

## Taktyczny Router Radiowy 8 (TRR8)

Taktyczny Router Radiowy TRR-8 realizuje funkcje integratora sieci IPv4/IPv6. Integrację i sieciocentryczność uzyskano dzięki wyposażeniu urządzenia w szeroki wachlarz interfejsów oraz standardów telekomunikacyjnych. TRR-8 integruje terminale satelitarne, sieci bezprzewodowe WiFi, sieci operatorskie 4G/5G, elektryczne i optyczne sieci Ethernet. Integruje sieci IPv4 / IPv6, MPLS, ruch MULTICAST i UNICAST.

Rozwiązania unikatowe zastosowane w TRR-8 to:

- AutoWAN - mechanizm automatycznego budowania struktury WAN sieci rozległej wraz z adresacją. Połączenia budowane są w trybie FULLMESH bez wydzielonych serwerów konfiguracji które zawsze stanowią czułe punkty systemu;
- tunAKI - mechanizm automatycznych tuneli L3 budowanych w trybie FULLMESH;
- ARElink - mechanizm automatycznych tuneli bezadresowych (L2) budowanych w trybie FULLMESH;
- OSPF/AC - automatyczny tryb pracy protokołu OSPF. Automatyzacja dotyczy wszystkich parametrów w tym adresacji. Mechanizm poprawnie działa z routerami komercyjnymi, militarnymi i terminalami satelitarnymi IPv4;
- RAY - routing dynamiczny z reakcją i przebudową liczoną w pojedynczych ms;
- ZEROloss - mechanizm bezstratnego transportu w systemach wielościeżkowych

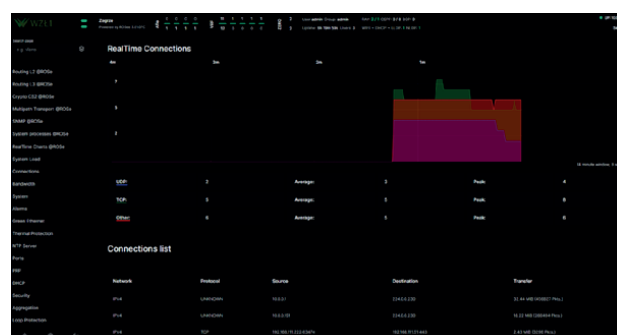
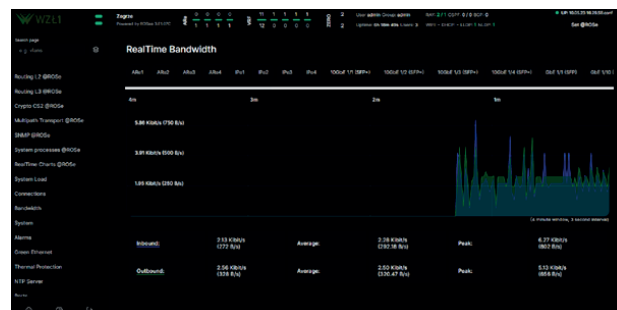


## Tactical Radio Router 8 (TTR8)

The TRR-8 Tactical Radio Router performs the functions of an IPv4/IPv6 network integrator. Integration and network-centricity have been achieved by equipping the device with a wide range of interfaces and telecommunications standards. TRR-8 integrates satellite terminals, WiFi wireless networks, 4G/5G operator networks, electrical and optical Ethernet networks. It integrates IPv4/IPv6, MPLS, MULTICAST and UNICAST traffic.

The unique solutions used in the TRR-8 are:

- AutoWAN - a mechanism for automatically building the WAN structure of the wide area network with addressing. Connections are built in the FULLMESH mode without separate configuration servers which are always the sensitive points of the system;
- tunAKI - mechanism of automatic L3 tunnels built in FULLMESH mode;
- ARElink - mechanism of automatic addressless tunnels (L2) built in FULLMESH mode;
- OSPF/AC - automatic operating mode of the OSPF protocol. Automation applies to all parameters, including addressing. The mechanism works correctly with commercial and military routers and IPv4 satellite terminals;
- RAY - dynamic routing with reaction and reconstruction counted in single ms;
- ZEROloss - lossless transport mechanism in multipath systems



Urządzenie potrafi monitorować, analizować, filtrować ruch oraz zapisywać zdarzenia o wykrytych incydentach. Posiada mechanizmy, które w znacznym stopniu ograniczają możliwość przeprowadzenia ataku typu DDoS. Urządzenie jest zaprojektowane z myślą o pracy jako router sieci czarnej. Router TRR8 ma zaimplementowane komercyjne mechanizmy szyfrowania w tym AES256 oraz mechanizmy z kaskadą enkrypcji minimum 2 poziomową. Router TRR8 wykorzystuje mechanizm ZEROcfg. Technologia jest oparta o architekturę płaską, bez centralnych serwerów konfiguracji i autoryzacji. Nawiązanie łączności z urządzeniem współpracującym (technologia: radioliniowa, strumieniowa, pakietowa, satelitarna, troposferyczna, radiowa) odbywa się bez udziału operatora i bez wstępnej konfiguracji urządzenia. Automatyczna konfiguracja/rekonfiguracja urządzenia odbywa się poprzez bezpieczne kanały łączności a każde aktywne urządzenie w sieci przechodzi proces autoryzacji. Zniszczenie części pracującego systemu powoduje automatyczne przejście na trasy alternatywne. Podłączenie nowego urządzenia do sieci odbywa się automatycznie.

Router TRR8 może pełnić funkcję samodzielnego polowego węzła teleinformatycznego jak również być elementem budowanego szkieletu teleinformatycznego dla stanowisk dowodzenia.

Taktyczny Router Radiowy TRR8 został wyposażony w następujące interfejsy oraz technologie:

- Interfejsy optyczne 10 Gb/s w technologii adaptacji kodowania szybkości (ZERO CFG);
- Interfejsy optyczne wyprowadzone na wymienne panele ze złączami ST, CTOS, MFM, LC;
- Interfejsy elektryczne Ethernet odporne na przepięcia 4kV 10/700us zgodne z wymaganiem ITU K.44
- Mechanizm ITU-T G8032 realizujący sprzętowo – Ethernet Ring Protection Switching (ERPS);
- Interfejsy radiowe WIFI 6e (AX) pokrywające pasmo 2.4, 5 oraz nowy zakres 6..7 GHz;
- Ultra czułe modemy 5G z systemami anten kierunkowych;
- Bezstratny transport danych przy zmianie topologii sieci (ZEROloss);
- Systemy transportu dowolnych danych w automatycznie zestawianych tunelach IP z ochroną kryptograficzną w oparciu o kaskady algorytmów AES;
- Automatycznie zastawiane tunele w sieciach wydzielonych oraz publicznym Internecie, również dla urządzeń podłączanych przez komercyjne modemy GSM/LTE/5G (SKIPnat);
- Niezależna kryptografia w warstwach L2/L3/L4 (MACsec, IPsec, VPN);
- Architektura SDN „Wirtualny Router”, „Wirtualny Switch”;
- 7 x Ethernet RJ45F;
- Wbudowany pulpit operatora do monitorowania i konfiguracji systemu

---

The device can monitor, analyze, filter traffic and record events about detected incidents. It has mechanisms that significantly limit the possibility of a DDoS attack. The device is designed to work as a black network router. The TRR8 router has implemented commercial encryption mechanisms, including AES256 and mechanisms with a minimum 2-level encryption cascade.

The TRR8 router uses the ZEROcfg mechanism. The technology is based on flat architecture, without central configuration and authorization servers. Establishing communication with the cooperating device (technology: radioline, streaming, packet, satellite, tropospheric, radio) takes place without the participation of the operator and without initial configuration of the device. Automatic configuration/reconfiguration of the device takes place through secure communication channels and each active device in the network undergoes an authorization process. Destroying a part of the working system automatically switches to alternative routes. The connection of a new device to the network is automatic.

The TRR8 router works as an independent field ICT node as well as an element of the ICT backbone being built for command posts.

The TRR8 Tactical Radio Router has been equipped with the following interfaces and technologies:

- 10Gb/s optical interfaces with ZERO CFG technology;
- Optical interfaces led out on replaceable panels with ST, CTOS, MFM, LC connectors;
- Ethernet electrical interfaces resistant to overvoltage 4kV 10/700us in accordance with the requirement of ITU K.44
- ITU-T G8032 mechanism implementing hardware – Ethernet Ring Protection Switching (ERPS);
- WIFI 6e (AX) radio interfaces covering the band 2.4, 5 and the new 6..7 GHz band;
- Ultra sensitive 5G modems with directional antenna systems;
- Lossless data transport when changing the network topology (ZEROloss);
- Systems for transporting any data in automatically configured IP tunnels with cryptographic protection based on AES algorithm cascades;
- Automatically set tunnels in dedicated networks and the public Internet, also for devices connected via commercial GSM/LTE/5G modems (SKIPnat);
- Independent cryptography in L2/L3/L4 layers (MACsec, IPsec, VPN);
- SDN architecture "Virtual Router", "Virtual Switch";
- 7 x Ethernet RJ45F;
- Built-in operator panel for system monitoring and configuration.

