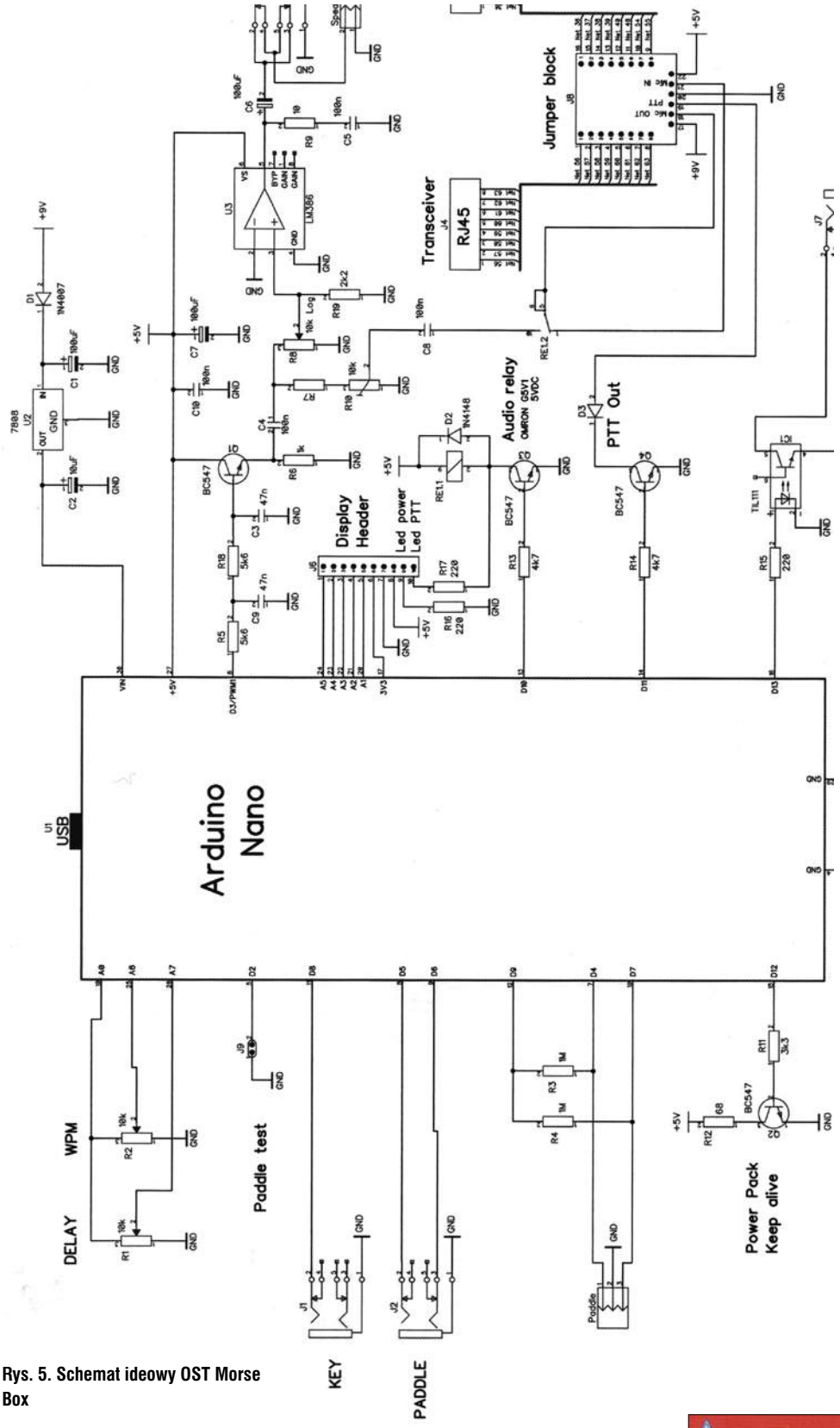
- DDS Tone-Generator w oprogramowaniu, dla uzyskania idealnie czystej fali sinusoidalnej (mikrofon jest wyłączony podczas nadawania CW, aby uniknąć zakłócającego szumu tła)
- Automatyczna aktywacja PTT transceivera
- Regulowany DELAY dla PTT, od 0,5 do 10 s
- Zmienna szybkość CW od 10 do 35 słów na minutę (WPM)
- Wyświetlacz OLED do odczytu ustawionych parametrów i tekstów
- Kluczowanie za pomocą Straight Key, Paddle lub wbudowanego Touch Paddle
- Polaryzacja łopatki ustawiana na NORMAL / REVERSE
- Wbudowany obwód „Keep Alive" do użytku z power bankiem
- Możliwość dostosowania do wszystkich istniejących transceiverów, przy użyciu odpowiednich wtyków mikrofonowych.

Podstawowy model jest oparty na szeroko rozpowszechnionych złączach RJ-45.

Zasilanie odbywa się na trzy sposoby: przez złącze USB Arduino, przez gniazdo mikrofonowe lub z zewnętrznego zasilacza.

Urządzenie może być stosowane jako oddzielny klucz elektroniczny dla transceiverów bez wbudowanego klucza. Przyda się też w formie generatora losowych znaków CW z wyświetlaniem na monitorze szeregowym i na wyświetlaczu OLED.

Inne zastosowanie to beacon, czyli klucz z pamięcią (1 pamięć 80 znaków).



Rys. 5. Schemat ideowy OST Morse Box

Dodatkowe funkcje mogą być ustawione za pomocą komend AT przez monitor szeregowy (wprowadzanie i przesyłanie tekstu).

Przy zastosowaniu programu Windows do sterowania OST Morse Box nie jest potrzebne Arduino IDE (wbudowana funkcja TEST dla Touch Paddle).

Autor projektu opracował 32-stronicową instrukcję obsługi w języku duńskim i angielskim, która opisuje wszystkie funkcje i szczegółowy sposób budowy, od budowy bardzo podstawowego układu do pełnej opcji Morse Box. Zawiera też wszystkie pliki potrzebne do wykonania PCB u lokalnego producenta lub samodzielnie.

eprasa.pl 1f76cd5708

Porady techniczne

Redukowanie zakłóceń antenowych

Minimalizacja poziomu zakłóceń odbieranych przez anteny, jest bardzo ważnym zagadnieniem ponieważ w ostatnich latach poziom zakłóceń lokalnych (smog elektromagnetyczny) rośnie w tempie lawinowym!

Najbardziej narażeni na duży poziom zakłóceń są krótkofalowcy, mieszkający w dużych blokowiskach.

Piszą listy do redakcji z prośbą o poruszanie tego tematu na łamach ŚR oraz o opisywanie skutecznych sposobów redukcji zakłóceń na niskich zakresach pasm amatorskich.

Z doświadczeń wiadomo, że największy poziom zakłóceń jest wewnątrz budynku. Maleje on wraz z oddalaniem się od bryły budynku i jego instalacji, po których mogą rozchodzić się zakłócenia. W odległości większej niż ćwierć fali od bryły budynku zakłócenia praktycznie są niesłyszalne.

Trzeba wiedzieć, że anteny w polaryzacji poziomej są z reguły mniej wrażliwe na zakłócenia lokalne. Zakłócenia te w pobliżu powierzchni Ziemi są odbierane w składowej pionowej, a składowa pozioma jest osłabiona.

Anteny rozwieszone bezpośrednio pomiędzy dachami dwóch sąsiednich budynków, których końce są bardzo blisko brył budynków, są narażone na silny odbiór składowej E zakłóceń emitowanych z budynków.

Najgorzej pod względem zakłóceń wypadają anteny Longwire. Najmniej narażone na zakłócenia są anteny pętlowe, reagujące na składową magnetyczną H. Wiele opisów małogabarytowych specjalistycznych anten odbiorczych opublikował Tadeusz SP7HT w „Świecie Radio": ŚR 10/2004, ŚR 11/2004, ŚR 12/2004, ŚR 05/2007, ŚR 07/2008.

Ważną sprawą jest sposób zasilania oraz uziemienia odbiornika. Dobrą metodą jest stosowanie linii symetrycznych, które są odporne na nanoszenie się pasożytniczych sygnałów. Z tego względu warto używać anten symetrycznych typu dipol, dublet, Zeppelin zasilanych linią symetryczną (drabinką). Warto wymienić anteny na dolne pasma amatorskie, z anten zasilanych niesymetrycznymi kablami koncentrycznymi na anteny zasilane liniami symetrycznymi.

W przypadku anten zasilanych kablami koncentrycznymi pewną eliminację zakłóceń może przynieść stosowanie dławików wysokiej częstotliwości, które stanowią zaporę dla sygnałów w.cz. zbieranych przez zewnętrzną powierzchnię ekranu kabla koncentrycznego. Dla zakresu 3,5–30 MHz często wystarczy zwinąć 3 m kabla w cewkę o średnicy około 14 cm lub na koniec kabla koncentrycznego nałożyć perełki ferrytowe.

Dobrym efektem jest stosowanie skrzynek antenowych czy symetryzatorów/transformatorów impedancji.

W niektórych przypadkach pomocne są tak zwane „sztuczne uziemienia". Są to przestrajane obwody rezonansu szeregowego, włączane pomiędzy masą urządzeń radiostacji a przewód uziemienia. Poprzez dobór L oraz C, do rezonansu szeregowego na nieparzystej wielokrotności ćwiartki fali uzyskuje się kompensację reaktancji przewodu oraz „sztucznej ziemi" i czystą rezystancję, na której mamy załączoną radiostację. Taki układ stroi się podczas nadawania na maksymalny prąd w.cz. w przewodzie uziemienia/przeciwwagi, co gwarantuje, że impedancja uziemienia dla w.cz. będzie bardzo mała.

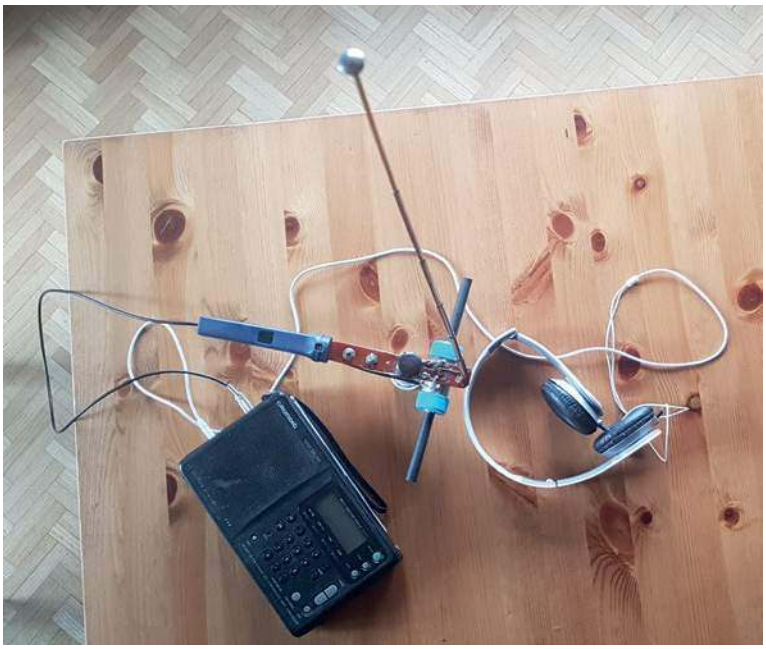
Przydatne informacje na temat poszukiwania różnych sposobów redukcji zakłóceń na niskich zakresach pasm amatorskich zamieścił Tadeusz SP7HT w ŚR 8/2010. W artykule tym autor wspomina o wykorzystaniu odbiornika radiowego wraz z dostawioną sondą do pomiaru składowych E i H. Rozwiązanie praktyczne udostępnił mu nieżyjący już SP5HS.

Ja wykonałem przystawkę kierunkową do odbiornika Yacht Boy 401 z niezłymi krótkimi falami i możliwością odbioru emisji CW i SSB. Nie jest to rozwiązanie optymalne, a raczej kompromisowe. Mój odbiornik nie służy na co dzień do treningów „łowów na lisa". Przede wszystkim, stanowi „tło" moich poczynań antenowych na drugim QTH.

Mapa natężenia zakłóceń lokalnych była jedynie epizodem dla tego odbiornika. Kompromisowym, bo prawdziwy zestaw do „łowów na lisa" to zwarta konstrukcja z jak najkrótszymi połączeniami pomiędzy RX-em a anteną radiopelengacyjną. To kompromisowe rozwiązanie wykazywało jednak wyraźną kierunkowość.

Na załączonych fotografiach pokazałem zestaw: sonda radiopelengacyjna, czarny cienki kabel koncentryczny z sondy na wejście antenowe RX-a, białe słuchawki do bieżącego odsłuchu. RX ma S-meter, pomocny w ocenie poziomu zakłóceń.

Zamiast ramki zastosowałem antenę magnetyczną na pręcie ferrytowym na dolny zakres fal krótkich. Uzwojenie nawinięte jest w środku rdzenia. Jest osłonięte rozciętą wzdłuż rurką z aluminium chroniącą uzwojenie przed składową elektryczną. Ten ekran jest zamocowany „koncentrycznie" względem pręta ferrytowego na dwóch niebieskich wieczkach plastikowych po lekarstwach.



eprasa.pl 1f76cd5708

Do uzwojenia pierwotnego dołączony jest równolegle miniaturowy agregat przestrajanych kondensatorów. Jest chroniony przed uszkodzeniem, będąc umieszczonym w białym pudełku cylindrycznym po lekarstwach. Ośka przestrajania jest wyprowadzona na zewnątrz (brązowa gałka). Przestrajanie umożliwia pokrycie całego amatorskiego pasma 80–75 m z zapasem.

Kilkuzwojowe uzwojenie wtórne doprowadza cienkim kablem koncentrycznym odbierany sygnał na gniazdo anteny zewnętrznej Yacht Boy 401. Niebieski, trójstanowy mikroprzełącznik umożliwia dołączanie sygnału z dookólnej teleskopowej anteny odbierającej składową elektryczną.

Regulacja poziomu sygnału dookólnego jest możliwa dwoma sposobami: długością wysuniętej anteny teleskopowej oraz szeregowym potencjometrem.

Sygnały E i H powinny mieć porównywalne amplitudy, aby możliwe było wyznaczenie minimum sygnału „z tyłu" kardioidy. Mikroprzełącznik w pozycjach skrajnych przełącza przód/tył. W środkowej pozycji neutralnej nie dołącza anteny dookólnej.

Mechanicznie sonda jest zmontowana na listewce z dielektryka. Na końcu jest plastikowy uchwyt od sprzętu AGD.

W internecie jest wiele materiałów, jak samodzielnie, za pomocą tylko bateryjnie zasilanego odbiornika turystycznego, „namierzyć" nękające nas źródło zakłóceń lokalnych, np. http://www.wd8das.net/Tracking-Radio-Noise.pdf.

Tadeusz SP7HT

Dobre efekty redukcji niepożądanych sygnałów daje stosowanie niwelatorów (tłumików) zakłóceń np. takich, jaki przykładowy układ przedstawia **rysunek 1**.

Redukcja zakłóceń odbywa się poprzez nałożenie na siebie z dwóch anten sygnału zakłócającego odwróconego w fazie o 180 stopni. Dzięki temu sygnał zakłócający zostaje „wyeliminowany" lub jego siła sygnału spadnie do wartości pozwalającej słuchać stacji zakłóconej. Urządzenie jest strojone ręcznie, dzięki czemu operator ma duży wpływ na eliminację zakłóceń, więc wymaga to pewnych umiejętności.

Z tanich fabrycznych niwelatorów zakłóceń lokalnych jednym z najlepszych jest MFJ-1026.

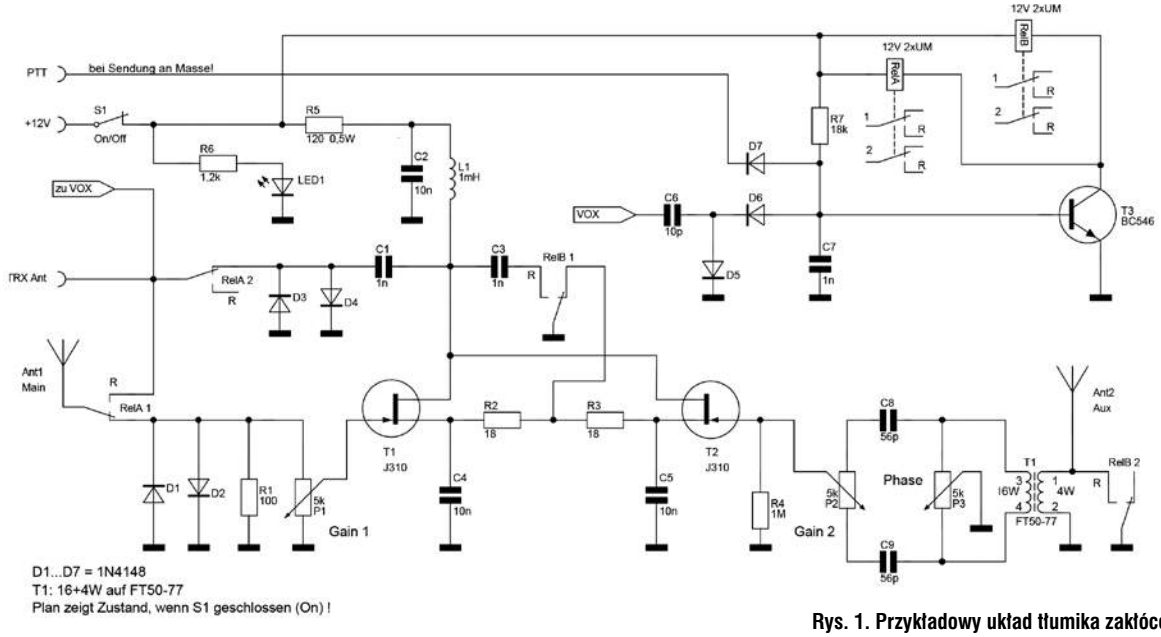
Układ pracuje w zakresie 1,8–30 MHz i potrzebuje anteny pomocniczej, którą może być wbudowana aktywna antena prętowa albo (po przełączeniu wewnętrznego zwieracza) dowolna inna podłączona do gniazda antenowego.

Zawarty wewnątrz przekaźnik o dopuszczalnej obciążalności 100 W odłącza tor odbiorczy eliminatora

w czasie nadawania. W przypadku wykorzystania wzmacniacza mocy (PA) niwelator należy włączyć w tor antenowy pomiedzy TRX a PA. Więcej informacji na temat tego urządzenia jest w ŚR 7/2006, a poniżej kolejna wypowiedź SP7HT.

Chyba 90% użytkowników niwelatorów zakłóceń podczas pierwszego ich użycia szybko stwierdza, że to nie działa. Aby działało, trzeba wiedzieć, jak to się robi. Warunek początkowy, to optymalne znalezienie „anteny zbierającej zakłócenia lokalne". Generalnie: powinna być usytuowana w odległości 1/4 do 1,2 długości fali od anteny głównej. Dodatkowo: powinna być skuteczna w odbiorze zakłóceń i nieskuteczna w odbiorze sygnałów DX. Czyli zlokalizowana jak najbliżej miejsca, z którego docierają zakłócenia. Tylko wtedy można liczyć na pozytywny efekt. Zależy on od nabywanych umiejętności w obsłudze urządzenia. W instrukcji takich urządzeń są podane wstępne ogólne wskazówki, „jak to się robi".

Trzeba potrenować i uważnie śledzić takie ustawienia pokręteł, które dają pożądane efekty.



Rys. 1. Przykładowy układ tłumika zakłóceń

eprasa.pl 1f76cd5708

Używałem niwelatorów (tanich): ANC-4 oraz MFJ-1026 i drogiego – około 600 USD plus cło i VAT – typu zalecanego przez W8JI: tj. NCC-1 (teraz jest w ofercie wersja jeszcze lepsza).

Robiłem taki test: źródłem sygnału był generator w paśmie amatorskim. Był dzielnik na „trójniku" koncentrycznym „T". Z jednego wyjścia dzielnika sygnał był podawany bezpośrednio na wejście DX niwelatora. To był ten sygnał pożądany. Do drugiego wyjścia z dzielnika był podłączony kabel koncentryczny o długości kilku metrów. Jego zadaniem było uzyskanie przesunięcia fazy względem wejścia pierwszego. Miał symulować niepożądany sygnał zakłóceń lokalnych.

Kręcąc gałkami regulacji poziomu i przesunięcia fazy w niwelatorze MFJ-1026, mogłem uzyskać wytłumienie aż o 50 dB!

Oczywiście, to było tylko sprawdzenie, że niwelator działa zgodnie z zapewnieniami producenta. W sytuacjach realnych wytłumienie zakłóceń lokalnych osiąga mniejsze wartości. Bo to nie jest „czysta teoretycznie" sytuacja jak na stole laboratoryjnym, lecz znaczący wpływ ma infrastruktura otoczenia i sposoby propagacji zakłóceń lokalnych do OBU wejść niwelatora (DX oraz Noise Ant). W uwarunkowaniach wielkomiejskiego blokowiska mogłem osiągnąć osłabienie najbardziej dokuczliwych zakłóceń tylko około 1 S w skali S-metra.

Niwelatory zakłóceń lokalnych lepiej spisują się w luźnej zabudowie willowej (kilka domostw w sąsiedztwie) niż w moim wielkomiejskim sąsiedztwie, w promieniu jednej długości fali od moich anten mam około 100 różnych mieszkań, w których (każdym) powstają jakieś zakłócenia.

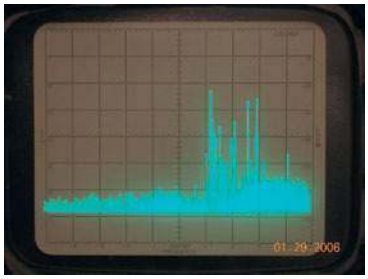
Życzę powodzenia w bojach (a jest to bardzo trudne w praktyce) z doświadczanymi zakłóceniami lokalnymi.

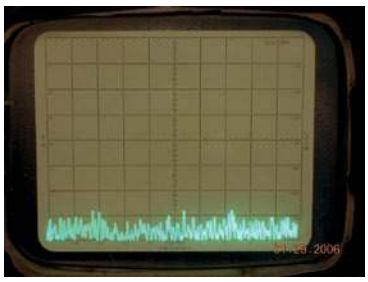
Tadeusz SP7HT

Niwelowanie zakłóceń dzięki MFJ-1026 metodą K0TO

Tod Olson K0TO opiera się na pomiarach wykonanych wysokiej klasy analizatorem widma HP8553B. Mierzył on stopień niwelowania zakłóceń lokalnych za pomocą niwelatora MFJ-1026. Zakłócenia pojawiły się w okolicy radiostacji amatorskiej Toda Olsona K0TO, dosłownie na kilka dni przed międzynarodowymi zawodami krótkofalarskimi w amatorskim paśmie 160 metrów (28 i 29 stycznia 2006). Występowały w zakresie częstotliwości pasm amatorskich od 15 do 160 m, mając znaczny poziom na S-metrze = S9 + 5dB.

Z pomocą analizatora widma można było wstępnie ustalić rozkład poziomu zakłóceń w funkcji częstotliwości oraz przypuszczalne źródło ich pochodzenia, którym była lokalna sieć dostarczająca energię elektryczną do domów. Nasłuch przenośnym odbiornikiem AM w zakresie fal krótkich nie wykazał jakiegoś konkretnego miejsca, z którego zakłócenia się rozchodziły. Zakłócenia były promieniowane – mniej więcej – w podobny sposób przez linię energetyczną na różnych jej odcinkach. K0TO przystąpił do prób wytłumienia doświadczanych zakłóceń z pomocą posiadanego niwelatora zakłóceń MFJ-1026. Jako główna antena odbiorcza w paśmie 160 m służyła małogabarytowa antena pętlowa K9AY, a funkcję anteny zbierającej sygnały zakłóceń pełnił vertical, używany do nadawania w tym paśmie. Taka kombinacja anten zdała egzamin, co ilustrują fotografie oscylogramów z ekranu analizatora widma. Na zdjęciu pokazany jest istotny fragment analizatora widma wraz z jego wyświetlaczem. Centralną częstotliwość ustawiono na 1800 kHz, skanowanie na 10 kHz na działkę (pokazano pierwszych 50 kHz pasma), a szerokość pasma IF na 100 Hz. Poziom referencyjny ustawiono na –40 dBm (górny poziom na wyświetlaczu). Trzecia linia pozioma na wyświetlaczu odpowiada wskazaniom S=9 w FT-1000MP. Poziom tła szumów własnych analizatora wynosi –105 dBm, a najniższa linia pozioma na wyświetlaczu odpowiada poziomowi –110 dBm. Poziom S=0 odpowiadał –101 dBm na analizatorze widma (to szósta linia pozioma licząc od góry na ekranie wyświetlacza). Kolejne zdjęcie przedstawia efekt pracy niwelatora zakłóceń MFJ-1026 już po ustawieniu regu-





lacji zapewniających maksymalne wytłumienie doświadczanych zakłóceń. Po zmianie częstotliwości więcej niż o 10 kHz należało nieco korygować regulacje w MFJ-1026.

http://www.k0to.us/HAM/Noise/2006CW160/2006CQ160%20noise.htm

Opinie z TopBand Reflektor

Zamieszczamy też wybrane wypowiedzi z TopBand Reflektor o niwelatorach zakłóceń lokalnych.

W8JI nigdy nie odradzał komukolwiek kupna jakiegokolwiek urządzenia, jakiegokolwiek producenta, ale, jeśli chcesz kupić dobry niwelator zakłóceń lokalnych, to poleca MFJ-1025 lub MFJ-1026. Jeśli w danej lokalizacji, coś może pomóc w niwelacji zakłóceń lokalnych, to najlepiej do tej roli nadają się dwa ww. niwelatory.

Niwelatory MFJ są tańszymi wersjami niwelatora, jakiego używa W8JI. Jego niwelator zakłóceń używa bardzo drogich FET oraz regulowanych przesuwników fazy w pełnym zakresie 360 stopni. W związku z tym, cena tak dobrego niwelatora sięga tysiąca USD. Kilkakrotnie tańsze niwelatory MFJ używają tanich FET typu J310, co nieco podnosi poziom szumów własnych oraz zmniejsza zakres dynamiczny toru odbiorczego. W8JI sporo zapłacił za kilka dB niższe szumy własne oraz większy zakres dynamiczny.

W8JI wykonał pomiary obu niwelatorów oraz tzw. QRN Squasher skonstruowanego przez DeMaw, W1FB. Porównanie wypada zdecydowanie korzystniej dla MFJ: mają one znacznie lepiej zaprojektowane układy regulacji amplitudy oraz regulacji przesunięcia fazy. Na dodatek, podczas regulacji przesunięcia fazy nie

eprasa.pl 1f76cd5708

zmienia się regulacja amplitudy (co jest wadą ANC-4 oraz QRN Squasher). QRN Squasher ma bardzo wąski zakres zmian przesunięcia fazy i bardzo duże uboczne zmiany amplitudy podczas, choćby minimalnej, zmiany fazy.

Niwelator AEA ma zakres zmiany fazy sięgający prawie 120 stopni (plus skokowa zmiana fazy o 180 stopni), ale realizuje to kosztem bardzo dużych zmian amplitudy (około 15dB), co bardzo utrudnia posługiwanie się nim. Dla niektórych przesunięć fazy niwelator AEA wykazuje duży spadek amplitudy sygnału użytecznego oraz zwiększeniu ulega poziom szumów własnych niwelatora.

Niwelatory MFJ mają zakres zmiany fazy sięgający prawie 150 stopni w paśmie 160 metrów (plus skokowa zmiana fazy o 180 stopni), przy tylko nieznacznej zmianie amplitudy (poniżej 2dB). Poziom szumów w torze odbiorczym po przejściu sygnałów przez niwelatory MFJ ulega zwiększeniu o kilka dB. Jest to znacznie lepiej niż w niwelatorach innych producentów (przeczy temu wypowiedź o ANC-4). I to pomimo znanych kłopotów MFJ z kontrolą jakości ich produktów.

Jeśli chodzi o poziom mocy przenoszonej przez niwelatory zakłóceń podczas własnego Nadawania, nie stanowi to problemu: wystarczy umieszczać je pomiędzy TRX a PA.

Tom W8JI

Don Anderse ma doświadczenia zarówno z MFJ-1026, jak i ANC-4 (jeszcze produkcji JPS). Do odbioru używa 12 anten Beverage. Używając do odbioru wybranej aktualnie anteny Beverage, może użyć każdej z pozostałych 11 jako antenę odbierającą zakłócenia. Ułatwia to mu optymalne wytłumianie zakłóceń. Oba typy niwelatorów wymagają doprowadzenia „solidnych" poziomów sygnałów zakłóceń lokalnych. Wyżej ceni w takiej konfiguracji ANC-4, pomimo znanych jego niedoskonałości związanych z uboczną zmianą amplitudy podczas regulacji zmian fazy. Ma mniejsze szumy własne, co przydaje się podczas odbioru najsłabszych stacji DX.

Don Anderse zwraca uwagę na niewłaściwą pracę ograniczników zakłóceń (Noise Blanker) we współczesnych TRX. Powinny one nie tylko wycinać zakłócenia, ale być także niewrażliwe na obecność silnych sygnałów (niebędących zakłóceniami). Tylko niektóre odbiorniki starszej generacji spełniają to wymaganie. Producenci współczesnych TRX powinni powrócić do tych sprawdzonych rozwiązać i przestać wciskać kit krótkofalowcom. Dlatego, prawdziwym remedium na niedoróbki współczesnych producentów są niwelatory zakłóceń: bo wytłumiają zakłócenia lokalne, zanim dotrą one do gniazda antenowego TRX.

Don Anderse

K4KYV wykonał kilka pomiarów swojego MFJ 1025 używając do tego celu:

- generatora sygnałowego General Radio 1001-A
- kalibrowanego tłumika
- odbiornika 75A4

S-metr odbiornika służył jak miernik poziomu sygnałów poprzez MFJ-1026 oraz zastępujący jego tłumienie zewnętrzny tłumik. Mierzył tłumienie wprowadzane przez obwody na wejściach obu torów niwelatora w zależności od pasma.

Oto rezultaty pomiarów tłumienia sygnałów w MFJ-1026 na dolnych pasmach:

- 160 m: na wejściu MAIN występuje strata sygnału o 10 dB; na wejściu AUX występuje strata sygnału o 13 dB
- 80 m: na wejściu MAIN występuje strata sygnału o 3 dB; na wejściu AUX występuje strata sygnału o 10 dB
- 40 m: na wejściu MAIN występuje strata sygnału o 3 dB; na wejściu AUX występuje strata sygnału o 13 dB.

Uzyskiwał skuteczne wytłumienie zakłóceń, używając jako anteny odbierającej zakłócenia ekranowanej pętli z kabla koncentrycznego (obracanej), a funkcję anteny odbiorczej spełniała antena Beverage o długości około 150 m. Dla takiej konfiguracji anten wymagało to ustawienia wzmocnienia AUX ANTENNA GAIN na pełne wzmocnienie, a pokrętło MAIN ANTENNA GAIN wymagało ustawienia pomiędzy 5 a 6 działek. K4KYV podkreśla, że aby uzyskać skuteczne wytłumianie zakłóceń, antena podłączona do gniazda AUX powinna skutecznie słyszeć te same zakłócenia, które przeszkadzają w odbiorze na antenie głównej podłączonej do gniazda MAIN.

Tłumienia własne, jakie wprowadzają komponenty (zwłaszcza na wejściu MAIN), mogą przyczyniać się do pogorszenia najsłabiej odbieranych sygnałów od stacji DX.

K4KYV próbował używać dodatkowego przedwzmacniacza (na nuwistorze Ameco) pomiędzy anteną pętlową odbierającą zakłócenia a wejściem AUX w MFJ-1026, ale nie dało to pozytywnych rezultatów.

K4KYV zastanawia się nad radami (z Internetu) zalecającymi usunięcie indukcyjności stanowiących filtr górnoprzepustowy...

Don K4KYV

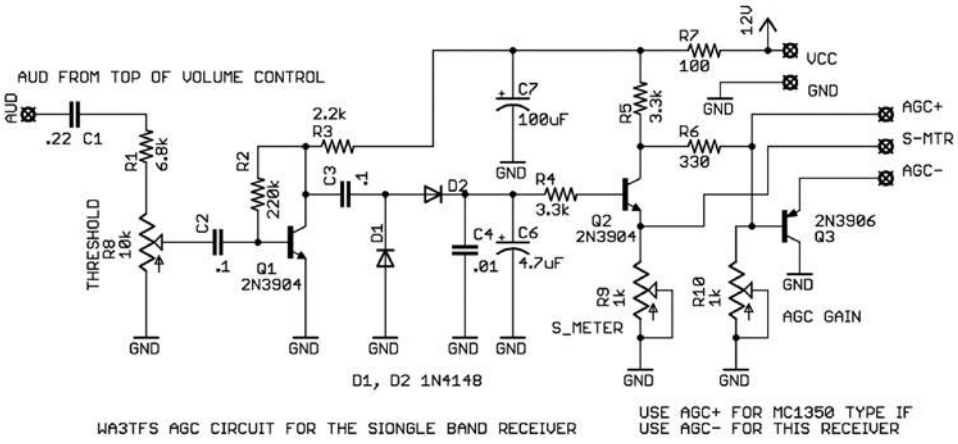
Układ automatycznej regulacji wzmocnienia

Poszukuję prostego układu automatycznej regulacji wzmocnienia, który chciałbym zastosować do swojego odbiornika nasłuchowego wykonanego kilka lat temu na podstawie publikacji w ŚR. Na wejściu urządzenia mam NE612, a w torze pośredniej częstotliwości MC1350.

Z góry dziękuję za zamieszczenie rysunku w dziale Porady Techniczne.

Stały Czytelnik ŚR i EdW

Na **rysunku 2** jest pokazany przykładowy schemat ideowy uniwersalnego układu ARW opracowany przez WA3TFS, który został opublikowany w miesięczniku „QST" 11/2021.



Rys. 2. Przykładowy schemat ideowy ARW

eprasa.pl 1f76cd5708

RYNEK i GIEŁDA

Ogłoszenia od osób prywatnych zamieszczamy BEZPŁATNIE – wypełnij na **www.swiatradio.pl**

HAMSERVICE
P.H.U. ALCOM – ALeksander Drożdż
KENWOOD – ICOM – YAESU
Bielsko-Biała, Mikołaja Reja 16
Tel. 601 178 997, e-mail: sp9nlk@wp.pl

Firma istnieje od 1989 r.

Sprzedam

Antena 12AVQ – GP na 20, 15 i 10 m. Wykonana w Radomiu. Łódź.
Tel. 604 714 888.
E-mail: sp7byu@onet.eu

Baofeng NR5 z ładowarką, mikrofonem i przejściówką – 180 zł. Łódź.
Tel. 604 714 888.
E-mail: sp7byu@onet.eu

Icom IC-7100 KF/50/2 m/70 cm odblokowany TX 100 kHz–200 MHz i 400–470 MHz All mode i RTTY tekst wprost na wyświetlaczu LCD, D-STAR, nowy, gwarancja – cena 5199 zł. Zielona Góra.
Tel. 605 380 492

Icom IC-7410 1,8–50 MHz, 60 m – 5 MHz, 100 W. Zabudowane filtry FL-430, FL-431. Oryginalny karton i instrukcja. Rybnik.
Tel. 592 912 119

Kondensator do pi filtra nadajnika dużej mocy. Łódź.
Tel. 604 714 888.
E-mail: sp7byu@onet.eu

Kabel zasilający z „T" wtykiem + gniazdo „T". Długość 2 m, przekrój 2×2,5 mm². Dwa gniazda, bezpieczniki 2×15 A. Przylutowane oczka kablowe, widełki kablowe do wyboru – 50 zł. Sobów.
Tel. 516 620 567.
E-mail: yaesu15@wp.pl

Lampy radiowe do sprzętu KF i ogólnego stosowania sprzedam. Łódź.
Tel. 604 714 888.
E-mail: sp7byu@onet.eu

MFJ-939 Y automatyczna skrzynka antenowa do Yaesu, pasmo 1,8–30 MHz, moc 200 W, 2500 pamięci, Plug&Play, dostępna także do Icoma MFJ-939 wersja I, nowa, zapakowana, gwarancja, cena 979 zł. Zielona Góra.
Tel. 605 380 492

Miernik mocy, reflektometr, Daiwa CN-501H, pasmo pracy 1.8-150 MHz, moc max. 1500 W, gniazda UC-1, nowy, zapakowany, gwarancja, Japan, cena 599 zł. Zielona Góra.
Tel. 605 380 492

Nieużywany wtyk 6-pinowy, oryginalny sprowadzony z Japonii. W zestawie wtyk 6-pinowy i 4 szt. pinów – 35 zł. Tarnobrzeg. Tel. 511 517 630. E-mail: sq8iw@op.pl

Skrzynka antenowa MFJ--945E, posiada SWR meter, power meter, pasmo pracy 160 do 6m, moc max. 300W SSB/CW, dziesięciostopniowa skala strojenia pojemności, dwanaście dostępnych indukcyjności, nowa, gwarancja, cena 1089 zł. Zielona Góra.
Tel. 605 380 492

Transceivery KF MILLION$** (300 zł/650 zł) i **2MILLION$ (350 zł/750 zł) gotowe do montażu. Zielona Góra.
Tel. 73 177 33 63.
E-mail: sp3abg@gmail.com.
www.sp3abg.taog.pl

Yaesu FT-70 D analogowo--cyfrowy RX 108–580 MHz, 1105 pamięci, modulacje AM, NFM, C4FM, Fusion, nowy, zapakowany, gwarancja, cena 869 zł. Zielona Góra.
Tel. 605 380 492

Yaesu FT-891, HF+50 MHz, odblokowana, DSP, TCXO, potrójna przemiana częstotliwości, nowa, zapakowana, cena 3529 zł. Zielona Góra.
Tel. 605 380 492

Inne

Jakimi lampami można zamienić lampę 12by7a i 6146a? Łódź.
Tel. 604 714 888.
E-mail: SP7BYU@onet.eu

Spis krótkofalarski 2022. Przeprowadzamy kompleksowe badanie ankietowe dotyczące stanu krótkofalarstwa w Polsce.
Bardzo prosimy o wypełnienie ankiety pod linkiem: TINY.PL/7LDLK. Ankieta została wykonana w bezpiecznych arkuszach Google i jest w pełni anonimowa.
Zachęcamy do udziału w naszym spisie krótkofalarskim 2022. Na podstawie uzyskanych odpowiedzi zostanie napisany artykuł.
Proszę o wypełnienie ankiety tylko przez licencjonowanych nadawców.
Michał Grymowicz, Gliwice
e-mail: arero@o2.pl

Zjazd Techniczny Krótkofalowców SP 2022

Organizatorzy mają przyjemność zaprosić Was wszystkich na Zjazd Techniczny Krótkofalowców SP, który po dwóch latach nieobecności odbędzie się **od 9 do 11 września 2022 roku**, w niezmiennie świetnym dla nas miejscu – **Ośrodku Wypoczynkowym „Sportowa Osada" w Burzeninie**.

Tegoroczny zjazd odbędzie się **pod hasłem szeroko pojętych emisji cyfrowych**, począwszy od klasycznych RTTY i PSK, przez FT8, a kończąc na coraz popularniejszych systemach DMR czy Fusion. Planujemy zarówno wykłady dla początkujących z cyklu „wszystko co chcielibyście wiedzieć o..., ale boicie się o to zapytać", jak i fachowe pozycje dla wtajemniczonych.

Nie zapominamy o lubianym przez Was konkursie na **Przydatne Urządzenie Krótkofalarskie** – PUK. Oczywiście przygotowujemy warsztaty dla juniorów i dla seniorów.

Tegoroczny Zjazd będzie miał też kilka drobnych zmian. Jedyną z nich będzie inny niż w latach poprzednich sposób rezerwacji miejsc noclegowych. Tym razem będziecie mogli rezerwować całe pokoje trzy lub pięcioosobowe i we własnym zakresie zadbać o dobór lokatorów. W ramach rezerwacji oferujemy wyżywienie od sobotniego śniadania, poprzez obiad i kolację w sobotę i kończymy niedzielnym śniadaniem.

Na piątkowy wieczór zaplanowaliśmy **wspólne grillowanie** dla wszystkich chętnych. Oczywiście będzie możliwość wykupienia obiadu w sobotę dla osób przyjeżdżających tylko na ten dzień.

Zapraszamy wszystkich chętnych **do udziału w giełdzie**, która odbędzie się w sobotę 10 września na terenie zjazdu.

Kolejną zmianą jest grono organizatorów. Maciek SP9MRN oraz Waldek 3Z6AEF z racji innych obowiązków zgodzili się przekazać organizację tegorocznego zjazdu młodszemu pokoleniu.

Chętnych do poprowadzenia wykładów, warsztatów oraz wszelkiej innej pomocy zapraszamy do kontaktu pod adresem: kontakt@zjazdtechniczny.krotkofalowcy.com.pl.

Więcej szczegółów znajdziecie już wkrótce na oficjalnej stronie zjazdowej:
www.zjazdtechniczny.krotkofalowy.com.pl

eprasa.pl 1f76cd5708

KRÓTKOFALOWIEC POLSKI

19 30

ISSN 1230-9990

nr 7–8/2022 682

Polski Związek Krótkofalowców jest wiodącą organizacją, skupiającą osoby zainteresowane różnymi formami łączności radiowej i wykorzystaniem ich dla rozwoju własnego i dobra społecznego. PZK dba o rozwój służby radioamatorskiej i radioamatorskiej satelitarnej w Polsce. PZK jest reprezentantem osób zainteresowanych technikami radiowymi wobec instytucji państwowych i organizacji społecznych, krajowych i zagranicznych.

„Krótkofalowiec Polski"– organ prasowy ZG PZK od 1928 roku
Wydawca: ZG PZK
Druk: Wydawnictwo AVT Warszawa, Polski Związek Krótkofalowców

Redakcja:
redaktor naczelny: Tadeusz Pamięta SP9HQJ,
sp9hqj@pzk.org.pl

Sekretariat ZG PZK:
ul. Wojska Polskiego 65a/204, 85-825 Bydgoszcz
e-mail: hqpzk@pzk.org.pl
www.pzk.org.pl
Siedziba w Warszawie:
ul. Augustyna Kordeckiego 66 lok. U1, 04-355 Warszawa
Adres sekretariatu ZG PZK i do korespondencji b.z.
Konto bankowe: 34 2030 0045 1110 0000 0408 9110

Centralne Biuro QSL – adres jw.

Prezydium ZG PZK:
- Tadeusz Pamięta SP9HQJ – prezes PZK, sp9hqj@pzk.org.pl
- Piotr Eichler SP2LQP – wiceprezes PZK, sp2lqp@pzk.or.pl
- Marek Kuliński SP3AMO – wiceprezes PZK, sp3amo@idsl.pl, sp3amo@pzk.org.pl
- Jan Dąbrowski SP2JLR – skarbnik PZK, sp2jlr@pzk.org.pl
- Piotr Skrzypczak SP2JMR – sekretarz PZK, sp2jmr@pzk.org.pl

Główna Komisja Rewizyjna:
- Stanisław Leszczyna SQ2EEQ – prezwodniczący GKR, sq2eeq@wp.pl
- Krzysztof Joachimiak SQ2JK – wiceprzewodniczący GKR, sq2jk@wp.pl;
- Ireneusz Kołodziej SP6TRX – sekretarz GKR, sp6trx@pzk.org.pl
- Krzysztof Kućmierz SQ2NIG – członek GKR, sq2nig@wp.pl
- Adam Świontek Brzeziński SQ1GPR – członek GKR, sq1gpr@wp.pl

Inne funkcje przy ZG PZK:
- Konsultant-koordynator przemienników analogowych i cyfrowych PZK: Przemysław Bienias SQ6ODL, sq6odl@pzk.org.pl
- Konsultant-koordynator węzłów APRS PZK: Tomasz Pyda SP8NCG, sp8ncg@wp.pl

EMC Manager PZK
Przedstawiciel PZK w Polskim Komitecie Normalizacji
Przedstawiciel PZK w IARU komitecie C7:
Marek Bury SP1JNY, sp1jny@wp.pl

Award Manager PZK:
Wiesław Postawka SQ9V, awards@pzk.org.pl

ARDF Manager:
Tomasz Deptulski SP2RIP, deptulski@wp.pl

IARU-MS Manager:
Mirosław Sadowski SP5GNI, sp5gni@gmail.com

Contest Manager:
Kaziemierz Drzewiecki SP2FAX, sp2fax@wp.pl

Manager-koordynator ds. Łączności Kryzysowej PZK (EmCom Manager):
z-ca Hubert Anysz SP5RE

Manager OH PZK:
Marek Nieznalski SP9HTY, sp9hty@interia.pl

KF Manager PZK:
Marek Kuliński SP3AMO, sp3amo@pzk.org

Koordynator ds. młodzieży PZK:
Piotr Wilkoń SQ8L, sq8vps@gmail.com.

Oficer łącznikowy IARU-PZK:
Paweł Zakrzewski SP7TEV, sp7tev@wp.pl

Manager LogSp: Andrzej Bojan SP8AB, sp8ab@vp.pl

Administrator portalu i systemów informatycznych PZK:
Zygmunt Szumski SP5ELA, e-mail: admin@pzk.org.pl

ARISS Kontakt Koordynator:
Sławomir Szymanowski SQ3OOK

Redakcja Radiowego Biuletynu Informacyjnego PZK:
Jerzy Tadeusz Kucharski SP5BLD
www.rbi.ampr.org, sp5bld@wp.pl, sp5bld@poczta.onet.pl

Redakcja zastrzega sobie prawo do skracania i redagowania nadesłanych tekstów. Redakcja nie ponosi odpowiedzialności za treść ogłoszeń i reklam. Zastrzega sobie prawo do niepublikowania reklam, które mogą być kontrowersyjne lub naruszać prawa osób trzecich, w tym czytelników.

Drodzy Czytelnicy!

Cieszymy się, że wreszcie niechciany wirus Covid 19 ustąpił i nasze środowisko może powrócić do normalności. Widać już wyraźne ożywienie we wszystkich strukturach PZK. Bez problemów udało się w tym roku zorganizować spotkanie Zespołu SN0HQ, ogólnopolskie Spotkanie Krótkofalowców pod nazwą „ŁOŚ 2022" oraz wiele lokalnych tj. oddziałowych i klubowych spotkań integracyjnych i innych przedsięwzięć. Tegoroczny maj obfitował w wiele ważnych wydarzeń krótkofalarskich. 18 czerwca br. odbyło się posiedzenie Zarządu Głównego PZK, na którym zatwierdzono sprawozdanie finansowe PZK za poprzedni rok obrotowy, zatwierdzono budżet PZK na rok bieżący i podjęto kilka ważnych decyzji. Wiele ciekawych przedsięwzięć w kraju czeka nas w okresie wakacyjnym. Zatem integrujmy się, regenerujmy siły w czasie wakacji i odpoczywajmy korzystając również z pasm radiowych. Zapraszamy też do udziału w ważniejszych zawodach krajowych i międzynarodowych.

Redaktor naczelny KP Tadeusz Pamięta SP9HQJ

Posiedzenia Prezydium ZG PZK

W maju br. odbyły się 4 posiedzenia Prezydium ZG PZK, na których podjęto kilka ważnych decyzji. I tak:

8 maja br. w Bydgoszczy odbyło się trzecie w tym roku posiedzenie Prezydium, na którym omówiono głównie aktualną sytuację finansową PZK i w drodze uchwały przyjęto prowizorium budżetowe PZK na rok bieżący z wykazanym deficytem przyjmując, że kwota składek wniesionych tylko za I półrocze po uzupełnieniu przez wpłaty należne za II półrocze 2022 pokryje wykazany deficyt. Prezydium przyjęło, że kwota z poz. 2.3.1 – „nagrody za aktywność w zawodach IARU HF" jest kwotą ostateczną, zawierającą koszt nagród rzeczowych oraz koszulek za 12 QSO ze stacją SN0HQ. Omówiono też sprawę braku Managerów PZK i uzgodniono kroki niezbędne dla ich pozyskania. Wstępnie uzgodniono termin posiedzenia ZG PZK na dzień 18 lub 25 czerwca br. w zależności od znalezienia sali. Proponowane zmiany w regulaminach wewnętrznych PZK przedstawił Marek SP3AMO. Piotr SP2JMR wymienił porozumienia zawarte pomiędzy PZK a podmiotami zewnętrznymi, uzgodniono potrzebę aktualizacji części z nich. Tadeusz SP9HQJ przeanalizował i omówił protokoły GKR z ostatnich dwóch posiedzeń tego organu. Omówiono temat inwentaryzacji w PZK. Uzgodniono, że w najbliższym czasie zostaną powołane komisje likwidacyjne, a następnie będą powołane komisje inwentaryzacyjne. Pełna inwentaryzacja przeprowadzona w każdym Oddziale Terenowym jest konieczna dla kompletnego odtworzenia księgi inwentarzowej PZK i urealnienia stanu posiadania środków trwałych, wyposażenia i mienia ruchomego kupowanego za pieniądze PZK, a będącego w dyspozycji oddziałów. Piotr SP2LQP potwierdził kontynuowanie prac nad zmianami w Statucie PZK. Na wniosek organizatorów Zawodów Dzień Dziecka 2022 prezydium podjęło uchwałę o dofinansowaniu Zawodów Dzień Dziecka w kwocie 250 zł ze środków OPP na ZG PZK po otrzymaniu sprawozdania. Jakub Stępień SQ2PMN przedstawił propozycje dot. zmian SI PZK. Między innymi pokazał przykładowy proces przyjmowania członka do PZK oraz zaprezentował podstawowe mechanizmy funkcjonowania przyszłego portalu PZK. Prezydium podjęło uchwałę o ustanowieniu równoległego administratora SI PZK z pełnymi uprawnieniami w osobie Jakuba Stępnia SQ2PMN.

UCZESTNICY POSIEDZENIA PREZYDIUM ZG PZK W DNIU 8 MAJA BR. W BYDGOSZCZY

eprasa.pl 1f76cd5708

UCZESTNICY TEGOROCZNEGO SPOTKANIA ZESPOŁU SN0HQ

20 maja 2022 r. w czasie zdalnego Posiedzenia Prezydium ZG PZK podjęło uchwałę o zwołaniu na dzień 18 czerwca 2022 r. Posiedzenia ZG PZK. Posiedzenie odbędzie się w sali konferencyjnej Dzielnicowego Biura Finansów Oświaty przy ul. Grochowskiej 262 w Warszawie. Początek godz. 10.00. W programie m.in.: przyjęcie sprawozdania finansowego za 2021 rok, przyjęcie budżetu na 2022 r., podjęcie uchwał o odznaczeniach członków PZK.

25 maja br. w czasie Posiedzenia Prezydium ZG PZK w trybie zdalnym omawiana była polityka informacyjna PZK, w tym w mediach społecznościowych. W tym zakresie poczyniono pewne postępy – rozpoczęliśmy od zmiany komunikatów PZK. To nie tylko zmiana graficzna, którą widać na pierwszy rzut oka. Chcemy pójść dalej, inaczej spojrzeć na komunikację wewnętrzną i zewnętrzną, także socialmedia. Przed każdym z tych narzędzi stawiamy inne cele. Ważna jest jednak dla nas spójność. Na tym Posiedzeniu Prezydium ZG PZK podjęło dwie uchwały:

– o ustanowieniu funkcji Managera PZK ds. mediów społecznościowych,
– o powierzeniu funkcji Managera ds. mediów społecznościowych Polskiego kol. Krzysztofowi Horoszkiewiczowi SP5E.

Krzysztof SP5E wspiera redakcję komunikatów i odpowiadał dotychczas m.in. za nowy format graficzny.

28 maja br. podczas Ogólnopolskiego Spotkania Krótkofalowców „ŁOŚ 2022" w Jaworznie koło Wielunia odbyło się trzecie w maju br. Posiedzenie Prezydium ZG PZK, w którym wzięli udział wszyscy członkowie Prezydium oraz przewodniczący GKR PZK Stanisław SQ2EEQ. Przedmiotem obrad było rozpatrzenie sprawy nagannych zachowań Piotra Wiśniewskiego SQ5PTZ szkalujących PZK i jego władze na Facebooku. Po dyskusji podjęto uchwałę w sprawie projektu uchwały ZG PZK o następującej treści:

Zarząd Główny Polskiego Związku Krótkofalowców na posiedzeniu w dniu 18 czerwca 2022 r. w Warszawie podjął uchwałę o zwróceniu się do Krajowego Zjazdu Delegatów Polskiego Związku Krótkofalowców z wnioskiem o wykluczenie z PZK Piotra Wiśniewskiego SQ5PTZ. Podstawa prawna: §7 ust. 2 lit c oraz b statutu PZK.

Więcej szczegółów w sprawie posiedzeń Prezydium znajduje się w Komunikatach PZK.

Info. Piotr SP2JMR

Spotkanie Zespołu SN0HQ w Burzeninie

Zgodnie z programem w dniach 13–15 maja br. w ośrodku „Sportowa Osada" w Burzeninie odbyło się „przedcontestowe" spotkanie zespołu SN0HQ, w którym uczestniczyło około 60 osób, w tym szefowie poszczególnych lokalizacji stacji SN0HQ. Uzgodniono najważniejsze sprawy związane z podziałem na lokalizacje, pasma oraz obsady operatorskie. Podczas spotkania Krzysztof SP7GIQ omówił starty zespołu SN0HQ i szczegółowe wyniki na poszczególnych pasmach oraz historię i teraźniejszość krótkofalarskich olimpiad czyli WRTC. Całość spotkania była znakomicie zorganizowana przez kapitana Zespołu SN0HQ Włodzimierza Hereja SP6EQZ.

Info: Piotr SP2JMR

Zebranie Zachodniopomorskiego OT PZK

14 maja b.r. spotkaliśmy się w pięknej sali kinowej „Panorama" Barlineckiego Ośrodka Kultury w Barlinku. Niestety, pomimo tego, że zgodnie z uchwałą podjętą na Walnym Zebraniu ZOT w dniu 25 stycznia 2020 roku postanowiono zebranie sprawozdawcze przeprowadzić w Barlinku, na południu województwa zachodniopomorskiego (z ukłonem dla Kolegów mieszkających na terenie województwa lubuskiego), to „Gorzów Wielkopolski" był reprezentowany tylko przez jednego Kolegę. Ponieważ nie udało się zebrać kworum zebranie odbyło się w drugim terminie i zostało sprawnie przeprowadzone przez prezesa Zarządu ZOT PZK Janusza Tylkowskiego SP1TMN, który zapoznał zebranych ze sprawozdaniem z działalności Zarządu ZOT PZK w okresie ostatnich dwóch lat. Skarbnik Kamil Matysek SQ1M przedstawił stan finansów oddziału. Komisja rewizyjna ZOT PZK pod przewodnictwem Tadeusza Kowalczyka SP1WWS nie stwierdziła uchybień w pracy Zarządu, jak również w gospodarowaniu środkami finansowymi oddziału. W trakcie dyskusji przypomniano, że Zachodniopomorski Oddział Terenowy PZK w tym roku obchodzi 75. rocznicę powołania, w związku z czym prezes ZOT PZK w Szczecinie Janusz Tylkowski SP1TMN zaapelował do członków ZOT PZK w Szczecinie o aktywną pracę w eterze i przyznawanie 5 punktów do dyplomu wydawanego z tej okazji. Przypomniał, że stacje klubowe z sufiksem 75ZOT przyznają 10 punktów za QSO. Po zakończeniu zebrania zrobiliśmy wspólne zdjęcie na tle sali kina „Panorama" i anten klubu SP1KRF.

Info: http://ot14.pzk.org.pl/news.php

CZŁONKOWIE BARLINECKIEGO KLUBU SP1KRF

Zebranie Żuławskiego OT 16 PZK

4 czerwca 2022 r. w sali konferencyjnej Zespołu Szkół Technicznych w Malborku, po nieomal trzyletniej przerwie spowodowanej pandemią odbyło się Walne Zebranie Sprawozdawcze Żuławskiego Oddziału Terenowego PZK nr 16. Co prawda, zebranie rozpoczęło się w drugim terminie, ale frekwencja dopisała – 48 procent! Minutą ciszy uczciliśmy naszych Kolegów, którzy w czasie od ostatniego zebrania (grudzień 2019) opuścili nas na zawsze – Ryszarda SP2FAV, Piotra SP2AQP, Heńka SP2WDU i Janusza SP4ISX. Pierwszym punktem porządku zebrania było wręczenie 11 nowym członkom naszego Oddziału legitymacji członkowskich PZK i pakietów startowych. To znaczące osiągnięcie; na przestrzeni 5 lat stan osobowy Żuławskiego Oddziału Terenowego PZK wzrósł z 66 do 81 członków. Niewiele oddziałów w Polsce może się pochwalić podobnym wynikiem. Prawdę mówiąc, poza naszym – żaden... Kolejnymi punktami zebrania były sprawozdania prezesa OT Jurka, SP2GUB i skarbnika Grzegorza SQ2MTK. Oba wystąpienia były krótkie, ale bardzo konkretne. Przewodniczący Oddziałowej Komisji Rewizyjnej, Włodek SP2HHX nie miał w swoim sprawozdaniu

eprasa.pl 1f76cd5708

UCZESTNICY WALNEGO ZEBRANIA SPRAWOZDAWCZEGO ŻUŁAWSKIEGO ODDZIAŁU TERENOWEGO PZK

krytycznych uwag do pracy zarządu Oddziału. Przewodniczący zebrania Stanisław SQ2EEQ przedstawił niektóre problemy z działalności PZK, bowiem będąc przewodniczącym GKR PZK ma na ten temat wiedzę „z samego środka". Zebranie zakończyło się po dwóch godzinach, i trzeba na koniec powiedzieć, że najważniejszym jego punktem było chyba wspólne zdjęcie, na którym jest nas prawie 50 osób..!

Dziękujemy komendantowi Hufca ZHP Malbork, hm. Tadeuszowi Orzęckiemu, który pomógł w organizacji zebrania, załatwieniu sali i opiekował się nami podczas całego spotkania. A w rozmowie nie wykluczył podejścia do egzaminu na świadectwo operatora...

Info i foto sq2eeq
https://ot16.pzk.org.pl

XXVII Spotkanie w Łagowie

1 maja 2022 r. przyjechało wielu kolegów (też z rodzinami) na XXVII Spotkanie Krótkofalowców i Miłośników Radia i Eteru, które jak co roku odbyło się w Łagowie Lubuskim, przy jeziorze, loc. JO72PI. Było też wielu krótkofalowców z Niemiec. Odbyła się giełda krótkofalarska, pokazy anten i sprzętu łączności radiowej, wykłady/prezentacje/prelekcje. Niektórzy przyjechali już w piątek, a wyjechali dopiero w poniedziałek. Prowadzono łączności radiowe z całym światem różnymi emisjami i technikami na falach HF, VHF, UHF, SHF i też via satelitę na orbicie geostacjonarnej QO-100, który umożliwia łączności z pięcioma kontynentami na wiele sposobów, łącznie z transmisją danych i żywego obrazu, takiego jak nadają profesjonalne stacje TV. Były też aktywne radiostacje okolicznościowe z SPFF-059 i PGSO-02. Odbyło się też strzelanie sportowe z broni pneumatycznej dla sprawdzenia sprawności obronnej. Po obiedzie w niedzielę każdy uczestnik spotkania otrzymał dużą porcję smacznej jajecznicy na boczku, a potem ci co dotrwali do końca zrobili sobie pamiątkowe zdjęcie „rodzinne". Organizatorzy zapraszają wszystkich za rok. Filmy ze spotkania znajdują się na stronach:

https://www.youtube.com/watch?v=wK2nhgdhttps://www.youtube.com/watch?v=Z8lwm74PVycH7LQ

https://www.youtube.com/watch?v=Z8lwm74PVyc

Info: Mietek SP3CMX

Aktywność Opolskiego OT PZK

Opolski Oddział Terenowy PZK od lat wykazuje dużą aktywność w wielu obszarach życia krótkofalarstwa. Ostatnio w związku z 70. Rocznicą Rozgłośni Polskiego Radia opolscy nadawcy i koledzy

WYWIAD DLA POLSKIEGO RADIA OPOLE

z innych pobliskich klubów w dniach 1–31 maja br. pracowali pod okolicznościowym znakiem HF70RO.

31 maja br. o godzinie 21.15 w Radiu Opole odbyła się premiera nagranego 16 maja br. w klubie SP6PAZ w Opolu ponad 20-minutowego reportażu redaktora Mariana Staszyńskiego pt. „Titita" poświęconemu 55-leciu Piastowskiego Klubu Krótkofalowców SP6PAZ. W reportażu tym na temat krótkofalarstwa na terenie Opola i nie tylko dość ciekawie opowiadali: Krzysztof SP6DVP, Sławek SP6ZC, Robert SP6EK i Janek SP6GEO. Szczegóły dotyczące tej aktywności oraz audycja radiowa znajduje się na stronach: https://www.qrz.com/db/hf70ro, http://www.sp6paz.pl/index.php/informacje.

Info: Team SP6PAZ-HF70RO z Opola

UCZESTNICY WARSZTATÓW

Warsztaty we Wrocławiu

Podczas Wiosennego Spotkania 2022 Dolnośląskiego OT PZK, które odbyło się 15 maja 2022 we Wrocławiu, jednym z punktów programu były warsztaty elektroniczne dla dzieci i młodzieży. W zajęciach wzięło udział dziesięcioro dzieci ukraińskich i białoruskich ze szkoły w Smolcu (wieś k/Wrocławia). Warsztaty prowadzili członkowie OT-01 i klubu SP6ZHP, wspomagani przez opiekunów szkoły i kol. Eugene SO6OO/UT8IA, a nad całością czuwał kol. Mariusz SP6MCW.

W czasie zajęć, po krótkim wprowadzeniu teoretycznym dotyczącym elektroniki i zasad bezpieczeństwa przy pracy z lutownicą, każdy z uczestników złożył z gotowego zestawu prosty radioodbiornik

UCZESTNICY SPOTKANIA W ŁAGOWIE

eprasa.pl 1f76cd5708

UKF FM. Większość urządzeń działała „od pierwszego włączenia", z niektórymi były kłopoty, wynikające głównie z małej wprawy w posługiwaniu się lutownicą...

Wszyscy uczestnicy zajęć zatrzymali złożone samodzielnie radia oraz otrzymali torby z upominkami (krótkofalarskie gadżety reklamowo-promocyjne, słodycze). Zestawy montowane przez dzieci były sfinansowane przez Dolnośląski Oddział Terenowy PZK ze środków 1% OPP, zaś upominki przez kol. Waldemara 3Z6AEF, prezesa zarządu DOT.

Zachęcamy inne OT i kluby PZK do prowadzenia takich praktycznych zajęć z elektroniki i radiotechniki dla dzieci, młodzieży, dorosłych, emerytów, przy okazji wszelkich spotkań i mityngów. Koszt jest nieduży, natomiast wartość edukacyjna i promocyjna w lokalnym środowisku nie do przecenienia.

Info: https://ot01.pzk.org.pl/aktualnosci/warsztaty-elektroniczne-2022.html

Aktywność SP9KJM ze śląskich bunkrów

Krótkofalowcy z siemianowickiego klubu SP9KJM w ostatnim czasie podjęli inicjatywę, aby pracować z terenów bunkrów – schronów bojowych zbudowanych przez wybuchem II wojny światowej na terenie Górnego Śląska. I tak 25 maja br. od godziny 16.00 do późnych godzin nocnych pracowali na KF i UKF z terenu bunkra – schronu bojowego nr 75 usytuowanego w Rudzie Śląskiej – Kochłowicach przy ulicy Pomorskiej tj. na terenie obecnych ogródków działkowych „Nadzieja". 8 czerwca br. pracowali z terenu bunkra usytuowanego w Bobrownikach koło Będzina. Tego typu aktywności cieszą się dużym powodzeniem na pasmach eteru, a korespondentów nie brakuje. Planowane są dalsze aktywności na terenie pozostałych schronów. Więcej informacji można znaleźć na stronach: https://sp9kjm.pl, https://www.facebook.com/SP9KJM/?ref=pages_you_manage

Info: Tadeusz SP9HQJ

NA STANOWISKACH OPERATORSKICH ARTUR SP9AG I MARCIN SP9MFK

Gratulacje dla SP9RCL

Gratulujemy Piotrowi SP9RCL zdobycia II miejsca w Polsce w zawodach pod nazwą „2021 World-Wide DX Contest CW".

Uroczystość w klubie SP9PRO

Wtorkowe spotkanie klubowe SP9PRO w dniu 19 kwietnia 2022 roku miało bardzo uroczysty charakter, ponieważ jubileusz 80-lecia urodzin obchodził kolega Wojciech SP9PT. Ponadto Odznaką Honorową PZK odznaczony został kolega Romuald SP9FTJ. W spotkaniu uczestniczyli Wojciech SP9PT, Romuald SP9FTJ, Eugeniusz SP9EUH, Bolesław SP9REP, Leszek SP9WZJ, Jerzy SQ9SBA, Szczepan SQ9PRL oraz Eugeniusz SQ9HZM. Na samym początku spotkania wszyscy złożyli gratulacje Wojciechowi SP9PT z okazji 80 urodzin, a Eugeniusz SP9EUH w imieniu wszystkich wręczył prezent urodzinowy. Solenizant zaprosił zgromadzonych do bogato zastawionego stołu na kawę, ciasta, słodycze oraz urodzinową lampkę wina.

Po tych pysznościach i ciekawych rozmowach nie tylko o krótkofalarstwie, w imieniu Prezesa PZK Tadeusza SP9HQJ, Gienek SQ9HZM wręczył Odznakę Honorową PZK koledze Romualdowi Dudzie SP9FTJ za blisko 50-letnią działalność na rzecz PZK. Wręczenie odznaki miało nastąpić w 2019 i 2021 roku na spotkaniu na Rymerze (w 2020 roku spotkania nie było z powodu pandemii) ale złośliwość losu nie pozwalała na osobiste odebranie Romualdowi OH od Prezesa PZK.

Serdecznie dziękuję za zaproszenie na dzień klubowy SP9PRO do SITG w Rybniku oraz Wojciechowi za gościnę a kolegom za miłe towarzystwo. Spotkanie zakończyło się w serdecznej atmosferze z nadzieją na spokojne uprawianie naszego hobby.

Info: Gienek SQ9HZM

Dyplom z okazji 75 lat OT PZK w Szczecinie

Akcja dyplomowaodbywa się z okazji 75. rocznicy powołania Oddziału Terenowego PZK w Szczecinie. Jej organizatorem jest Zarząd Zachodniopomorskiego Oddziału Terenowego PZK w Szczecinie wraz z klubami oddziału" SP1PBW, SP1KM, SP1PMY, SP1PKW, SP1KZE, SP1KRF. Termin – od 1maja do 30 sierpnia 2022 r. Pasma zgodne z warunkami zezwolenia i band planem. Emisje: SSB,FM,CW. Szczegóły na stronie http://ot14.pzk.org.pl/news.php

Silent Keys

W ostatnim czasie odszli od nas na zawsze Koledzy:

Jacek Juzwowicz SP4JWB

Jerzy Albiński SP7HKO

Eugeniusz Wójcik HF5EW ex SP5VYQ

Antoni Kubicki SP5BB

Henryk Boguś SP4JSJ

Jan Jaśkiewicz SP5AJV

Andrzej Dobrynin SP7IXT

Grażyna Sankiewicz SQ5MOV

Marian Szpunar SP6CSK

Marian Ścigała SP9CTT

Edward Krzywda SP6IP

Zbigniew Dubanowicz SP9ILK

Cześć Ich pamięci!

eprasa.pl 1f76cd5708

prenumerata

Zaprenumeruj **Świat Radio**, a zawsze dostaniesz najnowszy numer wprost do Twojej skrzynki!

1 numer GRATIS!

Cena drukowanej prenumeraty rocznej (6 wydań w roku) wynosi 74,50 zł.
Roczna e-prenumerata (PDF) kosztuje 59,50 zł.
Przy zamówieniu obu wersji (drukowanej+elektronicznej) w cenie 88,80 zł rabat na równoległą e-prenumeratę wynosi 80%.

Prenumeratę zamówisz na stronie
www.UlubionyKiosk.pl/prenumerata

22 257 84 22 (godz. 10.00–14.00) | **prenumerata@avt.pl**
AVT-Korporacja sp. z o.o., ul. Leszczynowa 11, 03-197 Warszawa,
konto 18 1050 1012 1000 0024 3173 1013

eprasa.pl 1f76cd5708

PRESIDENT

Pozwól nam zadbać
o twoje bezpieczeństwo
na drodze

www.president.com.pl

eprasa.pl 1f76cd5708