

## Wzmacniacz tranzystorowy KF+50 MHz 1200W

### „SPert1200HYDRO”

## Instrukcja obsługi

Widok z przodu.



Wzmacniacz tranzystorowy „SPert1200HYDRO” i 2000+HYDRO są wzmacniaczami liniowym i przeznaczone są do pracy w amatorskich systemach radiokomunikacyjnych, na wszystkich pasmach KF, wszystkimi emisjami, w zakresie od 1,5 do 30 MHz oraz 50 MHz.

Wykonane są w zwartej, metalowej obudowie, zawierającej takie podstawowe moduły jak:

1. Płyta wzmacniacza mocy na jednym tranzystorze LDMOS BLF188XR 1400W.
2. Płyta siedmiu siedmioelementowych filtrów dolnoprzepustowych.
3. Układy pomiaru mocy padającej i odbitej z systemem zabezpieczenia przed niedopasowaniem lub brakiem podłączenia anteny. Dodatkowy układ pomiarowy przed filtrami LPF zapobiega uszkodzeniu tranzystora na skutek ewentualnego uszkodzenia filtra.
4. Układ dekodowania pasm z TRX-a:
  - w kodzie BCD (Yaesu, Elecraft i inne)
  - napięciowy dla ICOM
  - napięciowy dla FT-817
  - CAT dekodery dla Kenwood
  - protokół OTRSP,
  - ręczne przełączanie pasm.
5. Układ wentylacji ze sterownikiem PWM w trzech trybach, wybieranych przez użytkownika:
  - 50%
  - maximum
  - histereza
6. Mikroprocesorowy sterownik wzmacniacza z kolorowym wyświetlaczem LED i encoderem obrotowym, do ustawiania wszelkich parametrów wzmacniacza..
7. Złącze USB do sterowania i kontroli parametrów poprzez komputer.
8. Układ komutacji.
9. Zasilacz impulsowy 53,5V 56A wewnątrz wzmacniacza.

#### **Dane techniczne wzmacniaczy:**

	<b>Spert 1200 HYDRO</b>	<b>SPert 2000+HYDRO</b>
Moc wyjściowa	1200 W CW/SSB	2200W CW/SSB
Zasilanie	Sieć 230V	Sieć 230V
Sprawność	73-75%	73-75%
Zakres częstotliwości	1,8 do 50 MHz	1,8 do 50 MHz
Przełączanie pasm	automatyczne	automatyczne
Moc sterująca	20W lub 4W	20W lub 4W
Max SWR anteny	1:2 lub więcej dla mniej mocy	1:2 lub więcej dla mniej mocy
Użyty tranzystor:	1x LDMOS BLF188XR	2xMRF1k5H
Pobór mocy w stanie spoczynku	15W	20W
Max. pobór mocy	1,8 kW	3,2 kW
Wymiary	385x340x160	400x360x190
Waga	9,5 kg	18 kg

**Wzmacniacze posiadają układ ALC, który służy nie tylko do sterowania mocą wyjściową z transceivera, ale jest również istotnym elementem zabezpieczenia wzmacniacza przed uszkodzeniem w czasie pracy.**

Na płycie czołowej wzmacniaczy znajduje się kolorowy wyświetlacz LED, na którym wyświetlane są informacje o poziomie mocy wyjściowej (w formie liczbowej oraz w postaci bargrafu) oraz

o aktualnym poziomie mocy odbitej. W dolnej części wyświetlacza znajduje się informacja o systemie przełączania pasm oraz aktualnie wybranym podzakresie. W prawym dolnym rogu widnieje wskaźnik temperatury radiatora.

Ewentualne alarmy wyświetlane są czytelnie na czerwonym tle i zawierają krótki opis powodu zadziałania. Każdy alarm sygnalizowany jest równoległe sygnałem akustycznym, w zależności od ustawień w menu.

Przełącznik QRO służy do zmiany trybu pracy wzmacniacza z BY-PASS na QRO. W trybie BY-PASS wzmacniacz jest omijany, moc wyjściowa z transceivera kierowana jest bezpośrednio z gniazda INPUT do gniazda OUTPUT.

#### **Procedura pierwszego podłączenia powinna wyglądać następująco:**

- 1. W pierwszej kolejności podłączyć zacisk uziemiający wzmacniacza do instalacji uziemiającej. Przed podłączeniem jakichkolwiek urządzeń do wejścia lub wyjścia wzmacniacza, ich obudowy (masy) muszą być również uziemione. Chodzi o wyrównanie potencjałów na masach wszystkich urządzeń. Zapobiegnie to ewentualnym uszkodzeniom wzmacniacza na skutek przepływu prądów statycznych między urządzeniami w momencie łączenia.**  
**Niedopuszczalne jest uziemianie urządzeń, jeśli w instalacji elektrycznej zastosowany jest system ochrony przeciwporażeniowej w postaci zerowania.**

2. Podłączyć wyjście TRX-a do wejścia INPUT wzmacniacza.

3. Podłączyć zasilanie wzmacniacza. Gniazdo do podłączenia zasilania 230V~ znajduje się na tylnej ścianie obudowy.

4. Do wyjścia OUTPUT wzmacniacza podłączyć antenę lub przełącznik antenowy w przypadku korzystania z wielu anten. Aktywna antena powinna mieć odpowiedni współczynnik fali stojącej dla zakresu wybranego w transceiverze (mniejszy niż 1:2).

5. Podłączyć przewód sterujący podzakresami wzmacniacza do odpowiedniego wyjścia w transceiverze oraz do wejścia we wzmacniaczu. Przewód sterujący do wskazanego modelu transceivera dostarczamy ze wzmacniaczem. Niektóre transceivery nie posiadają wejścia ALC w gnieździe służącym do połączenia z wzmacniaczem. Należy wtedy gniazdo ALC transceivera połączyć z gniazdem ALC wzmacniacza przy pomocy przewodu 2xCHINCH. **Układ ALC ma decydujące znaczenie w ochronie wzmacniacza przed uszkodzeniem, dlatego należy unikać pracy bez podłączonego ALC.** Dla transceiverów QRP podłączenie układu ALC nie ma większego znaczenia. Sterowanie mocą wzmacniacza odbywa się przez zmianę mocy wyjściowej transceivera.

6. Włączyć zasilanie transceivera upewniając się, czy nie jest przełączony na nadawanie oraz włączyć zasilanie wzmacniacza przełącznikiem POWER na przedniej płycie wzmacniacza. Po dwóch sekundach powinien wystartować zasilacz, a na wyświetlaczu wzmacniacza powinien się pojawić komunikat powitalny. Następuje w tym momencie testowanie wzmacniacza, na chwilę zostają włączone szybkie obroty wentylatorów, po czym komunikat gaśnie i wzmacniacz jest gotowy do pracy .

7. W menu wzmacniacza wybrać pozycję „Interface” i ustawić system komunikacji (Icom, BCD itp.) Dla transceiverów Yaesu ustawiamy ”BCD”. Sprawdzić, czy zmiana pasm w transceiverze powoduje natychmiastową zmianę podzakresów wzmacniacza. Wszystkie podzakresy powinny być dekodowane prawidłowo. Jest to warunek do przejścia do następnego kroku uruchamiania wzmacniacza. Oczywiście dla sprzętu Np. „home made”, należy wybrać w zakładce „Interface” ręczny tryb przełączania podzakresów. Należy wtedy szczególnie pilnować prawidłowego ustawienia podzakresu wzmacniacza w stosunku do transceivera.

8. Ustawić encoderem minimalną moc, kręcąc nim w lewo aż do uzyskania minimalnego wskazania na bargrafie.

9. W transceiverze ustawić emisję RTTY lub FM, sprawdzić czy regulacja mocy jest na minimum

10. Nacisnąć PTT w transceiverze. Wzmacniacz powinien przełączyć się na nadawanie (świeci kontrolka TX), a na wyświetlaczu powinna być widoczna niewielka moc wyjściowa (od kilku do kilkuset W, w zależności od modelu transceivera)

11. Delikatnie zwiększać moc sterującą z transceivera, kontrolując moc wyjściową wzmacniacza na wyświetlaczu LED. Brak przyrostów mocy wyjściowej wzmacniacza i mocy sterującej transceivera po osiągnięciu kilkudziesięciu watów, świadczy o prawidłowym działaniu układu ALC wzmacniacza.

12. Regulator mocy transceivera ustawić na około 50% (25% dla transceiverów 200-watowych). Od tego momentu regulacja mocy wyjściowej wzmacniacza następuje przez pokręcanie encoderem pod wyświetlaczem. Przekręcanie encodera w prawo (w kierunku napisu MAX) powoduje zwiększenie mocy od minimalnej do pełnej mocy wzmacniacza. Przekroczenie dopuszczalnej mocy sterującej z transceivera lub wyjściowej z wzmacniacza, skutkuje zadziałaniem zabezpieczenia (zapalenie odpowiedniego komunikatu alarmowego na czerwonym tle) na wyświetlaczu. Wzmacniacz w tym momencie przechodzi w układ BY-PASS, wyłącza się PTT i moc z radia przekazywana jest bezpośrednio do anteny. W tym momencie należy przełączyć transceiver na odbiór i zmniejszyć moc sterującą.

13. Tak ustawiony poziom ALC pozwala regulować mocą sterującą transceivera tak, aby uzyskać interesującą nas moc wyjściową wzmacniacza.

14. Kalibracja mocy ustawień wstępnych. Wysterowujemy wzmacniacz do mocy 500W lub 1000W stawiając na chwilę nośną (RTTY, FM). Wyłączamy nadawanie. Wchodzimy w menu w zakładkę „kalibracja” i wybieramy wartość mocy, jaką podaliśmy przed chwilą (500 lub 1000W). Zaznaczamy odpowiednią wartość i wychodzimy z „menu”. W ten sposób mamy skalibrowany bargraf wstępnego ustawienia mocy naszego wzmacniacza, który pojawia się zawsze po przekręceniu gałki encodera w pozycji RX wzmacniacza.

15. Po pokręceniu encoderem pod wyświetlaczem w czasie gdy wzmacniacz jest w trybie RX powoduje wstępną preselekcję mocy, jaką chcemy używać do nadawania. Pojawi się bargraf, na którym ustawiamy interesującą nas wartość mocy wyjściowej. Moc można zmieniać płynnie również w trakcie nadawania.

### Układy zabezpieczeń wzmacniacza:

1. Układ zabezpieczenia przed zbyt dużą mocą sterującą z transceivera. Układ ten zadziała, gdy przekroczymy zdefiniowany próg napięcia sterującego. Spowoduje to zapalenie się alarmu oraz wyświetlenie na wyświetlaczu na czerwonym tle „Input Power is too high” (zbyt duża moc wejściowa). Należy wtedy przejść transceiverem na odbiór, zmniejszyć moc sterującą i ponownie przejść na nadawanie. Ponownie postąpić przy komunikacie „Output Power is too high” (zbyt duża moc wyjściowa).
2. Układ zabezpieczający przed zbyt dużym współczynnikiem fali stojącej – większym od 1:2,3 dla mocy 1200W. Układ zadziała w przypadku zbyt słabo dopasowanej anteny, podłączenia anteny z innego pasma lub braku podłączenia jakiegokolwiek anteny do wyjścia wzmacniacza. Konsekwencją zadziałania zabezpieczenia będzie zapalenie się czerwonej planszy i wyświetleniem na jej tle komunikatu „SWR is too high” (SWR jest zbyt duży). Jeśli dla pełnej mocy fala odbita jest zbyt duża i powoduje zadziałanie zabezpieczenia, można przesunąć próg jego zadziałania zmniejszając moc wzmacniacza. Należy wtedy sprawdzić, czy podłączona jest odpowiednia antena, lub czy w ogóle jest podłączona jakaś antena. Po zlikwidowaniu przyczyny dużego SWR, można pracować dalej.
3. Układ zabezpieczenia termicznego. Zadziała po przekroczeniu temperatury radiatora poziomu 75 stopni C. Zostanie wtedy zdjęte sterowanie wzmacniacza, zapali się czerwona plansza, a na jej tle komunikat „Temperature is too high” (temperatura jest za wysoka). W tym momencie wentylatory pracują z maksymalną prędkością obrotową. Automatyka wyłącza sterowanie PTT wzmacniacza, moc z radia przechodzi BY-PASS do anteny. Ponowne załączenie wzmacniacza będzie możliwe po schłodzeniu radiatora do temperatury poniżej 75 stopni C. Taka sytuacja praktycznie może wystąpić przy długim nadawaniu emisjami cyfrowymi i kiepsko dopasowanej antenie. Należy wtedy zredukować moc wzmacniacza potencjometrem ALC/POWER REG do poziomu, w którym nie będzie występować zjawisko przegrzania.

**Wzmacniacz nie jest przystosowany do pracy QSK. Pracując na telegrafii należy korzystać z funkcji SEMI-BK, nigdy z FULL-BK. Układ komutacji nie jest przystosowany do szybkiego przełączania nadawanie/odbior pomiędzy poszczególnymi elementami znaku Morse'a. Nieprzestrzeganie tej zasady może skutkować uszkodzeniem wzmacniacza.**

**Wzmacniacze posiadają system wykrywania mocy ciągłej (praca FT8, FT4) i nie pozwalają na ustawienie więcej niż 50% mocy maksymalnej dla tych emisji!**

### Korzystanie z ustawień w Menu wzmacniacza:

Wejście do menu następuje przez przyciśnięcie i przytrzymanie 2s gałki encodera. W każdym przypadku, pokręcając encoderem wybieramy interesującą nas funkcję, poprzez krótkie przyciśnięcie gałki zaznaczamy wybór, a wychodzimy z ustawień poprzez zaznaczenie „wyjście” w prawym dolnym rogu i krótkie przyciśnięcie gałki.

Przy wybraniu ręcznego sterowania przełącznikiem podzakresów wzmacniacza, po krótkim naciśnięciu encodera, pojawi się lista podzakresów wzmacniacza, z której wybieramy interesujące nas pasmo i zatwierdzamy na ogólnych zasadach.

### Instalacja programu do sterowania wzmacniaczem:

Wzmacniacz przystosowany jest do sterowania niemal wszystkimi jego parametrami oraz podglądu tychże parametrów poprzez komputer, z wykorzystaniem gniazda USB na płycie czołowej. Program sterujący jest bezpłatny, można go ściągnąć z naszej strony internetowej. Program nie wymaga instalacji. Plik „SPert\_control” należy skopiować do dowolnego katalogu, najlepiej na pulpit. Kliknięcie w plik powoduje otwarcie programu.

Przed instalacją programu należy podłączyć wzmacniacz do komputera poprzez kabel USB będący na wyposażeniu. Instalacja wirtualnego portu powinna przebiegać automatycznie, bez konieczności posiadania specjalnych driverów. Należy w systemie komputera zaobserwować, pod jakim numerem COM zainstalował się port wirtualny. Taki numer portu należy ustawić w programie i kliknąć przycisk „Open port”. Jeśli wszystko jest OK., powinno nastąpić połączenie ze wzmacniaczem, co najszybciej można zaobserwować po pojawieniu się odpowiedniej wartości temperatury wzmacniacza w oknie programu. Od tej pory równolegle można monitorować wzmacniacz na komputerze jak i przy pomocy jego wyświetlacza. Przez program można zmieniać jego większość parametrów dostępnych w menu wzmacniacza. W czasie nadawania niemal bezzwłocznie na ekranie komputera wyświetlane będą wskazania bargrafów jak i ewentualne alarmy.

#### **ROZKŁ ZŁĄCZA DB15 NA TYLNEJ ŚCIANIE WZMACNIACZA (PODŁĄCZENIE TRX-a):AD PINÓW**

- 1 – PASMO BIT A (Yaesu) oprócz FT-817
- 2 – PASMO BIT B (Yaesu) oprócz FT-817
- 3 – PASMO BIT C (Yaesu) oprócz FT-817
- 4 – PASMO BIT D (Yaesu) oprócz FT-817
- 5 - BAND (ICOM) (FT-817)
- 6 –TX COM (Kenwood) (OTRSP)
- 7 – RX COM (Kenwood) (OTRSP)
- 8 -
- 9 – PTT (Yaesu) (ICOM) (Kenwood)
- 10 – ALC (Yaesu) (ICOM) (Kenwood)
- 11 - 8V (ICOM)
- 12 -
- 13 – GND (ICOM) (Yaesu) (FT-817)
- 14 – GND COM (Kenwood) (OTRSP)
- 15 -

#### **ROZKŁAD PINÓW ZŁĄCZA DB9 NA TYLNEJ ŚCIANIE WZMACNIACZA:**

- 1 – zwarte z pin 6 dla PA bez AT
- 2 – COM RX (Kenwood) (OTRSP)
- 3 – COM TX (Kenwood) (OTRSP)
- 4
- 5 – COM GND (Kenwood) (OTRSP)
- 6 – zwarte z pin 1 dla PA bez AT
- 7
- 8
- 9

**Na wzmacniacze udzielamy dwuletniej gwarancji.  
Gwarancji nie podlegają uszkodzenia tranzystora mocy.**

**Życzymy przyjemnej pracy z „SPert’em 1200DeLuxe” i dużo  
DX-ów!**

Producent:

RJK-Radiotechnika Paweł Szmyd

Ul. Sienkiewicza 160b

27-400 Ostrowiec Świętokrzyski

Tel. 505 007 760 pon – piątek 8.00 – 15.00

Mail: [biuro@rjk.com.pl](mailto:biuro@rjk.com.pl)