

# Retransmitter UNI.

## Dokumentacja.

### Parametry techniczne.

Retransmitter UNI jest bezobsługowym urządzeniem elektronicznym służącym do odbioru sygnałów z nadajników radiowych produkowanych przez firmę NOKTON- Sp. J., regeneracji tych sygnałów i transmisji sygnałów do stacji odbiorczej. Podkreślamy z naciskiem, że stosowanie w systemie nadajników innych producentów może spowodować zakłócenia w pracy retransmitera z awarią sprzętową włącznie. W związku z tym stosowanie retransmitera w systemie, w którym pracują nadajniki innych niż NOKTON- Sp.J. producentów jest niedopuszczalne i powoduje utratę uprawnień gwarancyjnych.

Retransmitter UNI jest konstrukcją modułową.

W jego skład wchodzi:

- odbiornik**, będący odmianą odbiornika stacji monitorującej,
- nadajnik MAXIM** (o podwyższonych parametrach w zakresie odporności na długotrwałą transmisję i zwiększony pobór mocy z zasilacza),
- plytka sterująca**,
- elementy towarzyszące, jak: akumulator żelowy 12V/7Ah i transformator sieciowy TRP 30/16/18 30VA.

Poszczególne elementy składowe zostały umieszczone w dwu połączonych obudowach metalowych tworzących jedną całość.

### Warunki pracy.

Temperatura otoczenia podczas pracy:  $0 \div 50^{\circ}\text{C}$

Temperatura przechowywania:  $-20 \div 80^{\circ}\text{C}$

Wilgotność otoczenia: względna 80%, bez kondensacji pary wodnej

Napięcie zasilania: 230VAC (207VAC÷242VAC) 50Hz

### Płytkę sterującą retransmitera posiada następujące złącza i porty:

Port RS232 o następujących parametrach:

szybkość transmisji - 57600

bity danych - 8

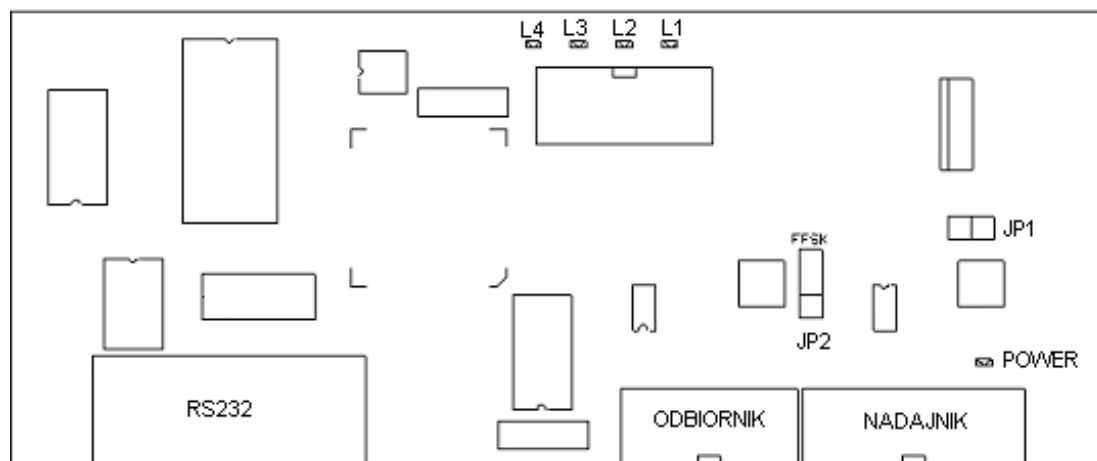
parzystość - brak

sterowanie transmisji - brak

Złącze 10-cio pinowe podłączenia odbiornika (obok złącza nadajnika),

Złącze 14-to pinowe podłączenia nadajnika,

Ponadto urządzenie posiada diody LED sygnalizacji stanu, opisane poniżej.



Rys: Schemat rozmieszczenia elementów na płytce sterującej.

### Opis płytki sterującej retransmitera.

Stan pracy retransmitera sygnalizują diody LED zamontowane na płytce sterującej.

Dioda LED „POWER” - sygnalizuje podłączenie do płytki zasilania 12V, a także poprawne zasilanie retransmitera.

Dioda LED „L1” - pokazuje odbiór sygnałów - dane z odbiornika.

Dioda LED „L2” - pokazuje przekazanie transmisji do nadajnika.

Dioda LED „L3” - pokazuje prawidłową interpretację odebranych sygnałów.

Dioda LED „L4” - migotanie oznacza poprawne działanie.

Diody „L1” i „L3” podczas normalnej pracy powinny migać.

Połączenie kablem RS232 z komputerem PC - złącze RS232 - umożliwia programowanie i monitorowanie działania retransmitera.

### **Uwaga!!!: Wszelkie podłączenia kabli retransmitera należy wykonywać przy odłączonym zasilaniu.**

W skład retransmitera wchodzi też nadajnik MAXIM i odbiornik identyczny z odbiornikiem stacji monitorującej. Tych urządzeń dotyczą zalecenia zawarte w ich instrukcjach obsługi i montażu. Podłączenie nadajnika do płytki sterującej retransmitera należy wykonać kablem 14-żyłowym poprzez złącze nadajnika (tj. opisane na schemacie rozmieszczenia elementów jako: „NADAJNIK”).

Odbiornik należy podłączyć do płytki sterującej retransmitera kablem 10-żyłowym poprzez złącze odbiornika (tj. opisane na schemacie rozmieszczenia elementów jako: „ODBIORNIK”).

Uwaga!: Powyżej sąsiadujących ze sobą złącz: nadajnika i odbiornika, znajduje się 10-cio pinowe złącze technologiczne, którego nie należy wykorzystywać.

## Zasada działania

Opis zasady działania retransmitera znajduje się w dziale pomocy programu: „SYSALWIN” stacji monitorującej autorstwa firmy ZL, w rozdziale: „Obsługa retransmiterów "inteligentnych"”. Poniżej przedstawiamy obszernie fragmenty, jednocześnie zachęcając do wnikliwego zapoznania się z informacjami zawartymi w dziale pomocy programu SYSALWIN.

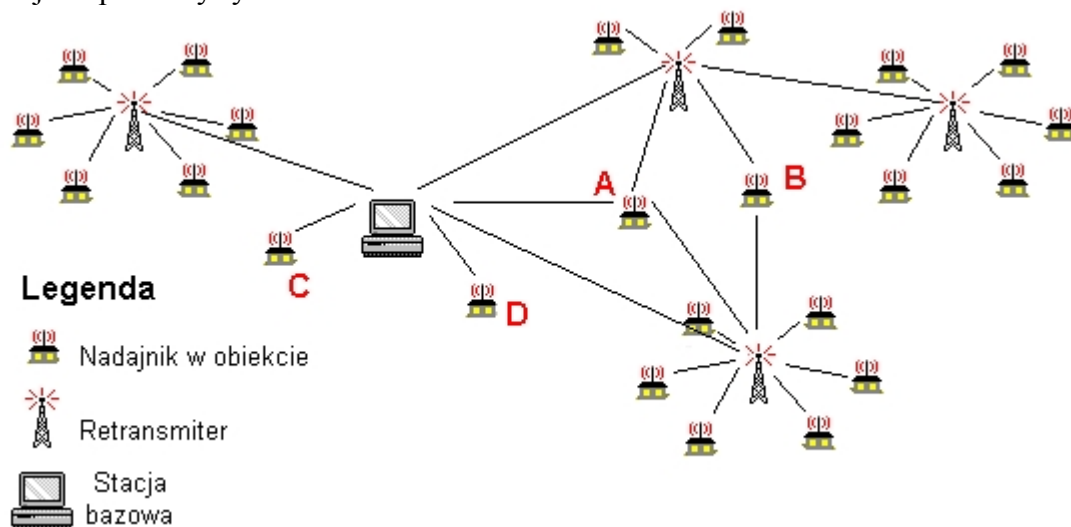
## Cel stosowania i skrócona zasada działania

Zasięg systemów monitoringu radiowego "Nemrod" i "Centurion" wynosi 20-25 km przy optymalnych warunkach terenowych, (co w praktyce oznacza umieszczenie anten na wysokości co najmniej kilku -kilkunastu metrów i brak przeszkód terenowych). W celu zwiększenia zasięgu stosuje się retransmitery. Pierwszym typem retransmitera produkowanym przez firmę Nokton był retransmitter ARA. Nie prowadził on obróbki logicznej odbieranych sygnałów, a jedynie przekazywał je dalej. Prowadziło to do zwielokrotnienia zajętości pasma radiowego, zwłaszcza, jeżeli część nadajników była odbierana przez więcej niż jeden retransmitter. Jeżeli przy projektowaniu sieci nie była zachowana wielka staranność, tor radiowy łatwo ulegał zatkanium. Z tego powodu został opracowany retransmitter "inteligentny". Charakteryzuje się on tym, że nie przekazuje do bazy każdego impulsu kontrolnego z nadajników w obiektach. Zamiast tego prowadzi ewidencję tych impulsów i informuje bazę, jeżeli któryś z nadajników przestanie się zgłaszać. Transmisje alarmowe z nadajników są przekazywane do bazy bez zmian.

## Struktura sieci

Retransmitery "inteligentne" pozwalają tworzyć zarówno sieci w układzie gniazdowym, gdzie jeden retransmitter obsługuje szereg położonych w jego pobliżu obiektów, jak i sieci o strukturze rozproszonej, w których dany obszar jest pokryty zasięgiem kilku retransmiterów tak, żeby nadajnik zainstalowany w dowolnym obiekcie był odbierany przynajmniej przez jeden retransmitter. W praktyce struktura sieci jest zazwyczaj mieszana.

Ilustruje to poniższy rysunek:



Rys. 1. Struktura sieci z retransmiterami "inteligentnymi"

Jak widać, przykładowa sieć ma zasadniczo charakter gniazdowy, ale występują w niej także nadajniki (A i B) obsługiwane przez więcej niż jeden retransmitter. Ponadto nadajnik A jest odbierany bezpośrednio w stacji bazowej (jest to sytuacja dopuszczalna, choć niekorzystna ze względu na niepotrzebne generowanie ruchu w eterze w pobliżu bazy.)  
W sieci występują także nadajniki nie ustawione do retransmisji (C i D).

Maksymalna liczba retransmiterów pracujących na jednej częstotliwości wynosi 16.

Możliwe jest stosowanie retransmiterów przesuwających częstotliwość (np odbiór na 40MHz, nadawanie na 160 MHz)

## **Korzyści płynące ze stosowania retransmiterów "inteligentnych"**

Najważniejsze zalety sieci z retransmiterami inteligentnymi to:

- Drastyczna redukcja zajętości kanału radiowego (sygnały z obiektów nie docierają do stacji bazowej bezpośrednio a więc nie konkurują ze sobą).

W efekcie pojemność systemu rośnie kilkakrotnie.

- Brak konieczności bardzo starannego planowania sieci. Wystarczy, że obiekt jest "słyszany" przez jeden retransmitter. Jeżeli odbiera go więcej retransmiterów - tym pewniejsza będzie łączność (w przeciwieństwie do sieci z retransmiterami ARA).

- Możliwość retransmisji "łańcuchowej" - przez kilka retransmiterów (maksymalnie 4)

- Rozszerzenie możliwości stosowania w obiektach anten wewnętrznych.

Przy odpowiednim nasyceniu terenu retransmiterami praktycznie dowolny obiekt będzie się znajdował na tyle blisko któregoś z retransmiterów, aby można było zastosować antenę wewnętrzną. Co więcej - stosowanie takiej anteny jest wskazane aby nie zwiększać niepotrzebnie ruchu w eterze w pobliżu bazy.

- Możliwość ustawiania o wiele krótszych okresów nadawania impulsów kontroli łączności wynikająca stąd, że nie docierają one do bazy, a tylko do najbliższych retransmiterów, czyli nie powodują zwiększenia zajętości pasma w pobliżu bazy.

- Każdy z retransmiterów może jednocześnie spełniać funkcje normalnego nadajnika alarmowego. Dzięki temu można umieszczać retransmitery w obiektach chronionych, w których istnieje możliwość instalacji anteny na większej wysokości.

## **Rodzaje przesyłanych rekordów**

Nadajniki systemów "Nemrod" i "Centurion" przesyłają dwa podstawowe rodzaje rekordów:

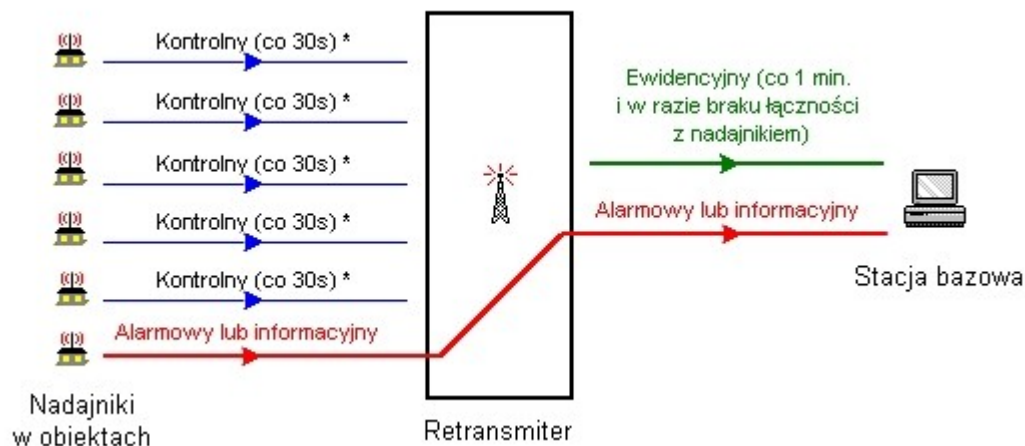
- Kontrolne (tzw. krótkie) służące głównie kontroli łączności (niosą one też informacje o trybie pracy centrali alarmowej).

- Informacyjne (tzw. długie) - niosą one pełną informację o obiekcie (tryby pracy, alarmy, awarie).

Rekordy informacyjne są nadawane co 10 impulsów kontrolnych.

Rekordy alarmowe, będące szczególnym przypadkiem rekordu informacyjnego, są nadawane natychmiast po wystąpieniu alarmu i wielokrotnie powtarzane.

Sposób przekazywania informacji pomiędzy obiektami, retransmitterem i bazą przedstawia poniższy rysunek:



\*- 30 s wynosi minimalny okres impulsów kontrolnych. Jest on indywidualnie ustawiany dla każdego nadajnika.

Rys. 2. Rekordy przekazywane pomiędzy nadajnikiem, retransmitterem i bazą.

Retransmitter nie przekazuje docierających do niego rekordów kontrolnych.

Zamiast tego, co jedną minutę przekazuje do bazy rekord "ewidencyjny", niosący informację o stanie łączności z jednym z obiektów (po kolei).

Rekord ten niesie dwie informacje: okres i siłę sygnału, z jakimi retransmitter odbiera dany obiekt. W przypadku, gdyby nadajnik w obiekcie przestał być słyszalny, retransmitter wysyła informację o braku łączności z tym obiektem. W przypadku długiej przerwy w łączności, retransmitter przestaje obsługiwać dany obiekt i informuje o tym bazę. Jeżeli obiekt ponownie zacznie nadawać lub, jeżeli zostanie zainstalowany nowy nadajnik, retransmitter automatycznie przyjmuje go do obsługi, oblicza okres nadawania impulsów kontrolnych z tego obiektu i mierzy siłę sygnału, z jaką odbierany jest dany nadajnik.

Rekordy informacyjne są przekazywana do bazy natychmiast i bez zmian.

## Kontrola łączności z obiektami retransmitowanymi

Zasady kontroli łączności można sformułować w następujących punktach:

- Każdy retransmitter ustala i zapamiętuje, które obiekty są przez niego odbierane oraz z jaką siłą i jak często nadchodzą od poszczególnych obiektów impulsy kontrolne.

- Informacje o sile i okresie impulsów kontrolnych są przesyłane do bazy w rekordach ewidencyjnych nadawanych co 1 minutę (kolejno dla poszczególnych nadajników).
- Na podstawie rekordów ewidencyjnych komputer w bazie ustala, do których retransmiterów jest zalogowany każdy z obiektów. Za prawidłowe zalogowanie rozumie się zalogowanie z okresem nie większym, niż ustawiony w programie stacji bazowej dla danego obiektu (z uwzględnieniem zaokrągleń wynikających z formatu transmisji).
- W przypadku, gdy retransmiter stwierdzi brak impulsów kontrolnych z obiektu, wysyła (poza kolejnością) rekord ewidencyjny informujący bazę o utracie łączności z obiektem.
- Po odebraniu sygnału braku łączności program stacji bazowej ustala, czy dany obiekt nie jest słyszany przez inne retransmitery (i prawidłowo w nich zalogowany). Jeżeli żaden z retransmiterów nie słyszy obiektu, a także obiekt nie jest on odbierany bezpośrednio w bazie (wg. normalnych kryteriów dla obiektów nieretrasmitowanych) - program zgłasza obsłudze brak łączności z obiektem.

Nieco inna sytuacja ma miejsce bezpośrednio po włączeniu programu, zanim nadejdą rekordy ewidencyjne dotyczące retransmitowanych obiektów. Do tego czasu kontrola łączności opiera się na rekordach informacyjnych, przekazywanych przez retransmitery do bazy. Ponieważ rekordy takie są nadawane co 10 impuls kontrolny, do czasu nadejścia informacji o zalogowaniu nadajnika w przynajmniej jednym retransmiterze, ustawiony w programie okres impulsów kontrolnych jest mnożony przez 10. Wynika stąd niższy poziom ochrony antysabotażowej nadajników retransmitowanych do czasu zgłoszenia danego nadajnika przez któryś z retransmiterów.

## **Kontrola łączności z retransmiterem**

Kontrola łączności z retransmiterem ma dwa aspekty:

1. Utrata łączności między retransmiterem a bazą powoduje, że komputer w bazie robi przegląd wszystkich obiektów obsługiwanych przez dany retransmiter (zalogowanych w nim). Jeżeli są one poprawnie zalogowane w którymś z pozostałych retransmiterów - komputer nie reaguje. Natomiast we wszystkich obiektach, dla których retransmiter, który utracił łączność z bazą, był jedynym - zgłaszany jest brak łączności (chyba, że obiekty te są słyszane bezpośrednio w bazie).

Działania te są podejmowane po 5 minutach od ostatniego sygnału z danego retransmitera.

2. Retrasmiter jest także nadajnikiem obiektowym. Każda nadchodząca z niego transmisja jest zaliczana jako impuls kontrolny obiektowi, w którym retransmiter jest zainstalowany. Jednakże po uruchomieniu programu, zanim nadejdzie rekord informujący, w którym obiekcie jest zainstalowany retransmiter (dokładnie: , który nadajnik jest retransmiterem), kontrola łączności opiera się na rekordach informacyjnych, a okres impulsów kontrolnych jest wydłużony dziesięciokrotnie, podobnie, jak ma to miejsce w przypadku obiektów retransmitowanych (por. "Kontrola łączności z obiektami retransmitowanymi").

## Programowanie

1. Uruchom program instalacyjny SETUP\_LOADER (proszę najpierw zmienić nazwę programu setup\_loader.alf na setup\_loader.exe).
2. Postępuj według zaleceń programu instalacyjnego.

Programowanie płytki retransmitera:

1. Uruchom program avr\_loader.
2. Ustaw odpowiedni port RS232 w programie, do którego podłączona jest płytka retransmitera.
3. Przyciskiem OPEN FILE wczytaj program.
4. Podłącz retransmiter do komputera kablem RS232.
5. Wyłącz zasilanie płytki retransmitera.
6. Połącz kołki na płytce retransmitera ( pod stabilizatorem napięcia UL7805 ).
7. Włącz zasilanie płytki retransmitera - dwie diody powinny migać.
8. Uruchom programowanie przyciskiem PROGRAMING w programie AVR\_LOADER.

### Uwaga:

Gdy pojawi się błąd programowania, punkt 8. należy powtórzyć.

Pasek postępu sygnalizuje przebieg programowania.

W trakcie programowania lub po jego zakończeniu należy rozłączyć połączone kołki na płytce retransmitera.

Po zaprogramowaniu wyłączyć zasilanie.

Po ponownym podłączeniu zasilania płytka jest gotowa do pracy.