

Stealth TrakTM

Odbiornik/ analizator impulsów przemiatających (sweep)

Instrukcja obsługi

WAVETEK

Instrukcja obsługi

Model SSA-1000 StealthTrak

Przeznaczony do analizy impulsów przemiatających, kanału zwrotnego i sygnałów cyfrowych.

Dokument ten zawiera informacje będące własnością firmy Wavetek. Informacje zawarte w tym dokumencie nie mogą zostać użyte ani powielone w żaden sposób bez uprzedniego uzyskania na to zgody na piśmie od firmy Wavetek.

Tłumaczył: mgr inż. Marek Nalewajko, KABELKOM Sp. z o.o. <u>http://www.kabelkom.pl</u> <u>kabelkom@kabelkom.pl</u>

Wavetek Oddział CATV 5808 Churchman Bypass Indianapolis, IN 46203-6109 (800)851-1198 (317)788-9351 Fax: (317)782-4607 E-mail: catvsupport@wavetek.com www.wavetek.com

7/98 Rev.A Manual Part No. 6510-00-0433

Rozdział 1

1.1. Wprowadzenie

Miernik StealthTrak SSA-1000 jest:

wielostronnym narzędziem do odbioru i nadawania impulsów przemiatających (sweep) w paśmie kanału dosyłowego jak i zwrotnego

zaawansowanym analizatorem widma, którym można mierzyć impulsy wnikające i zakłócenia szumowe o czasie trwania już od 5 µs

narzędziem do analizy sygnałów cy frowych umożliwiającym wyświetlanie charakterystyk jakościowych sygnałów TDMA

Miernik StealthTrak jest kompatybilny z dotychczas istniejącymi wersjami oprogramowania mierników serii STEALTH, poczynając od wersji 9.3 lub wyższej.

Prowadzenie wyczerpującego poszukiwania przyczyn usterek oraz pomiarów planowo-zapobiegawczych jest łatwe i dokładne przy wykorzystaniu systemu StealthTrak firmy Wavetek. Łatwo i szybko wykonuje się pomiary odpowiedzi częstotliwościowej, mierzy i zapamiętuje parametry i poziom sygnału, przydźwięku sieci, stosunku sygnał-szum (C/N), głębokość modulacji oraz inne



charaktery styczne parametry sieci kablowej. System Stealth umożliwia prowadzenie pomiarów nie zakłócających obsługę abonentów. System Stealth wraz z miernikiem StealthTrak pomaga pracownikom technicznym precyzyjnie rozwijać możliwości systemu kablowego oraz szybko diagnozować i eliminować powstające problemy. Tym samym pomaga w prawidłowej obsłudze wyposażenia sieci CATV. W zwartej , łatwo przenośnej obudowie wbudowany jest wielostronny asystent pomagający w rozwiązywaniu problemów

1.2 Miernik StealthTrak w ramach typoszeregu mierników StealthSweep

System StealthTrak składa się z dwóch głównych składników – z nadajnika sygnałów Stealth zlokalizowanego w stacji czołowej (typu 3SR lub 3HRV) oraz z przenośnego odbiornika StealthTrak.

Nadajniki sygnałów Sweep do stacji czołowej 3ST/3HRV

Aby skontrolować odpowiedź częstotliwościową Waszego systemu, zlokalizowany w stacji

czołowej nadajnik 3ST nadaje sygnały o niskim poziomie w zakresie częstotliwości kanału dosyłowego, umieszczając je w miejscach nie zajętych przez sygnały

użyteczne. Miernik 3ST monitoruje także ciągle poziom



nośnych w wykorzystywanym zakresie częstotliwości w celu ich wykorzystania w metodzie tzw. Sweepless®sweep, która wykorzystuje częstotliwości nośne jako sygnały przemiatające. W uzupełnieniu generowanych sygnałów oraz wykorzystywanych nośnych miernik 3ST wysyła odczytane w stacji czołowej poziomy tych sygnałów odbierane następnie przez mierniki StealthTrak i 3SRx. Ta technika umożliwia odbiornikom kompensować zmiany w poziomie sygnału, zapewniając przez to maksymalną dokładność pomiarów. M iernik 3HRV posiada wszystkie możliwości mierników 3ST za wyjątkiem nadawania impulsów przemiatających z zakresu kanału dosyłowego, ale dopuszcza pracę wielu odbiorników StealthTrak, 3SR i 3SRV z jednym przyrządem w stacji czołowej. M ierniki 3SR i 3HRV mogą być stosowane jednocześnie pod warunkiem właściwego wybrania częstotliwości telemetrycznych.

StealthTrak oraz przenośne odbiorniki impulsów "sweep" 3SR

M ierniki StealthTrak, 3SR oraz 3SRV są odbiornikami impulsów "sweep" (nadawanych przez mierniki serii 3ST) wyposażonymi dodatkowo w potężny zestaw opcji służących do pomiarów poziomu sygnału, w tym możliwość przeszukiwania całego pasma częstotliwości aż do 1 GHz. Zastosowana w tych miernikach technika pomiarowa oparta na cy frowej obróbce sygnałów umożliwia pomiary przydźwięku sieci i stosunku nośna-szum na zmodulowanym sygnale.

Mierniki StealthTrak i 3SRx są poręcznymi przyrządami ważącymi niewiele ponad 2,5 kg. Podświetlany ekran LCD o rozdzielczości 320x240 punktów służy do przedstawienia wyników pomiarów w formacie analogowym i/ lub cy frowym. Nowe akumulatory o powiększonej pojemności (umożliwiające pracę przez 4-5 godzin) są w standardowym wyposażeniu miernika StealthTrak. Te nowe akumulatory można również stosować w doty chczasowych miernikach serii 3SRx. Również doty chczasowe akumulatory od mierników serii 3SRx można używać w mierniku StealthTrak.

1.3 Nowe możliwości i korzystne cechy miernika StealthTrak

Przyjazny w użyciu i zbliżony do dotychczasowych mierników 3SR i 3SRV, miernik StealthTrak jest ich szybszą, dokładniejszą wersją, zastępującą miernik 3SRV. Firma Wavetek udostępnia zestawy części do przeprowadzenia modernizacji dotychczasowych mierników 3SR, 3SRV i 3SRT do standardu StealthTrak. Konstrukcja miernika StealthTrak jest oparta o nowa płytę główną, czego rezultatem sa poprawione właściwości w następujących obszarach:

- szybsze skanowanie i analiza widma dla wykrywania wnikania i szumów (wychwytuje impulsy zakłócające o czasie trwania od 5 µsek.)
- analiza sygnałów cyfrowych TDMA pod kątem pożądany / niepożądany, co umożliwia technikom kontrolę jakości działania modemów kablowych oraz cyfrowych set-top boxów w paśmie kanału zwrotnego
- nowo opracowany sposób obsługi z użyciem menu Navigator
- wbudowany przedwzmacniacz dla pomiarów i analizy sygnałów z zakresu kanału zwrotnego redukuje ilość pomocniczych urządzeń niezbędnych do prowadzenia pomiarów, co drastycznie upraszcza stosowane metody pomiarowe. Ten przedwzmacniacz umożliwia technikom lepiej kontrolować wnikanie i szum na punkcie pomiarowym.

Te wymienione powyżej nowe cechy miernika StealthTrak są zaadresowane głównie do powstałych obecnie zaawansowanych usług jak np. Internet, telefonia z wykorzystaniem protokołu IP, cyfrowe video oraz telewizja cyfrowa DVB. Dla obsługi tych usług StealthTrak jest wszechstronnym, wielozadaniowym przyrządem wbudowanym w lekką poręczną obudowę. Przy tym Wavetek oferuje aktualnym użytkownikom mierników serii Stealth możliwości modernizacji i unowocześnienia ich sprzętu.

Korzyści z tych nowych cech są następujące:

Szybka lokalizacja punktów wnikania szumów i zakłóceń

Szybko działające detektory szczytowe pozwalają wyróżnić impulsy wnikające na tle innych przemijających źródeł szumów

Dłuższe oczekiwanie na każdej częstotliwości pozwala łatwiej znaleźć zakłócenia Programowalny czas oczekiwania w trybie analizatora widma

Tryb zerowego rozciągu udostępnia nieskończenie długi czas oczekiwania

Szybki tryb przeszukiwania widma umożliwia interaktywne poszukiwanie impulsów wnikających, eliminując czas oczekiwania na "dokonanie pomiaru"

Wyraźny obraz zakłóceń dzięki wbudowanemu przedwzmacniaczowi. W miejsce stających przed technikami pytań o sygnał niewiele wyższy od tzw. podłogi szumów wbudowany w miernik StealthTrak przedwzmacniacz umożliwia łatwe oglądanie i diagnozowanie szumów

Wy godne rozróżnienie pomiędzy intermodulacjami powstającymi w mierniku a tymi wnoszonymi przez mierzony system oraz zniekształceniami powstającymi we wspólnej ścieżce (CPD). Wbudowany filtr dolnoprzepustowy umożliwia wycięcie sygnałów kanału dosyłowego o wysokim poziomie w celu dokonywania pomiarów wyłącznie kanału zwrotnego.

Oszczędność pieniędzy, połączeń i czasu. Nosimy tylko jedno urządzenie zawierające wszystkie niezbędne do wykrycia wnikania narzędzia.

Lokalizacja źródła problemów z kanałem zwrotnym poprzez prowadzenie analizy cyfrowych sygnałów w kanale zwrotnym w dowolnym punkcie sieci

pomiary sygnałów pożądanych/niepożądanych (D/U) podczas pracy i wewnątrz kanału w celu oceny sygnałów TDMA

wizualizacja kolizji pakietów danych

porówny wanie względnych poziomów sygnałów wszystkich nadajników obecnych w mierzonej kaskadzie

kontrola obciążenia węzła sieci w badanej kaskadzie wzmacniaczy

pomiary poziomu sygnałów TDMA oraz kanałów cyfrowych o widmie ciągłym

Dokładniejsze i z mniejszą ilością błędów równoważenie wzmacniaczy kanału zwrotnego

dodano nowe tryby pomiaru nachylenia charakterystyki i wzmocnienia wzmacniaczy kanału zwrotnego

dokładny poziom sygnałów wnikających i bezwzględny poziom sygnałów stacji czołowej są wyświetlane na ekranie

miernik StealthTrak automatycznie oblicza wzmocnienie i nachylenie charakterystyki mierzonego systemu

poprawiony tryb ustawiania kompensacji punktu pomiarowego ułatwia pomiary poziomu sygnału kanału zwrotnego oraz przemiatanie kanału zwrotnego nowe informacje zawarte w menu Pomocy ułatwiają technikom kompensację tłumienia wnoszonego przez punkt pomiarowy w dzisiejszych zaawansowanych konstrukcjach wzmacniaczy dwukierunkowych.

1.4 O niniejszej instrukcji

Instrukcja niniejsza zawiera wszystkie informacje niezbędne do efektywnego wykorzystywania miernika StealthTrak przy obsłudze sieci kablowych.

Rozdziały 1-3: Wprowadzenie do systemu Stealth Sweep oraz wyjaśnienie jak uzyskać najlepsze wyniki korzystając z instrukcji. Rozdział 2 jest zatytułowany **Szybki Start**, ale wielu techników znajdzie bardziej szczegółowe informacje o technice stosowania impulsów sweep w kanale dosyłowym i zwrotnym w rozdziałach 4-6.

Rozdziały 4-5: **Stosowanie impulsów sweep w kanale dosyłowym i zwrotnym**: koncepcja, zastosowanie praktyczne, przegląd możliwości i propozycje.

Rozdziały 6-7: Tryby pomiarowe, w tym zaawansowane tryby pomiarowe i metody pomiarowe **analizy widma i nośnych cyfrowych** oraz nowe możliwości miernika StealthTrak.

Rozdziały 8-10: **Pomiary automatyczne, zapisywanie wyników i zarządzanie danymi** oraz obsługa miernika StealthTrak.

Rozdziały 11-13: **Plany kanałowe oraz stosowane określenia.** Wyjaśnione krok po kroku procedury dostosowania miernika StealthTrak do pracy w wybranym systemie telewizji kablowej. Dla wygody, procedury ustawiania miernika 3ST są opisane w Rozdziale 3.

Rozdział 2

2.1 Szybki Start

Rozpakowanie i uruchomienie aceąą

Miernik StealthTrak jest skrupulatnie kontrolowany i poddawany kompletnym testom działania i jakości wykonania zanim zostanie starannie opakowany przed wysyłką. Powinien spełniać wymagania podane w poniższej instrukcji. Jeżeli tak nie jest, prosimy o kontakt ze wsparciem technicznym firmy Wavetek tel. (800)-851-1198. Klienci zagraniczni powinni się kontaktować z lokalnym reprezentantem firmy Wavetek. Dodatkowo dostępne jest wsparcie techniczne za pomocą naszej strony w Internecie:

http://www.wavetek.com/CATVSupport/index.html

Po rozpakowaniu, skontrolować opakowanie fabryczne oraz miernik pod kątem uszkodzeń odniesionych w czasie transportu. Jeśli opakowanie jest uszkodzone prosimy zawiadomić bezpośrednio firmę Wavetek. Radzimy zachować opakowanie i materiały izolujące dla możliwego zastosowania w przyszłości.

Zasilanie miernika StealthTrak

Miernik StealthTrak jest zasilany napięciem stałym 12 V z akumulatora. Ładowarka stołowa akumulatorów o podwyższonej pojemności (załączona do miernika) całkowicie ładuje akumulatory o podwyższonej pojemności w czasie 5-6 godzin. *Uwaga: ładowarka akumulatorów o podwyższonej pojemności nie może być używana ze starymi akumulatorami mierników Stealth. Stare akumulatory mogą być używane z miernikiem StealthTrak a także nowe akumulatory mogą być używane w starych miernikach pod warunkiem stosowania właściwej ładowarki stołowej.* Miernik może pracować zasilany z akumulatora albo podłączony do ładowarki stołowej.



Nowe akumulatory o podwyższonej pojemności wymagają odpowiedniej ładowarki. Stare akumulatory są w każdym momencie wymienne pomiędzy miernikami 3SR, 3SRV/T i SAM4040/D

Pierwsze próbne zestawienie systemu pomiarowego z użyciem 3ST/3HRV

Jeśli po raz pierwszy korzystacie z systemu Stealth Sweep oraz miernika StealthTrak, w dalszym ciągu opisano krok po kroku jak zestawić kompletny system pomiarowy na stanowisku laboratoryjnym w celu poznania jego działania. System pomiarowy jest pokazany na rys.2-1. Zwracamy uwagę na zastosowanie tłumika 10 dB umieszczonego pomiędzy rozdzielaczami. Jako informacja na przyszłość, tłumik ogranicza poziom sy gnałów telemetry czny ch, oczekiwany ch przez mierniki 3ST/3HRV i StealthTrak. *Na przyszłość, jeżeli jesteście pewni, że wszystkie złącza są prawidłowe a sygnały telemetryczne nie są zsynchronizowane, najpierw sprawdźcie prawidłowy wybór częstotliwości i poziomu sygnałów telemetrycznych.*



Rysunek 2-1: Próbne zestawienie systemu pomiarowego i kolejne etapy uruchomienia

Krok 1. Powtórnie skontroluj złącza!

Jeśli kable zostały właściwie zainstalowane oraz jesteś pewny, że wyjścia i wejścia zostały połączone prawidłowo, uruchomienie przemiatania jest proste. Na rysunku 2-1 został przedstawiony schemat połączeń w warunkach laboratoryjnych, zalecany zwłaszcza dla nowych użytkowników w celu zapoznania się z możliwościami mierników serii Stealth lub dla upewnienia się, że wybrane parametry pracy nadajników 3ST/3HRV nie będą kolidowały z pracą sieci kablowej. Rysunek 2-2 przedstawia typowy schemat połączeń w sieci kablowej.

Krok 2 (Układ laboratoryjny). Wybierz plan kanałowy dla nadajnika 38 T/3HRV. Dla uruchomienia w warunkach realnej sieci kablowej patrz krok 2a.

Na początek naciśnij przycisk **Setup**, następnie przycisk programowany *Channel Plan (Plan kanałowy),* dalej przycisk programowany *Video Signal Type (Rodzaj sygnału wizji)* po czym wybierz przy pomocy kursorów góra-dół rodzaj sygnału NCTA lub PAL i w końcu naciśnij przycisk **Enter**

Komentarz: wybrany podczas tych czynności plan kanałowy PAL lub NCTA ma wstępnie zaprogramowane częstotliwości, poziomy i numery kanałów. W przypadku programowania miernika 3ST/3HRV umieszczonego w rzeczywistej stacji czołowej niezbędne będzie prawdopodobnie "nauczenie" miernika 3ST lub 3HRV wykorzystywanego w stacji planu kanałowego dla trwałego pomiaru odpowiedzi częstotliwościowej.

Aby uruchomić funkcję przemiatania w kierunku dosyłowym, należy najpierw wybrać plan kanałowy. W rozdziale 11 opisano dokładnie szczegóły, wartości domyślne oraz dostępne opcje. Uwaga: jeżeli miernik jest dołączony do realnej sieci kablowej, zgodnie z następnym paragrafem, nie należy wybierać planu kanałowego PAL lub NCTA a postępować zgodnie z zaleceniami podanymi w kroku 2A lub w rozdziale 11! W przeciwnym przypadku, jeżeli zostanie uruchomione przemiatanie z wykorzystaniem planu kanałowego niezgodnego z zastosowanym w systemie kablowym impulsy Stealth mogą zakłócać pracę sieci.

Miernik 3ST/3HRV jeszcze nic nie nadaje. W rzeczywistości, jest możliwe wydrukowanie wykorzystywanego planu kanałowego w celu sprawdzenia, że miernik 3ST/3HRV nie przystąpił do nadawania impulsów sweep w częstotliwościach powyżej najwyższej nośnej.

Krok 2a (Rzeczywisty system kablowy) Wprowadzenie planu kanałowego.

Jeśli mierniki systemu Stealth zostały zainstalowane w rzeczywistej stacji czołowej, zgodnie z rysunkiem 2-2, niezbędnym jest staranny wybór częstotliwości impulsów sweep (wprowadzanych przez miernik Stealth) tak aby nie zakłócały one innych wykorzystywanych przez system częstotliwości TV.

W tym celu w mierniku 3ST/3HRV naciskamy przycisk Setup po czym:

wybieramy kolejno przyciski programowane *Channel Plan*, *Build Channel Plan* i naciskamy **Enter**

zostaniemy poproszeni o wprowadzenie nazwy planu kanałowego. Używamy przycisków alfanumerycznych do wprowadzenia nazwy kończąc ją przyciskiem programowanym **OK**.

następnie zostaniemy poproszeni o wybranie stałego planu kanałowego. Wybieramy plan odpowiedni dla naszego systemu i naciskamy przycisk **OK**. następnie zostaniesz poproszony o wprowadzenie częstotliwości na której zostanie zakończone poszukiwanie aktywnych kanałów. Należy wprowadzić najwyższą częstotliwość wykorzystywaną w systemie tzn.750 MHz, 860 MHz lub inną i nacisnąć **Enter**.

W końcu miernik poprosi o zdecydowanie czy pierwszy i ostatni kanał w wybranym planie kanałowym mają być wykorzystywane do pomiaru nachylenia charakterystyki. Wybieramy **Tak** lub **Nie** i naciskamy przycisk programowany **OK**.

Miernik 3ST przeszukuje podany zakres częstotliwości i zapamiętuje wykorzystywane nośne wizji i fonii. Zapamiętujemy i drukujemy ten plan kanałowy. Jeśli nie mamy możliwości skorzystania z drukarki, przeglądamy plan kanałowy "ręcznie", zwracając szczególną uwagę na przerwy lub przeskoki pomiędzy wykorzystywanymi kanałami (na przykład w zakresie 2, 3, 4, 5, 7, 98,99, ...).

Komentarz: nadajnik Stealth zapamiętuje wykorzystywane nośne i wybiera punkty do wprowadzenia impulsów sweep w miejsce niewykorzystywane przez kanały telewizyjne. Kombinacja impulsów sweep oraz danych telemetrycznych wędruje wzdłuż kabla do mierników StealthTrak. Miernik StealthTrak/3SR/V/T umieszcza impulsy sweep jak również nośne (o znormalizowanym poziomie) razem tak że otrzymujemy kompletny wykres charakterystyki częstotliwościowej.

Taki sam proces z użyciem znormalizowanych nośnych jako impulsów sweep jest podstawą systemu Sweepless®Sweep stosowanego w miernikach SAM4040, SAM4040D oraz w miernikach 3SRx/StealthTrak pracujących bez 3ST/3HRV. Więcej szczegółów patrz rozdział 4.

Krok 3: Ustawienie parametrów telemetrii w kierunku dosyłowym i zwrotnym

W mierniku 3ST/3HRV naciskamy przycisk **Setup**, następnie kolejno przycisk programowany *Sweep Transmitter*, *Forward Telemetry Freq.*, dalej wprowadzamy 50.0 i naciskamy **Enter**. Teraz miernik 3ST/3HRV będzie nadawać impulsy sweep w wykorzystywanym przez sieć CATV zakresie częstotliwości oraz komunikować się z miernikami StealthTrak/3SR/V/T na częstotliwości telemetrycznej 50.0 MHz. Jeśli jest wybrany plan kanałowy i jesteście pewni, że mierniki 3ST lub 3HRV nie będą zakłócać żadnego kanału CATV naciskamy przycisk **Sweep**.

UWAGA: Naciśnięcie przycisku Sweep uruchamia miernik 3ST jako nadajnik. Grozi to zakłóceniami w pracy sieci! Należy się upewnić, że wybrany w mierniku plan kanałowy nie spowoduje konfliktów z wykorzystywanym w sieci.

Miernik 3ST/3HRV nadaje obecnie impulsy sweep i dane telemetry czne.

Komentarz: miernik 3ST/3HRV nadaje impulsy sweep w wykorzystywanej w sieci CATV przestrzeni kanałowej. Komunikuje się ponadto z miernikami StealthTrak/3SR/V/T z wykorzystywaniem kanału telemetrycznego szerokości 1 MHz. W takim kanale synchronizują się dwa mierniki. M iernik 3ST/3HRV informuje mierniki wykorzystywane w terenie o aktualnych poziomach nośnych wykorzystywanych w trybie Sweepless®Sweep (p. rozdział 4)

Kiedy zostanie ustawiona częstotliwość telemetryczna w mierniku 3ST/3HRV oznacza to, że zaprogramowałeś miernik StealthTrak (i oczywiście inne mierniki serii 3SR/V/T jeśli są wykorzystywane) na tą samą częstotliwość pasma dosyłowego.

Komentarz: można zaprogramować miernik 3ST na częstotliwość inną niż 50.0 MHz. Jeśli to nastąpi, miernik StealthTrak dostroi się jednocześnie do tej samej częstotliwości. Ta zasada "programowanie obu w tym samym czasie" jest dobrą zasadą, pozwalającą nie jeździć do stacji czołowej w celu sprawdzania, na jaką częstotliwość telemetry czną należy zaprogramować miernik przenośny. M iernik przenośny nie może zgadywać jaka jest częstotliwość telemetry czna – trzeba ją zaprogramować. Jednakże, jeżeli częstotliwość telemetry czna w kanale dosyłowym jest już zsynchronizowana, można zmieniać częstotliwości z kanału dosyłowego i zwrotnego korzy stając z miernika przenośnego.

UwagaWyposażenie optyczneSprzęgacz kierunkowy- BWzmacniacz

M ieszacz kanału zwrotnego Punkt pomiarowy Wyjście kierunku dosyłowego Wejście kanału zwrotnego kanału dosyłowego

Punkt pomiarowy kanału zwrotnego

Urządzenia stacji czołowej Nadajnik/ odbiornik stacji czołowej 3ST Lub odbiornik wielu sygnałów sweep 3HRV Pozostałe mierniki Wavetek Odbiornik kanału dosyłowego 3SR Odbiornik kanału dosyłowego i zwrotnego 3SRV Odbiornik kanału dosyłowego i zwrotnego z opcją nadajnika 3SRT

Rysunek 2-2 Typowy zestaw pomiarowy rzeczywistej sieci CATV

Krok 3. Ustawianie i kontrola przemiatania w kierunku dosyłowym w odbiorniku StealthTrak

Po włączeniu miernika StealthTrak, naciskamy przycisk **NAV**, wybieramy ikonę *Config* (obraz przekreślonego narzędzia), następnie *Sweep Receiver*, wprowadzamy wartość 50.0 MHz jako częstotliwość telemetry czną kanału dosyłowego (lub tą samą częstotliwość którą użyliśmy w kroku 2 lub 2a) i naciskamy **Enter**.



Teraz naciskamy przycisk trybu pomiarowego **Sweep** umieszczony bezpośrednio pod wyświetlaczem LCD. Od tego momentu miernik StealthTrak wyświetla wykres wyników przemiatania. Jeśli nie można zaobserwować odpowiedzi częstotliwościowej postępujemy zgodnie z punktem **2.2 Szybkie wyszukiwanie usterek**.

Krok 4. Ustawianie częstotliwości telemetrycznej i przemiatanie kanału zwrotnego

Jeśli próby uruchomienia przemiatania w kierunku dosyłowym zostały uwieńczone powodzeniem, powracamy do panelu czołowego miernika 3ST/3HRV, przechodzimy znowu do trybu ustawiania i programujemy 38 MHz (lub inną wybraną częstotliwość) jako częstotliwość telemetryczną kanału zwrotnego. (Kiedy to uczynimy, miernik 3ST/3HRV przerwie przemiatanie.) Po zaprogramowaniu miernika 3ST/3HRV programujemy miernik StealthTrak na częstotliwość telemetryczną kanału zwrotnego 38 MHz (lub inną poprzednio wybraną).

Naciskamy przycisk Sweep na mierniku 3ST/3HRV aby ponownie rozpocząć przemiatanie.

Na mierniku StealthTrak wracamy do opcji Sweep i naciskając przycisk programowany Prawa strzałka wybieramy wykres wyników przemiatania w kierunku dosyłowym a przycisk programowany Lewa strzałka wykres wyników przemiatania w kierunku zwrotnym. Oznacza to że możliwe jest przełączanie pomiędzy wykresami kanału dosyłowego i zwrotnego.

Komentarz: Należy zwrócić uwagę, że po wybraniu wykresu z kanału dosyłowego lub zwrotnego, miernik StealthTrak zapamiętuje domyślny lub wybrany poprzednio kursor, częstotliwość początkową i końcową oraz inne parametry. Można teraz eksperymentować ze zmianami tych parametrów w celu wypróbowania zdolności miernika do przeglądania jednej lub wielu nośnych w tym samym czasie.

Wykres przemiatania w kanale zwrotnym, domyślnie dla zakresu częstotliwości od 5 do 40 MHz jest odbierany przez miernik 3ST/3HRV i następnie nadawany do miernika StealthTrak lub 3SR/V/T. System Stealth Sweep wykorzystuje dlatego dwie częstotliwości telemetry czne – jedną dla kierunku dosyłowego i jedna dla kierunku zwrotnego. *Zarządzanie tymi częstotliwościami oraz kontrola, czy nie występują na nich zakłócenia i szumy mogące zniekształcić przesyłane informacje wymaga starannej obsługi.*

W tym czasie można tez wybrać opcję przeszukiwania częstotliwości aby wykorzystać tryb analizatora widma.

2.2 Szybkie wyszukiwanie usterek

Nasza strona w Internecie pod adresem <u>www.wavetek.com</u> zawiera odpowiedzi na wiele pytań dotyczących podstawowych i zaawansowanych problemów związanych z przemiataniem.

Jeśli nie można uzyskać wykresu przemiatania, lub też wyświetlane są komunikaty o błędach w połączeniach telemetrycznych najczęściej przyczyny są następujące:

problemy z kierunkiem dosyłowym

- nieprawidłowe dołączenie miernika 3ST do stacji czołowej
- nieprawidłowe wybranie częstotliwości telemetrycznej w mierniku przenośnym
- nieprawidłowe ustawienie poziomu sygnałów telemetrycznych w mierniku 3ST w stacji czołowej

problemy z kierunkiem zwrotnym

- nieprawidłowe dołączenie miernika 3ST/3HRV do stacji czołowej. (Może to spowodować, że poziom sygnałów telemetry cznych będzie za wysoki lub za niski. Należy sprawdzić poziom tych sygnałów przy pomocy zwykłego miernika poziomu sygnału TV. Zasadniczo, poziom sygnałów telemetrycznych powinien być o 10 dB poniżej poziomu nośnych CATV).

- nieprawidłowy poziom sygnałów telemetrycznych z miernika przenośnego. (Może to również spowodować, że poziom sygnałów telemetrycznych będzie za wysoki lub za niski.)

- za wysoki poziom szumów dochodzący do miernika 3ST/3HRV w stacji czołowej. Sygnały telemetryczne nie są w stanie "przebić się" przez szum.

2.3 Wsparcie techniczne

Ciężko pracowaliśmy aby miernik StealthTrak był tak łatwy w obsłudze jak to tylko możliwe. Jeśli jednak macie problemy z użyciem Waszego miernika, kontaktujcie się ze Wsparciem Technicznym firmy Wavetek z prośbą o pomoc. M ożecie osiągnąć ją od poniedziałku do piątku pomiędzy godz.8⁰⁰ a 17⁰⁰ (czasu centralnego USA) pod nr telefonu (317)788-5960. Firma Wavetek prowadzi również forum pomocy technicznej w Internecie. M ożna wysyłać informacje pod adres <u>CATVSUPPORT@wavetek.com</u> a właściwy specjalista odpowie Wam. M ożecie także odwiedzić naszą stronę Web http:// <u>www.wavetek.com</u> w poszukiwaniu bezpośrednich rozwiązań.

Obsługa klientów: prosimy dzwonić do firmy Wavetek pod nr (800) 851-1198; klienci zagraniczni powinni kontaktować się z lokalnym przedstawicielem firmy Wavetek.

Rozdział 3

3.1 Opis działania i obsługa

3.2 Elementy kontrolne

Są dwie podstawowe metody obsługi miernika StealthTrak:

menu Navigator

tradycyjne przyciski

Menu Navigator jest wyświetlane w dowolnym momencie po naciśnięciu przycisku pomoc



Rys.3-1 Menu Navigator

Używając przycisków kursora wybieramy poszczególne opcje menu **Navigator** a następnie naciskamy przycisk **Enter**. Menu Navigator jest łatwym w użyciu interfejsem użytkownika. Oczywiście można również korzystać w dowolnej chwili z tradycyjnych przycisków używanych w poprzednich typach mierników Stealth.

> Przyciski kursora, stosowane do przemieszczania się góra/dół, przewijania lewo/prawo, przemieszczania kursora itd.

> > Przyciski programowane. Zwraca uwagę, że przyciski kursora zostały powtórzone dla ułatwienia obsługi jedną ręką.

Przyciski wyboru trybu pomiarowego

Przyciski kursora

Klawiatura alfanumery czna

Przycisk Enter

Przyciski programowane. Zwrócić uwagę na ikony.

Przyciski pomocnicze

Przycisk Function

Przegląd: Funkcje przycisków miernika StealthTrak

Przycisk **Function** koloru zielonego umieszczony w dolnej prawej części płyty czołowej spełnia funkcję przycisku Shift (lub inaczej przycisku wyboru drugiej funkcji). Przycisk **Enter** jest umieszczony nad nim.

Aby ustawić kontrast ekranu, naciskamy przycisk **Function** a następnie przycisk **9/yz**. Podświetlenie ekranu jest załączane dwukrotnym naciśnięciem przycisku **Function**.

Działanie trady cyjnych przycisków

Jest pięć głównych grup przycisków do kontroli działania miernika StealthTrak:

osiem przycisków programowanych, oznaczanych w niniejszej instrucji pismem **Bold** *Italic*, na przykład **60 Hz**. W większości przypadków funkcja przycisku

programowanego jest przedstawiona ikoną na ekranie.

Osiem przycisków wyboru trybu pomiarowego, oznaczanych pismem **Bold**, na przykład **Tilt**.

Trzy przyciski pomocnicze

Nav do wyboru menu Navigator, opisanego w następnym punkcie

Test do bezpośredniego dostępu do menu Autotest

PathTrak. Funkcja PathTrak jest niedostępna w miernikach bez opcji PathTrak-StealthM odem

cztery przyciski kursora do przemieszczania kursora, przewijania menu itd.

Szesnaście przycisków alfanumerycznych

Tytuły poszczególnych ekranów menu ekranowego są oznaczane pismem *Italic* jak np. *Global, Measurement* itd.

Zastosowanie tych przycisków jest opisane poniżej:

Przyciski programowane

Ikony reprezentujące funkcje ośmiu przycisków programowanych zmieniają się w zależności od zmieniającego się menu. Uwaga: aby przypomnieć sobie co za funkcję przedstawia ikona przycisku programowanego, należy sięgnąć do ostatniego punktu niniejszego rozdziału.

Przyciski trybu pomiarowego

Jak to pokazano na rys.3-2 poszczególne tryby pomiarowe miernika StealthTrak są uruchamiane naciśnięciem jednego z ośmiu przycisków umieszczonych poniżej wyświetlacza LCD. W rozdziałach od 4 do 11 opisane są te tryby pomiarowe, a w szczególności tryby przemiatania i analizatora widma. Podstawowe działanie tych trybów jest opisane w punkcie 3.4.

Poziom Nachylenie charakterystyki Przeszukiwanie Przemiatanie



Rysunek 3-2 Przyciski wyboru trybu pomiarowego

Naciśnięcie przycisku LEVEL uruchamia jednoczesny pomiar poziomów wizji i fonii wybranego kanału lub pomiar wybranej częstotliwości

Aby zrównoważyć poziomy częstotliwości pilotujących naciskamy przycisk **TILT**. Dziewięć poziomów wybranych częstotliwości nośnych jest wyświetlanych na ekranie Naciśnięcie przycisku **SCAN** powoduje wyświetlanie bezwzględnych poziomów częstotliwości nośnych w postaci wykresu słupkowego. Wyświetlane są wszystkie nośne Naciśnięcie przycisku **SWEEP** uruchamia pomiar odpowiedzi częstotliwościowej systemu CATV. Sygnały kontrolne o niskim poziomie są wprowadzone w niezajęte zakresy pasma częstotliwości przez miernik 3ST i informacja o nich razem z informacją o poziomach częstotliwości wykorzystywanych przez system jest transmitowana na częstotliwości telemetrycznej do miernika StealthTrak.

Naciśnięcie przycisku C/N uruchamia pomiar stosunku nośna/ szum wyrażonego w dB dla dostrojonego kanału lub częstotliwości, wykonywany dla częstotliwości przesuniętej ponad częstotliwość nośną wizji.

Naciśnięcie przycisku **HUM** uruchamia pomiar niskoczęstotliwościowej modulacji przydźwiękiem sieci dla wybranego kanału. Wynik pomiaru jest przedstawiony w dB lub w procentach, w zależności od wybranej opcji.

Naciśnięcie **MOD** wyświetla obecność modulacji sygnału fonii wybranego kanału lub częstotliwości oraz mierzy głębokość modulacji sygnału wizji. Głębokość modulacji jest podawana w procentach.

Naciśnięcie **S PECT** uruchamia ekran analizatora widma oraz pomiar zawartości intermodulacji CSO/CTB (we współpracy z odpowiednimi przyciskami programowanymi)

Klawiatura alfanumeryczna

Standardowa klawiatura jest uzupełniona o funkcje opisane zielonym kolorem. Funkcje te mogą być wybrane lub uruchomione przez naciśnięcie w pierwszej kolejności przycisku Function (zielonego przycisku w dolnym prawym rogu płyty czołowej) a następnie przycisku odpowiadającego wybranej funkcji.

Przycisków alfanumerycznych używamy jak następuje:

Wprowadzanie wartości numerycznych od 1 do 0. Przy pomocy przycisku **Function** możemy wprowadzać wartości ujemne naciskając przycisk **0**/+/-. Używając przycisku **./space** wprowadzamy punkt dziesiętny Dla pól danych akceptujących wprowadzanie liter, jak np. nazwy punktów pomiarowych, nazwiska techników lub nazwy plików litery wprowadzamy jak następuje. Naciskamy poszczególne przyciski 1,2 lub 3 razy aż do wybrania właściwej litery. Naciśnięcie przycisku następny raz przywołuje cyfrę przypisaną do przycisku. Naciśnięcie przycisku kursora tworzy spację pomiędzy literami Używając przycisków kursora prawo/ lewo przemieszczamy kursor

Uwaga: zawsze kończymy wprowadzanie znaków numerycznych naciskając przycisk **Enter** lub przycisk programowany.

.	<u>C</u>	\times	* <u>-</u> 1
Print	File	Setup	Help
5		(CI)	6 C
Backup	ScrnHold	Reference	Info
10-	V~	•	A ¥
TP Comp	DVM	Contrast	AutoScale
•7.	+/	\otimes	Ŷ
Insert	Toggle ±	Delete	Backlight
Drukowanie	Plik	Ustawianie	Pomoc
Cofnięcie	Zapis ekranu	Dane wzorcowe	Informacja
Kompensacja p	unktu	Kontrast	Automatyczne
Pomiarowego			skalowanie ekranu
Wstawianie	Zmiana +/-	Usuwanie	Podświetlenie ekranu

Rysunek 3-3 Drugie funkcje klawiatury

3.3 Drukowanie wyników pomiarów

- Dotyczy mierników StealthTrak, 3SR, 3SRV i 3SRT: aby wydrukować obraz ekranu z dowolnego trybu pomiarowego, naciskamy przycisk **Function** po czym przycisk **1/abc**.
- Aby wydrukować zapamiętany plik przechodzimy do menu Navigator naciskając przycisk pomocniczy NAV. Następnie przy pomocy przycisków kursora wybieramy ikonę View. Drukowanie uruchamiamy albo korzystając z przycisku programowanego odpowiadającego właściwej ikonie albo przyciskiem Function i następnie 1/abc. Pamiętaj o dołączeniu drukarki!
- Mierniki 3ST lub 3HRV w stacji czołowej: naciśnięcie przycisku Print powoduje wydrukowanie aktualnego obrazu ekranu LCD.
- Do połączenia miernika StealthTrak z komputerem PC służy kabel połączeniowy Stealth-PC o numerze katalogowym P/N 1217-50-0158. Do połączenia dwóch mierników służy kabel Stealth-Stealth o numerze katalogowym P/N 1217-50-0149. Drukarkę łączymy z

miernikiem Stealth kablem Stealth-Printer o numerze katalogowym P/N 1217-50-159. Te trzy kable są różne. Informację o rozkładzie wyprowadzeń i typach złącz można uzyskać telefonując do wsparcia technicznego w zakładzie.

3.4 Rodzaje pomiarów

System pomiarowy StealthTrak umożliwia następujące rodzaje pomiarów:

Pomiary poziomu

M iernik StealthTrak oferuje szereg różnych możliwości wyświetlania wyników pomiaru poziomu sygnału optymalizowanych pod kątem codziennych potrzeb obsługi sieci kablowej:

- Tryb pomiaru poziomu sygnału LEVEL przedstawia szczegółowe wyniki pomiaru pojedynczego kanału. Poziomy wizji i fonii są wyświetlane w postaci pasków analogowych i w formie cyfrowej. Różnica poziomów wizji i fonii jest również obliczana i wyświetlana na ekranie. Podczas pomiaru kanału cyfrowego opatentowany algorytm pomiaru mocy sygnału digiCheck[™] jest stosowany w celu zapewnienia dokładnego pomiaru mocy ciągłego sygnału cyfrowego wewnątrz wybranego kanału.
- Tryb pomiarowy **TILT** dostarcza informację niezbędna do regulacji charakterystyki wzmacniacza. Aż do dziewięciu wybranych "kanałów wzorcowych" może być mierzonych i wyświetlanych na ekranie w tym samym czasie. Mogą być w tym celu wykorzystywane częstotliwości pilotujące lub zwykłe kanały. Miernik automatycznie oblicza nachylenie charakterystyki dla wybranych kanałów oraz wyświetla ich poziomy na ekranie.
- Tryb pomiarowy SCAN wyświetla na jednym wykresie poziomy wszystkich kanałów z aktualnego planu kanałowego, włącznie z nośnymi fonii oraz nośnymi cyfrowymi. Jest to tryb szczególnie użyteczny podczas pierwszego dołączenia się do danego punktu pomiarowego. Umożliwia technikowi zorientowanie się na pierwszy rzut oka co się dzieje z poziomami sygnałów.

Bardziej szczegółowo pomiary poziomu sygnałów omówione są w rozdziale 6.

Przemiatanie

Tryb przemiatania jest najbardziej odpowiedni do pomiaru odpowiedzi częstotliwościowej Waszego systemu kablowego. Miernik StealthTrak oferuje pełny zestaw opcji umożliwiający ch maksy malne wykorzy stanie czasu poświęconego na pomiar odpowiedzi częstotliwościowej. Przemiatanie w kierunku dosyłowym i zwrotnym może być stosowane do wy szukiwania i rozwiązy wania problemów z transmisja sygnałów w obu kierunkach. M ożliwość ustawiania wzmacniaczy kanału zwrotnego ma dostarczyć informacji niezbędny ch dla szybkiej regulacji kanału zwrotnego a tryb Sweepless®Sweep może być użyty do dostarczenia informacji o charakterystyce sieci nawet jeżeli nie jest dostępny nadajnik impulsów przemiatających. Kompletny opis możliwości systemu StealthTrak odnośnie przemiatania podane są w rozdziale 4.

- Tryb Stealth przemiatania w kierunku dosyłowym wykorzystuje nadajnik zainstalowany w stacji czołowej do pomiaru poziomów nośnych oraz do wprowadzenia do systemu, jeśli to konieczne, dodatkowych impulsów. W przypadku stabilnych częstotliwości nośnych do stworzenia charakterystyki odpowiedzi częstotliwościowej systemu wykorzystywane są wyłącznie one, bez wprowadzania dodatkowych impulsów. Gwarantuje to brak jakichkolwiek niepożądanych interferencji z sygnałami użytecznymi podczas przemiatania.
- Tryb Stealth przemiatania w kierunku zwrotnym wykorzystuje impulsy nadawane przez miernik przenośny, które są odbierane i mierzone przez nadajnik znajdujący się w stacji czołowej w celu obliczenia charakterystyki odpowiedzi częstotliwościowej toru kanału zwrotnego. Tryb Stealth oferuje wielką elastyczność w konfiguracji częstotliwości i poziomów w celu umożliwienia przemiatania kanału zwrotnego bez wywoływania jakichkolwiek przerw w świadczeniu usług.
- M iernik StealthTrak zawiera również narzędzia wspomagające regulację wzmacniaczy kanału zwrotnego. Tryb ten jest zaprojektowany specjalnie do regulacji wzmocnienia i nachy lenia charakterystyki poszczególnych wzmacniaczy kanału zwrotnego. We współpracy z nadajnikiem impulsów sweep 3ST/3HRV na ekranie przedstawiony jest bezwzględny poziom sygnału dwóch wybranych częstotliwości oraz obliczane jest wzmocnienie i nachy lenie charakterystyki kanału zwrotnego. Wszystkie informacje niezbędne technikowi do regulacji wzmacniacza lub węzła optycznego są w ten sposób dostępne w jednym miejscu.
- Tryb Sweepless®Sweep daje możliwość korzystania z wszystkich zalet trybu przemiatania nawet w przypadku braku nadajnika impulsów przemiatających. Jeśli nadajnik uległ uszkodzeniu lub jeśli coś blokuje transmisję kanału telemetrycznego mimo to można korzystać z opcji Sweepless®sweep. W ramach tego trybu miernik StealthTrak mierzy poziomy stabilnych częstotliwości nośnych w systemie i zapamiętuje je. Poziomy te są następnie porównywane z poziomami tych samych nośnych w innym punkcie systemu a różnice w odpowiedzi częstotliwościowej są przedstawiane na ekranie.

Możliwości kontroli wymagań jakościowych sygnału.

Miernik StealthTrak zawiera obszerny zestaw narzędzi do rozwiązywania problemów oraz do przeprowadzania testów jakościowych. Stosunek nośna/ szum, przydźwięk sieci oraz

głębokość modulacji są obliczane dla niekodowanych kanałów analogowych bez konieczności wyłączania modulacji. Daje to technikom możliwość pomiaru jakości sygnału u odbiorcy i to bez przerywania normalnej pracy systemu. Bliższe szczegóły patrz rozdział 6.

- Stosunek nośna/ szum jest mierzony przy użyciu zaawansowanego algorytmu pomiarowego "pustych linii". Miernik StealthTrak poszukuje w sygnale wizji linii bez aktywnego sygnału (typowo są to jedna lub więcej linii podczas trwania impulsu synchronizacji pionowej dla sygnału analogowego). To powoduje, że pomiar szumu jest wykonywany raczej w środku kanału niż w nieużywanej części wstęgi bocznej. W ten sposób uwzględniane są odbicia, które abonenci CATV widzą na obrazie.
- Przydźwięk sieci jest mierzony na pracującym (zmodulowanym) kanale przy użyciu algorytmu DSP. Wstępnie zaprogramowane filtry pomagają izolować poszczególne problemy z zasilaniem (przydźwięk o częstotliwości 1x częstotliwość zasilania, 2x częstotliwość zasilania oraz składowa niskiej częstotliwości).
- Głębokość modulacji może być także mierzona na zmodulowanym kanale. Na wyświetlaczu podany jest także rodzaj wykrytej modulacji AM lub FM w celu łatwiejszej identy fikacji kanału lub rozwiązywania problemów. Jeśli zostanie wykryte stałe źródło wnikania, ta cecha może być użyta w celu ułatwienia wykrycia co wnika do sieci kablowej.
- Miernik StealthTrak udostępnia także możliwość prowadzenia wszystkich wyżej podanych pomiarów w cyklu automatycznym. Użytkownik może zdefiniować kompletny zestaw testów dla wybranych albo dla wszystkich kanałów z planu kanałowego. Miernik wykonuje te pomiary bez[pośrednio lub wykonuje zestawy pomiarów w określonych okresach czasu. Jest to użyteczne kiedy prowadzone są pomiary w cyklu 24-ro godzinnym, tak jak tego żądają wymagania FCC w Stanach Zjednoczonych oraz innych organizacji międzynarodowych.

Analiza widma częstotliwości

Pośród cech miernika StealthTrak jest również opcja zaawansowanego analizatora widma. Jest to proste, ale użyteczne narzędzie do wykrywania trudnych do wyśledzenia w inny sposób problemów w sieci kablowej. Analizator widma pracuje w całym zakresie częstotliwości od 5 MHz do 1 GHz. Dostrojenie prowadzone jest wg numerów kanałów lub wg częstotliwości. Dostępnych jest szereg wygodnych w użyciu rozciągów podstawy częstotliwości od 3 do 50 MHz.

Możliwość zapamiętania wartości szczytowej oraz czas oczekiwania na każdej częstotliwości mogą być zmieniane dla wychwycenia chwilowych sygnałów. Filtr dolnoprzepustowy oraz wbudowany przedwzmacniacz są dostępne dla znajdowania trudnych problemów z kanałem zwrotnym.

Tryb analizatora widma miernika StealthTrak zawiera bardzo użyteczną opcję zerowego rozciągu dzięki czemu może być stosowany do pomiaru i analizy sygnałów cyfrowych TDMA oraz trudnych w inny sposób do wykrycia sygnałów wnikających do sieci. Tryb zerowego rozciągu umożliwia użytkownikowi prowadzenie pomiarów kanałów TDMA podczas ich pracy oraz analizę sygnałów pod kątem pożądany/ niepożądany. Użytkownik może widzieć indywidualnie poziomy z poszczególnych nadajników, stwierdzać "kolizje" pakietów danych oraz oceniać wykorzystanie przepustowości sieci.

W try bie analizatora widma mogą być również mierzone współczynniki CSO i CTB. Te pomiary mogą pomóc w znalezieniu źródła problemów z intermodulacjami oraz spełnić wymagania co do parametrów jakościowych systemu.

3.5 Konfigurowanie miernika StealthTrak

Włączamy miernik. Jeśli wewnętrzny nadajnik wymaga autokalibracji, na ekranie pojawia się komunikat, przypominający o konieczności jej przeprowadzenia. W tym czasie naciskamy przycisk **NAV** a następnie przy pomocy przycisków kursora przechodzimy do ikony *Config* (skrzyżowane narzędzia). Wybieramy tę ikonę i przechodzimy do menu pokazanego na rys.3-4:

> GLOBAL	
MERSUREMENT	
CHANNEL PLAN	
SWEEP RECEIVER	
DIAGNOSTICS	
26/22/98 🗂 E 🛲 🖬 F	15:10:24

Rysunek 3-4 Menu Konfiguracja

3.5.1 Konfiguracja globalna

Wybieramy pozycję **Global**, i wprowadzamy następnie właściwe informacje odpowiednio do dwunastu podanych pozycji.

×	♦ CONFIG	
	GLOBAL	
	Operator Name	
\otimes	Contrast Level Shutoff Time-out Period Backlight Time-out Period	/
	Time Date Format	1
	Date Printer	
,	Lines/Page Baud Rate	
	Diagnostics)
,]
06/22	/98 🗂 E 🚥 🖬 🖬 🕇 15	11:57

Rysunek 3-5 Menu GLOBAL

Nazwisko operatora. Wprowadzamy nazwisko, które będzie wyszczególnione w sekcji nagłówka raportu z pomiarów automatycznych (p. rozdział 8)

Poziom kontrastu. Ustawiamy poziom kontrastu wyświetlacza LCD dla optymalnej czytelności. Poziom regulujemy w skali od 1 do 15.

Czas po którym nastąpi samoczynne wyłączenie miernika. Aby przedłużyć czas pracy z akumulatora, miernik wyłączy się samoczynnie po upływie wcześniej ustawionego czasu bezczynności: 1, 3, 5 minut lub też pozostanie stale włączony.

Czas po którym nastąpi samoczynne wyłączenie podświetlenia ekranu. Dodatkowe znaczenie dla przedłużenia czasu pracy z akumulatora ma samoczynne wyłączanie podświetlenia ekranu. Czas ten może być zaprogramowany na: zawsze włączony, 5 sek., 10 sek. lub zawsze wyłączony. Można włączać w wyłączać podświetlenie ręcznie w dowolnym czasie naciskając dwukrotnie przycisk **Function**.

Czas. Używając przycisków alfanumerycznych wprowadzamy aktualny czas w formacie 24-ro godzinnym godz: min: sek.

Zapis daty. Używając przycisków kursora GÓRA i DÓŁ wybieramy stosowany format zapisu daty. Po zmianie formatu zapisu, nowy format będzie stosowany zawsze, gdy data jest wyświetlana lub drukowana. Dostępne są następujące formaty:

Miesiąc/dzień/rok Dzień.Miesiąc.Rok Rok.Miesiąc.Dzień

Data. Używając przycisków alfanumerycznych wprowadzamy aktualną datę. Wybierając kolejno *Format daty, Dalej...* wybieramy pożądany format wyświetlania daty.

Drukarka. Ustawianie parametrów złącza drukarki. Używając przycisków kursora Góra i Dół wybieramy pomiędzy drukarkami Diconix, Seiko, IBM i Epson. Wymagana konfiguracja portu szeregowego jest następująca:

- Szybkość transmisji zgodna z odbiornikiem StealthTrak (zalecana 9600 lub 19.2 kbodów)
- 8 bitów danych
- 1 bit stopu
- bez kontroli parzystości
- sprzętowa kontrola transmisji
- drukowanie na drukarce równoległej wy maga zastosowania konwertera szeregoworównoległego takiego jak np. produkowanego przez firmę Black Box Corp. (Tel. 412-746-5500). Konfiguracja takiej drukarki przebiega identycznie jak drukarki szeregowej.

Linii/ **stronę.** W opcji tej wybieramy ilość linii na stronę (min.30, max.255) w wydrukach. Określamy w ten sposób ilość linii wydrukowanych przed wysłaniem polecenia przesuw formularza. Jeśli nie chcemy stosować tego polecenia wprowadzamy w tej opcji wartość 0.

Baud. Ilość bodów albo inaczej ilość bitów w jednostce czasu określa szybkość transmisji pomiędzy odbiornikiem StealthTrak i innym urządzeniem. Dostępne wartości bodów są: 1200, 2400, 4800, 9600 i 19.2K.

Dźwięki. Używając przycisków kursora włączamy i wyłączamy potwierdzanie dźwiękami naciskania przycisków i uruchamiania poszczególnych funkcji.

Diagnostyka. Aby przejść do trybu diagnostyki naciskamy przycisk ENTER.

3.5.2 Diagnostyka



Rys.3-6 Diagnostyka

W trybie diagnostyki można przywrócić fabryczne ustawienia miernika, skontrolować pracę wyświetlacza LCD lub, jeśli jest to niezbędne sprawdzić działanie wewnętrznego nadajnika StealthTrak.

• **Przywrócenie ustawień domyślnych (fabrycznych).** Uruchomienie tej funkcji spowoduje skasowanie wszystkich zapamiętanych danych o konfiguracji oraz czyści pamięć. Wybieramy opcję Domyślne ustawienia fabryczne i naciskamy przycisk ENTER, co automatycznie przywraca wszystkie fabryczne ustawienia po wyłączeniu i włączeniu zasilania.

Uwaga: ta procedura usuwa z pamięci wszystkie zapamiętane pliki oraz inne zapamiętane parametry konfiguracyjne.

×		JRE	
	DISPLAY TEST	<u></u>	
	INSTRUCTIONS Press any LEFT-HAND softkey to toggle. Press any RIGHT-HAND softkey to exit.		
06/2	2/98 🗂 E 🚥 🚥 F 15: 1	()	

Rys. 3-7 Test wyświetlacza

• Test wyświetlacza. Pozwala przeprowadzić test działania wyświetlacza LCD. Wybieramy opcję Test wyświetlacza i naciskamy przycisk ENTER. Pojawia się menu Test wyświetlacza pokazane na rys.3-7. Test ten kontroluje jedynie możliwość załączenia / wyłączenia ekranu.

Dowolny przycisk programowany po lewej stronie ekranu załącza / wyłącza ekran.

Dowolny przycisk programowany po prawej stronie ekranu przywołuje poprzednie menu.

• Kontrola nadajnika. Naciskając przycisk ENTER uzyskujemy dostęp do trybu możliwości kontroli pracy wbudowanego nadajnika z menu pokazanym na rys. 3-8.



Rys. 3-8 Kontrola nadajnika

- Nadajnik włączony/ wyłączony. Jeśli nadajnik jest włączony, emituje częstotliwość nośną, która może być wykorzystywana do wyszukiwania usterek albo podczas prac instalacyjnych. Sygnał jest emitowany tylko wtedy, gdy na ekranie jest wyświetlane menu Kontrola nadajnika.
- **Tłumik nadajnika**. Przy pomocy przycisków kursora Góra/ Dół wprowadzamy wartość tłumienia emitowanego sygnału, aż do wartości 30 dB z krokiem 2.0 dB. *Uwaga: jeśli ustawisz częstotliwość kontrolną nadajnika za blisko którejś częstotliwości wykorzystywanej przez system CATV, po dołączeniu do systemu mogą wystąpić niepożądane interferencje u abonentów.*
- Częstotliwość nadajnika. Wprowadzamy częstotliwość emitowanego sygnału z dokładnością do 0,01 MHz przy pomocy przycisków alfanumerycznych i przycisku ENTER. Przyciski kursora Góra/ Dół zmieniają wprowadzoną wartość z krokiem ustalonym w ustawieniach początkowych miernika.
- Włączanie/ wyłączanie sygnału telemetrycznego. Jeśli opcja ta jest włączona, miernik StealthTrak moduluje sygnał kontrolny w sposób podobny do sygnału telemetrycznego.
- Kalibrowanie wyjścia nadajnika. W celu rozpoczęcia kalibracji po wybraniu opcji naciskamy ENTER. Pojawia się menu Kalibracja wyjścia nadajnika pokazane na rys. 3-9. Zostaniesz poproszony o połączenie gniazd wejściowego i wyjściowego miernika krótkim odcinkiem kabla koncentrycznego. Po zrobieniu tego naciskamy przycisk programowany OK.



Rys. 3-9 Kalibrowanie wyjścia nadajnika

Jeśli podczas kalibracji zostanie wyświetlony komunikat o błędzie pokazany na rys. 3-10, należy sprawdzić końcówki F i BNC (jeśli są stosowane) oraz sam kabel łączący.



Rys. 3-10 Błąd kalibracji (brakuje kabla łączącego)

Jeśli połączenie jest wykonane prawidłowo a mimo to stale wyświetlany jest komunikat o błędzie, prosimy o telefon do firmy Wavetek.

3.5.3 Konfiguracja trybów pomiarowych

W menu Konfiguracja, Pomiary pokazanym na rys. 3-4 wybieramy pozycję Pomiary. Uzyskujemy dostęp do siedmiu parametrów, które możemy ustawiać podczas tego etapu konfiguracji miernika. W każdym przypadku wykorzystujemy przyciski programowane Góra/Dół do przewijania listy opcji oraz zmiany parametrów podanych w okienkach dialogowych.

- Jednostki odczytu temperatury. Wybieramy pożądane jednostki odczytu temperatury (stopnie Celsjusza lub Fahrenheita)
- Jednostki pomiaru poziomu sygnału. Wybieramy jednostki pomiarowe, używane do pomiaru poziomu sygnału (dBmV, dBµV lub dBm)
- Uwaga dla wcześniejszych użytkowników mierników Stealth : kompensacja punktu pomiarowego jest przeniesiona do innego menu, dostępnego z menu Nav.
- Wielkość kroku dostrojenia częstotliwości. Wybór kroku dostrojenia wykorzystywanego podczas strojenia przyciskami kursora Góra/ Dół lub wprowadzanego przyciskami alfanumerycznymi. (Od 0,01 do 100,00 MHz z krokiem 10 kHz)
- **Podstawowa częstotliwość przydźwięku sieci**. Wybieramy podstawową częstotliwość mierzonego przydźwięku sieci (60 Hz, 50 Hz, 1 Hz, lub Auto). Po wybraniu opcji Auto, miernik będzie się automatycznie przełączał na 50 Hz podczas pomiaru kanałów PAL i na 60 Hz podczas pomiaru kanałów z planu kanałowego NTSC. Opcja 1 Hz jest stosowana podczas pracy z zasilaczami 1 Hz.
- Szybkość przemiatania. W trybie przemiatania dostępne są dwie szybkości przemiatania, Normalna i Szybka. Szybkie przemiatanie zapewnia prawie

natychmiastowy odczyt na ekranie kosztem dokładności. Normalna szybkość jest wolniejsza ale bardziej dokładna.

- **Uwzględnianie częstotliwości nośnych fonii**. Omijanie częstotliwości nośnych fonii podczas przemiatania widma częstotliwości daje szybciej wynik przemiatania.
- Kalibracja pomiaru C/N. Aby poprawić dokładność pomiarów stosunku nośna-szum, stosowany algorytm zawiera możliwość kalibracji tzw. podłogi szumów. W celu jej przeprowadzenia, wybieramy opcję Kalibracja C/N i naciskamy przycisk ENTER. W celu uniknięcia błędów pomiarowych program wyświetla komunikat o konieczności odłączenia wszystkich kabli od wejścia RF. Po przeprowadzeniu pomiaru naciskamy przycisk programowany OK. w celu zatwierdzenia kalibracji. Kiedy kalibracja jest zakończona, na ekranie zostaje wyświetlona wartość podłogi szumów, wyrażona we wcześniej wybranych jednostkach pomiarowych (np. dBmV)

3.5.4 Konfiguracja trybu Sweep

M enu ekranowe Odbiornika sygnałów Sweep z menu głównego Konfiguracja umożliwia ustawienie parametrów operacyjnych potrzebnych aplikacjom wykorzystującym tryb Sweep. W tym menu Config, Sweep Receiver pierwszy ekran udostępnia opcje dostępne również w trybie Stealth, Transmit oraz w trybie Sweepless (przemiatanie bez impulsów przemiatających). W tabeli 3-1 zostały zestawione te opcje. Ustawieniem domyślnym jest udostępnienie w mierniku StealthTrak trybu Sweep.

Tabela 3-1: Opcje trybu Sweep

Wybór jednej z trzech opcji dotyczących trybu Sweep powoduje zmiany w ilości dostępnych podopcji. Wybór opcji Sweep File Overlay jest możliwy tylko po wybraniu trybu Stealth Sweep.

StealthTrak	Nadajnik (np.3SRT)	Sweepless
Tryb Sweep	Tryb Sweep	Tryb Sweep
Zmienna limitu przemiatania	Ustawianie częstotliwości telemetrycznej w kanale dosyłowym	Zmienna limitu przemiatania
Pokaż znaczniki poziome	Poziom impulsów przemiatających w kanale dosyłowym	Pokaż znaczniki poziome
Częstotliwość telemetryczna w kanale dosyłowym w 3ST	Poziom sygnału telemetrycznego w kanale dosyłowym	Włącznie z nośnymi fonii
Częstotliwość telemetryczna w kanale dosyłowym w 3HRV	Włącznie z nośnymi fonii	Zapisywanie pliku z wynikami przemiatania
Przemiatanie kanału zwrotnego	Dostępne przemiatanie kanału zwrotnego	

Kierunek przemiatania	Dostępny przegląd w czasie rzeczywistym impulsów wnikających w stacji czołowej.	
Poziom sygnału telemetrycznego w kanale zwrotnym	Częstotliwość telemetryczna w kanale zwrotnym	
Poziom impulsów przemiatających w kanale zwrotnym	Lokalizacja impulsów przemiatających w kanale zwrotnym	
Zapisywanie pliku z wynikami przemiatania		



Rys.3-11 Konfiguracja przemiatania

- **Tryb przemiatania**. Używając przycisków kursora Góra/ Dół wybieramy tryb przemiatania Stealth lub Sweepless. Patrz tabela 3-1 z zestawieniem opcji w każdym z tych trybów.
- **Zmienna limitu przemiatania.** Zmienną limitu przemiatania jest "X" w równaniu płaskości odpowiedzi częstotliwościowej (n/10 + X) używanym podczas pomiarów przemiatania do porównywania aktualnej odpowiedzi częstotliwościowej mierzonego systemu. "X" może być wybierane z zakresu od 0,0 do 5,0 (wartość domyślna 1,0)
- **Pokaż znaczniki poziome.** Znaczniki poziome w sposób ciągły określają wartości maksymalne i minimalne w obszarze wykresu pomiędzy znacznikami pionowymi.
- Częstotliwość telemetryczna w kanale dosyłowym (3ST). Używając przycisków kursora Góra/ Dół lub przycisków alfanumerycznych wprowadzamy częstotliwość telemetryczną zgodną z miernikiem 3ST. Uwaga: w celu prawidłowego działania miernika StealthTrak w tym trybie pracy, odbierana częstotliwość telemetryczna musi być taka sama jak nadawana częstotliwość telemetryczna ustawiona w mierniku 3ST. Ostrzeżenie: nie wybieramy częstotliwości telemetrycznej zbyt bliskiej częstotliwości odcięcia filtru diplexowego tłumienie wnoszone przez filtr może powodować zakłócenia w

komunikacji mierników. Ta sama uwaga obowiązuje dla przypadku umieszczenia sygnału telemetrycznego zbyt blisko górnej częstotliwości granicznej.

• Częstotliwość telemetryczna w kanale dosyłowym (3HRV). Używając przycisków kursora Góra/Dół lub przycisków alfanumerycznych wprowadzamy częstotliwość telemetryczną w kanale dosyłowym zgodną z ustawioną na mierniku 3HRV. Uwaga: w celu prawidłowego działania częstotliwość telemetryczna ustawiona w mierniku 3SRV musi odpowiadać częstotliwości ustawionej w mierniku 3HRV. Ostrzeżenie: aby ustrzec impulsy przemiatające kanał zwrotny miernika 3HRV od zakłócania przez miernik 3ST należy wyłączyć opcję przemiatania kanału zwrotnego

miernika 3ST. Zwiększa to jednocześnie szybkość przemiatania kanału dosyłowego przez miernik 3ST.
Przemiatanie kanału zwrotnego. (tylko w trybie Stealth) Wybieramy opcję "Jeden

- użytkownik" w przypadku współpracy z miernikiem 3ST oraz opcję "Wielu użytkowników" w przypadku współpracy z miernikiem 3HRV
- Kierunek przemiatania. (tylko w trybie Stealth) Możliwe są dwa kierunki przemiatania dla mierników StealthTrak z opcją kanału zwrotnego : Kanał zwrotny i Kanał dosyłowy. Używamy okienka edycyjnego do wyboru pożądanego kierunku przemiatania i zatwierdzamy wybór przyciskiem programowanym ENTER. Uwaga: podczas trwania przemiatania można zmienić kierunek przemiatania naciskając lewy przycisk kursora dla kanału zwrotnego a prawy przycisk kursora dla kanału dosyłowego.
- **Poziom sygnału telemetrycznego kanału zwrotnego**. Jest to poziom częstotliwości nośnej używanej przez mierniki 3SR do transmisji danych telemetrycznych. Przy użyciu okna dialogowego ustawiamy poziom sygnału telemetrycznego na wybraną wartość. Podczas wyboru właściwego poziomu, ustawiamy poziom na pożądaną wartość uwzględniając straty. Wartość ta powinna uwzględniać kompensację punktu pomiarowego. Uwaga: częstotliwość nośna kanału telemetrycznego kanału zwrotnego jest ustawiana w mierniku 3ST/3HRV. W mierniku StealthTrak nie ustawia się tej częstotliwości.
- **Poziom impulsów przemiatających kanału zwrotnego**. Jest to poziom wprowadzanych przez miernik 3SRV impulsów przemiatających. Wszystkie impulsy są nadawane ż tym samym poziomem. Używamy okna edycyjnego w celu ustawienia poziomu impulsów przemiatających na wymaganą wartość. (Typowo jest to maksimum +50dBmV w celu przewyższenia strat punktów pomiarowych bez uwzględnienia kompensacji punktów pomiarowych) *Uwaga: plan przemiatania kanału zwrotnego*, *który jest ustawiony w miernikach 3ST/3HRV, określa częstotliwości na których są wprowadzane impulsy przemiatające. Częstotliwości te nie mogą być ustawiane w mierniku 3SR/V/T.*
- Wyświetlanie aktualnych wyników przemiatania na tle wyników zapamiętanych. Opcja ta umożliwia wyświetlanie zapamiętanych w mierniku wyników przemiatania jednocześnie z wynikami otrzymywanymi na bieżąco. Opcja ta musi być udostępniona. W przypadku jej wyłączenia zapamiętane pliki są wyświetlane oddzielnie bez nakładania aktualnych wyników. Po jej włączeniu aktualne wyniki nakładane są na zapamiętany przebieg. Opcję włączamy i wyłączamy przyciskami kursora Góra/ Dół.
- Włącznie z częstotliwościami nośnymi fonii. (Wyłącznie w trybie Sweepless). Wybór tej opcji wyłącza pomiar i wyświetlanie poziomów częstotliwości nośnych fonii, co daje

w wyniku szybsze przemiatanie. Używając przycisków kursora Góra/ Dół włączamy i wyłączamy tę opcję.

3.6 Podstawy obsługi systemu Stealth Sweep

3.6.1 Podłączenie do stacji czołowej

Prawidłowe dołączenie miernika 3ST oraz ustawienie właściwych poziomów sygnałów telemetrycznych i impulsów przemiatających są to dwa najbardziej krytyczne etapy instalacji systemu Stealth Sweep. Są to również dwa najbardziej kłopotliwe etapy. Jeśli miernik 3ST nie jest dołączony prawidłowo, ma ustawione nieprawidłowe poziomy na wyjściu lub wejściu może to spowodować sprzeczne wyniki na miernikach StealthTrak, 3SR lub 3SRV. Na rysunkach 3-12 i 3-13 są pokazane dwie podstawowe metody dołączenia miernika 3ST do systemu stacji czołowej. Obie te metody umożliwiają przemiatanie w kierunku dosyłowym i zwrotnym.



Rys.3-12 Dołączenie systemu Stealth Sweep

Miernik 3ST nie powinien nigdy odbierać nośnych wizji o poziomie ponad +12dBmV na wejściu sygnałowym. Poziom wprowadzanych przez miernik 3ST do systemu CATV impulsów przemiatających powinien być o 14 do 16 dB poniżej poziomów nośnych wizji. Poziom generowanego przez miernik sygnału telemetrycznego w kierunku dosyłowym powinien być o 4 dB powyżej impulsów przemiatających lub inaczej mówiąc 10 dB poniżej poziomów nośnych wizji. Rysunek 3-14 pokazuje w formie graficznej zależności pomiędzy nośnymi wizji, impulsami przemiatającymi oraz sygnałem telemetrycznym w danym systemie. Relacje te można oglądać na ekranie miernika 3ST podczas przemiatania – z wyjątkiem telemetrii, która nie jest przedstawiana.



Sygnał telemetry czny



Rys.3-14 Graficzne przedstawienie impulsów przemiatających i telemetrycznych

Nadawany przez miernik 3ST sygnał telemetryczny w kierunku dosyłowym może być ustawiony na dowolnej częstotliwości w przemiatanym zakresie z zachowaniem odstępu minimum 500 kHz od dowolnej częstotliwości nośnej w mierzonym systemie CATV. Należy sprawdzić, czy poziom sygnału telemetrycznego jest niższy o 10 dB od poziomów częstotliwości nośnych wizji na wejściu miernika 3ST oraz czy dochodzi do mierników StealthTrak lub 3SR/V/T z poziomem od -12 dBmV do +12 dBmV podczas przemiatania.

Sy gnał telemetry czny w kanale zwrotnym może być ustawiony na dowolnej częstotliwości zakresu kanału zwrotnego z zachowaniem odstępu minimum 500 kHz od dowolnej częstotliwości nośnej CATV. Poziom sy gnału musi w pierwszej kolejności zapewniać zachowanie wymaganego poziomu wejściowego wzmacniaczy kanału zwrotnego. Należy przy tym uwzględnić wszy stkie możliwe straty – jak np. tłumienie w NS-6, punkt pomiarowy, wewnętrzne straty we wzmacniaczu – podczas ustawiania poziomu sy gnału. Przykładowo wymagany jest poziom + 18 dBmV a punkt pomiarowy ma –20 dB. Jeżeli jest stosowany NS-6 o tłumieniu 6 dB a zastosowany wzmacniacz ma straty wewnętrzne 2 dB wtedy łączne straty wynoszą 20+6+2= 28 dB. Poziom sy gnału telemetry cznego należy więc ustawić na : 18 + 28 = +46 dBmV. Po takim ustawieniu poziom sy gnału telemetry cznego na wejściu miernika 3ST powinien być właściwy. Poziom ten powinien zawierać się w zakresie od –10 dBmV do + 10 dBmV i może być przedstawiony na ekranie mierników StealthTrak lub 3SRV podczas przemiatania.

Poziom impulsów przemiatających kanału zwrotnego powinien być ustawiony z uwzględnieniem tych samych uwag co poziom sygnału telemetrycznego.

Aby dołączyć miernik 3ST zgodnie z rysunkiem 3-12 należy wybrać wartość sprzęgacza kierunkowego DC-B która zapewnia na wejściu 3ST wymagany poziom częstotliwości nośnych wizji z zakresu + 10 dBmV. Jeśli niezbędne jest dodatkowe stłumienie sygnału można zastosować dodatkowy tłumik pomiędzy sprzęgaczem kierunkowym i zwrotnicą. Sprzęgacz kierunkowy DC-A jest użyty do wprowadzenia sygnału telemetrycznego i impulsów przemiatających z miernika 3ST do systemu CATV.

Podsumowując, kontrolując połączenia kabli sprawdzamy co następuje:

- Właściwie dobrany sprzęgacz DC-A
- Właściwie ustawiony poziom sygnałów telemetrycznych
- Poziom impulsów przemiatających ustawiony w opcji Nadajnik impulsów przemiatających menu Setup miernika 3ST

Ważne jest zachowanie właściwych relacji pomiędzy poziomami sygnałów wyjściowych z miernika 3ST oraz nośnymi wizji systemu CATV.

Jeśli przemiatamy kanał zwrotny, wykorzystujemy wyłącznie miernik 3ST ze stacji czołowej. Regulujemy poziom sygnałów telemetrycznych kanału zwrotnego – sygnałów pochodzących z mierników StealthTrak lub 3SRV. Poziom tych sygnałów na wejściu miernika 3ST musi wynosić 0 dBmV \pm 10 dB. Należy to starannie skontrolować odczytując poziom sygnału telemetrycznego w dolnym prawym rogu ekranu miernika StealthTrak lub 3SRV podczas przemiatania kanału zwrotnego.

Oprócz tego, jeśli niezbędny jest dodatkowe tłumienie, stosujemy tłumik zainstalowany od "dolnej" części zwrotnicy. Jeśli mają zostać zsumowane sygnały kanału zwrotnego z kilku węzłów optycznych może się okazać niezbędnym zastosowanie przedwzmacniacza. Sygnały telemetry czne kanału zwrotnego wymagają zachowania stosunku nośna/ szum C/N> 20 dB (w paśmie pomiarowym 4 MHz), *co ogranicza ilość węzłów optycznych, których sygnały kanału zwrotnego będą zsumowane w jednym wejściu miernika 3ST*. Zwrotnica jest zastosowana w miejscu rozgałęźnika ponieważ zapewnia lepszą izolację i dopasowanie impedancji.

Podczas pomiaru w punkcie testowym wzmacniacza w sieci kablowej obowiązują te same zasady dołączania oraz poziomy sygnałów w miernikach StealthTrak i 3SRV/TV. Za wysoki poziom sygnału na wejściu miernika może spowodować nieprawidłowy odczyt wyników przemiatania. Poziom sygnałów telemetrycznych kanału dosyłowego powinien wynosić 0 dBmV ± 12 dB na wejściu miernika 3SR. M ożna to sprawdzić odczytując poziom wyświetlony w dolnym prawym rogu ekranu miernika StealthTrak lub 3SR/V/T podczas przemiatania kanału dosyłowego. Jeśli poziom sygnału telemetrycznego jest za wysoki, dodanie dodatkowego tłumika na wejściu miernika StealthTrak lub 3SR/V/T jest najprostszą drogą do zredukowania tego poziomu.

Na rysunku 3-15 pokazano cztery możliwości dołączenia miernika StealthTrak lub 3SR/V do wzmacniacza wyposażonego w jeden punkt testowy dwukierunkowy lub w dwa punkty testowe kierunkowe. Sposobów dołączenia pokazanych na rysunku 3-15 używamy stosując mierniki wyposażone w oprogramowanie wersji wcześniejszej od 9.3. Mierniki StealthTrak lub 3SR/Vz oprogramowaniem wersji 9.3 dołączamy w sposób pokazany na rys. 3-16.

Dwukierunkowy	Punkt testow	y Punkt	ttestowy	Punkt testowy
Punkt testowy				
Punkt testowy	kanału	l	kanału	kanału
kanału				
	dosyłowego	zwrotnego	dosyłowego	zwrotnego

Punkt testowy Wyjście NS-6 Wejście **DDC-20** Zwrotnica We Kanał Kanał Wy Dosyłowy Zwrotny 3SRV 3SRV **DDC-20** 3SRV Wejście Wyjście 3SRV REY TP REY TP Bi-Dir TP FNAD TP BI-Dir TR FVVO TP Diplex Filter p н DDC 20 NS-6 REV EWD DDC 20 ôU' IN OUT IN. iH OUT 3SRV 35RV 3SRV 3SRV Rys.3-15 Dołączenie do punktu testowego wzmacniacza mierników 38R i 38RV z oprogramowaniem wersji wcześniejszej od 9.3 Dwukierunkowy Punkt testowy Punkt testowy Punkt testowy kanału dosyłowego kanału zwrotnego Wyjście StealthTrak lub Wejście StealthTrak lub 3SR/3SRV 3SR/3SRV wersji 9.3 wersji 9.3

Dwukierunkowy



Rys.3-16 Dołączenie do punktu testowego wzmacniaczy mierników StealthTrak i 3SR/V z oprogramowaniem wersji 9.3

Przy uzupełnianiu systemu CATV o miernik 3HRV należy zwrócić uwagę na kilka spraw. Miernik 3HRV nadaje swój własny sygnał telemetryczny. Musi on być nadawany na innej częstotliwości niż sygnał telemetryczny kierunku dosyłowego miernika 3ST – o ile oba mierniki są stosowane w tym samym systemie. Obie te częstotliwości muszą być wprowadzone podczas ustawiania mierników StealthTrak lub 3SR/V. Jeśli Wasz miernik 3SR/V nie ma możliwości wprowadzenia jednocześnie obu częstotliwości telemetrycznych – częstotliwości telemetrycznej w kanale dosyłowym nadawanej przez 3ST oraz częstotliwości telemetrycznej w kanale dosyłowym nadawanej przez 3HRV to znaczy to, że nie jest wyposażony we właściwą wersję oprogramowania (wersję 8.3 lub nowszą) i nie może współpracować z 3HRV.

Uwaga: wersje oprogramowania poczynając od 9.3 są zasadniczo przewidziane do obsługi nowych cech mierników Stealth. Prosimy o kontakt z serwisem mierników Waveteka w celu uzyskania informacji o możliwościach uaktualnienia oprogramowania.

Mierniki StealthTrak i 3SRV muszą również być przestawione w tryb "wielu użytkowników", nawet jeżeli tylko jeden z co najwyżej dziesięciu użytkowników stosuje przemiatanie. Poziom sygnałów telemetrycznych w kanale dosyłowym jest znowu bardzo krytyczny. Odpowiedni poziom sygnałów telemetrycznych może być osiągnięty przez wprowadzanie sygnałów z 3HRV do systemu kablowego przy użyciu tych samych metod oraz tych samych poziomów sygnału co w 3ST.

Na rysunku 3-17, sprzęgacze kierunkowe DC-A i DC-C mają tą samą tłumienność, a sygnały telemetryczne kanału dosyłowego nadawane przez 3ST i 3HRV są ustawione na tym samym poziomie. Podobnie jak dla 3ST, poziom sygnału telemetrycznego kanału zwrotnego na wejściu 3HRV powinien wynosić 0 dBmV ± 10 dB. Należy również wprowadzić stosowany
plan kanałowy kanału zwrotnego do miernika 3HRV oraz – jeśli takie jest życzenie – wyłączyć opcję przemiatania kanału zwrotnego w mierniku 3ST. Przyspieszy to nieznacznie przemiatanie kanału dosyłowego. Wasz konkretny system może wymagać nieco odmiennego traktowania – podane tu wskazówki są tylko wytycznymi. Tym niemniej, wspomniane w tych wytycznych poziomy sygnału są krytyczne i powinny być stosowane aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie systemu Stealth Sweep.



Rys.3-17 Dołączenie miernika 3HRV

3.6.2 Ustawianie miernika 3ST

Krok 1: Budowa planu kanałowego

Dołączamy sieć CATV jako źródło sygnału o poziomie nośnych wizji wyższym od – 10 dBmV ale nie przekraczającym + 12 dBmV do wejścia miernika 3ST. Naciskamy przycisk **Setup** na płycie czołowej miernika 3ST. Wybieramy opcję **Channel Plan** z menu ekranowego. Używając przycisków programowanych kursora z lewej strony ekranu podświetlamy opcję **Build Channel Plan** i naciskamy przycisk **Enter**.



Rys.3-18 Menu ekranowe ustawiania miernika 3ST

Wprowadzamy nazwę nowego planu kanałowego. Naciskamy przycisk programowany **OK**. Wybieramy plan podstawowy (NCTA, PAL, HRC, itd.) na którym będzie oparty Wasz plan kanałowy. Naciskamy przycisk programowany **OK**. Wprowadzamy górną częstotliwość przy której będzie zakończone przeszukiwanie. Upewniamy się, że nacisnęliśmy przycisk **Enter** po wprowadzeniu częstotliwości i ponownie naciskamy przycisk programowany **OK**. Miernik 3ST automatycznie zbuduje nowy plan kanałowy wykorzystując oczy wiście tylko wykryte częstotliwości nośne. Kiedy plan kanałowy został już zbudowany, naciskamy przycisk programowany **OK** w celu powrotu do menu głównego. Miernik 3ST nie rozpocznie przemiatania zanim nie naciśniemy przycisku *Sweep. Jest wskazanym wydrukowanie planu kanałowego stworzonego przez 3ST w celu jego kontroli. Pozwoli to sprawdzić szczególnie to, jeżeli poszczególne kanały powinny być zaznaczone jako wybrane do pomiaru nachylenia charakterystyki systemu, jako kodowane lub jako nośne cyfrowe (patrz punkt 3.7.3.).*

Cole 7 1062 1 C 3 - 10 March 100 - 100 - 200 A のないないで、このであるとうでの時 the local of the second second a state the store Same store - ADG & 20.444 - 25 17 204 CREEK CONSIDER THE HAR CARS e) et al a theory i fill a said a the ANS70 58642 273 500 · Service is by Repairsant 186 The los of first a 225-20157 10 11 11 2 2 2 2 5.64 H 231 S. 6

Rys.3-19 Budowa planu kanałowego

Krok 2. Wybranie częstotliwości wprowadzania impulsów przemiatających.

Wybranie częstotliwości wprowadzania impulsów przemiatających powoduje, że miernik 3ST wypełnia nimi niewykorzystaną część zakresu częstotliwości, który ma podlegać przemiataniu. Na przykład, jeżeli w Waszym systemie wykorzystywane są kanały od 2 do 78 (czyli od 55,25 MHz do 547,25 MHz) ale chcemy przemiatać częstotliwość aż do kanału 116 (czyli do 745,25 MHz) wolna przestrzeń pomiędzy kanałem 78 a 116 będzie wypełniona impulsami przemiatającymi. Aby wybrać częstotliwość przy pomocy



przycisków kursora po lewej stronie ekranu wybieramy z menu opcję **Build Sweep Points** i naciskamy przycisk **Enter**.

Rys.3-20 Edycja parametrów kanałów

Zostanie wyświetlone ostrzeżenie, że procedura nie może być cofnięta (jeżeli chcesz, możesz ją rozpocząć, jeżeli nie możesz się skontaktować z działem wsparcia technicznego w celu uzyskania większej ilości informacji). Naciśnięcie przycisku programowanego **OK**.

rozpoczyna działanie. Przy użyciu przycisków kursora wybieramy ilość impulsów przemiatających nadawanych w paśmie jednego kanału (jeden, dwa lub trzy). Wybranie trzech impulsów zapewnia największą rozdzielczość pomiarów a wybranie jednego daje najszybciej wyniki przemiatania. Ponownie naciskamy przycisk programowany **OK**. Po otrzymaniu komunikatu ekranowego **DONE** naciśnięcie przycisku programowanego OK. powoduje powrót do menu.

Drukujemy i sprawdzamy zbudowany plan kanałowy.

Krok 3. Edycja planu kanałowego.

Edycja planu kanałowego umożliwia dostosowanie parametrów każdego z kanałów do stosowanych w mierzonym systemie. Należy je zwłaszcza edytować gdy:

- Kanał ma być jednym z dziewięciu kanałów wybranych do pomiaru nachylenia charakterystyki
- Kanał jest kodowany
- Kanał ma nośną cy frową

W celu edytowania kanału z planu kanałowego, używając programowanych przycisków kursora z lewej strony ekranu wybieramy opcję **Edycja parametrów kanałów** i naciskamy przycisk Enter. M ożemy teraz zobaczyć listę wszystkich kanałów z planu kanałowego wraz z wybranymi dodatkowo impulsami przemiatającymi. W celu modyfikacji parametrów dowolnego kanału przy pomocy przycisków programowanych kursora podświetlamy wybrany kanał, następnie naciskamy przycisk programowany **Edit** lub przycisk **Enter**.



Rys.3-21 Edycja impulsów przemiatających

W celu zmiany rodzaju częstotliwości nośnej, przy pomocy programowanego przycisku kursora podświetlamy opcję Type (Rodzaj) w menu na ekranie a następnie przyciskami kursora Góra/ Dół wybieramy właściwy rodzaj.

Korzystamy ze wskazówek podanych w ostatnim rozdziale niniejszej instrukcji w celu wybrania nośnej jako sygnału cyfrowego.



Rys.3-22 Edycja parametrów nachylenia charakterystyki

Aby zaprogramować kanał jako kanał wybrany do pomiarów nachylenia charakterystyki systemu wybieramy przy pomocy przycisków programowanych kursora opcję Tilt Channel na ekranie. Następnie przy pomocy przycisków kursora Góra/ Dół wybieramy opcję Y (Tak). Naciskamy przycisk programowany Exit aby powrócić do listy kanałów i ewentualnie powtórzyć cały proces dla następnego wybranego kanału. Aby zaznaczyć kanał jako kodowany, postępujemy w ten sam sposób, wybierając opcję Scrambled (Kodowany) (znajdującą się poniżej opcji Tilt Channel). Kiedy już ustawimy wszystkie parametry kanałów, naciskając przycisk programowany Exit powracamy do menu głównego.

3.6.3 Konfiguracja kanału cyfrowego w planie kanałowym

Postępujemy według podanej instrukcji aby ustawić kanał cyfrowy w planie kanałowym:

- Włączamy miernik (ON) i naciskamy przycisk NAV, a następnie Config
- Z menu ekranowego wybieramy opcję Channel Plan
- Przewijamy aż do opcji *Edit Channel Parameters* i naciskamy przycisk Enter
- Spośród wyświetlonych kanałów wybieramy (podświetlamy) kanał, który chcemy skonfigurować jako cyfrowy i naciskamy ikonę *Edit Channel* lub przycisk **Enter**
- Podświetlamy wiersz *Type* w okienku edycyjnym *Parameters* i naciskamy Enter
- Przy pomocy przycisków kursora Góra/ Dół wybieramy typ Digi
- Podświetlamy wiersz Częstotliwość (MHz) w okienku edycyjnym Parameters
- Przy pomocy klawiatury alfanumerycznej wprowadzamy częstotliwość środkową kanału cyfrowego i naciskamy **Enter**
- Podświetlamy wiersz *Szerokość mierzonego pasma (MHz)* w okienku edycyjnym *Parameters*

- Przy pomocy klawiatury alfanumerycznej wprowadzamy szerokość pasma kanału cyfrowego i naciskamy **Enter**
- Podświetlamy wiersz *Dostępny (Enabled)* w okienku edycyjnym *Parameters*. Sprawdzamy czy jest ustawiony jako *Yes (Tak)*
- Naciskamy przycisk programowany *Exit*
- Podświetlamy następny kanał, który chcemy skonfigurować jako cyfrowy i powtarzamy całą procedurę
- 3.7 Przegląd ikon



Podmenu wzmacniacz/ filtr dolnoprzepustowy

Podmenu przesunięcia Podmenu szerokości pasma Podmenu ustawiania limitów Dostępne/ Niedostępne Limity nie przekroczone Zapamiętanie maksimum Poziom odniesienia Przemiatanie dostępne. Wizja dostępna Podmenu poziomu Przegląd widma szumów Podmenu częstotliwości Start zerowego rozciągu Wybór znacznika A lub B Start pomiaru CSO/ CTB Wybór kanału jako górnego pilota przy pomiarze nachylenia charakterystyki Podmenu kompensacji nachylenia

Wybór kanału jako dolnego





Rozdział 4

Przemiatanie

4.1 Wprowadzenie

Rozdział ten objaśnia co to jest przemiatanie oraz jak ono działa, jak należy dołączać się do stacji czołowej w celu przemiatania systemu, jak dołączać się do punktu testowego oraz ogólnie jak pracować w trybie pomiarowym Przemiatanie. Szczegółowo omówiono wszystkie procedury wykorzystywane przy konfiguracji i pracy systemu, przy jego obsłudze i kontroli. Spis treści niniejszej instrukcji obsługi pomoże Wam wybrać pożądany rozdział w celu przyspieszenia dostępu do niezbędnej w danym momencie informacji i udzielenia odpowiedzi na pytania związane z teoretyczną i praktyczną stroną zastosowania systemu.

Co to jest przemiatanie i dlaczego je stosować?

Najdokładniejszą metodą aby zrównoważyć sieć kablową, czy to w kierunku dosyłowym czy zwrotnym jest "przemiatanie" tej sieci.

- Przemiatanie polega na pomiarach odpowiedzi częstotliwościowej w całym zakresie częstotliwości pracy systemu przedstawionych w postaci wykresu wzmocnienia w funkcji częstotliwości. Celem kablowej sieci dystrybucyjnej jest zapewnienie jednolitego wzmocnienia (albo jakiejś innej ustalonej wartości) na drodze od wszystkich wejść do wszystkich wyjść dla wszystkich częstotliwości.
- Dzięki pomiarom w całym zakresie częstotliwości, zamiast dla ograniczonej ilości kanałów, "przemiatanie" wykrywa szereg dodatkowych problemów. Stosowane sprawnie, przemiatanie systemu może wykryć "wycieki" oraz inne drobne nieregularności charakterystyki.

4.1.1 Przemiatanie kierunku dosyłowego

- A. Teorety czną podstawą systemu przemiatania jest osiąganie dokładnych wyników pomiarów odpowiedzi częstotliwościowej systemu kablowego poprzez wprowadzanie impulsów częstotliwości na wejście systemu oraz pomiar poziomu każdej wprowadzonej częstotliwości na wyjściu systemu. Nadajnik impulsów przemiatających wprowadza sygnały o znanym poziomie i częstotliwości na wejściu sieci. Na wyjściu sieci odbiornik dokonuje pomiarów poziomu na częstotliwościach nadajnika i zapamiętuje wyniki w tabeli. Sporządzenie wykresu poziomów sygnału dla każdej częstotliwości czyni możliwym obliczenie odpowiedzi częstotliwościowej sieci kablowej. Jest to najbardziej skrócony opis przemiatania. Jednakże, szczególne cechy systemów kablowych zmuszają do testowania ich w sposób bardziej skomplikowany.
- B. Udoskonalenia miernika StealthTrak w przemiataniu kierunku dosyłowego
- 1. Obsługa zdalna/ Plan kanałowy

Po pierwsze, nadajnik i odbiornik muszą znajdować się w różnych miejscach. Rozwiązanie to wymaga stworzenia nowego planu kanałowego przed przystąpieniem do przemiatania. Ten nowy plan kanałowy musi dokładnie określić sposób pomiaru sieci kablowej: jakie częstotliwości będą mierzone, w jaki sposób i jak długo. Użycie wspólnego planu kanałowego dla nadajnika i odbiornika ułatwia dokładne zgranie czasu pomiaru i mierzonej częstotliwości każdego impulsu, dla obu lokalizacji. Odbiornik i nadajnik zmieniają swoje częstotliwości razem, mierząc odpowiedź częstotliwościową tego samego punktu w tym samym czasie.

2. Kanał telemetryczny

Następnie, ważne jest zminimalizowanie niezbędnych czynności podczas pomiarów. System przemiatania Stealth zapewnia, że nadajnik będzie pracował automatycznie i bez przerwy na stacji czołowej bez udziału operatora. Jest to możliwe dzięki obecności kanału telemetrycznego, który jest ustawiony w celu zsynchronizowania nadajnika z odbiornikiem.

Zanim rozpoczniemy przemiatanie, nadajnik wysyła impulsy synchronizujące, które inicjują pojedyncze "przemiatanie" sieci. Po tym impulsie synchronizującym nadajnik i odbiornik, razem krok po kroku, na jednej częstotliwości w tym samym czasie przemiatają cały zakres częstotliwości. Na każdej częstotliwości nadajnik generuje impuls o znanym poziomie a odbiornik mierzy rzeczywisty odebrany poziom. Ponieważ plan kanałowy jest identyczny dla nadajnika i odbiornika, nie jest konieczna interwencja operatora w celu utrzymania synchronicznej pracy obu mierników a pomiary mogą być dokonane o wiele szybciej, niż byłoby to możliwe ręcznie.

Dodatkowo, ażeby zapewnić że plany kanałowe w nadajniku i odbiorniku są właściwe, informacja o planie kanałowym jest także nadawana na kanale telemetrycznym. Jedyny element, który musi być skonfigurowany aby zapewnić współpracę nadajnika z odbiornikiem zanim rozpoczniemy przemiatanie jest ustawienie częstotliwości kanału telemetrycznego.

3. System przemiatania Stealth

Pierwotne systemy przemiatania sieci kablowych pracowały w drodze wprowadzania impulsów przemiatających bezpośrednio w punktach podlegających pomiarowi. Nieszczęśliwie, impulsy generowane przez nadajniki interferowały z kanałami telewizyjnymi za które zapłacili przecież abonenci mierzonej sieci.

Rozwiązania systemu przemiatania Wavetek StealthTrak umożliwiają dokonanie przemiatania zakresu wykorzystanego przez częstotliwości nośne bez konieczności wprowadzania dodatkowych sygnałów. Oznacza to, że nie ma absolutnie możliwości interferencji. Aby to zapewnić, miernik StealthTrak wykorzystuje częstotliwości nośne kanałów jako impulsy podlegające pomiarom. W określonych momentach (ustalanych w oparciu o plan kanałowy), "nadajnik" i odbiornik dokonują jednocześnie pomiaru mierzonej nośnej. Na kanale telemetrycznym, zmierzony na stacji czołowej poziom jest nadawany do odbiornika. Obliczając różnicę pomiędzy tymi dwoma jednoczesnymi pomiarami, miernik StealthTrak mierzy odpowiedź częstotliwościową całego systemu bez wprowadzania impulsów przemiatających. Jest ważne aby zwrócić uwagę, że system taki może pracować tylko z założeniem w miarę stabilnego poziomu częstotliwości nośnych. Jeśli poziom ten zmienia się zbyt szybko i nieoczekiwanie, pomiary w stacji czołowej i w polu mogą nie pasować do siebie zbyt dokładnie czego efektem są niestabilne wyniki przemiatania.

4.1.2 Przemiatanie kanału zwrotnego

Patrz rysunek 4-1, Przemiatanie: kierunku dosyłowego i kanału zwrotnego. Przemiatanie kanału zwrotnego różni się od przemiatania kierunku dosyłowego.

A. Podczas przemiatania kierunku dosyłowego, wzmacniacz jest równoważony w taki sposób, że jego wyjście ma poziom mieszczący się w określonych granicach (wzmacniacz kompensuje wpływ kabla znajdującego się pomiędzy nim a stacją czołową, przed wzmacniaczem w ramach ścieżki dystrybucyjnej). Podczas przemiatania kanału zwrotnego wzmacniacz stale równoważymy z uwagi na kabel znajdujący się pomiędzy nim a stacją czołową ale tym razem kabel ten jest za wzmacniaczem na ścieżce dystrybucyjnej. W ten sposób, podczas przemiatania kanału zwrotnego wzmacniacz jest równoważony tak, że odpowiedź częstotliwościowa na stacji czołowej powinna mieścić się w określonych granicach dla sygnałów pochodzących z miejsca równoważenia

wzmacniacza. To jest przyczyną dla której jest niezbędne nadawanie impulsów



przemiatających **z punktu pomiarowego wzmacniacza** i mierzenie ich na stacji czołowej. Zapewnia to, że system jest dokładnie zrównoważony dla transmisji sygnałów w kanale zwrotnym.

Rys.4-1 Równoważenie: kierunek dosyłowy i kanał zwrotny

- B. Równoważenie systemu kanału zwrotnego postępuje w ten sam sposób co równoważenie kierunku dosyłowego. Pierwszy punkt który jest równoważony to węzeł optyczny, albo pierwszy wzmacniacz dystrybucyjny. Na wejście tego wzmacniacza zostają wprowadzone impulsy przemiatające i następnie zmierzone w stacji czołowej. System jest równoważony tak, aby odbierane impulsy dochodziły do stacji czołowe z właściwym poziomem i nachyleniem charakterystyki. Ten pierwszy zrównoważony punkt jest teraz wzorcem. Każdy następny wzmacniacz zlokalizowany dalej od stacji czołowej jest równoważony kolejno z wykorzystaniem wartości określonych dla pierwszego punktu testowego. Dla każdego wzmacniacza system jest równoważony aby spełnić wymagania z pierwszego punktu testowego tak dokładnie jak to możliwe.
- C. Inną różnicą pomiędzy przemiataniem kierunku dosyłowego i kanału zwrotnego jest fakt, że sygnały w kanale zwrotnym są to często sygnały cyfrowe TDMA: wiele nadajników pracuje z jednym odbiornikiem w stacji czołowej. Aby taki system mógł pracować, częstotliwości nośne muszą być wyłączane kiedy nie są wykorzystywane. Co z tego wynika, sama zasada systemu Stealth, która umożliwia dokładne przemiatanie kierunku dosyłowego bez konieczności wprowadzenia jakichkolwiek impulsów nie może być tutaj wykorzystana. Muszą być wprowadzone impulsy przemiatające.
- D. Aby wykluczyć jakąkolwiek możliwość interferencji z systemem, firma Wavetek zaleca nie wprowadzać żadnych impulsów wewnątrz zakresu częstotliwości zajętego przez aktywne kanały kanału zwrotnego. Tym niemniej, dzięki bardzo małej szerokości impulsów przemiatających systemu Stealth, można wykorzystać granice zajętych kanałów bez powodowania problemów z interferencjami. Na przykład, jeśli wykorzystywane są dwa kanały telefoniczne zlokalizowane od 21,0 do 21,6 MHz i od 21,6 do 22,2 MHz impulsy przemiatające mogą zostać wprowadzone na częstotliwościach 21,0 MHz, 21,6 MHz i 22,2 MHz czyli pomiędzy i poza tymi kanałami.
- E. Ponieważ systemy kablowe są projektowane z odpowiednim podziałem dla najwyższego zakresu częstotliwości z kierunku dosyłowego, kanał zwrotny może nie wymagać wzmocnienia dla każdego wzmacniacza. W kablu koncentrycznym, niskie częstotliwości są tłumione mniej niż wysokie.

4.1.3 Znaczniki i limity

W skład systemu StealthTrak wchodzi szereg funkcji obsługi znaczników i limitów pomiarowych.

1. Znaczniki i limity

System przemiatania StealthTrak zawiera szereg funkcji obsługi znaczników i limitów pomiarowych.

- 1. **Znaczniki pionowe**: dwa pionowe znaczniki umożliwiają sprawdzenie częstotliwości i poziomu dla wybranych punktów wykresu. Wyświetlona jest również różnica wartości. Tymi samymi znacznikami wybierany jest zakres częstotliwości dla pomiaru Max / Min.
- 2. **Znaczniki poziome**: dwa poziome znaczniki mogą być włączane i wyłączane. Kiedy są dostępne, znaczniki poziome pokazują najwyższe i najniższe wartości odpowiedzi częstotliwościowej na wykresie przemiatania pomiędzy znacznikami pionowymi. M ożna ich też używać aby zautomatyzować testowanie M ax/M in w celu określenia płaskości charakterystyki.
- 3. **Granice wyników przemiatania**: można ustawić wartości graniczne dla największego odchylenia od płaskiego przebiegu charakterystyki częstotliwościowej i miernik będzie automatycznie wyświetlał informację, czy aktualnie kontrolowany punkt sieci spełnia to wymaganie, czy nie. Uaktywniamy tę funkcję wybierając opcję Kontrola limitów (Limit Check) i wprowadzając wartości limitów (w dB).
- 4. Zmienne granice wyników przemiatania: obowiązującą formułą dla płaskości charaktery styki częstotliwościowej systemu jest "N/10 + X". Oznacza to, że na wyjściu N-tego wzmacniacza w kaskadzie największa odchyłka od płaskiego przebiegu charaktery styki nie powinna być większa od N/10 + X dB. Miernik StealthTrak może automaty cznie obliczać, czy mierzony wzmacniacz wypełnia ten warunek. Wartość X ustawiamy w menu Konfiguracja, Przemiatanie jako Zmienną Wyników Przemiatania (Sweep Limit Variable). Znajdując się w trybie przemiatania, uruchamiamy opcję kontroli limitów podając numer wzmacniacza (N). Otwiera się okienko funkcji kontroli limitów i wyświetla symbol √ dla prawidłowo wyregulowanego wzmacniacza i X dla źle wyregulowanego.

2. Wartości odniesienia

Dokładność przemiatania systemu kablowego może być zwiększona przez wykorzystanie "wartości odniesienia". Ponieważ celem regulacji sieci kablowej jest zwykle utrzymanie w całym systemie jednakowego wzmocnienia, wartość odniesienia dla przemiatania może być używana w celu uniknięcia błędów pomiarowych oraz problemów z odpowiedzią częstotliwościową tej części systemu kablowego, która aktualnie nie podlega regulacji.



Rys.4-2 Przykład małej kaskady kablowej

- Aby zrozumieć jak to działa, należy zwrócić uwagę na rys.4-2. Celem pracy systemu kablowego jest dostarczenie tego samego sygnału co w p.A również do punktów B, C i D. Jednakże podczas regulacji wzmacniaczy systemowej (w kierunku dosyłowym od węzła optycznego) odpowiedź częstotliwościowa stacji czołowej oraz łącza optycznego nie może być zmieniana. Zastosowanie wartości odniesienia eliminuje rozprzestrzenianie się problemów z odpowiedzią częstotliwościową. Kiedy nie ma kontroli nad częścią sieci znajdującą się "powyżej" punktu B, należy zacząć myśleć o punkcie B tak jakby był " doskonały" albo jakby miał płaską charakterystykę częstotliwościową. Teraz celem jest taka regulacja w punktach C i D aby były jak najbardziej zbliżone do punktu B.
- 2. W celu utworzenia wartości odniesienia, przeprowadzamy przemiatanie systemu w punkcie B oraz zapamiętujemy wyniki tego przemiatania w pamięci odbiornika impulsów przemiatających. Po przeprowadzeniu przemiatania w punkcie C i D, porównujemy otrzymane wyniki z zapamiętaną charakterystyką punktu B (czyli z poziomem odniesienia) i nie wykorzystujemy nie zwery fikowanych impulsów nadawanych ze stacji czołowej. Używając impulsów ze stacji czołowej, możemy w rezultacie próbować usuwać problemy które powstały na stacji czołowej lub w łączu optycznym zamiast minimalizować problemy powstające w regulowanych wzmacniaczach.
- 3. Stosowane prawidłowo, wartości odniesienia mogą zredukować błąd pomiarowy. Ponieważ względna dokładność pomiarów przemiataniem jest o wiele wyższa od dokładności bezwzględnej, są możliwe dokładniejsze wyniki przemiatania. Wykorzystanie impulsów odniesienia z tego samego nadajnika i odbiornika co używany w późniejszym równoważeniu systemu skutkuje także zmniejszeniem bezwzględnych błędów pomiaru. Błąd bezwzględny pomiaru w punkcie C jest prawie taki sam jak błąd w punkcie B. Jeśli punkt B jest wykorzystany jako "doskonały" punkt odniesienia, wówczas poziom błędu bezwzględnego może być wyeliminowany. Z myślą o maksymalizowaniu tego efektu, firma Wavetek zaleca co jakiś czas odświeżać w pamięci wartość odniesienia używaną podczas przemiatania: przynajmniej raz w każdym punkcie pomiarowym.

3. Kompensacja punktu pomiarowego

Innym narzędziem zwiększającym wydajność pracy jest kompensacja punktu pomiarowego.

- Podczas regulacji sieci kablowej, najważniejsze poziomy sygnału, na które należy zwrócić szczególną uwagę są poziomy sygnału w magistralach kablowych i wzmacniaczach. Tym niemniej, aby prowadzić pomiary bez wyłączania tych elementów z pracy niezbędnym jest stosowanie tzw. punktów pomiarowych. Punkty pomiarowe są to złącza, które odprowadzają wystarczającą ilość sygnału do monitorowania, ale pozostawiają większość sygnału w systemie. Typowy punkt pomiarowy ma tłumienie 20 – 30 dB pomiędzy mierzonym sygnałem a złączem punktu pomiarowego.
- 2. Dodatkowo, jest czasami niezbędne wprowadzić lub odebrać sygnał w miejscu oddalonym od dokładnej lokalizacji interesującego nas punktu. Jeśli jest to sygnał podawany na wzmacniacz kanału zwrotnego, występuje szereg strat wewnątrz wzmacniacza pomiędzy punktem pomiarowym a rzeczywistym wejściem wzmacniacza. Jest także czasami

niezbędne użycie elementów zewnętrznych do zmieszania lub rozdzielenia sygnałów z miernika przed jego dołączeniem do mierzonego systemu.

3. Kompensacja punktu pomiarowego pozwala uwzględnić wszystkie te współczynniki i pozwala miernikowi wyświetlać rzeczywiste wartości poziomów w mierzonym systemie, nawet jeżeli elementy znajdujące się pomiędzy miernikiem i systemem mogą mieć wpływ na to, co miernik w rzeczywistości "widzi". Na przykład, jeżeli punkt pomiarowy kierunku dosyłowego ma tłumienie 30 dB względem magistrali kablowej, zwykły miernik da wynik pomiaru o 30 dB poniżej rzeczywistego poziomu. Wykorzystując kompensację punktu pomiarowego, można zlikwidować ten efekt. Chociaż w tym prostym przypadku możliwe jest przeprowadzenie takich obliczeń w pamięci, to bardziej złożone konfiguracje mogą sprawić więcej trudności. Kompensacja punktu pomiarowego w mierniku może pomóc zabezpieczyć się, że wyniki pomiarów interpretowane są właściwie, z dokładnymi rezultatami.

A. Tryb równoważenia wzmacniaczy kanału zwrotnego.

Pierwszą regulacją wymaganą podczas przeglądania systemu kanału zwrotnego jest wzmocnienie i nachylenie charakterystyki poszczególnych wzmacniaczy.

- 1. Chociaż tryb przemiatania może być stosowany do prowadzenia tych regulacji, nie jest on zoptymalizowany aby przeprowadzić je prosto i szybko. Tryb przemiatania jest generalnie optymalizowany aby dawać odczyty względne dla szeregu punktów pomiarowych dających podstawy do usuwania niektórych błędów. Z tych względów, tryb przemiatania zwykle nie wyświetla poziomów absolutnych.
- 2. Miernik StealthTrak zaadaptował tryb przemiatania kanału zwrotnego aby udostępnić prawidłową informację do szybkiej regulacji wzmocnienia i nachylenia charakterystyki. Na ekranie wyświetlane są absolutne wartości nadawanych impulsów oraz odbierane w stacji czołowej poziomy znaczników dla górnej i dolnej częstotliwości. Ekran poniżej wykresem odpowiedzi częstotliwościowej podaje poziom bezwzględny, wzmocnienie systemowe oraz nachylenie charakterystyki pomiędzy tymi znacznikami.

4. Tryb pomiaru szumów kanału zwrotnego

Jeżeli macie problemy z pracą kanału zwrotnego (włącznie z nie działającym trybem przemiatania kanału zwrotnego), może być bardzo pomocnym obejrzeć widmo częstotliwości kanału zwrotnego na stacji czołowej. M ierniki Stealth 3HRV i 3ST mogą być ustawione na zapamiętanie widma częstotliwości na ich wejściu kanału zwrotnego. Wynik pomiaru może być przesłany na kanale telemetrycznym w celu obejrzenia na mierniku w polu. M iernik 3HRV dokonuje tego automatycznie, 3ST umożliwia to w opcji (aktywacja tej możliwości w mierniku 3ST obniża szybkość odświeżania obrazu odpowiedzi częstotliwościowej o około 0,5 sekundy/ przebieg)

 Ponieważ ten obraz jest nadawany na kanale telemetry cznym kierunku dosyłowego, można go odebrać nawet jeśli przemiatanie kanału zwrotnego nie działa na aktualnym punkcie pomiarowym. Najważniejszym zastosowaniem tej informacji jest wyszukiwanie wnikania w kanale zwrotnym. M ożna porówny wać widmo częstotliwości kanału zwrotnego w punkcie pomiarowym z tym, jakie jest na stacji czołowej. Jeżeli szumy powodujące problemy z kanałem zwrotnym na stacji czołowej pasują do tych, które widać na miejscu, wtedy źródło szumów jest prawdopodobnie "poniżej" aktualnie mierzonego punktu. Może być to potwierdzone przez zmniejszenie wzmocnienia w podejrzanej gałęzi sieci lub chwilowe odłączenie jej.

UWAGA

ODŁĄCZENIE S POWODUJE PRZERWĘ W Ś WIADCZENIU USŁUG

W celu uzyskania większej ilości szczegółów o usuwaniu problemów z kanałem zwrotnym patrz rozdział 5.

- 2. Następnym zastosowaniem tej informacji jest sprawdzenie, czy szumy blokują kanał telemetryczny kierunku zwrotnego. Przez sprawdzenie częstotliwości telemetrycznej kanału zwrotnego w widmie częstotliwości można wykryć czy jakiś niepożądany sygnał nie wnika do sieci i wyłącza przemiatanie kanału zwrotnego.
- 3. Trzecim zastosowaniem wykresu widma częstotliwości kanału zwrotnego jest kontrola, czy połączenie w kanale zwrotnym jest stale niezakłócone. M ożna nadawać sygnały fali ciągłej na wielu niewykorzystywanych częstotliwościach i można sprawdzić czy taki sygnał jest odbierany w stacji czołowej za pomocą obrazu widma kanału zwrotnego.

5. Nakładanie wyników pomiarów

Często jest pomocnym w rozwiązywaniu problemów porównanie wyników dwóch odpowiedzi częstotliwościowych zapisanych w pamięci miernika. Miernik StealthTrak oferuje taką możliwość w trybie Nakładania plików. Kiedy przeglądamy plik z zapisanymi wynikami przemiatania w aktywnym trybie Nakładania plików, aktualny wykres przemiatania jest nakładany na wyświetlony, zapamiętany wcześniej plik. Umożliwia to szybkie porównanie określonych częstotliwości, jak również amplitudy we wszystkich punktach.

4.2 Dołączanie nadajnika systemu StealthTrak do stacji czołowej

4.2.1 Wybór trybu pracy odbiornika (3ST i 3HRV)

Zanim połączysz swój system Stealth/StealthTrak, musisz zdecydować się, w jakim trybie będą pracowały poszczególne nadajniki. Miernik Stealth 3ST może być używany do przemiatania kierunku dosyłowego, kanału zwrotnego lub obu tych kierunków. Miernik Stealth 3HRV (jeśli został kupiony) może być używany do przemiatania kanału zwrotnego jednocześnie dla wielu użytkowników. Podejmując decyzję o wykorzystywanym trybie pracy, należy mieć na uwadze następujące punkty:

- A. Jeżeli zamierzasz wykorzystywać przemiatanie jako pomoc w ustawianiu kierunku dosyłowego, powinieneś ustawić miernik 3ST na przemiatanie w przód. To jest prawie zawsze słuszne. Jedyną korzyścią w przypadku jeśli tego nie zrobisz jest nieco mniej połączeń w okablowaniu stacji czołowej.
- B. Jeśli nie posiadasz miernika 3HRV a chcesz wykorzystywać przemiatanie kanału zwrotnego, ustaw miernik 3ST do odbioru przemiatania kanału zwrotnego. Ponieważ miernik 3ST jest oprócz tego prawie zawsze używany do przemiatania kanału dosyłowego pokazane na rys.4-4 Okablowanie miernika 3ST do przemiatania dotyczy właśnie przemiatania w obu kierunkach.

C. Jeśli wykorzystujesz miernik 3HRV do przemiatania kanału zwrotnego, możesz konfigurować miernik 3ST do odbioru impulsów przemiatających kanału zwrotnego lub nie. Umożliwienie odbioru tych impulsów daje następujące możliwości:
1. Jeżeli oba zlokalizowane w stacji czołowej nadajnik (3HRV, 3ST) są aktywne, różne węzły sieci lub kombinacje węzłów mogą być dołączane do wybranego miernika. Na przykład, jeżeli poziom szumów w jednym węźle jest szczególnie wysoki, sygnał z tego węzła może być doprowadzony do 3ST w celu wykorzystania trybu pomiaru szumu kanału zwrotnego dla usunięcia problemu (patrz rozdział 5).

2. Jeżeli oba nadajniki są aktywne, różny plan kanałowy przemiatania kanału zwrotnego może być wykorzystywany w każdym z nich. Jeśli niezbędne jest uzyskanie różnych rodzajów informacji należy postępować następująco. Miernik 3HRV powinien być skonfigurowany na przemiatanie kanału zwrotnego z krokiem 1 MHz w całym paśmie kanału zwrotnego w celu zapewnienia szybkiego odczytu. Miernik 3ST powinien być ustawiony na prowadzenie przemiatania z bardzo małym krokiem 50 kHz w zakresie wykorzystywanym przez kontrolowane modemy kablowe (ogólnie firma Wavetek nie zaleca stosowania tak małego kroku przy przemiataniu aktywnego kanału zwrotnego ale podczas kontroli uzyskanie większej ilości informacji może być bardzo pomocne).

Przeszkodą w jednoczesnym wykorzystaniu obu nadajników do przemiatania kanału zwrotnego mogą być:

a. Bardziej skomplikowane połączenia w stacji czołowej

b. Dłuższy czas oczekiwania na wyniki przemiatania kierunku dosyłowego w przypadku jeżeli 3ST jest jednocześnie wykorzystywany do przemiatania kanału zwrotnego lub analizy szumów.

OGÓLNIE : w systemie wykorzystującym oba mierniki 3ST/3HRV łatwiej jest skonfigurować miernik 3ST do przemiatania **wyłącznie kierunku dosyłowego** a miernik 3HRV do przemiatania **wyłącznie kanału zwrotnego**.

Jeżeli został wybrany tryb aktywny dla nadajników impulsów przemiatających, można przystąpić do odpowiedniego okablowania nadajników.

4.2.2 Okablowanie i poziomy sygnałów

A. Miernik 3ST – przemiatanie wyłącznie kierunku dosyłowego

Okablowanie wykonane zgodnie z jednym z podanych na rys.4-3 zapewnia przemiatanie kierunku dosyłowego przy użyciu miernika 3ST.



Rys.4-3 A i B Miernik 3ST – przemiatanie wyłącznie kierunku dosyłowego

UWAGA

JEST WAŻNE ABY DOŁĄCZENIE WEJŚCIA MIERNIKA ZNAJDOWAŁO SIĘ "PONIŻEJ" WYJŚCIA DLA PRAWIDŁOWEJ PRACY WE WSZYSTKICH TRYBACH

JEST TAKŻE BARDZO WAŻNE UŻYCIE PRAWIDŁOWYCH POZIOMÓW SYGNAŁÓW PODCZAS DOŁĄCZANIA NADAJNIKA IMPULSÓW PRZEMIATAJĄCYCH. TABELE W DALSZEJ CZĘSCI INSTRUKCJI ZAWIERAJĄ WSKAZÓWKI DO OBLICZENIA WARTOŚCI TŁUMIKÓW I SPRZĘGACZY UŻYTYCH DO INSTALACJI W CELU ZAPEWNIENIA PRAWIDŁOWEGO PRZEMIATANIA KIERUNKU DOSYŁOWEGO.



B. Miernik 3ST – przemiatanie kierunku dosyłowego i kanału zwrotnego

Rys.4-4 Dołączenie miernika 3ST w celu przemiatania obu kierunków

UWAGA

JEŻELI BĘDZIEM Y WYKORZYSTYWAĆ WYŁĄCZNIE PRZEMIATANIE KIERUNKU DOSYŁOWEGO NALEŻY POMINĄĆ FILTR DIPLEXOWY I KANAŁ ZWROTNY

- 1. Patrz rys.4-2. Prawidłowe dołączenie miernika 3ST oraz ustawienie właściwych poziomów są prawdopodobnie dwoma najbardziej krytycznymi momentami podczas instalacji systemu przemiatania StealthTrak. Błędy w dołączeniu miernika 3ST lub złe poziomy sygnałów na wejściu lub wyjściu mogą sprawić, że miernik StealthTrak poda błędne lub wewnętrznie sprzeczne wyniki. Prosta i uniwersalna metoda dołączenia miernika 3ST w systemie do stacji czołowej działa dla obu kierunków przemiatania.
- 2. W trybie przemiatania nie należy nigdy na wejście miernika 3ST doprowadzać sygnały o poziomie nośnych wizji powyżej +12 dBmV. Impulsy przemiatające kierunek dosyłowy wprowadzane do systemu przez miernik 3ST powinny mieć poziom od 14 do 16 dB poniżej częstotliwości nośnych wizji na wejściu 3ST. Sygnał telemetryczny kierunku dosyłowego nadawany przez 3ST powinien mieć poziom o 4 dB powyżej impulsów przemiatających, czyli 10 dB poniżej częstotliwości nośnych wizji. Na rys.4-5 pokazano graficzny obraz relacji pomiędzy tymi sygnałami. Podczas przemiatania, można zaobserwować te relacje na ekranie miernika 3ST, z wyjątkiem telemetrii.



Rys.4-5 Zależności pomiędzy częstotliwościami nośnymi, impulsami przemiatającymi oraz sygnałem telemetrycznym.

- 3. Na początek, wybieramy wartość sprzęgacza DC-B. To pozwala utrzymać poziom nośnych wizji na wejściu 3ST zawsze w zakresie +10 dBmV. Dodatkowe tłumienie może być wprowadzone przez zainstalowanie w szereg tłumika po "wyższej" stronie filtru diplexowego. Sprzęgacz kierunkowy DC-A jest użyty do wprowadzenia sygnału telemetry cznego kierunku dosyłowego oraz impulsów przemiatający ch z miernika 3ST do systemu kablowego. Dobierając wartość sprzęgacza DC-A, poziom impulsów przemiatający ch kierunku dosyłowego oraz poziom sygnału telemetry cznego można zapewnić zachowanie właściwych relacji pomiędzy tymi sygnałami. Poziom sygnału telemetry cznego jest ustawiany w menu Configure, Sweep Transmitter miernika 3ST.
- 4. Podczas przemiatania kanału zwrotnego wykorzystującego wyłącznie miernik 3ST w stacji czołowej, poziom sygnału telemetrycznego (sygnału telemetrycznego dochodzącego na kanale zwrotnym z miernika StealthTrak) powinien wynosić na wejściu 3ST 0 dBmV ± 10 dB. Można to łatwo sprawdzić przez kontrolę poziomu sygnału telemetrycznego w dolnym prawym rogu ekranu miernika StealthTrak. Oprócz tego, jeżeli wymagane jest dodatkowe tłumienie sygnału, należy zastosować szeregowo tłumik po "dolnej" stronie filtru diplexowego. Jeżeli został zmieszany sygnał z wielu węzłów optycznych, może być niezbędny przedwzmacniacz. Sygnał telemetryczny kanału zwrotnego wymaga zachowania C/N>20 dB (przy paśmie pomiarowym 300 kHz), czego efektem jest ograniczenie ilości węzłów kanału zwrotnego, które mogą być doprowadzone do wejścia miernika 3ST. Filtr diplexowy jest stosowany w miejsce rozdzielacza ponieważ zapewnia lepszą izolację i dopasowanie impedancji.

Podane poniżej tabele 4-1A, B, C są podanymi w tabelarycznej formie schematami obliczeń wymaganych poziomów sygnałów miernika 3ST dla przemiatania kierunku dosyłowego:

Tabela 4-1A Arkusz obliczeń poziomu wejściowego 3ST

Poziom sygnału na odejściu odgałęźnika (poziom nośnej wizji)	
- wartość sprzęgacza kierunkowego DC	-
- wartość tłumika	-
- tłumienie filtru diplexowego (jeżeli jest stosowany, zwykle 1 dB)	-
Poziom wejściowy na 3ST (najlepiej pomiędzy +4 dBmV a +10 dBmV, co najwyżej +12 dBmV)	

Tabela 4-1B Arkusz obliczeń poziomu wyjściowego 3S T

Poziom sygnału w punkcie wprowadzania impulsów przemiatających (poziom nośnych wizji)	
- względny poziom impulsów przemiatających (zalecane – 15dB)	- 15
+ wartość sprzęgacza kierunkowego DC	+
+ wartość tłumika	+
Poziom wyjściowy impulsów przemiatających na wyjściu 3ST (powinien wynosić pomiędzy +20dBmV a +50dBmV dla wysokiego poziomu wyjścia miernika 3ST)	

Tabela 4-1C Arkusz obliczeń poziomu impulsów przemiatających 3ST

Poziom sygnału w punkcie wprowadzania	
impulsów przemiatających (poziom	
nośnych wizji)	
 względny poziom impulsów 	- 10
przemiatających (zalecane – 10dB)	
+ wartość sprzęgacza kierunkowego DC	+
+ wartość tłumika	+
Poziom wyjściowy impulsów	
przemiatających na wyjściu 3ST (powinien	
wynosić pomiędzy +20dBmV a +50dBmV	
dla wysokiego poziomu wyjścia miernika	
3ST)	

C. Przemiatanie kanału zwrotnego miernikiem 3HRV (lub przemiatanie wyłącznie kanału zwrotnego miernikiem 3ST)



Rys. 4-6 Dołączenie miernika 3HRV w celu przemiatania

- 1. Patrz rys.4-6. Jeśli instalujemy miernik 3HRV w systemie kablowym, postępujemy w sposób następujący. Miernik 3HRV wysyła swój własny sygnał telemetryczny w kierunku dosyłowym. Sygnał ten musi być nadawany na innej częstotliwości niż sygnał telemetryczny kanału dosyłowego miernika 3ST, jeżeli oba mierniki mają pracować jednocześnie. Obie częstotliwości telemetry czne muszą być doprowadzone do wejścia miernika StealthTrak. Miernik StealthTrak musi być ponadto ustawiony w trybie "wielu użytkowników" nawet jeżeli tylko jeden z dziesięciu możliwych użytkowników prowadzi przemiatanie. Poziom sygnału telemetry cznego kierunku dosyłowego jest stale bardzo krytyczny. Wymagany poziom sygnału może być osiągnięty przez wprowadzanie sygnału z miernika 3HRV do systemu kablowego przy użyciu tych samych metod i z tymi samymi poziomami co dla miernika 3ST. Na rys. 4-6, sprzegacze kierunkowe DC-A i DC-C mają takie same wartości, oraz zapewniają taki sam poziom sygnału telemetrycznego kierunku dosyłowego co 3ST. Tak jak w 3ST, poziom sygnału telemetry cznego kanału zwrotnego na wejściu 3HRV powinien wynosić 0 dBmV ± 10 dB. Należy także zaprogramować plan kanałowy kanału zwrotnego w mierniku 3HRV oraz, jeśli tak się decydujemy, należy wyłączyć opcję przemiatania kanału zwrotnego w mierniku 3ST. W każdym przypadku przyspiesza to przemiatanie kierunku dosyłowego.
- Podane powyżej zalecenia są bardzo ogólne a Wasz konkretny system może wymagać nieco odmiennego traktowania. Tym niemniej, podane poziomy są wyjątkowo krytyczne. Aby mieć pewność, że Wasz system przemiatania StealthTrak pracuje sprawnie, należy sprawdzić czy poziomy są zachowane.

4.2.3Ustawianie częstotliwości telemetrycznych

A. Sygnał telemetryczny kierunku dosyłowego

 Mierniki 3ST i 3HRV wymagają każdy osobnej częstotliwości telemetrycznej. Powinny one znajdować się w niewykorzystywanej części widma częstotliwości kierunku dosyłowego. Zwykle lokalizuje się sygnały telemetryczne kierunku dosyłowego w zakresie 52-54 MHz, 72-76 MHz w paśmie FM lub powyżej ostatniego wykorzystywanego kanału.

UWAGA

SYSTEM PRZEMIATANIA STEALTHTRAK WYMAGA 500 KHZ WOLNEGO ZAKRESU CZĘSTOTLIWOŚCI PO OBU STRONACH SYGNAŁU TELEMETRYCZNEGO

- 2. Należy zwrócić uwagę na to, aby nie umieścić sygnałów telemetrycznych za blisko krańców wykorzystywanego zakresu częstotliwości kanału dosyłowego. Niepewne działanie może być wywołane umieszczeniem kanału telemetrycznego za blisko granicy zakresu. W celu prowadzenia przemiatania z miernikami 3ST i 3HRV, miernik StealthTrak musi odbierać nastawione wartości częstotliwości telemetrycznych.
- B. Sygnał telemetryczny kanału zwrotnego
- 1. Sygnał telemetryczny kanału zwrotnego może być zlokalizowany w dowolnym miejscu zakresu częstotliwości kanału zwrotnego.

UWAGA

SYSTEM PRZEMIATANIA STEALTHTRAK WYMAGA 500 KHZ WOLNEGO ZAKRESU CZĘSTOTLIWOŚCI PO OBU STRONACH SYGNAŁU TELEMETRYCZNEGO

- Należy zwrócić uwagę na to, aby nie umieścić sygnałów telemetrycznych za blisko krańców wykorzystywanego zakresu częstotliwości kanału zwrotnego. Sygnał telemetryczny kanału zwrotnego wymaga dla prawidłowej pracy zachowania C/N> 20 dB. Niepewne działanie może być wywołane umieszczeniem kanału telemetrycznego za blisko granicy zakresu.
- 3. Nadajnik systemu StealthTrak kontroluje ze stacji czołowej częstotliwość sygnału telemetry cznego kanału zwrotnego. Podczas przemiatania kanału zwrotnego nadajnik ze stacji czołowej wysyła wartość częstotliwości telemetry cznej kanału zwrotnego oraz plan kanałowy do miernika znajdującego się w polu za pomocą kanału telemetry cznego kierunku dosyłowego. Powoduje to, że wyłącznie częstotliwość telemetry czna kierunku dosyłowego musi być ustawiana przed rozpoczęciem przemiatania kanału zwrotnego. UWAGA

JEŻELI W SYSTEMIE WYKORZYSTYWANE SĄ JEDNOCZEŚNIE MIERNIKI 3ST I 3HRV, ICH CZĘSTOTLIWOŚCI TELEMETRYCZNE MUSZĄ BYĆ ROZSUNIĘTE O CO NAJMNIEJ 1 MHZ W CELU ZAPEWNIENIA WŁAŚCIWEGO DZIAŁANIA

4.2.4Tworzenie planu kanałowego

Aby uzyskać dokładne wyniki przemiatania nie powodując przy tym niepożądanych interferencji z sygnałami obecnymi w sieci, należy korzystać z prawidłowo opracowanego planu kanałowego. Jest to jeden z najważniejszych etapów konfiguracji systemu przemiatania. Czas poświęcony na staranne ustawienie planu kanałowego zwróci się z nawiązką dając dokładne, szybkie i nie powodujące interferencji wyniki przemiatania. Następujący punkt pokaże, jak ustawiać plan kanałowy, szybko, a przy tym gwarantując, że instalacja systemu jest kompletna i cały sprzęt jest wykorzystany. Firma Wavetek zaleca usilnie technikom obsługującym stację czołową oraz projektantom sieci kablowych przestudiowanie rozdziału 11 niniejszej instrukcji obsługi oraz wyedytowanie planu kanałowego podczas wstępnej konfiguracji miernika w celu jego optymalizacji dla Waszej konkretnej lokalizacji.

Dalej, w kolejności, będą przedstawione recepty jak stworzyć szybko plan kanałowy dla wstępnej kontroli. Szczegółowy opis tej procedury znajduje się w rozdziale 11.

A. Następująca procedura przedstawi szybko metodę tworzenia planu kanałowego dla kierunku dosyłowego.

UWAGA

KANAŁY ZAKODOWANE NIE MOGĄ BYĆ UWAŻANE ZA STABILNE PUNKTY WSTĘPNEGO PLANU KANAŁOWEGO. PATRZ ROZDZIAŁ 11 PUNKT 11-3E, 10, STR.11-12

1. Miernik StealthTrak włączony (ON):

Tabela 4-2 Procedura szybkiego tworzenia planu kanałowego

Naciśnij zielony przycisk Function, a	
Przy użyciu przycisków kursora Góra/ Dół wybierz opcję Plan Kanałowy przewijając wzdłuż menu Plan Kanałowy oraz wzdłuż	
Ikona szewron (V) w górnym lewym rogu ekranu umożliwia powrót do menu Plan Kanałowy	
W menu Plan Kanałowy przechodzimy do opcji Wybierz plan kanałowy i naciskamy przycisk programowany Enter	
Naciskamy oznaczony przycisk programowany aby wybrać plan NCTA. W tym momencie ignorujemy ikony pliku i informacyjną oraz wracamy do menu Plan Kanałowy	NCTA

Otwieramy opcję Rodzaj sygnału wizji i wybieramy NTSC	NTSC
Wchodzimy do opcji Kolejność planu kanałowego i wybieramy Strojenie wg częstotliwości	Częstotliwość
Wchodzimy do opcji Twórz plan kanałowy i naciskamy ikonę Twórz nowy plan	
Krok 1 – naciskamy OK. dla nazwy domyślnej	NCTA
Krok 2 – naciskamy OK. (nawet jeżeli chcemy nadpisać inny plan)	NCTA
Krok 3 – częstotliwość końcowa. Przy pomocy przycisków alfanumerycznych wprowadzamy 1000.00 MHz i naciskamy przycisk programowany OK	1000.00 MHz Stop
Miernik StealthTrak tworzy plan kanałowy	

- 2. Po stworzeniu planu kanałowego miernik StealthTrak wyświetla na ekranie ile jest dostępnych kanałów, jaki jest to rodzaj planu kanałowego i inne informacje. M ożna od tego momentu dokony wać pomiarów, rozpocząć przemiatanie albo korzystać z innych funkcji udostępnianych przez miernik StealthTrak.
- 3. Bardziej szczegółowe informacje o tworzeniu planu kanałowego kierunku dosyłowego podane są w rozdziale 11.

B.Plan kanałowy przemiatania kanału zwrótnego – miernik StealthTrak

1. Konfiguracja przemiatania kanału zwrotnego miernika StealthTrak

Jeżeli znane są zakresy częstotliwości wykorzystywane przez aktywne usługi w kanale zwrotnym, plan kanałowy może wykorzystać rozdzielczość 250 kHz. Wtedy częstotliwości aktywnych usług mogą być szybko wyedytowane. W przeciwnym wypadku, jeżeli nie ma pewności co do zakresów częstotliwości zajętych przez aktywne usługi, należy wykorzystać odbiornik przemiatania kanału zwrotnego miernika 3ST lub 3HRV do zebrania informacji w trybie analizatora widma (SPECT), z rozciągiem 50 MHz i częstotliwością środkową 30 MHz. Opcja utrzymania najwyższego poziomu w przedłużonym czasie może służyć do analizowania i określenia, które częstotliwości w kanale zwrotnym zawierają usługi aktywne i mogą powodować interferencje.

a. Wykres widma częstotliwości z opcja utrzymania maksimum pokazany na rys.4-7 poniżej jest przykładem w pełni wykorzystanego pasma kanału zwrotnego. Częstotliwości nośne wykorzystywane są przez następujące usługi: telefony, dane (modemy kablowe) i PCS. Można także zauważyć kilka sygnałów CW (fali ciągłej) w górnym i dolnym końcu pasma zawierające sygnały z nadajników laserowych kanału zwrotnego. Wykres widma obejmuje pasmo 45 MHz (od 5 do 50 MHz), albo 4,5 MHz/ działkę. Spojrzenie na wykres pokazuje że następujące częstotliwości i zakresy częstotliwości powinny zostać ominięte: 6; 15-16,5;

18,5-20; 22,5-27,5; 29-30,5; 31-32,5; 33-36; 36,5-38; 40 i 41-42,5 MHz.

b. Najlepszym sposobem skonfigurowania planu kanałowego przemiatania kanału zwrotnego jest założenie kroku przemiatania systemu Stealth 250 kHz w zakresie od 5 do 45 MHz oraz następnie usunięcie tych impulsów, które wypadają na częstotliwościach zajętych przez świadczone usługi. Bliższe spojrzenie na wykres widma częstotliwości kanału zwrotnego w trybie utrzymania maksimum, z ewentualnym użyciem znacznika, może wskazać częstotliwości leżące wewnątrz wymienionego powyżej zakresu dostępne do wprowadzenia impulsów przemiatających (na przykład 34,5 MHz). Aby ustawić przemiatanie kanału zwrotnego w mierniku StealthTrak, naciskamy przyciski Function i następnie 3 oraz wybieramy z menu opcję Odbiornik impulsów przemiatających. Menu ustawiania Odbiornika



impulsów przemiatających jest pokazane na rys.4-8. **Rys.4-8 Ustawianie odbiornika impulsów przemiatających**

2. Poziom impulsów przemiatających kanału zwrotnego

a. Przemiatanie kanału zwrotnego może służyć do efektywnej regulacji ścieżki kanału zwrotnego, poprzez monitorowanie odpowiedzi częstotliwościowej. Właściwa regulacja wymaga źródła odniesienia uwzględniając typowe straty na wejściu impulsów przemiatających. Zwykłą praktyką jest zapamiętanie jako źródła odniesienia wyników przemiatania w węźle optycznym (aktywnym, zawierającym nadajnik laserowy kanału zwrotnego). Jeśli będziemy posuwać się w kierunku dosyłowym od węzła optycznego do kolejnych wzmacniaczy, będziemy mogli kompensować zmiany sygnału w punktach wprowadzania impulsów przemiatających poprzez zmianę poziomów wyjściowych lub kompensacji punktów pomiarowych. Aktywne elementy sieci (nadajnik laserowy kanału zwrotnego lub wzmacniacz kanału zwrotnego) mają podany typowy optymalny poziom sygnału wejściowego z uwzględnieniem poziomu sygnału częstotliwości nośnej analogowego sygnału wizji mierzonego przy wykorzystaniu pasma pomiarowego 300 kHz. Tak jak impulsy przemiatające kierunku dosyłowego są wprowadzane do sieci z niskim poziomem (bliższe szczegóły patrz Instalacja nadajnika 3ST, rys.4-4 i punkt 4-10), impulsy przemiatające kanału zwrotnego także muszą być wprowadzane z niskim poziomem. Celem dla poziomu sygnałów zwrotnych dochodzących do pasywnego urządzenia powinien być poziom o ok.10 dB poniżej poziomu określonego przez producenta urządzenia. Czyni to jeszcze mniej prawdopodobnym jakiekolwiek interferencje impulsów przemiatających z cyfrowymi usługami w paśmie kanału zwrotnego.

b. Wychodząc od wymagań producentów urządzeń aktywnych, określamy pożądany poziom wejściowy. Dla impulsów przemiatających dochodzących do wejścia urządzenia aktywnego z poziomem o 10 dB niższym od poziomu innych sygnałów w kanale zwrotnym, odejmujemy jeszcze 10 dB. Następnie, dodajemy straty wewnątrz wzmacniacza, w tym wszystkie wewnętrzne rozdzielacze, tłumienie punktu pomiarowego przez który wprowadzane są impulsy przemiatające kanału zwrotnego i/lub tłumienie sondy. Rezultatem jest właściwy poziom wyjściowy do ustawienia w mierniku StealthTrak. Na przykład, jeśli producent wzmacniacza kanału zwrotnego określa poziom wejściowy na 20 dBmV (dla 4 analogowych kanałów TV) odejmując 10 dB otrzymujemy poziom 10 dBmV jako poziom wejściowy impulsów przemiatających na wzmacniacz. Straty sygnału pomiędzy miernikiem StealthTrak a wejściem wzmacniacza wynoszą: -3,5 (rozdzielacz sygnału z nadajnika przemiatania kanału zwrotnego i odbiornika sygnału telemetrycznego kanału dosyłowego); -30 (straty punktu pomiarowego); -1,5 (tłumienie w filtrze diplexowym); -3,5 (wewnętrzny sprzęgacz do odejścia) Daje to razem 10 dBmV + 3,5 dB + 30 dB + 1,5 dB + 3,5 dB sumę 48,5 dBmV jako poziom wyjściowy impulsów przemiatających kanału zwrotnego.

c. Inną metodą określenia optymalnego poziomu wyjściowego jest obserwacja w stacji czołowej widma częstotliwości kanału zwrotnego na odbiorniku impulsów przemiatających kanału zwrotnego (czyli 3ST lub 3HRV). Wykres powinien być sporządzony w trybie utrzymania maksimum przez długi czas (pół godziny lub dłużej), a następnie wydrukowany lub przeniesiony do komputera PC z zainstalowanym programem StealthWare TM. Pomoże to zidenty fikować częstotliwości i poziomy sygnałów usług cyfrowych, takie jakie dochodzą do stacji czołowej. Następnie , wprowadzamy sygnał CW (fali ciągłej) na niewykorzystanej częstotliwości do punktu wprowadzania impulsów przemiatających węzła optycznego. Regulujemy poziom i sprawdzamy, czy w stacji czołowej jest on o 10 dB poniżej sygnałów usług cyfrowych wyświetlonych na ekranie w trybie utrzymania maksimum. Ustawienie tłumika jest odjęte od +50 dBmV w celu otrzymania właściwego poziomu impulsów kanału zwrotnego.

3. Generowanie sygnału testowego CW (fali ciągłej)

Miernik StealthTrak może być skonfigurowany tak, aby generował sygnał fali ciągłej dla celów diagnostyki sieci. Należy postępować jak następuje:

UWAGA

MIERNIK STEALTH MUSI ZNAJDOWAĆ SIĘ W TRYBIE PODSTAWOWEJ KONFIGURACJI

- a. Przejdź do menu Diagnostyka (kolejno Konfiguruj, Ogólne, Diagnostyka, Diagnostyka nadajnika).
- b. Wybierz opcję Nadajnik Włączony/ Wyłączony
- c. Naciskając przycisk kursora Góra/ Dół przywołujemy opcję Włączony w okienku edycyjnym.
- d. Wybieramy tłumienie nadajnika (0 dB odpowiada maksymalnemu poziomowi wyjściowemu + 50 dBmV)
- e. Określamy poziom wyjściowy przez odjęcie nastawy tłumika od + 50 dBmV
- f. Podświetlamy częstotliwość nadajnika i wprowadzamy jej wartość

63

4. Częstotliwość telemetryczna kanału dosyłowego (miernik 38T)

 Używając przycisków kursora Góra/ Dół lub klawiatury alfanumerycznej wprowadzamy wybraną częstotliwość telemetryczną kanału dosyłowego, zgodną z ustawioną w mierniku 3ST.

UWAGA

DLA PRAWIDŁOWEGO DZIAŁANIA TRYBU STEALTH, CZĘSTOTLIWOŚĆ ODBIORNIKA MUSI BYĆ TAKA SAMA JAK CZĘSTOTLIWOŚĆ TELEMETRYCZNA NADAJNIKA USTAWIONA NA MIERNIKU 3ST

WAŻNE

NIE NALEŻY WYBIERAĆ CZĘSTOTLIWOŚCI TELEMETRYCZNEJ ZBYT BLISKO CZĘSTOTLIWOŚCI ODCIĘCIA FILTRU DIPLEXOWEGO. TUMIENIE SYGNAŁU TELEMETRYCZNEGO SPOWODOWANE ZAKRZYWIENIEM CHARAKTERYSTYKI MOŻE SPOWODOWAĆ DEGRADACJĘ SYGNAŁU I BŁĘDY TRANSMISJI. TE SAME UWAGI DOTYCZĄ UMIESZCZENIA SYGNAŁU W REGIONIE ZAGIĘCIA CHARAKTERYSTYKI PRZY GÓRNEJ I DOLNEJ GRANICY ZAKRESU KANAŁU ZWROTNEGO.

5. Częstotliwość telemetryczna kanału dosyłowego (3HRV)

a. Używając przycisków kursora Góra/ Dół lub klawiatury alfanumerycznej wprowadzamy wybraną częstotliwość telemetryczną kanału dosyłowego, zgodną z ustawioną w mierniku 3HRV.

UWAGA

DLA PRAWIDŁOWEGO DZIAŁANIA TRYBU STEALTH, CZĘSTOTLIWOŚĆ ODBIORNIKA MUSI BYĆ TAKA SAMA JAK CZĘSTOTLIWOŚĆ TELEMETRYCZNA NADAJNIKA USTAWIONA NA MIERNIKU 3HRV

WAŻNE

ABY UCHRONIĆ POMIARY PRZEMIATANIA KANAŁU ZWROTNEGO MIERNIKA 3HRV OD WPŁYWU IMPULSÓW Z MIERNIKA 3ST, NALEŻY WYŁĄCZYĆ OPCJĘ PRZEMIATANIA KANAŁU ZWROTNEGO W MIERNIKU 3ST. DODATKOWO PRZYSPIESZY TO PRZEMIATANIE KIERUNKU DOSYŁOWEGO MIERNIKIEM 3ST. WPŁYW WIELU JEDNOCZESNYCH UŻYTKOWNIKÓW NA WYNIKI MOŻE BYĆ RÓWNIEŻ WYELIMINOWANY PRZEZ PRZESUNIĘCIE CZĘSTOTLIWOŚCI PLANÓW KANAŁOWYCH KANAŁU ZWROTNEGO ORAZ PRZEZ UŻYCIE RÓŻNYCH CZĘSTOTLIWOŚCI TELEMETRYCZNYCH.

6. Przemiatanie kanału zwrotnego (wyłącznie mierniki StealthTrak w trybie Stealth)

Wybieramy opcję "Pojedynczy użytkownik" dla pracy z kanałem zwrotnym skojarzonej z miernikiem 3ST. Wybieramy opcję "Wielu użytkowników" dla pracy z kanałem zwrotnym skojarzonej z miernikiem 3HRV. W trybie "Wielu użytkowników" przemiatania kanału

zwrotnego zdalnie sterowany miernik Stealth wyświetla szumy kanału zwrotnego (albo wnikanie na stacji czołowej).

65

7. Wybór kierunku przemiatania

 Są możliwe dwa kierunki przemiatania w mierniku z opcją przemiatania kanału zwrotnego: w kierunku dosyłowym lub kanału zwrotnego. Używamy okienka edycyjnego do wyboru pożądanego kierunku i naciskamy przycisk Enter.

UWAGA

PODCZAS PRZEMIATANIA, KIERUNEK MOŻE BYĆ ZMIENIANY PRZEZ PROSTE NACIŚNIĘCIE LEWEGO PRZYCISKU KURSORA DLA KANAŁU ZWROTNEGO ALBO PRAWEGO PRZYCISKU KURSORA DLA PRZEMIATANIA KIERUNKU DOSYŁOWEGO

 b. Jeśli miernik StealthTrak jest ustawiony dla obsługi przez wielu użytkowników we współpracy z miernikiem 3HRV, przemiatanie kanału zwrotnego jest sterowane z 3HRV; przemiatanie kierunku dosyłowego jest prowadzone przez miernik 3ST.

8. Ustawianie poziomu sygnału telemetrycznego kanału zwrotnego

Jest to poziom częstotliwości nośnej używanej przez miernik StealthTrak do nadawania danych telemetrycznych. Używamy okienka edycyjnego do ustawienia odpowiedniego poziomu sygnału telemetrycznego. Kiedy ustawiamy poziom sygnału telemetrycznego kanału zwrotnego, musimy wziąć pod uwagę następujące straty: system, układ sumujący, punkt pomiarowy oraz wymagany poziom na wejściu wzmacniacza.

UWAGA

CZĘSTOTLIWOŚĆ TELEMETRYCZNA KANAŁU ZWROTNEGO JEST USTAWIANA NA MIERNIKU 3ST/3HRV. NIE MA REGULACJI CZĘSTOTLIWOŚCI TELEMETRYCZNEJ W MIERNIKU STEALTHTRAK

9. Ustawianie poziomu impulsów przemiatających kanału zwrotnego

Jest to poziom z którym miernik StealthTrak nadaje impulsy przemiatające. Wszystkie impulsy przemiatające są nadawane z tym samym poziomem. Używamy okienka edycyjnego do ustawienia poziomu impulsów przemiatających na odpowiednią wartość (typowo jest to maksimum +50 dBmV aby przewyższyć straty punktu pomiarowego)

UWAGA

CZĘSTOTLIWOŚCI NA KTÓRYCH SĄ NADAWANE IMPULSY PRZEMIATAJĄCE SĄ DEFINIOWANE W RAMACH PLANU KANAŁOWEGO KANAŁU ZWROTNEGO W MIERNIKU 3ST/3HRV. NIE MA REGULACJI TYCH CZĘSTOTLIWOŚCI W MIERNIKU STEALTHTRAK

C. Tworzenie nowego planu kanałowego przemiatania kanału zwrotnego : 3ST

1. Hasło

- a. Aby zapobiec nieprzemyślanym zmianom, można wprowadzić hasło. Możliwość wprowadzania hasła jest uruchamiana w trybie konfiguracji podstawowej miernika w pozycji menu Edycja hasła kanałów. M iernik domyślnie jest ustawiony w trybie "hasło wyłączone". Domyślne hasło ustawione w fabryce jest ---- (Puste albo zerowe). Jest to hasło, które będzie aktywne jeśli zostanie zmieniona opcja wyłączenia hasła, ale nie zostanie wyedytowane nowe hasło. Domyślne hasło będzie także obowiązywało po modyfikacji firmowego oprogramowania miernika.
- b. Można wprowadzić nowe hasło alfanumeryczne składające się z nie więcej niż dziewięciu znaków. W przypadku zagubienia lub zapomnienia tego hasła należy postępować jak to podano dalej w celu utworzenia tzw. "hasła bezpieczeństwa". Numer seryjny miernika składa się z siedmiu cyfr. Zamieniamy miejscami cyfry 5,6,7 z cyframi 1,2,3. Utrzymujemy pozycję cyfry 4 bez zmian. Na przykład: numer seryjny miernika jest 1234567. Hasło będzie 5674123. Jeżeli mimo to problem nie został rozwiązany, prosimy o kontakt ze Wsparciem Technicznym Wavetek pod nr telefonu (317) 788-5960

2. Tworzenie planu kanałowego

Naciskamy przycisk programowany NEW (Nowy) w celu utworzenia nowego planu kanałowego przemiatania kanału zwrotnego. Patrz rys.4-9. Jesteśmy proszeni o podanie nazwy dla nowotworzonego planu. Używamy do tego przycisków alfanumerycznych a następnie przycisku Enter. Potem naciskamy przycisk programowany OK. aby kontynuować.

UWAGA

ZOSTANIE WYŚWIETLONY KOMUNIKAT OSTRZEGAWCZY, JEŻELI JUŻ ISTNIEJE PLAN KANAŁOWY KANAŁU ZWROTNEGO O TEJ SAMEJ NAZWIE CO NOWOTWORZONY PLAN



Rys.4-9 Konfiguracja, tworzenie nowego planu: krok 1

3. Następnie, wprowadzamy częstotliwość początkową jak na rys.4-10. Będzie to częstotliwość pierwszego impulsu przemiatającego objęta planem. Używamy przycisków

alfanumerycznych i zatwierdzamy przyciskiem Enter. Następnie przyciskamy przycisk programowany OK. aby kontynuować.

68



Rys. 4-10 Konfiguracja, tworzenie nowego planu: krok 2

4. Następnie wprowadzamy odstęp (Interval), patrz rys.4-11, krok 3. Ten odstęp określa odległość pomiędzy impulsami przemiatającymi. Używamy przycisków alfanumerycznych i zatwierdzamy przyciskiem Enter. Następnie naciskamy przycisk

+ STEP 3 Date the interval because reverse ever points.	۲

programowany OK. aby kontynuować.

Rys.4-11 Konfiguracja, tworzenie nowego planu: krok 3

5. W końcu wprowadzamy częstotliwość końcową, patrz rys.4-12, krok 4. Nie będą generowane żadne impulsy przemiatające powyżej tej częstotliwości. Używamy przycisków alfanumerycznych i zatwierdzamy przyciskiem Enter. Następnie naciskamy przycisk programowany OK. aby kontynuować.



Rys. 4-12 Konfiguracja, tworzenie nowego planu: krok 4

6. Impulsy przemiatające będą generowane poczynając od częstotliwości początkowej nieprzerwanie aż do osiągnięcia częstotliwości końcowej. Częstotliwość każdego impulsu jest obliczana poprzez dodanie wartości odstępu (Intervalu) do częstotliwości impulsu poprzedniego.

Po jego utworzeniu, nowy plan pojawia się na liście dostępnych planów przemiatania kanału zwrotnego.

D. Edytowanie planu przemiatania kanału zwrotnego

1. Hasło

Aby zapobiec nieprzemyślanym zmianom, można wprowadzić hasło. Możliwość wprowadzania hasła jest uruchamiana w trybie konfiguracji podstawowej miernika w pozycji menu Edycja hasła kanałów. M iernik domyślnie jest ustawiony w trybie "hasło wyłączone". Domyślne hasło ustawione w fabryce jest ---- (Puste albo zerowe). Jest to hasło, które będzie aktywne jeśli zostanie zmieniona opcja wyłączenia hasła, ale nie zostanie wyedytowane nowe hasło. Domyślne hasło będzie także obowiązywało po mody fikacji firmowego oprogramowania miernika.

- 2. M ożna wprowadzić nowe hasło alfanumery czne składające się z nie więcej niż dziewięciu znaków. W przypadku zagubienia lub zapomnienia tego hasła należy postępować jak to podano dalej w celu utworzenia tzw. "hasła bezpieczeństwa". Numer seryjny miernika składa się z siedmiu cyfr. Zamieniamy miejscami cyfry 5,6,7 z cyframi 1,2,3. Utrzymujemy pozycję cyfry 4 bez zmian. Na przykład: numer seryjny miernika jest 1234567. Hasło będzie 5674123. Jeżeli mimo to problem nie został rozwiązany, prosimy o kontakt ze Wsparciem Technicznym Wavetek pod nr telefonu (317) 788-5960
- 3. Jeśli to niezbędne, można przeglądać i mody fikować wybrany plan przemiatania kanału zwrotnego.

UWAGA

NALEŻY SIĘ UPEWNIĆ, ŻE ŻADEN Z IMPULSÓW PRZEMIATAJĄCYCH UJĘTYCH W PLANIE KANAŁOWYM NIE INTERFERUJE Z WYKORZYSTYWANYMI NOŚNYMI KANAŁU ZWROTNEGO

 SETUP
 Ist Plakitsy kt

 EDIT REVERSE PLAN

 EXIT

 Pat Plac

 21 102:02

 21 102:02

 21 102:02

 41 102:02

 41 102:02

 41 102:02

 41 102:02

 41 102:02

 41 102:02

 41 102:02

 41 102:02

 41 102:02

 41 102:02

 41 102:02

 41 102:02

 41 102:02

 41 102:02

 41 102:02

 41 102:02

 41 102:02

 41 102:02

 41 102:02

 41 102:02

 61 102:02

 61 102:02

 61 102:02

 61 102:02

 61 102:02

 61 102:02

 61 102:02

 61 102:02

 61 102:02

Przejdźmy do rys.4-13. Naciśnięcie przycisku programowanego Edit wywołuje na ekran

menu Edytuj plan kanału zwrotnego.

Rys.4-13 Konfiguracja, Edycja planu kanału zwrotnego

- 4. Na ekranie pokazana jest lista impulsów przemiatających zawartych w wybranym planie kanału zwrotnego. Lista zawiera numery impulsów przemiatających uzupełnione o ich częstotliwości. Przy pomocy kursorów Góra i Dół możemy przemieszczać się w ramach listy.
- 5. Zwróćmy uwagę na to, że częstotliwość wybranego (podświetlonego) impulsu przemiatającego jest wyświetlona również w okienku edycyjnym poniżej listy. Można zmieniać tę częstotliwość przy pomocy przycisków alfanumerycznych i zatwierdzić przyciskiem Enter. Lista zostanie zaktualizowana po naciśnięciu przycisku Enter.
- 6. Aby skasować impuls przemiatający, używając kursora Góra i Dół wybieramy go z listy po czym naciskamy przycisk programowany Usuń (Delete).
- 7. Naciśnięcie przycisku programowanego Dodaj (Add) wprowadza nowy impuls przemiatający na listę. Nowy impuls będzie miał tę samą częstotliwość co impuls, który był wybrany w momencie naciskania przycisku Add. Należy teraz ustawić właściwą częstotliwość nowego impulsu korzystając z okienka edycyjnego.
- 8. Po zakończeniu edycji planu kanału zwrotnego naciskamy przycisk programowany Exit aby wrócić do poprzedniego menu.

4.2.5 Testowanie konfiguracji nadajnika

Najlepiej testować konfigurację nadajnika oraz sposób dołączenia do sieci na stacji czołowej przed przystąpieniem do pomiarów w terenie. Następujące wskazówki mogą pomóc w wyszukiwaniu możliwych problemów:

A. Przeprowadzamy przeszukanie widma częstotliwości (Scan) miernikiem 3ST i sprawdzamy, czy poziomy sygnałów wejściowych są zbliżone do obliczonych wg tabeli

4-1 podanej w punkcie 4.2.2 B5 i czy wszystkie kanały zostały przedstawione na wykresie widma częstotliwości. Jeżeli nie, przy pomocy trybu analizatora widma sprawdzamy, których brakuje po czym edytujemy plan kanałowy aby uzupełnić brakujące kanały (tylko stabilne nie kodowane kanały)

- B. Wybieramy "punkt pomiarowy" w którym występują zmieszane wszystkie sygnały kierunku dosyłowego. Dołączamy go do wejścia miernika StealthTrak. Jeżeli poziom sygnałów jest powyżej +20 dBmV stosując odpowiedni tłumik obniżamy je do 0 do +10 dBmV.
- C. Korzystając z menu Diagnostyka nadajnika w mierniku 3ST, generujemy sygnał testowy fali ciągłej na tej samej częstotliwości i o tym samym poziomie co stosowany dla sygnału telemetry cznego kierunku dosyłowego (patrz rozdział XX). W trybie pomiaru poziomu sygnału strojonego wg częstotliwości mierzymy miernikiem StealthTrak ten poziom. Powinien wynosić 10 dB poniżej poziomu sygnałów wizji (jak to zostało obliczone wg tabeli 4-xxx). Sprawdzamy czy po zatrzymaniu transmisji sygnału fali ciągłej poziom opada o co najmniej 20 dB.
- D. Uruchamiamy tryb przemiatania jednocześnie w miernikach 3ST i StealthTrak i sprawdzamy czy przemiatanie kierunku dosyłowego działa. Jeżeli interesuje nas tylko przemiatanie kierunku dosyłowego procedura kontrolna kończy się w tym miejscu. Jeżeli nie to postępujemy dalej:
- E. Dla przemiatania kanału zwrotnego, wyszukujemy dostępny punkt wejściowy mieszacza kanałów zwrotnych. Dołączamy ten punkt do złącza OPT mierników StealthTrak lub StealthTrak używanych do przemiatania kanału zwrotnego. Likwidujemy podłączenia przemiatania kanału dosyłowego używane we wcześniej opisywanych etapach.
- F. Ustawiamy poziom sygnału telemetry cznego kanału zwrotnego oraz poziomy impulsów przemiatających w mierniku StealthTrak na takim poziomie, aby w mieszaczu były one 10 dB poniżej sygnałów kanału zwrotnego. Upewniamy się, że kompensacja punktu pomiarowego jest ustawiona na 0 w tym teście.
- G. Przy pomocy menu Diagnostyka nadajnika w mierniku StealthTrak lub StealthTrak generujemy sygnał fali ciągłej na tej samej częstotliwości i o tym samym poziomie co sygnał telemetryczny. Kontrolujemy czy oczekiwany poziom dochodzi do mierników 3ST lub 3HRV używanych do przemiatania kanału zwrotnego. Wyłączamy sygnał fali ciągłej i sprawdzamy, czy poziom spadł o co najmniej 20 dB na wejściu 3ST/ 3HRV.
- H. Uruchamiamy tryb Przemiatanie jednocześnie na miernikach 3ST/ 3HRV i StealthTrak/ StealthTrak. Sprawdzamy, czy przemiatanie kanału zwrotnego działa.

4.3 Dołączanie odbiornika systemu przemiatania StealthTrak do punktu pomiarowego.

A. Ustawianie przemiatania

Zanim spróbujemy wykonać przemiatanie w warunkach rzeczywistych, ustawmy i skontrolujmy następujące parametry:

- 1. W trybie Konfiguruj, Przemiatanie
- a. Tryb Przemiatanie: w celu pracy z nadajnikiem w stacji czołowej wybieramy tryb "Stealth"
- b. Częstotliwości sygnałów telemetrycznych kierunku dosyłowego: mierniki 3ST i 3HRV (o ile któryś z nich jest użyty) muszą mieć ustawione częstotliwości telemetryczne kanału dosyłowego takie, jakie wykorzystują inne urządzenia stacji czołowej.
- 2. Jeśli będzie wykonywane w przyszłości przemiatanie kanału zwrotnego, w opcji Konfiguruj, Przemiatanie muszą być dokonane następujące dodatkowe ustawienia:
- a. Działanie opcji przemiatania kanału zwrotnego:

Ustawiamy jako "Jeden użytkownik" w przypadku współpracy z miernikiem 3ST Ustawiamy jako "Wielu użytkowników" w przypadku współpracy z miernikiem 3HRV

- b. Poziom sygnału telemetrycznego kanału zwrotnego: powinien zostać obliczony przez projektanta systemu kablowego i ustawiony przed przystąpieniem do prób przemiatania. Musi to być poziom systemowy impulsów telemetrycznych po uwzględnieniu strat punktów pomiarowych. Powinien być ustawiony na poziomie ustawianym dla wejść wzmacniaczy. Kompensacja punktów pomiarowych kanału zwrotnego może być również używana do zapewnienia prawidłowego poziomu wejściowego dla różnych wzmacniaczy i punktów pomiarowych. (Patrz punkt 4-3C Poziomy impulsów przemiatających kanału zwrotnego i punkt 4.3D Kompensacja punktu pomiarowego dla uzyskania dodatkowych informacji)
- c. Poziom impulsów przemiatających kanału zwrotnego: powinien także być obliczony przez projektanta systemu kablowego i ustawiony przed przystąpieniem do prób przemiatania. Jest to poziom wejściowy wymagany przez wzmacniacze kanału zwrotnego. Zasadniczo, poziom impulsów przemiatających kanału zwrotnego i poziom sygnałów telemetrycznych kanału zwrotnego powinien być taki sam. Kompensacja punktu pomiarowego może być stosowana w celu zapewnienia właściwego poziomu wejściowego dla różnych wzmacniaczy i punktów testowych. (Patrz punkt 4-3C Poziomy impulsów przemiatających kanału zwrotnego i punkt 4.3D Kompensacja punktu pomiarowego dla uzyskania dodatkowych informacji).

B. Okablowanie i poziomy sygnałów

 Tylko jeden przewód połączeniowy jest wymagany do testowania przemiatania kierunku dosyłowego. Łączymy po prostu punkt pomiarowy na wyjściu wzmacniacza, który ma być regulowany lub kontrolowany z gniazdem wejściowym miernika StealthTrak (lub innego znajdującego się w polu miernika serii Stealth). Jeżeli poziom częstotliwości nośnych wizji w mierzonym sygnale wynosi ponad +20 dBmV po stratach w punkcie pomiarowym, wówczas powinien zostać włączony w szereg tłumik aby poziom tych nośnych nie był wyższy niż + 10 dBmV. (Zwykle zachodzi to w przypadku bezpośredniego dołączenia do wyjścia wzmacniacza)

KOMENTARZ: UWZGLĘDNIENIE PUNKTU POMIAROWEGO

Takie same są podstawy dołączenia do mierników StealthTrak/StealthTrak. Zbyt wysoki poziom sygnału na wejściu może powodować niestabilne wyniki pomiarów. Poziom sygnału telemetry cznego w kierunku dosyłowym powinien wynosić 0 dBmV ± 12 dB na wejściu

miernika StealthTrak. Powinno to być kolejny raz kontrolowane przez odczyt w dolnym prawym rogu ekranu miernika StealthTrak podczas przemiatania kierunku dosyłowego. Szeregowy tłumik jest dobrym rozwiązaniem w przypadku konieczności zredukowania sygnału na wejściu miernika StealthTrak. Rysunki poniżej pokazują możliwe sposoby dołączenia do wzmacniacza posiadającego jeden dwukierunkowy lub dwa dwukierunkowe punkty testowe.

- 2. Różne metody dołączenia mogą być stosowane w przypadku przemiatania kanału zwrotnego w zależności od wykorzystywanego wyposażenia i schematu konstrukcji sieci.
- 3. Podzielone pasmo częstotliwości. Większość sieci kablowych wykorzystuje architekturę "podzielonego pasma częstotliwości", gdzie jeden zakres częstotliwości jest



wykorzystywany do transmisji sygnałów kierunku dosyłowego (typowo częstotliwości ponad 50-80 MHz) a inny zakres jest wykorzystywany do transmisji sygnałów kanału zwrotnego (typowo częstotliwości od 5 MHz do poniżej początku kierunku dosyłowego – 30-65 MHz). Sygnały te są nadawane w tym samym odcinku kabla koncentrycznego a specjalnie zaprojektowane wzmacniacze wzmacniają wybrane zakresy pasma w różnych kierunkach. W systemie " z podzielonym pasmem częstotliwości", najbardziej niezawodna i dokładna jest metoda wykorzystująca dwa oddzielne punkty pomiarowe, jeden do sygnałów kierunku dosyłowego (w celu odebrania sygnału telemetrycznego) oraz drugi do wprowadzenia do systemu impulsów przemiatających kanału zwrotnego. Przykład takiego podłączenia jest pokazany na rys.4-14.

Rys.4-14 Miernik StealthTrak dołączony do sieci za pomocą dwóch punktów pomiarowych

Kiedy nie są dostępne dwa oddzielne punkty pomiarowe, sprzęgacz kierunkowy lub rozdzielacz może być stosowany do zmieszania sygnałów z obu gniazd wejściowych miernika StealthTrak i dołączenia ich do jednego punktu pomiarowego. Przykład takiego dołączenia jest podany poniżej:



Rys. 4-15 Miernik Stealth Trak dołączony do sieci za pomocą jednego dwukierunkowego punktu pomiarowego.

UWAGA:W ORYGINALE BŁĘDNIE JES T WYDRUKOWANA TREŚĆ RYS UNKÓW 4-14 I 4-15 – ZAMIENIONA!!!

Ważne jest stosowanie **kierunkowego** punktu testowego określonego rodzaju do wprowadzania impulsów przemiatających kanału zwrotnego. Błędne "Fale stojące" i niestabilny poziom mogą być efektem wprowadzania impulsów przemiatających do punktu testowego o sprzężeniu rezystancyjnym. Nie jest to problem wywołany przez samo przemiatanie, a jedynie charakterystyczna cecha tego typu punktu pomiarowego. W przypadku wzmacniaczy nie wyposażonych w punkt testowy kanału zwrotnego zbudowany na bazie sprzęgacza kierunkowego, do wprowadzania impulsów przemiatających można wykorzystać zewnętrzny sprzęgacz kierunkowy dołączony do wyjścia wzmacniacza, odłączony od ścieżki kierunku dosyłowego lub specjalny adapter dołączany w miejsce korektora kanału zwrotnego. Jeżeli poziomy częstotliwości nośnych wizji w punkcie pomiarowym kanału zwrotnego przekraczają + 20 dBmV, wówczas tłumik albo sprzęgacz kierunkowy powinien być zastosowany w celu obniżenia poziomu nośnych wizji do co najwyżej + 10 dBmV.(Typowo może to się zdarzyć tylko w przypadku bezpośredniego dołączenia do wyjścia wzmacniacza).

Drugim typem dwukierunkowej sieci kablowej jest sieć dwuprzewodowa. Jest to mniej typowa konfiguracja, ale także może być przemiatana w obu kierunkach. Dwa oddzielne odcinki kabla koncentrycznego przewodzą sygnały do wszystkich punktów sieci kablowej. Jeden jest wykorzystywany dla sygnałów kierunku dosyłowego, drugi do sygnałów kanału zwrotnego. Sieć jest droższa w budowie, ale oferuje szersze pasmo kanału zwrotnego. Dwa kable mogą być wykorzystane do przemiatania tego typu sieci w obu kierunkach korzystając z tej samej konfiguracji miernika. Przykładowy schemat jest podany poniżej:



Rys.4-16 Sieć dwuprzewodowa

Te same informacje o poziomach sygnałów i o rodzaju punktów pomiarowych są obowiązujące dla sieci dwuprzewodowej jak i dla sieci " z podziałem pasma częstotliwości".

C. Poziomy impulsów przemiatających kanału zwrotnego

UWAGA

KOMPENSACJA PUNKTU POMIAROWEGO ZOSTAŁA ZNACZNIE ZMIENIONA I ULEPSZONA W MIERNIKACH STEALTH TRAK W PORÓWNANIU Z ICH PIERWSZYMI WERSJAMI. W UZUPEŁNIENIU DO ZMIANY SPOSOBU WYŚWIETLANIA ZMIERZONYCH POZIOMÓW, ZOSTAŁA WPROWADZONA ZMIANA W KOMPENSACJI PUNKTU POMIAROWEGO KANAŁU ZWROTNEGO SKUTKUJĄCA AUTOMATYCZNYM USTAWIANIEM POZIOMÓW WYJŚCIOWYCH KANAŁU ZWROTNEGO ABY USTALIĆ STAŁY POZIOM SYGNAŁU TELEMETRYCZNEGO I IMPULSÓW PRZEMIATAJĄCYCH.

- Ustawienie właściwego poziomu impulsów przemiatających kanału zwrotnego jest krytycznym punktem zapewniającym otrzymanie dokładnych rezultatów bez spowodowania interferencji z sygnałami użytkowymi kanału zwrotnego. Oba poziomy: poziom sygnału telemetrycznego kanału zwrotnego i poziom impulsów przemiatających kanału zwrotnego są ustawiane w trybie Konfiguracja: w menu Przemiatanie kontrolujemy te poziomy. Jest ważne aby pamiętać, że ustawiane w tym menu poziomy są to poziomy systemowe uwzględniające wszystkie straty punktu pomiarowego, a nie poziomy wyjściowe nadajnika. (Patrz punkt 4-3D, Kompensacja punktu pomiarowego dla porównania).
- 2. Zasadniczo oba rodzaje sygnałów kanału zwrotnego, sygnały telemetryczny i impulsy przemiatające powinny być ustawione na tym samym poziomie. Jako wartość wyjściową można przyjąć, że poziom około 10 dB poniżej sygnałów danych kanału zwrotnego powinien być używany w pracy systemu Stealth (włącznie z miernikiem StealthTrak). Dla niezawodnego działania, sygnał telemetryczny kanału zwrotnego powinien mieć S/N około 20 dB. To może wymuszać nieco wyższy poziom tego sygnału. Poziomy wyższe niż –10 dBC mogą być stosowane i dają dokładniejsze wyniki, ale trzeba bardzo uważać aby nie zakłócić pracy nadajników laserowych kanału zwrotnego lub wzmacniaczy.

Niższe poziomy mogą czasami nie zapewniać wy maganego do stabilnej pracy stosunku sy gnał/szum.

D. Kompensacja punktu pomiarowego

UWAGA

WAŻNE DLA WCZEŚNIEJSZYCH UŻYTKOWNIKÓW SYSTEMU STEALTH: KOMPENSACJA PUNKTU POMIAROWEGO ZOSTAŁA ZNACZNIE ZMIENIONA I ULEPSZONA W MIERNIKACH STEALTH TRAK W PORÓWNANIU Z ICH PIERWSZYMI WERSJAMI. W UZUPEŁNIENIU DO ZMIANY SPOSOBU WYŚWIETLANIA ZMIERZONYCH POZIOMÓW, ZOSTAŁA WPROWADZONA ZMIANA W KOMPENSACJI PUNKTU POMIAROWEGO KANAŁU ZWROTNEGO SKUTKUJĄCA AUTOMATYCZNYM USTAWIANIEM POZIOMÓW WYJŚCIOWYCH KANAŁU ZWROTNEGO ABY USTALIĆ STAŁY POZIOM SYGNAŁU TELEMETRYCZNEGO I IMPULSÓW PRZEMIATAJĄCYCH.

 Patrz rys.4-17. Miernik StealthTrak pozwala na osobną regulację strat obu punktów pomiarowych, kierunku dosyłowego i kanału zwrotnego. Aby ustawić i przejrzeć te poziomy, naciskamy zielony przycisk *Function* i następnie przycisk *7/stu*. Na ekranie wyświetlane jest menu tłumienia punktu pomiarowego kierunku dosyłowego PUNKT POMIAROWY: KOMPENSACJA KIERUNKU DOSYŁOWEGO (TEST POINT: FWD COMPENSATION). Przy pomocy górnego prawego przycisku programowanego (tego z dwoma grotami strzałek) przechodzimy z menu punktu pomiarowego kierunku

0		0562	
105	CENTER CENT		CEAR
	omeL:	-6	25.5-* L
<u> </u> <u>T</u>	DTRL		20.5-+ Ji

dosyłowego do menu punktu pomiarowego kanału zwrotnego i z powrotem.

Rys.4-17 Kompensacja punktu pomiarowego kierunku dosyłowego

- 2. Kompensacja punktu pomiarowego kierunku dosyłowego pozwala miernikowi StealthTrak pokazywać poziomy sygnału występujące rzeczywiście w sieci kablowej, także gdy występują straty sygnału pomiędzy miernikiem a linią kablową.
- 3. Ekran punktu pomiarowego kierunku dosyłowego ma dwa wejścia. Konstrukcja miernika StealthTrak umożliwia wyświetlenie rzeczywistego poziomu sygnału w mierzonym systemie, nawet jeżeli pomiar jest prowadzony w punkcie pomiarowym zamiast rzeczywistej magistrali. Można wprowadzić do pamięci miernika tłumienie punktu pomiarowego wzmacniacza, w pierwszym wierszu okienka edycyjnego. Zwykle jest to 20, 25 lub 30 dB. Wartości dodatnie reprezentują tłumienie i są regułą. Wartości ujemne mogą reprezentować wzmacniacz. Drugi wiersz okienka edycyjnego pozwala wprowadzić

wartość zewnętrznego tłumika, obwodu sprzęgającego lub zastosowanego wzmacniacza. Ponownie, tłumik ma **dodatnią** wartość dla strat, wzmacniacz ma **ujemną** wartość. Przykład powyżej pokazuje zastosowanie punktu pomiarowego o tłumieniu 20 dB oraz zewnętrznego dzielnika o stratach 3,5 dB.

4. Ekran punktu pomiarowego kanału zwrotnego zawiera więcej informacji i możliwości regulacji. W celu dokładnego obliczenia strat punktu pomiarowego kanału zwrotnego niezbędny jest schemat blokowy regulowanego wzmacniacza. Straty powstają we wzmacniaczu pomiędzy punktem wprowadzenia impulsów przemiatających a wejściem wzmacniacza w wewnętrznych połączeniach czyli rozmaitych dzielnikach, filtrach diplexowych itd. Strata punktu pomiarowego jest to inaczej mówiąc sprzężenie sprzęgacza kierunkowego tego punktu. (Rezystancyjne punkty pomiarowe NIE POWINNY BYĆ UŻYWANE DO PRZEMIATANIA KANAŁU ZWROTNEGO!) Straty zewnętrzne reprezentują elementy użyte do dołączenia do punktu pomiarowego. (Dla wszystkich tych wartości, wartości dodatnie reprezentują straty, czyli normę. Wartości ujemne reprezentują wzmocnienie: bardzo rzadki przypadek.). Suma wszystkich strat daje wartość ogólną.



5. Jako przykład, rozpatrzmy następujący wzmacniacz, jak na rys.4-18

Rys.4-18 Obliczanie strat punktu pomiarowego wzmacniacza

Zmierzony w punkcie pomiarowym dostępnym na wyjściu wzmacniacza, tłumienie punktu pomiarowego kierunku dosyłowego wynosi 20 dB. Tłumienie punktu pomiarowego kanału zwrotnego wynosi 20 dB dla punktu pomiarowego PLUS 0,5 dB dla filtru diplexowego PLUS 3,5 dB dla rozdzielacza PLUS wartość tłumika na wejściu wzmacniacza kanału zwrotnego (w tym przypadku zakładamy 3 dB). Wszystko to powinno być wprowadzone jako 20 dB strat punktu pomiarowego i 7 dB strat "wewnętrznych". W tej konfiguracji powinien zostać zastosowany rozdzielacz do zmieszania obu gniazd wyjściowych miernika StealthTrak. To powinno być wprowadzone jako 3,5 dB strat "zewnętrznych" przy kompensacji obu punktów pomiarowych, kierunku dosyłowego i kanału zwrotnego. 6. Poniżej strat punktu pomiarowego kanału zwrotnego, wyświetlane są poziomy generowanych i wprowadzanych do sieci sygnałów telemetrycznych i przemiatających. Poziomy generowane są obliczane w oparciu o wymagane poziomy systemowe ustawione w menu Konfiguruj, Przemiatanie oraz w oparciu o straty punktów pomiarowych wprowadzone powyżej. Poziom sygnału telemetrycznego jest obliczany dokładnie dla



określonej częstotliwości i poziomu sygnału telemetrycznego. Wartość ta powinna być zastosowana w stacji czołowej aby uzyskać wymagany poziom ustawianego sygnału, który jest obliczany z dokładnością do 0,1 dB. (Chociaż ta metoda działa, wykorzystanie menu Ustawianie wzmacniacza kanału zwrotnego jest o wiele prostszą metodą, opracowaną specjalnie do tego celu). Z tego powodu, jest wyświetlany tylko w zakresie 1 dB.

Rys.4-19 Kompensacja punktu pomiarowego kanału zwrotnego

7. Jeśli kompensacja punktu pomiarowego kanału zwrotnego zmienia się, poziom wyjściowy nadajnika zmienia się automatycznie aby utrzymać poziom systemowy impulsów przemiatających na tym samym poziomie. Na przykład, jeśli wartość punktu pomiarowego pokazana na rys.4-18 (powyżej) zostanie zmieniona na +25 dB, poziom wyjściowy nadajnika zostanie przesunięty na około +46 dBmV aby utrzymać poziom systemowy bez zmian.

4.4 Obsługa trybu przemiatania

Ten rozdział zawiera wskazówki do przemiatania kierunku dosyłowego, przemiatania kanału zwrotnego, przeglądania szumów kanału zwrotnego, regulacji kanału zwrotnego, następnie konfigurowania trybu przemiatania oraz kompensacji punktu pomiarowego. Omówienie wyjaśnia szczegóły użycia rozmaitych funkcji i wskaźników udostępnianych przez miernik StealthTrak w celu poprawienia efektywności pracy. Następujące dalej rysunki przybliżają sekwencje poleceń normalnych dla każdej z opisanych poniżej operacji.

4.4.1 Przemiatanie kierunku dosyłowego

A. Patrz rys.4-20, na którym pokazane jest menu konfiguracji przemiatania. Aby przystąpić do konfiguracji, naciskamy zielony przycisk Function a potem przycisk 3/ ghi; albo wybieramy opcję Konfiguruj z menu Nawigatora. Zwróć uwagę na wybierane ikony w obu przypadkach. W menu Konfiguracji wybieramy opcję Odbiornik impulsów przemiatających, która udostępnia następnie menu Przemiatanie. Dla ustawienia

parametrów dostępnych w tym menu, patrz rozdział 3, Opis systemu, punkt 3.5.3. Zapisywanie plików jest opisane w rozdziale 9, Pliki, punkt 9.4.

80



Rys.4-20 Konfiguruj, Odbiornik impulsów przemiatających, Menu przemiatanie

B. Na rysunku 4-21 poniżej pokazany jest obraz ekranu z normalnym wynikiem przemiatania bez poziomych znaczników. Aby wejść bezpośrednio do tego trybu, naciskamy przycisk programowany Przemiatanie w dolnym prawym rogu ekranu. Wyświetlane zostaną następujące informacje:

Górny prawy róg pokazuje: jesteśmy w trybie przemiatania kierunku dosyłowego (FWD); poziom odniesienia w dB (REF LEVEL); skala wykresu w dB/ działkę podana jest w środku górnej części ekranu

- przy pomocy poziomych strzałek można przemieszczać pionowe znaczniki

– zaraz powyżej poziomu odniesienia w górnej części ekranu znajduje się pionowy pasek świetlny; błyska on podczas każdego przebiegu przemiatania

w dolnym prawym rogu wyświetlona jest nazwa aktualnego pliku z danymi odniesienia.
Jeśli takiego pliku nie ma, to wyświetlona jest informacja "None"

– górny prawy narożnik identyfikuje tryb pracy: FWD lub REV; STEALTH lub SWEEPLESS





poziomami

Rys.4-21 Przemiatanie

Używamy ponumerowanych ikon jak to wyjaśniono dalej:

1. Naciskamy przycisk programowany tej ikony aby przejść do podmenu **Poziom**, rys.4-24

2. Naciskamy przycisk programowany tej ikony aby przejść do podmenu **Częstotliwość**, rys.4-23

3. Naciskamy przycisk programowany tej ikony aby przejść do podmenu **Limity**, rys.4-25

4. Naciskamy przycisk programowany tej ikony aby przejść do podmenu **Nachylenie** charakterystyki, rys.4-26

UWAGA

NA WIĘKSZOŚCI POZOSTAŁYCH RYSUNKÓW W TYM ROZDZIALE UŻYWANE SĄ TE SAME IKONY I PODMENU. TEKST WYJAŚNIA, JAK UŻYWAĆ ICH W KAŻDYM PRZYPADKU



Rys. 4-22 Przemiatanie, ze znacznikami poziomymi

Należy zwrócić uwagę, że znaczniki poziome na rys.4-22 ograniczają maks/ min odchylenie od wykresu przemiatania. Znaczniki te są częścią ustawień podanych w menu Odbiornik impulsów przemiatających, Menu przemiatanie, rys.4-20 powyżej.

C. Menu Przemiatanie

Następne cztery rysunki ekranu, z towarzyszącymi im opisami zawierają pełną informację która jest potrzebna do maksymalnego wykorzystania możliwości mierników StealthTrak. Są



to następujące menu:

Rys.4-23 Przemiatanie, menu częstotliwość

- 1. Gdy ta ikona jest podświetlona, ustawiamy dolną granicę przemiatania po czym zatwierdzamy ją naciskając przycisk Enter. Korzystamy z przycisków alfanumerycznych lub przycisków kursora Góra / Dół i przycisku Enter.
- 2. Gdy ta ikona jest podświetlona, ustawiamy górną częstotliwość (końcową) przemiatania i zatwierdzamy ją przyciskiem Enter. Korzystamy z przycisków alfanumerycznych lub przycisków kursora Góra / Dół i przycisku Enter.
- 3. Naciśnięcie tej ikony przywraca główne menu Przemiatanie
- 4. Naciśnięcie tej ikony przywraca poprzednie wartości

Zanim zapiszesz w pamięci wynik przemiatania jako wzorzec odniesienia, należy zaczekać, aż zniknie ikona Przemiatanie znajdująca się w górnej części na lewo od odczytu



0 dB. Miernik StealthTrak informuje nas w ten sposób że zebrał stabilne wyniki pomiaru.

Rys.4-24 Przemiatanie, menu poziom

1. Naciskamy, aby powrócić do głównego menu Przemiatanie

- 2. Naciskamy aby ustawiać ręcznie poziom odniesienia. Wykorzystujemy przyciski alfanumeryczne lub przyciski kursora Góra / Dół, po czym naciskamy przycisk Enter w celu zapamiętania. Zwróć uwagę na zmiany wykresu w miarę zmian poziomu odniesienia.
- 3. Naciskamy aby wykorzystać opcję automatycznego ustawiania poziomu odniesienia. Opcja ta automatycznie dobiera skalę wykresu do wygodnej wartości.
- 4. Naciskamy do regulacji skali wykresu. Korzystamy z przycisków kursora Góra / Dół do przewijania pomiędzy dostępnymi wartościami: 1, 2, 5, 10 dB / działkę. Zauważ, co się stanie z wykresem w razie zmiany współczynnika skali. Zmiany zaczynają się od środka wykresu.



Rys.4-25 Przemiatanie, menu limity

- 1. Naciskamy w celu ustawienia numeru wzmacniacza; regulujemy przy pomocy przycisków kursora Góra / Dół. Numer ten jest zmienną "X" we wzorze "N+X/10"
- 2. Naciskamy dla wejścia do podmenu Limity oraz dla powrotu do głównego menu Przemiatanie
- 3. Naciskamy aby ustawić wartość limitu w ± dB; regulujemy przy pomocy przycisków kursora Góra / Dół. Limity podajemy w dB.
- 4. Naciskamy do włączenia /wyłączenia limitów. Zauważ okienko edycyjne limitów bezpośrednio po lewej stronie ikony **Limity** poniżej prawego dolnego rogu wykresu.

Zauważ okienko edycyjne Limity w dolnej prawej części wykresu. Znak $\sqrt{2}$ znaczy **Przeszedł**, X znaczy **Bląd**.



Rys.4-26 Przemiatanie, menu nachylenia charakterystyki

- 1. Nie wykorzystane
- 2. Nie wykorzystane
- 3. Naciskamy aby włączyć / wyłączyć kompensację nachylenia charakterystyki i do ustawiania wartości tej kompensacji. Regulujemy przy użyciu przycisków kursora Góra / Dół lub przycisków alfanumerycznych. W każdym przypadku zatwierdzamy przyciskiem **Enter**.
- 4. Naciskamy aby wejść do menu **Nachylenie charakterystyki** oraz aby wrócić do głównego menu **Przemiatanie**. Wartość TILT COMP (Kompensacja nachylenia charakterystyki) podana jest w dB w dolnej lewej części wykresu.



4.4.2 Przemiatanie kanału zwrotnego

Rys.4-27 Przemiatanie kanału zwrotnego, menu główne

- 1. Naciskamy aby wejść do menu Poziom
- 2. Naciskamy aby wyświetlić wykres przemiatania kanału zwrotnego
- 3. Naciskamy aby wejść do menu Częstotliwość
- 4. Naciskamy aby przejść do wyświetlenia przebiegu szumów

Zauważ małą ikonę obok górnego prawego rogu wykresu. Pokazuje ona że jedna z opcji Przemiatanie lub Szum jest dostępna (prawa strona dużej ikony jest zacieniona).

(2 i 4 są zmienne w zależności od kraju)

Dla miernika 3HRV mała czarna figurka ludzka wewnątrz wykresu wskazuje ilość aktywnych



mierników przemiatających kanał zwrotny (w tym przypadku jeden).

Rys.4-28 Przemiatanie kanału zwrotnego, menu częstotliwość

 Kiedy ta ikona jest podświetlona, ustawiamy częstotliwość początkową i naciskając przycisk Enter zapamiętujemy ją. Używamy przycisków alfanumerycznych lub przycisków kursora Góra / Dół a następnie przycisku Enter

- 2. Kiedy ta ikona jest podświetlona, ustawiamy częstotliwość końcową i naciskając przycisk Enter zapamiętujemy ją. Używamy przycisków alfanumerycznych lub przycisków kursora Góra / Dół a następnie przycisku Enter
- 3. Naciśnięcie tego przycisku powoduje powrót do menu głównego Przemiatanie.
- 4. Naciśnięcie tego przycisku przywraca poprzednie wartości.



Rys.4-29 Przemiatanie kanału zwrotnego, menu poziom

- 1. Naciskamy, aby powrócić do menu głównego Przemiatanie
- 2. Naciskamy w celu ręcznego ustawiania poziomu odniesienia. Używamy przycisków alfanumerycznych lub przycisków kursora Góra / Dół i przycisku Enter do zapamiętania. Zwróć uwagę na zmiany ekranu podczas zmian wartości poziomu odniesienia.
- 3. Naciskamy aby wykorzystać opcję automatycznego ustawiania poziomu odniesienia. Opcja ta automatycznie dobiera skalę wykresu do wygodnej wartości.
- 4. Naciskamy do regulacji skali wykresu. Korzystamy z przycisków kursora Góra / Dół do przewijania pomiędzy dostępnymi wartościami: 1, 2, 5, 10 dB / działkę. Zauważ, co się stanie z wykresem w razie zmiany współczynnika skali.



4.4.3 Szumy kanału zwrotnego

Rys.4-30 Tryb przeglądania szumów kanału zwrotnego

- 1. Naciskamy aby wejść do menu Poziom
- 2. Naciskamy aby wyświetlić wykres przemiatania kanału zwrotnego
- 3. Naciskamy aby wejść do menu Częstotliwość
- 4. Naciskamy aby wyświetlić wykres szumów



Rys.4-31 Poziom szumów kanału zwrotnego

- 1. Naciskamy aby wrócić do menu głównego Przemiatanie
- 2. Naciskamy w celu ręcznego ustawiania poziomu odniesienia. Używamy przycisków alfanumerycznych lub przycisków kursora Góra / Dół i przycisku Enter do zapamiętania. Zwróć uwagę na zmiany ekranu podczas zmian wartości poziomu odniesienia.
- 3. Naciskamy aby wykorzystać opcję automatycznego ustawiania poziomu odniesienia. Opcja ta automatycznie dobiera skalę wykresu do wygodnej wartości.
- 4. Naciskamy do regulacji skali wykresu. Korzystamy z przycisków kursora Góra / Dół do przewijania pomiędzy dostępnymi wartościami: 1, 2, 5, 10 dB / działkę. Zauważ, co się



stanie z wykresem w razie zmiany współczynnika skali.

Rys.4-32 Częstotliwości szumów kanału zwrotnego

- 1. Kiedy ta ikona jest podświetlona, ustawiamy częstotliwość początkową i naciskając przycisk Enter zapamiętujemy ją. Używamy przycisków alfanumerycznych lub przycisków kursora Góra / Dół a następnie przycisku Enter
- 2. Kiedy ta ikona jest podświetlona, ustawiamy częstotliwość końcową i naciskając przycisk Enter zapamiętujemy ją. Używamy przycisków alfanumerycznych lub przycisków kursora Góra / Dół a następnie przycisku Enter
- 3. Naciśnięcie tego przycisku powoduje powrót do menu głównego Przemiatanie.

4. Naciśnięcie tego przycisku przywraca poprzednie wartości.



Rys.4-33 Regulacja wzmacniacza kanału zwrotnego, menu główne

- 1. Naciskamy przycisk tej ikony aby wejść do podmenu Poziom, oraz wrócić do menu głównego.
- 2. Nie wykorzystane
- 3. Ustawiamy dolną częstotliwość dla nachylenia charakterystyki/ wzmocnienia dla aktywnego znacznika. Jeżeli zacienione: nie wykorzystane.
- 4. Ustawiamy górną częstotliwość dla nachylenia charakterystyki/ wzmocnienia dla



aktywnego znacznika. Jeżeli zacienione: nie wykorzystane.

Rys. 4-34 Regulacja wzmacniacza kanału zwrotnego, menu poziomu

- 1. Naciskamy aby wrócić do menu głównego Regulacja kanału zwrotnego
- 2. Naciskamy w celu ręcznego ustawiania poziomu odniesienia. Używamy przycisków alfanumerycznych lub przycisków kursora Góra / Dół i przycisku Enter do zapamiętania. Zwróć uwagę na zmiany ekranu podczas zmian wartości poziomu odniesienia.
- 3. Naciskamy aby wykorzystać opcję automatycznego ustawiania poziomu odniesienia. Opcja ta automatycznie dobiera skalę wykresu do wygodnej wartości.

4. Naciskamy do regulacji skali wykresu. Korzystamy z przycisków kursora Góra / Dół do przewijania pomiędzy dostępnymi wartościami: 1, 2, 5, 10 dB / działkę. Zauważ, co się stanie z wykresem w razie zmiany współczynnika skali.

4.4.5 Ustawianie (konfiguracja)

A. Menu Konfiguracja, Przemiatanie

Aby skonfigurować opcję przemiatania miernika patrz rozdział 3, Opis systemu punkt 3.5.3 Konfiguracja przemiatania

B. Kompensacja punktu pomiarowego

UWAGI DLA DOTYCHCZASOWYCH UŻYTKOWNIKÓW MIERNIKÓW STEALTH

OPCJA KOMPENSACJI PUNKTU POMIAROWEGO ZOSTAŁA ZNACZĄCO ZMIENIONA I ULEPSZONA W MIERNIKU STEALTH TRAK W PORÓWNANIU Z WCZEŚNIEJSZYMI MIERNIKAMI 3SR. W UZUPEŁNIENIU DO ZMIANY SPOSOBU WYŚWIETLANIA ZMIERZONYCH POZIOMÓW, ZOSTAŁA WPROWADZONA ZMIANA W KOMPENSACJI PUNKTU POMIAROWEGO KANAŁU ZWROTNEGO SKUTKUJĄCA AUTOMATYCZNYM USTAWIANIEM POZIOMÓW WYJŚCIOWYCH KANAŁU ZWROTNEGO ABY USTALIĆ STAŁY POZIOM SYGNAŁU TELEMETRYCZNEGO I IMPULSÓW PRZEMIATAJĄCYCH.

Miernik StealthTrak pozwala na osobną regulację strat obu punktów pomiarowych, kierunku dosyłowego i kanału zwrotnego. Aby ustawić i przejrzeć te poziomy, naciskamy zielony przycisk *Function* i następnie przycisk *7/stu*. Na ekranie wyświetlane jest menu tłumienia punktu pomiarowego kierunku dosyłowego. Przy pomocy górnego prawego przycisku programowanego (tego z dwoma grotami strzałek) przechodzimy z menu punktu pomiarowego kierunku dosyłowego do menu punktu pomiarowego kanału zwrotnego i z powrotem.



1. Kompensacja punktu pomiarowego kierunku dosyłowego

Rys.4-35 Kompensacja punktu pomiarowego kierunku dosyłowego

Ekran punktu pomiarowego kierunku dosyłowego ma dwa wejścia. Wprowadzamy do pamięci miernika tłumienie punktu pomiarowego wzmacniacza, w pierwszym wierszu

okienka edycyjnego. Zwykle jest to 20, 25 lub 30 dB. Wartości **dodatnie** reprezentują **tłumienie** i są regułą. Wartości ujemne mogą reprezentować wzmacniacz. Drugi wiersz okienka edycyjnego pozwala wprowadzić wartość zewnętrznego tłumika, obwodu sprzęgającego lub zastosowanego wzmacniacza. Ponownie, tłumik ma **dodatnią** wartość dla strat, wzmacniacz ma **ujemną** wartość.

Używamy przycisków programowanych jak podano dalej:

- 1. Naciskamy aby powrócić do trybu pomiarowego aktywnego przed przejściem do opcji kompensacji punktu pomiarowego.
- 2. Naciskamy aby przejść do kompensacji punktu pomiarowego kanału zwrotnego. Możemy się przełączać pomiędzy tymi dwiema opcjami.
- 3. Naciskamy aby przejść do menu Konfiguruj, Przemiatanie
- 4. Naciskamy aby wprowadzić wartość aktualnie widoczną w okienku edycyjnym do pamięci.

Pokazany przykład pokazuje punkt pomiarowy 20 dB oraz zewnętrzny rozdzielacz wprowadzający dodatkowe tłumienie 3,5 dB.



2. Kompensacja punktu pomiarowego kanału zwrotnego

Rys.4-36 Kompensacja punktu pomiarowego kanału zwrotnego

Ekran menu kompensacji punktu pomiarowego kanału zwrotnego ma trzy wejścia. Są one zaprojektowane do wprowadzenia wewnętrznych strat sprzężenia we wzmacniaczu, tłumienia punktu pomiarowego oraz tłumienia zewnętrznych elementów łączących miernik ze wzmacniaczem. Obliczenie strat wewnętrznych wymaga posiadania schematu blokowego wzmacniacza. Patrz punkt 4.3, D.5 rys.4-18 dla bardziej szczegółowego opisu.

Poniżej wartości strat punktu pomiarowego kanału zwrotnego, na ekranie wyświetlane są poziomy sygnałów telemetrycznych, generowanych impulsów przemiatających oraz poziom wprowadzanych impulsów do systemu. Poziomy generowane są obliczane w oparciu o wymagane poziomy w systemie kablowym, ustawiane w menu Konfiguruj, Przemiatanie oraz straty punktów pomiarowych również wprowadzane w tym menu. Poziom sygnałów telemetrycznych jest obliczany dokładnie dla wykorzystywanych poziomów sygnału i częstotliwości. Poziom wprowadzanych do sieci impulsów przemiatających jest wartością

nominalną, która nie jest wystarczająco dokładna dla kalibracji nadajnika. Z tego powodu jest wyświetlana z dokładnością do 1 dB.

Przycisków programowanych używamy jak następuje:

- 1. Naciśnięcie tego przycisku powoduje powrót do trybu, który był aktywny przed rozpoczęciem kompensacji punktu pomiarowego.
- 2. Naciśnięcie tego przycisku powoduje przejście do opcji kompensacji punktu pomiarowego kierunku dosyłowego. Możemy się przełączać pomiędzy tymi dwiema opcjami.
- 3. Naciśnięcie tego przycisku powoduje przejście do menu Konfiguruj, Przemiatanie.
- 4. Naciśnięcie tego przycisku powoduje zapisanie aktualnej wartości z okienka edycyjnego do pamięci.

UWAGA

JEŚLI KOMPENSACJA PUNKTU POMIAROWEGO KANAŁU ZWROTNEGO ULEGŁA ZMIANIE, ZMIENIŁ SIĘ RÓWNIEŻ POZIOM WYJŚCIOWY Z NADAJNIKA, TAK ABY UTRZYMAĆ POZIOM SYSTEMOWY (UWZGLĘDNIAJĄCY STRATY PUNKTU POMIAROWEGO) WPROWADZANYCH IMPULSÓW PRZEMIATAJĄCYCH BEZ ZMIAN. NA PRZYKŁAD, JEŚLI WARTOŚĆ TŁUMIENIA PUNKTU POMIAROWEGO NA RYS.4-36 (POWYŻEJ) ZOSTANIE ZMIENIONA NA +25 DB, POZIOM WYJŚCIOWY Z NADAJNIKA ZOSTANIE ZMIENIONY NA OKOŁO +46DBMV ABY UTRZYMAĆ POZIOM SYSTEMOWY NA TEJ SAMEJ WYSOKOŚCI.

4.5 Przemiatanie bez impulsów przemiatających – Sweepless®Sweep

Tryb Sweepless®Sweep daje wyniki przemiatania nawet wtedy jeśli nie jest dostępny nadajnik impulsów przemiatających. W tym trybie miernik StealthTrak mierzy stabilne częstotliwości nośne i zapamiętuje ich poziom. Poziomy te mogą być porównywane z poziomami tych samych nośnych w innych punktach sieci, a różnice w odpowiedzi częstotliwościowej mogą być wyświetlone.

Aby wykorzystać opcję przemiatania bez impulsów przemiatających przechodzimy do menu Konfiguruj, Przemiatanie i wybieramy w opcji Tryb przemiatania możliwość " Sweepless".

Po wybraniu opcji przemiatania bez impulsów przemiatających, na ekranie opcji przemiatania wyświetlane są aktywne częstotliwości nośne w celu określenia odpowiedzi częstotliwościowej. Jeśli przemiatanie jest uruchamiane pierwszy raz, pierwszy zestaw wyników przemiatania musi być wykonany z ustawieniem wzoru odniesienia "None". Jest to tryb konfiguracji początkowej. Tryb przemiatania bez impulsów przemiatających musi być zawsze poprzedzony wyborem wzoru odniesienia. Po zapamiętaniu kilku wyników pomiarów, naciskamy przycisk Function i 6 aby zapamiętać je jako wzorzec. (Patrz rozdział 9 po większą ilość informacji o zapamiętywaniu wzorca przemiatania) Teraz wzorzec ten może być stosowany jako przykład "doskonałego" poziomu systemowego z którym będą porównywane wyniki z innych punktów pomiarowych.

Kiedy odczytujecie inny punkt pomiarowy, naciskacie przycisk Przemiatanie. Jeśli wymagany wzorzec odniesienia nie jest wykorzystywany, naciskamy przycisk Function, 6 aby wybrać odpowiedni sygnał odniesienia. (Patrz rozdział 9 po większą ilość szczegółów). Obraz przemiatania będzie się składał z poziomów częstotliwości nośnych względnych w stosunku do poziomów w punkcie, w którym został zapamiętany sygnał odniesienia.

Ważnym jest, aby zapamiętać że dane przemiatania bez impulsów przemiatających są stabilne w tym samym stopniu co częstotliwości nośne w Waszym systemie. Ponieważ nie ma nadajnika, który eliminuje dryft sygnału ze stacji czołowej, wszystkie zmiany poziomu sygnału będą interpretowane jako problemy z odpowiedzią częstotliwościową. Z tego powodu jest bardzo ważne wykorzystywać wyłącznie stabilne kanały jako "punkty przemiatające" w trybie Sweepless®Sweep.

Rozdział 5

Kontrola kanału zwrotnego

5.0 Rozwiązywanie problemów z kanałem zwrotnym

Następująca dalej treść zawiera zarys niektórych sposobów rozwiązywania problemów z kanałem zwrotnym, które mogą być użyteczne w pracy z Stealth Trak. W przyszłości mogą pojawiać się nowe techniki, prosimy kontaktować się z lokalnym dystrybutorem wyrobów CATV WAVETEK.

Poniższa tabela zawiera zestawienie najlepszych aplikacji Stealth Trak i rozwiązywanych z ich pomocą problemów kanału zwrotnego

Problem	Używane narzędzie	
Wnikanie sygnału	Tryb widma częstotliwości	
Wysoki BER (wskaźnik błędów transmisji) na kanale modemu	Tryb zerowego rozciągu	
Nierównomierna charakterystyka	Techniki regulowania kanału zwrotnego	
Słaby poziom sygnału niektórych kanałów modemów	Tryb przemiatania częstotliwości kanału zwrotnego	

5.1 Jakie występują problemy przy zaawansowanych usługach w sieci?

A. Szum (spowodowany wnikaniem sygnału) w zakresie częstotliwości kanału zwrotnego

W systemie dwukierunkowym, wnikanie sygnału i szumy są o wiele większym problemem w kanale zwrotnym niż w kanale do abonenta. Powody są proste:



Sumowanie szumów staje się częścią tego problemu dużo szybciej niż w kierunku do abonenta. W kierunku do abonenta, szumy lub interferencje generowane w jakimś punkcie

"乘乘""黄乘""疾乘""疾 Rocker 그가요? 하는가요? 안전하는 것

sieci oddziałują w kierunku przepływu sygnału czyli od źródła szumów do abonenta.

Rys.5-1 Abonenci poszkodowani przez źródło wnikania w kierunku do przodu.

Jako sposób ograniczania tych problemów, wyższej jakości sprzęt i metody pracy stosowane są w części sieci bliższych stacji czołowej a mniej zaawansowane wyposażenie jest używane bliżej abonenta. W kanale zwrotnym, przeciwnie, szumy powstające w tej samej gałęzi sieci docierają do odbiornika na stacji czołowej. Ta cecha powoduje że koncepcja " najwyższa



jakość bliżej stacji czołowej a najwyższe koszty bliżej abonenta" nie ma dłużej racji bytu.

Rys. 5-2Abonenci poszkodowani przez źródło wnikania w kanale zwrotnym

Aby ocenić jak to wpływa na poziom (podłogę) szumów, trzeba pomyśleć jak wiele elementów sieci może wprowadzać szumy które dotrą do abonenta. Dla kierunku do abonenta, jedynym potencjalnym źródłem problemów jest część sieci łącząca abonenta bezpośrednio ze stacją czołową. Dla sygnałów kanału zwrotnego, problemy mogą powstać w dowolnym miejscu sieci obsługiwanej przez odbiornik kanału zwrotnego stacji czołowej. Wiele różnych źródeł wnikających sygnałów - istnieje wiele rodzajów nadajników w.cz. nadających energię w.cz. w zakresie częstotliwości kanału zwrotnego: CB radio, krótkofalowcy, pagery i stacje długofalowe używają tego samego zakresu częstotliwości co i kanał zwrotny. Szereg nadajników (także dużej mocy) ma znaną lokalizację. Wpływ tych źródeł może być zmniejszany przez staranną obsługę sieci i ekranowanie.

Szumy przypadkowe - Szumy wnikające do sieci mogą być generowane również i poza nadajnikami. Włączniki elektryczne, spawarki, komputery i dosłownie wszystkie zasilacze impulsowe mogą wprowadzić energię do pasma kanału zwrotnego.

Problemy styków - małe przerwy w kablach zasilanych albo złącza półprzewodnikowe powstające na styku różnych metali mogą produkować CPD (kontaktową różnicę potencjałów) lub szum.

Produkty intermodulacji drugiego rzędu CSO - powstające z sygnałów kierunku do abonenta mogą być bardzo silne w tym dotychczas nie używanym zakresie.

B. Co należy robić w celu rozwiązania problemów z kanałem zwrotnym?

Rozwiązywanie problemu szumów w kanale zwrotnym jest także sztuką. M oże wymagać pięć do dziesięciu razy więcej czasu i energii, oraz nieskończenie więcej frustracji: Nawet jeśli problem występuje tylko u jednego abonenta, aby zlokalizować miejsce jego powstania może być konieczne przejrzenie całej sieci. Przy transmisji programów do abonenta, przyczyna problemu musi być gdzieś na trasie łączącej stację czołową z abonentem. W przypadku problemu z kanałem zwrotnym, przyczyna może leżeć gdziekolwiek na obszarze obsługiwanym przez odbiornik kanału zwrotnego dołączony do tego abonenta. Oznacza to o wiele więcej punktów testowych do skontrolowania, o wiele większą możliwość błędów i o wiele więcej pieniędzy może być zmarnowanych w przypadku złej diagnozy. Technika usuwania usterek w kanale do abonenta polegająca na posuwaniu się od abonenta w kierunku do stacji czołowej i zastępowaniu wszystkiego co nasuwa wątpliwości nie może być stosowana. Teraz **musisz** mieć narzędzie które dokładnie wskaże co to za problem i gdzie jest zlokalizowany.

Źródła interferencji pojawiają się i znikają. Nadajniki CB, krótkofalowcy i nadawcy ruchomi nie pracują bez przerwy a co gorsza przemieszczają się. Szumy powstające przy przełączaniu są przemijające, mogą trwać tylko kilka mikrosekund ale powtarzać się w nieregularnych odstępach i sprawiać, że sieć będzie bezużyteczna.

Aby mieć jakąś szansę na odniesienie sukcesu w usuwaniu problemu szumu kanału zwrotnego, trzeba mieć **szybki** (i wykrywający szczyt impulsu) ekran analizatora widma. Trzeba móc przechwycić chwilowe impulsy zakłócające. Zasadniczo znaczy to, że trzeba mieć możliwość utrzymania najwyższej wartości tak aby zatrzymać i zobrazować chwilowy przebieg. Nie można znaleźć źródła czegoś, jeżeli nie da się tego zobaczyć. Jest zbyt dużo sposobów do ukrycia w rozwiązywaniu problemów kanału zwrotnego. Wymieniono powyżej minimalne kryteria, ale wiele innych narzędzi może pomóc " wyrównać nierówności" kiedy system prowadzi walkę z wnikaniem.

Co zwiększa dokładność i ogranicza stracony czas przy rozwiązywaniu problemów kanału zwrotnego ?

- Trzeba umieć porównać widmo szumów na stacji czołowej z występującym u abonenta. To pomoże stwierdzić czy rozwiązywany problem wynika ze stacji czołowej czy nie.
- Należy stosować opcję czasu zatrzymania w analizie widma: im więcej czasu miernik pozostaje w trybie oczekiwania na sygnał, tym bardziej prawdopodobne jest wychwycenie przypadkowego problemu
- Szybkie przeszukiwanie widma daje wyniki w czasie rzeczywistym i pozwala o wiele szybciej postawić diagnozę. Filtr dolnoprzepustowy umożliwia oddzielenie problemów wynikających z intermodulacji od wynikających z CPD (kontaktowej różnicy potencjałów), co czyni diagnozę dokładniejszą.
- Przedwzmacniacz umożliwia dołączanie się do punktu testowego wzmacniacza i mimo to widzenia szumów dokładnie. W innym przypadku, kanał zwrotny musiałby być wyregulowany na wyższy poziom dla przeprowadzenia analizy.
- Latwość stosowania. M niej rzeczy do noszenia znaczy mniej pracy; długi czas pracy z akumulatorów znaczy mniej wizyt w stacji czołowej w celu ich naładowania lub w samochodzie w celu ich wymiany; lżejszy miernik znaczy szybsza praca w terenie (i mniej pieniędzy straconych na odpoczynek pracowników)

Jakiego "uzbrojenia" używać do "prowadzenia wojny "z zakłóceniami kanału zwrotnego:

Używanie miernika poziomu sygnału / analizatora widma z wyświetlaczem pasma. Jest to najlepsze rozwiązanie.

Używanie analizatora widma z zasilaniem akumulatorowym. Więcej do noszenia ale zawsze gotowy do pracy.

Używając analizatora widma w stacji czołowej wydziel kanał wizji, modulator i odbiornik tv. Rozłącz odbiornik kanału zwrotnego i patrz na szumy aby stwierdzić czy problem nie zniknął po oddzieleniu części zewnętrznej i nie pracuje bardzo dobrze.

5.2 Ocena sygnałów TDMA kanału zwrotnego

Opracował: Dan Chappell

(opracowano na podstawie artykułu w piśmie CED z lipca 1998)

Wielodostęp z podziałem czasu (TDMA) jest terminem używanym zwykle w odniesieniu do systemów telefonii ruchomej D-AMPS lub IS-54B. Wielodostęp z podziałem czasu opiera się o sygnał przypisany określonej częstotliwości który jest przydzielany w odcinkach czasu tzw. szczelinach określonym nadajnikom. Nasza wymiana informacji opiera się na wielodostępie od początku istnienia. Ucho ludzkie pracuje w zakresie częstotliwości od ok. 20 Hz do 20 kHz. Nasz głos jest jednak ograniczony do pasma od 300 do 3000 Hz. Uczymy się tak aranżować rozmowę aby tylko jedna osoba mówiła w danej chwili. W procesie słuchania nasz mózg wydziela częstotliwość głosu spośród innych i przyjmuje zamierzoną informację.

Modemy TDMA robią tak samo. Każdy modem wie kiedy nadawać. Kontroler rozszy frowuje informację dzięki wiedzy, kiedy który modem nadaje. Modemy te mają przy dzielone określone przedziały czasu do nadawania i odbioru informacji. Na rys. 5-3 można stwierdzić, że każdy użytkownik ma odcinek czasu przy dzielony do



swojego użytku.

Rys. 5-3 Nominalny podział czasu TDMA

Sygnały TDMA zostały wprowadzone do świata elektroniki przemysłowej przed kilkoma laty na początku rozwoju sieci telefonii komórkowej. Kompresja danych i modulacja kwadraturowa zostały użyte do zmniejszenia wymaganego pasma częstotliwości zmodulowanego sygnału, tak że telefon komórkowy TDMA wysyła tą samą informację w czasie 1/3 czasu potrzebnego dla telefonu komórkowego AMPS (analogowego). Dzięki podziałowi czasu trzy telefony zajmują teraz takie samo pasmo częstotliwości co jeden telefon kilka lat temu.

Innym obszarem szybkiego rozwoju zastosowań TDMA jest kanał zwrotny sieci CATV. Dzisiejsze sieci CATV rozprowadzają wiele różnych sygnałów modulowanych na wiele sposobów. Każda zaawansowana usługa może wymagać jednego lub wielu sygnałów TDMA przypisanego do określonej częstotliwości.

Jeśli wielu użytkowników jest dołączonych do sieci za pośrednictwem modemów, spowodowałoby to zajęcie ogromnego pasma częstotliwości , gdyby każdemu modemowi był przypisany jeden kanał częstotliwości. Przez większą część czasu, kiedy użytkownik jest dołączony do sieci pozostaje bezczynny. Większa część zajętego pasma częstotliwości byłaby zmarnowana. Stosunek czasu uzyskiwania upoważnienia do odbioru transmisji do czasu odbioru tej transmisji wynosi w krańcowych przypadkach jak jeden do stu. Jedynym możliwym rozwiązaniem byłaby powolna transmisja danych. taki system mógłby pracować tylko z niewielkimi pakietami danych. Lepszym rozwiązaniem jest system TDM A ze zmiennym czasem dostępu. System TDM A ze zmiennym czasem dostępu udostępnia szersze pasmo kiedy jest to niezbędne i zapewnia tak wąskie pasmo jak to możliwe w pozostałym czasie. Większa elastyczność może być osiągnięta przez modemy kablowe dzięki



wyższej jakości połączenia. Dlatego, nie tak jak w IS-54B, czas nadawania może się zmieniać. Na rys. 5-4 widać, że użytkownik "a" wysyła więcej danych niż użytkownicy "b" i "c".

Rys. 5-4 TDMA ze zmiennym czasem dostępu

B. Stosowane aktualnie strategie rozwiązy wania problemów z kanałem zwrotnym nie są zdolne do wykrywania problemów wewnątrz częstotliwości przydzielonej do modemu TDMA. Sprawdzenie poziomu na każdej częstotliwości jest dobrym punktem wyjściowym dla skontrolowania jakości kanału zwrotnego. Wykres pasma częstotliwości pokazuje się tylko na każdej częstotliwości przez mały procent czasu. To prowadzi do dwóch wątpliwości.

1. Kiedy analizator widma jest dostrojony do częstotliwości TDMA czy nadawana jest nośna?

2. Kiedy przebieg jest widoczny na wykresie powraca pytanie o źródło. Czy jest to obraz nośnej czy też zakłócenie?

Kiedy budujesz i kontrolujesz swój system, stwierdzasz że pewne częstotliwości są nieużyteczne ponieważ występuje na nich niekontrolowane wnikanie zakłóceń. Zakres pasma wokół tych częstotliwości jest bezwartościowy. Dlaczego trwonić czas mierząc te częstotliwości zamiast koncentrować się na częstotliwościach używanych przez system? To co ty naprawdę chcesz wiedzieć, to: czy dzieje się coś niedobrego z sygnałami z moich modemów?

Sygnały TDMA są modulowane na dwa sposoby. Jednym typem modulacji jest QPSK albo 16 QAM.. Modulacja ta rozmieszcza dane i informacje nadmiarowe w przybliżeniu takich samych częściach przydzielonego pasma częstotliwości. Drugim typem stosowanej modulacji jest modulacja impulsowa. Modulacja impulsowa dopuszcza wyłączanie modemów podczas przerw w transmisji danych. To umożliwia wielu modemom pracę na tej samej częstotliwości. Są także dwa możliwe stany sygnałów TDMA.

- 1Kiedy wszystkie modemy są bezczynne, wówczas powinien występowaćniskipoziom szumu na częstotliwości pracy modemów.
 - 2 Kiedy modem jest aktywny poziom mocy powinien być zgodny z wstępnie założonym.

Oba te stany muszą sobie odpowiadać. Dla optymalnej pracy modemu, oba te stany muszą być odpowiednie. Inny stan zdarza się w przypadku starszej technologii. Nazywamy to kolizją. Kolizja zachodzi wtedy gdy dwa lub więcej modemów żądają dostępu do tej samej częstotliwości w tym samym czasie. Kiedy dojdzie do kolizji wszystkie dane zostają zniszczone i muszą być ponownie przesyłane.

Najlepszą drogą do oglądania sygnałów TDMA jest używanie funkcji "zerowego rozciągu" na analizatorze widma. Funkcja "zerowego rozciągu" wykorzystuje głowicę analizatora widma w odmienny sposób. W miejsce kreślenia wykresu poziomu sygnałów w funkcji częstotliwości "zerowy rozciąg" dostarcza wykres poziomu sygnału w funkcji czasu dla określonej częstotliwości. "Zerowy rozciąg" można porównać do strojonego oscyloskopu , wyświetlającego przebieg jedynie interesującej nas częstotliwości. Jest bardzo ważne aby powstały krawędzie wyzwalania kiedy przeglądamy sygnały TDMA. To pozwala schwycić zdarzenia na sygnale TDMA do dalszej analizy.

C. "zerowy rozciąg" pokazuje szereg parametrów sygnału TDMA włącznie z mocą nośnej, podłogą szumów i interferencjami. Rys.4-5 pokazuje "zerowy rozciąg" sygnału TDMA z idealnym poziomem podłogi szumów. Znacznik "D" pokazuje moc pożądanego sygnału TDMA. Znacznik "U" pokazuje moc niepożądaną albo podłogi szumów. Bardzo rzadki jest



osiągnięty 56 dB odstęp sygnału pożądanego od niepożądanego (D/U).

Rys. 5-5 Sygnał z podziałem czasu bez sygnałów zakłócających w trybie "zerowego rozciągu"

Bardziej realistyczny przypadek jest pokazany na rys. 5-6. Pokazano tu że podłoga szumów jest o wiele wyżej niż na rys. 3. W tym przypadku sygnał niepożądany ma moc zwiększoną od -43 do -30 dBmV. To reprezentuje stosunek 45 dB "D/U".



Rys.5-6 Sygnał z wysokim poziomem podłogi szumów w trybie "zerowego rozciągu"

Chwilowe wnikanie sygnału podczas trwania sygnału TDMA jest nieznośnym problemem podczas rozwiązywania problemów z kanałem zwrotnym. Jest to gra na chybił-trafił. Mając wykres częstotliwości jesteś całkowicie na łasce szczęścia. To co możesz zobaczyć oglądając sygnał z chwilowymi impulsami wnikającymi do sieci pokazany na rys. 5-7 to są to dodatkowe impulsy. Znacznik "U" na ekranie wskazuje jasno na szczyt stosunku "D/U" przy 30 dB. Ogólny poziom podłogi szumów jest stale poniżej 50 dB. Te impulsy trwają około 10 µsek co każde 5 msek. To powoduje prawdopodobieństwo zaobserwowania ich na



wykresie analizatora widma na poziomie 0,2%. Natomiast są łatwo widoczne w trybie "zerowego rozciągu".

Rys. 5-7 Sygnał z podziałem czasu i impulsy zakłócające w trybie "zerowego rozciągu"

Zainteresowanie się sygnałami TDMA budzi mieszane uczucia. Zastosowanie modemów w kanale zwrotnym jest niezbędne aby utrzymać aktualnych abonentów w sieci i zapewnić dochód. Przeglądanie kanału zwrotnego na wykresie analizatora może być dobrym pomysłem na utrzymanie w porządku całego systemu. Aby zarządzać sygnałami TDMA w sposób ekonomicznie uzasadniony, niezbędny jest przegląd w funkcji podstawy czasu. Pożądany

poziom sygnałów TDMA, niepożądany poziom podłogi szumów oraz interferencja impulsów mogą być oceniane w trybie "zerowego rozciągu".

Autor niniejszego Daniel Chappell pracuje w firmie Wavetek jako inżynier metod testowania. Dan pracował przy takich produktach jak Stealth, Micro Stealth i inne. Można się z nim kontaktować pod nr telefonu (317) 788-9351 X2381. Jego adres poczty elektronicznej jest dchappell@wavetek.com.

Źródła:

1. Cable Television Laboratories " Data-Over-Cable Service Interface Specification" SP-RFI-102-971008, Interim specification, 1997

2. Cable Television Laboratories "Characterization of Upstream Transient Impairments on Cable Television Systems" February 12, 1997

3. Kevin J.Oliver, "Preventing Ingress in the Return Path" CED Magazine, Oct.1997

4. Ron Hranac, "Making Two-Way Work", Cable-Tec Exposition Workshop Proceedings 1996

5. Ron Hranac, "Making Two-Way Work", Cable-Tec Exposition Workshop Proceedings 1997

6. Thomas J.Staniec, "Making Two-Way Work", Cable-Tec Exposition Workshop Proceedings 1996

7. Thomas J.Staniec, "Making Two-Way Work, A Continuation", Cable-Tec Exposition Workshop Proceedings 1997

8. Dan Chappell and Jon Vincent "Troubleshooting Reverse Ingress With Swing & Clear Path", Broadband System & Design, April 1998

Rozdział 6

6.1 Tryby pomiarowe

Rozdział 6 zawiera informacje o tym, jak określić jakość systemu poprzez pomiar kluczowych parametrów co jest częścią rutynowej obsługi systemu. Omówiony jest pomiar: poziomu sygnału, nachylenia charakterystyki, przeszukiwanie widma częstotliwości, stosunek sygnał/ szum, przydźwięk częstotliwości sieci, modulacja i demodulacja, zawartość produktów intermodulacji drugiego (CSO) i trzeciego (CTB) rzędu.

6.2 Pomiary okresowe i naprawcze

Pomiary można rozpocząć od menu **NAV** albo przez naciśnięcie przycisków Trybów pomiarowych. Należy przy tym zauważyć że:

• Podczas wielu z dalej podanych trybów pomiarowych, należy zwrócić uwagę, że dla określonej procedury wygląd ekranu pozostaje zasadniczo taki sam, ale zmieniają się ikony które pomagają prowadzić pomiary krok po kroku od menu do menu podczas całego testu.

- Naciśnięcie przycisku programowanego odpowiadającego ikonie uruchamia określoną funkcję
- Ikony mogą częściowo zaciemniać się lub szarzeć w celu wskazania zmiany stanu.

6.3 Pomiar poziomu sygnału

Pomiary poziomu sygnału są prowadzone w trybach pomiarowych **Poziom**, **Nachylenie charakterystyki** i **Przeszukiwanie**. W trybach **Poziom** i **Przeszukiwanie** proces pomiarowy określa różnicę pomiędzy nośnymi wizji i fonii dla każdego kanału oraz wyświetla ich różnicę w dB. W trybie **Nachylenia charakterystyki** różnica czyli właśnie nachylenie charakterystyki określona jest jako różnica w dB pomiędzy kanałami dolnego i górnego pilota. W czasie ustawiania początkowego miernika StealthTrak, parametry konfiguracji trybów pomiarowych **Poziom, Częstotliwość** i **Nachylenie charakterystyki** wpływają na siebie nawzajem i są ważnymi współczynnikami wszystkich trzech pomiarów.

6.3.1 Pomiary poziomu

Kiedy wybrany jest tryb pomiarowy **Poziom**, można dostrajać miernik według częstotliwości lub numeru kanału.

Dostrajanie wg numeru kanału

Po wybraniu opcji **Chan**, numer i nazwa kanału pojawiają się w górnej części ekranu (p.rys.6-1). Używając przycisków kursora Lewo/ Prawo zwiększamy lub zmniejszamy numer wybranego kanału. Można także wprowadzić wybrany numer kanału przy użyciu klawiatury alfanumery cznej po uprzednim naciśnięciu **Chan**.

Jeżeli jesteśmy w trybie dostrajania wg częstotliwości, opcja Chan dostraja miernik do najbliższego kanału w wybranym planie kanałowym.

Dostrajanie wg częstotliwości

W celu dostrojenia miernika do określonej częstotliwości, używamy klawiatury alfanumerycznej w celu jej wprowadzenia po uprzednim wybraniu **Freq**. (p.rys. 6-2) Używamy przycisków kursora Lewo/ Prawo aby zwiększyć lub zmniejszyć wybraną częstotliwość. Wielkość kroku tych zmian częstotliwości jest programowana podczas konfiguracji miernika : **NAV** (**Konfiguracja, Pomiary**, ustawienie **kroku dostrojenia częstotliwości**)

Jeżeli jesteśmy w trybie dostrajania wg numeru kanału, opcja Freq dostraja do częstotliwości nośnej wizji aktualnie wybranego kanału lub do częstotliwości środkowej wybranego kanału cyfrowego. (Dla kanałów zaprogramowanych jako cyfrowe w planie kanałowym używany jest ten sam algorytm pomiarowy co stosowany do kanałów kodowanych)

W trybie **Level**, **Chan** można zmierzyć różnicę poziomów nośnych wizji i fonii dla wybranego kanału, wyrażoną w dB. Jeśli jeden z odczytów wychodzi poza skalę (za wysoki lub za niski), używamy przycisków kursora Góra/ Dół aby sprowadzić oba wyniki na ekran. Używając przycisków kursora Lewo/ Prawo zmieniamy odczyt z kanału na kanał.



Rys.6-1 Ekran w trybie pomiaru poziomu

W trybie pomiarowym Poziom wyświetlane są następujące informacje:

- 1. Numer kanału lub częstotliwość
- 2. Nazwa kanału, częstotliwość nośna wizji oraz poziom sygnału (w dBmV. Uwaga: może być w dB μ V jest to parametr konfigurowalny)
- 3. Częstotliwość nośna fonii w MHz oraz jej poziom
- 4. Graficzne przedstawienie poziomu nośnych (dBmV)
- 5. Różnica pomiędzy częstotliwościami nośnymi fonii i wizji (dB)
- 6. Kompensacja punktu pomiarowego (przedstawiana tylko jeżeli podczas konfiguracji została ustawiona jako różna od zera); kompensuje tłumienie wprowadzane przez punkt pomiarowy lub sondę aby pokazać rzeczywisty poziom sygnału "w systemie". (20.0 dB w tym przypadku)

Rysunek 6-2 pokazuje ekran w trybie dostrajania wg częstotliwości. Ponieważ wprowadzona jest tylko jedna częstotliwość nie jest przedstawiona wartość różnicy. Na ekranie jest wyświetlony graficzny obraz wyniku pomiaru poziomu, odniesiony do dBmV.



częstotliwości

- Kanały z dwiema nośnymi fonii przedstawiają dwa wykresy poziomu fonii
- Nośna cy frowa jest przedstawiana jako szum

Kanały kodowane są przedstawiane w ten sam sposób co kanały niekodowane. Należy zaprogramować kanały jako zakodowane w podmenu *Edycja planu kanałowego* w trybie konfiguracji *Konfiguracja, Kanały*.

6.4 Tryb pomiarowy Nachylenie charakterystyki

Nachylenie charakterystyki jest wynikiem tłumienności kabli koncentrycznych. Nachylenie wzrasta proporcjonalnie do pierwiastka kwadratowego z częstotliwości. Kompensacja nachylenia charakterystyki polega na regulacji wzmocnienia wzmacniacza w funkcji częstotliwości w celu przesunięcia wypadkowego nachylenia charakterystyki. Tak jak to jest przedstawiane przez miernik StealthTrak, tryb pomiarowy Nachylenie charakterystyki
pokazuje poziomy w zakresie pasma zajętego przez kanały. Nachylenie charakterystyki jest przedstawiane jako nachylenie linii pomiędzy najniższym i najwyższym kanałem. Poziomy wszystkich pośrednich kanałów wyznaczają linię.

Kompensacja Nachylenia charakterystyki

M ożliwość kompensacji nachylenia charakterystyki umożliwia wprowadzenie tłumienności kabli dla wydzielonej części sieci koncentrycznej i następnie, korzystając z obrazu na ekranie, regulacji wzmocnienia wzmacniacza aby skompensować tę tłumienność. M ożna włączyć opcję **Tilt Comp On/OFF** w podmenu **Tilt**.

Miernik StealthTrak umożliwia wybranie do dziewięciu kanałów jako kanału mierzone do pomiaru nachylenia charakterystyki. (*Config, Channel Plan, Edit Channel Plan*). Obrazem nachylenia charakterystyki jest linia prosta pomiędzy najniższym (wg częstotliwości) i najwyższym kanałem wybranym do pomiarów nachylenia charakterystyki. Kanały o najniższej i najwyższej częstotliwości są tzw. pilotami. Poziom kanałów pilotujących ustala



nachylenie wykresu przedstawiane na ekranie.

Rys.6-3 Tryb pomiarowy Nachylenia charakterystyki

Można wejść do trybu pomiarowego **Nachylenia charakterystyki** bezpośrednio z menu NAV albo naciskając przycisk trybu pomiarowego **Tilt**.

Rysunek 6-3 pokazuje wygląd ekranu w trybie **Nachylenia charakterystyki**. Używając przycisków programowanych **LO** i **HI** wybieramy kanały, które będą dolnym i górnym pilotem podczas pomiarów nachylenia charakterystyki.

Ikon z menu obrazowego używamy jak następuje:

Ikony LO i HI będą zaciemnione w przypadku ich wybrania.

255	-	61	
IE	-	Ш.	
<u>k</u>		1	



-	_	
	-	
=	Ŧ	100

Naciśnięcie tej ikony udostępnia niżej podane trzy użyteczne funkcje, po czym pozwala powrócić do menu wyjściowego.

Poziom odniesienia umożliwia wykorzystanie przycisków kursora Góra/ Dół do wykonania regulacji poziomu odniesienia w ramach wcześniej określonego zakresu (±)

Skala umożliwia ustawienie wartości dB/ działkę na osi pionowej, oraz przy użyciu przycisków kursora Góra/ Dół przesuwanie się wzdłuż osi w ramach wcześniej ustalonych wartości dla najbardziej przemawiającego zobrazowania wyników na ekranie.

Ustala zoptymalizowane wartości przedstawienia w ramach autoskalowania ekranu, w oparciu o poprzednie dwie opcje.

Uwaga: Wartość Poziomu odniesienia jest ograniczona przez jednostki pomiarowe wybrane w opcji ustalania skali.

Regulacja Nachylenia charakterystyki wykorzystuje do tego celu zmiany wzmocnienia wzmacniacza w celu skompensowania tłumienia sygnału w kablu koncentrycznym. Wyższe częstotliwości są przy tym tłumione bardziej niż niskie. To jest powodem nachylenia linii na rys. 6-3. Tryb pomiarowy Nachylenie charakterystyki upraszcza wyrównoważenie wzmacniacza poprzez wyświetlanie wykresu słupkowego będącego obrazem aż do dziewięciu częstotliwości nośnych wizji. Regulacja Nachylenia charakterystyki polega na skompensowaniu niejednakowego tłumienia, tak aby każdy kanał docierał do abonenta z tym samym poziomem.

Na rysunku 6-3 pokazano wyświetlane w tym trybie informacje:

Częstotliwość dolnego i górnego pilota

- Poziom dolnego i górnego pilota
- Zmierzone nachylenie charakterystyki
- Poziom odniesienia i skala
- Kompensacja punktu pomiarowego (wyświetlana tylko wtedy, gdy podczas konfiguracji wstępnej miernika została wprowadzona jej niezerowa wartość)

System kablowy jako całość jest projektowany przy założeniu jednakowego wzmocnienia, i poziomy wyjściowe wszystkich typów wzmacniaczy (magistralne, mostkowe i przedłużacze linii) powinny być ustawiane lub regulowane jak tylko to możliwe na ten sam poziom. Wzmacniacze są regulowane na określony poziom dla sygnałów w dolnej i górnej części widma częstotliwości, wykorzystywanych odpowiednio do automatycznej regulacji wzmocnienia (AGC) lub automatycznej regulacji nachylenia charakterystyki (ASC). W procesie wyrównoważania wzmacniacza, sygnały te są mierzone i regulowane zgodnie z wymaganiami.

W praktyce, przed rozpoczęciem regulacji wzmacniacza, po pierwsze sprawdzamy czy w systemie kablowym nie ma problemów wymagających napraw. Regulacja wzmocnienia wpływa na wszystkie częstotliwości w tym samym stopniu, natomiast regulacja nachylenia charakterystyki wpływa na niskie częstotliwości bardziej niż na wysokie.

Aby zrównoważyć wzmacniacz przy pomocy trybu **Nachylenie charakterystyki**: Wybieramy ekran trybu pomiarowego **Nachylenie charakterystyki** a następnie wybieramy kanał górnego pilota (**HI**)

- Obserwujemy poziom dziewięciu wybranych kanałów naciskając przycisk trybu pomiarowego *Tilt*. Aby dołączyć lub wyłączyć wybrany kanał do dziewięciu kanałów branych pod uwagę podczas pomiaru nachylenia charakterystyki, należy zaznaczyć wybrane kanały jako kanały Tilt w menu *Edit Channel Plan*, dostępnym z menu konfiguracyjnego *Config*, Channel Plan
- Używając przycisków kursora Góra/ Dół ustawiamy poziom odniesienia dla wykresu
- Regulujemy nachylenie charakterystyki wzmacniacza jak następuje:
 - 1. Wyłączamy, we wzmacniaczu, opcje AGC i ASC
 - 2. Ustawiamy poziom górnego pilota na określoną wysokość przy użyciu ręcznej regulacji wzmocnienia
 - 3. Ustawiamy poziom dolnego pilota na określoną wysokość przy użyciu ręcznej regulacji nachylenia charakterystyki
 - 4. Z powodu wzajemnego wpływu na siebie obu tych regulacji powtarzamy ten proces aż do osiągnięcia prawidłowych wyników
 - 5. Włączamy opcje AGC i ASC oraz kontrolujemy, czy po ich włączeniu są utrzymane prawidłowe poziomy sygnału.

6.5 Pomiary w trybie przeszukiwania częstotliwości

Tryb pomiarowy Przeszukiwania częstotliwości (Scan) wyświetla absolutne wartości poziomów częstotliwości nośnych w części lub w całym mierzonym paśmie częstotliwości systemu CATV. Miernik StealthTrak wyświetla w tym przypadku wykres słupkowy pokazujący poziomy częstotliwości nośnych wizji i fonii wewnątrz wybranego zakresu częstotliwości. Znacznik w postaci cienkiej pionowej linii zaznacza częstotliwość nośną, której poziom jest wyświetlony. Częstotliwość, poziom wizji i fonii oraz różnica pomiędzy tymi poziomami jest wyświetlana w dolnej części ekranu.

Szybkość przeszukiwania

W trybie **Przeszukiwania** można wybrać dwie szybkości, normalną i szybką. Szybkość przeszukiwania wybieramy w podmenu *Config*, *Measurement*. Cechą opcji szybkiego przeszukiwania jest szybkie wyświetlenie wyników przy ograniczonej dokładności (nie większej niż 2 dB dla kanałów kodowanych). Normalna szybkość przeszukiwania daje wolniejsze wyniki ale bardziej dokładne. Ikona przedstawiająca pędzący pocisk jest wyświetlana w górnym lewym rogu ekranu trybu **Przeszukiwanie**, o ile została wybrana opcja szybkiego przeszukiwania.(*Fast*)

Częstotliwości nośne fonii

Istnieje możliwość pominięcia częstotliwości nośnych fonii w celu szybszego przeszukiwania. Robimy to w podmenu *Config*, *Measurement*. W górnym lewym rogu ekranu trybu Przeszukiwania wyświetlana jest w takim przypadku ikonka przekreślonego głośnika.

- Używamy przycisków kursora Góra/ Dół do zmiany poziomu odniesienia w dBmV
- Używamy przycisków kursora Lewo/ Prawo w celu przemieszczania znacznika
- W górnej lewej części ekranu wy świetlane są wartości poziomu odniesienia **REF dBmV** oraz skala **dB**/ **div** (dB/ działkę)
- W dolnym lewym i prawym rogu można zobaczyć częstotliwości początkową i końcową aktualne dla wyświetlonego obrazu.



Rys.6-4 Tryb pomiarowy Przeszukiwanie zakresu częstotliwości

Tryb pomiarowy **Przeszukiwanie** zawiera dwa podmenu dla pomiarów **Poziomu** i **Nachylenia charakterystyki**, w każdym przypadku z możliwością regulacji częstotliwości i limitów.

- Jeśli kompensacja Nachylenia charakterystyki jest włączona, można zobaczyć zmniejszoną wersję ikony Nachylenia charakterystyki w środku górnej części ekranu, a w środkowej części ekranu wartość kompensacji nachylenia charakterystyki
- Bezpośrednio pod wykresem wyświetlane są wartości numeryczne

Podstawowy ekran w niniejszej opcji zawiera następujące informacje:

- Numer kanału
- Częstotliwość nośną wizji i poziom (wartości liczbowe)
- Częstotliwość nośną fonii i poziom (wartości liczbowe)
- Wykres słupkowy poziomów częstotliwości nośnych
- Różnicę pomiędzy poziomami nośnych wizji i fonii
- Wykorzystywany plan kanałowy
- Kompensację punktu pomiarowego (o ile podczas konfiguracji miernika została wprowadzona wartość niezerowa)
- Wskaźnik limitów (o ile występują przekroczenia wartości limitów)

W podmenu Level (Poziom), FREQ (Częstotliwość), Tilt (Nachylenie charakterystyki) i LIMIT (Granice pomiarowe) wykorzystywane są niżej podane ikony:









Level

Naciśnięcie udostępnia podmenu Level, następne przywraca menu główne opcji Przeszukiwania

Naciśnięcie uruchamia automaty czne ustawianie poziomu odniesienia

Naciśnięcie uruchamia ręczne ustawianie poziomu odniesienia. Używamy klawiatury alfanumerycznej lub przycisków kursora **Góra/ Dół** a zatwierdzamy przyciskiem **Enter**

Naciskamy aby ustawić jednostki skali wykresu. Używamy przycisków kursora **Góra/Dół** w celu przemieszczania się pomiędzy dostępnymi wartościami. Zmiana współczynników skali zmienia wykres.



Freg

Naciśnięcie udostępnia podmenu Freq, następne przywraca menu główne opcji Przeszukiwania

Kiedy ta ikona jest aktywna, ustawiamy częstotliwość początkową i naciskamy Enter

Kiedy ta ikona jest aktywna, ustawiamy częstotliwość końcową i naciskamy Enter

Naciśnięcie tej ikony przywraca ustawienie częstotliwości początkowej i końcowej do pełnego rozciągu. Ponowne naciśnięcie przywraca poprzednie wartości.

Tilt



Naciśnięcie udostępnia podmenu Tilt, następne przywraca menu główne opcji Przeszukiwania

Naciśnięcie Załącza/ Wyłącza kompensację Nachylenia charakterystyki

Limits





\checkmark

Naciśnięcie udostępnia podmenu Limits, następne przywraca menu główne opcji Przeszukiwania

Naciśnięcie Załącz/ Wyłącza porównywanie limitów pomiarowych. Przekroczenie tych limitów jest wskazywane w sposób następujący: <CHAN> błąd kanału sąsiedniego VIDEO V poziom wizji za niski (lub za wysoki) DVA V różnica poziomów wizji i fonii za mała (lub za wysoka)

Naciśnięcie uruchamia cykl pomiarów automatycznych



Rys.6-5 Granice pomiarowe

Możliwość porównywania wyników pomiarów z określonymi limitami (granicami pomiarowymi) może być wykorzystana w celu porównania wyników bieżącego przeszukiwania sieci z wymaganiami FCC lub innej organizacji kontrolnej, zdefiniowanymi podczas konfiguracji wstępnej miernika. Są jak gdyby dwie strony tej możliwości:

Jeśli występują przekroczenia dopuszczalnych wartości, poniżej wykresu pokazuje się zestaw informacji. Aktualizowane przy każdej aktualizacji wykresu, informacje wskazują na następujące przekroczenia dopuszczalnych wartości:

<chan></chan>	błąd kanału sąsiedniego
VIDEO v	poziom nośnej wizji za wysoki lub za niski
DVA v	różnica poziomów wizji i fonii za duża lub za mała

Można zażądać wyświetlenia "zsumowanych" wyników naciskając przycisk programowany *Limit.* Powoduje to porównanie wszystkich kanałów objętych przeszukiwaniem z założonymi granicami i wyświetlenie informacji będącej ogólną konkluzją spełnione / niespełnione. Zsumowany wynik nie jest przeprowadzany podczas każdej aktualizacji procesu przeszukiwania a jedynie naciśnięcie przycisku programowanego *Check (Sprawdź)* uruchamia ten test w dowolnej chwili. Jeśli opcja **Granice** jest wyłączona, informacje nie są wyświetlane.

6.6 Stosunek nośna / szum

Jest dobrą inżynierska praktyką stosowanie filtru pasmowoprzepustowego na wejściu miernika StealthTrak podczas przeprowadzania pomiarów stosunku C/N. Zapewnia to dokładność i rozszerza zakres pomiarowy. Jeśli jest używany przedwzmacniacz do podniesienia poziomu sygnału w punkcie pomiarowym przed pomiarem, powinien on być umieszczony pomiędzy filtrem pasmowo przepustowym a miernikiem StealthTrak. Pomiar stosunku C/N jest po prostu porównaniem amplitudy sygnału częstotliwości nośnej wizji z amplitudą szumu (FCC żąda > 43 dB). Pomiar amplitudy szumu musi być przeprowadzony na częstotliwości przesuniętej o co najmniej 2 do 2,5 MHz od dowolnej nośnej występującej w sieci.

W trybie pomiaru C/N wyświetlany jest stosunek poziomu nośnej do szumu dla dostrojonego kanału lub częstotliwości. Operator może ustawić szerokość pasma pomiarowego oraz przesunięcie częstotliwości dla pomiaru szumu. Zastosowana metoda pomiaru DSP pozwala

mierzyć stosunek C/N na kanale modulowanym (ale nie kodowanym). Pomiar C/N wymaga zmierzenia poziomu nośnej wizji a następnie po przestrojeniu na częstotliwość przesunięcia poszukiwania "czystej" linii. jak tylko zostanie znaleziona odpowiednia linia, StealthTrak mierzy cztery następujące po sobie ramki obrazu i uśrednia wartość. Ta wartość jest następnie korygowana w zależności od wybranej szerokości pasma i obliczany jest stosunek C/N.

Uwaga: Jeśli tryb pomiaru C/N zostanie wybrany przed doprowadzeniem nośnej do wejścia miernika StealthTrak, wynik pomiaru będzie fałszywy. Jeśli taki przypadek zajdzie, należy zmienić tryb pomiarowy na dowolny inny albo przestroić na inny kanał po czym powtórzyć pomiary na wybranym kanale.

W trybie pomiaru C/N na ekranie wyświetlana jest następująca informacja:

- numer kanału
- etykieta kanału
- częstotliwość nośnej wizji
- częstotliwość przesunięcia dla pomiaru szumu
- częstotliwość pomiaru szumu
- szerokość pasma pomiarowego
- stosunek C/N
- wybrany plan kanałowy

Aby przeprowadzić pomiar C/N należy wybrać kanał po czym wcisnąć przycisk wyboru trybu pomiarowego oznaczony C/N. Na przykład, wybrany kanał 2, przy częstotliwości przesunięcia 2,5 MHz dla zmierzenia podłogi szumów, ma poziom 25,0 dB ponad szumem. Jeśli rezultat pomiaru C/N wychodzi poza określone granice, wynik liczbowy zmienia się z czarnego na szary.

Ikon wyświetlanych na ekranie w trybie C/N używamy w sposób następujący:



Przejście do podmenu Przedwzmacniacz/ Filtr dolnoprzepustowy i powrót do menu C/N

Włączony lub wyłączony wzmacniacz 13 dB

Włączony lub wyłączony filtr dolnoprzepustowy 50 MHz (ikona wskazuje wyłączony) Przejście do podmenu Przesunięcie i powrót do menu C/N

Zapamiętanie aktualnego przesunięcia do parametrów aktualnego kanału w aktualnym planie kanałowym

Zapamiętanie aktualnego przesunięcia do wszystkich kanałów aktualnego planu kanałowego

Przejście do podmenu Szerokość pasma pomiarowego i powrót do menu C/N



Uwaga: W USA w wymaganiach FCC dotyczących pomiarów C/N w sieciach kablowych szerokość pasma wynosi 4 MHz. W przepisach dotyczących CATV poza granicami Stanów Zjednoczonych mogą być inne wymagania.

6.7 Pomiary przydźwięku sieci

Przy dźwięk sieci jest niepożądaną modulacją częstotliwości nośnej wizji częstotliwościami sieci zasilającej oraz ich harmonicznymi (tzn.50,60,100,120 Hz) albo innymi zakłóceniami o niskiej częstotliwości. (limit FCC wynosi < 3%). Kiedy jesteśmy w trybie pomiarów przy dźwięku, ikony po lewej stronie ekranu pokazują częstotliwości pomiarowe przydźwięku. Po naciśnięcie odpowiedniego przy cisku programowanego lewa strona ikony ściemnia się. Ikona **dB/%** przełącza jednostkę pomiarową wy świetlanej wartości liczbowej pomiędzy dB a procentami.

Jeśli poziom przydźwięku jest niewykrywalny dla miernika na ekranie wyświetlany jest komunikat:





DO PRZEPROWADZENIA POMIARU

Rys. 6-7 Pomiar przydźwięku

Aby zmierzyć przydźwięk po prostu naciskamy przycisk wyboru trybu pomiarowego HUM kiedy jesteśmy dostrojeni do żądanego kanału.

Przy pomiarze istnieje możliwość wyboru filtru 50,60,100,120 i <1,0 Hz . Składowa przydźwięku 60 Hz sugeruje możliwe złe, skorodowane połączenie, składowa 120 Hz wskazuje na możliwe uszkodzenie w zasilaczu DC wzmacniacza - np. utrata pojemności kondensatora.

Zastosowana metoda pomiaru DSP umożliwia pomiar przydźwięku na nośnej modulowanej (na kanale niekodowanym).

M iernik StealthTrak może także zmierzyć składową przydźwięku 1 Hz. W celu aktywacji tej funkcji należy ustawić podstawową częstotliwość przydźwięku w menu **Config**,

Measurement na 1 Hz. Dostępne w tej opcji filtry mają następujące częstotliwości: 1 Hz, <50 Hz i < 1 kHz.

Ustawienie <1 kHz nie zawiera częstotliwości 1 Hz, a jedynie zakres od 50 Hz do 1 kHz. Pomiary szumu przeprowadzone z dołączoną do miernika ładowarką sieciową dają błędne odczyty. Dla zapewnienia katalogowej dokładności miernika należy odłączyć ładowarkę przed przystąpieniem do pomiarów.

6.8 Pomiary modulacji

Menu trybu pomiaru modulacji MOD przedstawia na ekranie głębokość modulacji sygnału wizji w formacie graficznym oraz jego wartość liczbową. Oprogramowanie wskazuje również optymalny poziom modulacji (NTSC 87,5%; PAL 90%) aby pomóc podczas regulacji. Dodatkowo, można również słuchać zmodulowanego sygnału fonii dostrojonego kanału. Ry sunek 6-8 przedstawia ekran trybu pomiaru głębokości modulacji, na którym wykres słupkowy przedstawia ciągle zmiany w modulacji amplitudy nośnej, przedstawione w formie procentowej. Naciśnięcie przycisku programowanego przy ikonie ze znakiem głośnika powoduje przejście do menu modulacji fonii, przedstawionego na rys. 4-9. Wbudowany wzmacniacz 13 dB i/lub 50 MHz filtr dolnoprzepustowy mogą także być użyte. Aby zmierzyć głębokość modulacji używamy menu NAV albo przycisku wyboru trybu pomiarowego MOD. Ry sunek 6-8 prezentuje menu pomiaru głębokości modulacji sygnału wizji z zaciemnioną ikoną sygnału wizji w prawym dolnym rogu. Zwraca uwagę wskaźnik po



lewej stronie wykresu słupkowego na wysokości 87,5% - oznacza to , że ikona wizji jest aktywna.

Rys. 6-8 Tryb pomiaru głębokości modulacji sygnału wizji

W przypadku braku albo słabego sygnału na ekranie pojawia się komunikat:

BŁĄD Niewystarczający poziom sygnału do przeprowadzenia pomiaru

Aby przejść do podmenu pomiaru modulacji fonii, pokazanego na rys. 6-9 należy nacisnąć przycisk programowany odpowiadający ikonie z głośnikiem.



Ikon uruchamiających poszczególne opcje używamy jak następuje:



Włączenie podmenu Wzmacniacz / Filtr dolnoprzepustowy i powrót do menu Audio z następującymi wskaźnikami:

górny włączanie/wyłączanie wzmacniacza 13 dB
dolny włączanie/wyłączanie 50 MHz filtru dolnoprzepustowego



Zwiększenie siły głosu



Przełączanie pomiędzy modulacją FM i AM



Włączanie demodulacji fonii (na rys. wyłączona)

•

Włącznie pomiaru głębokości modulacji wizji (na rys. włączony)



Zauważ wskaźnik AM/FM w środkowej części ekranu (wybrany rodzaj modulacji jest zaciemniony).

6.9 Pomiary współczynników CSO/CTB

CSO (Composite Second Order = składowa produktów intermodulacji drugiego rzędu) jest sumą produktów składowych intermodulacji każdych dwóch częstotliwości z całego pasma, które wywołują interferencje pogarszające jakość obrazu o ile wypadają w paśmie sygnału wizji. CTB (Composite Triple Beat = składowa zakłóceń trzeciego rzędu) jest sumą produktów intermodulacji każdych trzech częstotliwości z całego pasma zlokalizowaną zwykle wokół częstotliwości nośnych wizji.

Zdolność wykonania pomiarów tych zakłóceń ułatwia wyszukiwanie uszkodzeń i poprawienie przyczyny tych niepożądanych objawów.

UWAGA: WAVETEK zaleca stosowanie filtru dolnoprzepustowego < 12 MHz w celu ograniczenia wpływu produktów intermodulacji, które mogą powstawać w samym mierniku z powodu przeciążenia wejścia RF. Jeśli jest stosowany przedwzmacniacz, powinien być umieszczony pomiędzy filtrem dolnoprzepustowym a odbiornikiem.

W trybie pomiarowym SPECT (Widmo częstotliwości) należy nacisnąć przycisk programowany CSO/CTB aby rozpocząć pomiar . Miernik StealthTrak najpierw przełączy się na rozdzielczość szerokości pasma 30 kHz (patrz górna część ekranu, rys. 6-10), zmierzy poziom nośnej i wyświetli komunikat wzywający do wyłączenia nośnej. Mierzony sygnał



musi być niemodulowany.

Rys.6-10 Pomiar CSO/CTB, nośna włączona

- Wciśnij OK po wyłączeniu nośnej.
- Wciśnij 2 (przycisk alfanumeryczny) aby wyłączyć nośną

Po krótkiej przerwie, ekran będzie wyglądał jak na rys. 6-11, pokazując mierzone przebiegi.



Rys.6-11 Pomiar CSO/CTB, nośna wyłączona

Przebieg w kolorze jasnym przedstawia nośną przed jej wyłączeniem. Przebieg w kolorze ciemnym reprezentuje produkty dystorsji. Wartość pomiarowa jest liczona jako stosunek szczytowego poziomu nośnej wizji do szczytowego poziomu produktów dystorsji drugiego i trzeciego rzędu. "Najgorszy przypadek" wartości CSO jest podświetlony. Jest to właśnie poszukiwana wartość CSO. Zauważ, że poziomy CSO i CTB są prawie równe i leżą dużo poniżej rozsądnego minimum.

Naciśnięcie przycisku programowanego CSO/CTB Setup umożliwia ustawienie wartości



przesunięcia mierzonych częstotliwości.

Rys.6-12 Pomiar CSO/CTB przesunięcie częstotliwości

mierzonych

Używając przycisków kursora dół/góra wybieramy numer przesuniętej częstotliwości CSO którą chcemy zmienić. Następnie używając przycisków alfanumerycznych lub przycisków kursora dół/góra wprowadzamy nową wartość przesunięcia.

Po przeprowadzeniu pomiaru CSO/CTB StealthTrak przypomina o konieczności ponownego włączenia nośnej.

Rozdział 7

Analizator widma częstotliwości

7.1 Tryb analizatora widma częstotliwości

W trybie **Spect (Analizatora widma częstotliwości)**, miernik wyświetla w całości lub części widmo częstotliwości systemu CATV, z rozciągiem wybieranym od 3 do 50 MHz. Dynamika pomiaru powyżej 60 dB na tle 6 poziomych linii podziałki na ekranie stwarza możliwości wyczerpującego usuwania problemów.

W trybie Spect możemy odkryć impulsy zakłócające szersze od 5 µsek.

Opcja zerowego rozciągu w trybie **Spect** analizatora widma wyświetla wykres w funkcji czasu. M ożna badać zarówno pojedyncze sygnały TDMA (modemy, większość sygnałów kanału zwrotnego) jak i nośne ciągłe (wizja cyfrowa, większość sygnałów w kierunku do abonenta) otrzymując szybką wiarygodną informację o rzeczywistym poziomie mocy sygnału i szumu.



Naciśnięcie przycisku wybierania trybu pomiarowego Spect uruchamia analizator widma.

Rys. 7-1 Ekran w trybie analizatora widma

Do trybu **S PECT** przechodzimy wykorzystując menu **NAV** albo naciskając przycisk wyboru trybu pracy **S PECT**. Poniżej objaśniono podstawowe funkcje przycisków programowanych w menu głównym SPECT. Zwraca uwagę że poziom odniesienia w dBmV oraz współczynnik skali w dB/ działkę są zawsze widoczne w górnej części ekranu. Częstotliwość środkowa jest wyświetlana poniżej wiersza tytułowego w górnym prawym rogu. Rozciąg jest wyświetlony w wierszu stanu ponad wykresem.



Powrót do menu

Uwaga: ta ikona wywołuje powrót do poprzedniego trybu.

Tryb analizatora widma Podmenu wzmacniacza/ filtru dolnoprzepustowego



Podmenu częstotliwości



Podmenu poziomu

Wskaźniki A/B

Przycisk programowany do zmiany odczytu ze wskaźnika "A" i "B". Wyboru wskaźnika dokonujemy przyciskami kursora prawy/ lewy. Wskaźnik aktywny jest pogrubiony. Na ekranie są dwa wskaźniki. Zaznaczony linią przerywaną jest wskaźnik aktywny; wskaźnik zaznaczony linią ciągłą nie porusza się. Ikona służy do dokonania wyboru pomiędzy tymi wskaźnikami. M ożna przesuwać aktywny wskaźnik przyciskami kursora lewy/ prawy. Wiersze wskaźników A,B poniżej wykresu pokazują różnicę (dB) w poziomie (dBmV) pomiędzy dwiema wybranymi częstotliwościami.



Ponowne nastawienie trybu utrzymania maksimum

Ten przycisk programowany ponownie uruchamia algorytm utrzymania odczytu maksymalnego poziomu sygnału. Kiedy jest zaznaczony kolorem szarym oznacza to, że nie jest aktywny.

ZERD SPAN

Włącz zerowy rozciąg

Tryb ten daje wykres częstotliwości w funkcji czasu.



Zacznij pomiar CSO/CTB

Ten tryb pomiarowy prowadzi użytkownika poprzez pomiar produktów



intermodulacji drugiego (CSO) i trzeciego (CTB) rzędu.

Rys. 7-2 Przeszukiwanie zakresu w trybie analizatora widma

Zauważ, że wartość poziomu odniesienia w dBmV a współczynnik skali w dB/ działkę i są wyświetlone w górnej części wykresu.

Rysunek 7-1 jest graficznym obrazem możliwości miernika w funkcji analizatora widma. Pełen zakres częstotliwości sięga od 5 MHz do 1000 MHz, a rozciąg można ustawić jako ± 1,5, 2,5, 5, 10 lub 25 MHz wokół wybranej częstotliwości środkowej. Podczas pomiarów kanału zwrotnego, z uruchomionym filtrem dolnoprzepustowym pasmo jest ograniczone do 5 MHz do 50 MHz.

W trybie SPECT występuje pięć podmenu: Level (Poziom), Frequency (Częstotliwość), Amplifier/Low-pass Filter (Wzmacniacz/Filtr dolnoprzepustowy), Zero Span (Zerowy rozciąg), i CSO/CTB. Podmenu CSO/CTB jest dokładnie omówione w rozdziale 4 w części poświęconej trybom pomiarowym. Dalej opisane przyciski programowane uruchamiają i obsługują wyszczególnione podmenu.

1. Podmenu poziom

Przycisk ten uruchamia podmenu poziomu oraz powrót do menu głównego. Naciśnięcie

przycisku programowanego przy ikonie *Poziomu* daje możliwość regulacji parametrów pionowej osi wykresu. Są to następujące parametry:

Poziom odniesienia



Poziom odniesienia jest wyświetlony w górnym wierszu wykresu 6 x 10. Zmieniamy poziom odniesienia używając przycisków kursora góra/dół albo wprowadzając wartość liczbową zatwierdzoną przyciskiem *Enter*.

			``
-		20000-	
		3	
-		× .	. 1
	~		
	~~~~~		

# Skala

Współczynnik skali (1,2,5 i 10 dB/działkę) może być regulowany wyłącznie przyciskami kursora góra/dół. Na przykład, jeżeli poziom odniesienia jest ustawiony na 0 dB a współczynnik skali jest ustawiony na 10 dB/działkę to pierwsza pozioma linia siatki wykresu powyżej środka odpowiada - 30 dB. Do podstawowego menu trybu analizatora widma wracamy po naciśnięciu przycisku programowanego *Level*.

# Utrzymanie maksimum

Funkcja utrzymania maksimum zapewnia, że najwyższe amplitudy każdej częstotliwości z wielokrotnych pomiarów będą wyświetlane. Jeśli funkcja utrzymania maksimum jest włączona, sygnalizowane jest to zaciemnieniem małej ikony w górnym prawym rogu ekranu. Podczas wielokrotnego przemiatania zakresu, wykres maksymalnego poziomu zmienia się tylko jeżeli nowo odczytane poziomy przewyższają aktualnie wyświetlony. Aktualnie wyświetlany poziom jest przedstawiony kolorem szarym jeśli funkcja utrzymania maksimum jest włączona.

# Znaczniki A/B



Na ekranie widoczne są dwa pionowe wskaźniki. Przerywana linia jest to znacznik aktywny, linia ciągła jest nieruchoma. Ikona pozwala przełączać się z jednego wskaźnika na drugi. Można przesuwać aktywny wskaźnik przyciskami kursora. W wierszach A i B poniżej wykresu pokazana jest różnica (dB) w poziomie (dBmV) pomiędzy dwiema wybranymi częstotliwościami.

# 2. Podmenu częstotliwości

Naciśnięcie tego przycisku programowanego uruchamia podmenu częstotliwości oraz pozwala powrócić do menu głównego analizatora widma. Podmenu częstotliwości pozwala wybrać/ ustawić częstotliwość środkową, ustawić rozciąg i przesuwać znaczniki A/B jeśli wymaga tego pomiar dowolnej części ekranu.



# Częstotliwość środkowa

Przycisk do wyboru/ ustawienia częstotliwości środkowej. Używamy przycisków alfanumerycznych a następnie przycisku programowanego *Enter* do wprowadzenia żądanej wartości częstotliwości w okienko edycje przedstawione na ekranie.



# Rozciąg

Przycisk do wyboru zakresu rozciągu . Jeśli jakaś częstotliwość jest niższa od 5 MHz lub wyższa od 1000 MHz, wtedy zostanie ustawiona najniższa lub najwyższa częstotliwość środkowa.



# Czas zatrzymania

Przycisk wyboru czasu zatrzymania ( czasu, przez który miernik oczekuje na sygnał na każdej częstotliwości). Czym dłuższy czas oczekiwania tym łatwiejsze wykrycie wnikania. Używamy przycisków alfanumerycznych i przycisku Enter, albo też przycisków kursora góra/ dół. Czas zatrzymania jest nastawiany od 64 µsek do 25 msek. Czas przeszukiwania pasma częstotliwości może wzrosnąć do najwyżej około siedmiu sekund jeżeli czas zatrzymania został ustawiony na 25 msek.

# Znaczniki A/B

Naciskając wybieramy znacznik A lub B, po czym przesuwamy wybrany znacznik przy pomocy przycisków kursora lewy/ prawy.



# Wzmacniacz/ Filtr dolnoprzepustowy

Naciskając przechodzimy do podmenu *Wzmacniacz/Filtr dolnoprzepustowy* oraz powracamy do głównego menu trybu **SPECT**. Patrz objaśnienie do dwóch następnych ikon.

# 3. Tryb obsługi wzmacniacza

Naciskając włączamy/ wyłączamy 13 dB wzmacniacz, niezbędny do lepszej kontroli sygnałów o poziomie szumu. W przypadku włączenia prawa część ikony jest zaciemniona.



# Filtr dolnoprzepustowy

Naciśnięcie włącza/ wyłącza filtr dolnoprzepustowy 50 MHz, który wycina wszystkie częstotliwości powyżej 50 MHz. Jest to bardzo użyteczne podczas pomiarów kanału zwrotnego.



# Znacznik w centrum

Naciśnięcie zmienia wartość częstotliwości środkowej na wartość, na której jest ustawiony aktywny znacznik.



# Poszukiwanie największej wartości

Naciśnięcie umieszcza aktywny wskaźnik na częstotliwości o najwyższym poziomie sygnału.



Rys. 7-3 Zerowy rozciąg w trybie analizatora widma

# 4. Zerowy rozciąg

#### 4. Zero-Span



Naciśnięcie uruchamia tryb zerowego rozciągu.

W trybie zerowego rozciągu, miernik wyświetla wykres, jak zachowuje się Press this jakaś konkretna częstotliwość w funkcji czasu. Przebieg czasu stanowi oś X a zmiany amplitudy (dBmV) oś Y. Można zmieniać skalę podstawy czasu

na węższe lub szersze spojrzenie, jeśli to konieczne.

Tryb zerowego rozciągu udostępnia poprzez bogate menu wiele użytecznych cech. Tak jak i w innych trybach, można wykorzystywać wbudowany wzmacniacz 13 dB i/ lub filtr dolnoprzepustowy 50 MHz. Można też używać aktywne i nieaktywne znaczniki razem z elementami przewidzianymi do tej operacji. Można wyzwalać przeszukiwanie pasma ręcznie lub automatycznie w celu kontroli sygnału. Można także uśredniać kolejne pomiary dla dokładnego pomiaru poziomu.

Zwróć uwagę, że znaczniki zmieniają oznaczenie na "D" i "U" (Desired/Undesired -Pożądany/Niepożądany). Wartości znaczników są korygowane pod kątem pomiaru szumu i detektora wartości szczytowej To poprawia dokładność znaczników gdy mierzone są zmodulowane sygnały cyfrowe i podłoga szumów.



### Wzmacniacz/ Filtr dolnoprzepustowy

Naciśnięciem przechodzimy do menu *Wzmacniacz/ Filtr dolnoprzepustowy* oraz wracamy do głównego menu *Zerowego rozciągu* 

#### Podstawa czasu



Naciśnięciem przechodzimy do podmenu podstawy czasu, oraz wracamy do menu zerowego rozciągu. Używając przycisków kursora Góra/ Dół przewijamy wartości podstawy czasu proponowane w oknie edycyjnym oraz włączamy i wyłączamy automatyczne wyzwalanie przeszukiwania.



# Poziom

Naciśnięciem przechodzimy do podmenu *Poziom* oraz wracamy do głównego menu trybu *Zerowego rozciągu*.

#### Szerokość pasma

			A	
	111			
W [*]		L	_	

Naciśnięcie uruchamia podmenu *Szerokości pasma*. M enu *Szerokości pasma* umożliwia ustawienie rozdzielczości, szerokości pasma wizji oraz szerokości mierzonego pasma nośnych.

# D/U Znaczniki pożądany/ niepożądany

Naciśnięcie zmienia aktywny znacznik pomiędzy Pożądany (sygnał) i Niepożądany (szum). Zwykle znaczniki te są używane w trybie zerowego rozciągu do identyfikacji nośnych cyfrowych i sygnałów TDMA.



# Przywróć uśrednianie przebiegu

Ten przycisk programowany uruchamia algorytm uśredniania przebiegu. Kiedy ikona jest w kolorze szarym algorytm jest wyłączony.

# Ręczne wyzwalanie



Naciśnięcie udostępnia przełącznik wyzwalania przemiatania ON/OFF ( przyciskami kursora Góra/ Dół). Przy przełączniku wyłączonym, miernik pracuje w trybie ciągłej aktualizacji ekranu. Jeżeli przełącznik jest włączony, ekran nie jest aktualizowany o ile przychodzący sygnał jest poniżej środkowej linii wykresu.

# 5. Wzmacniacz/ filtr dolnoprzepustowy

Naciśnięcie udostępnia podmenu opcji Wzmacniacz/ Filtr dolnoprzepustowy. Menu to umożliwia włączenie i wyłączenie wewnętrznego filtru dolnoprzepustowego i wzmacniacza oraz poszukiwanie szczytu impulsów na znacznikach.



# Wzmacniacz

Naciśnięcie włącza i wyłącza wbudowany wzmacniacz 13 dB jeśli pracujemy z niskim poziomem sygnału. Pokazana jest ikona dla wzmacniacza wyłączonego. Jeżeli włączymy wzmacniacz, prawa strona

ikony zostanie zaciemniona.



#### Filtr dolnoprzepustowy

Naciśnięcie włącza i wyłącza wbudowany filtr dolnoprzepustowy 50 MHz. Po włączeniu, filtr tłumi częstotliwości powyżej 50 MHz dla lepszego odróżnienia częstotliwości kanału zwrotnego. Pokazany jest wyłączony. Po włączeniu prawa strona ikony jest zaciemniona. Filtr ten eliminuje nośne wchodzące z sygnałem, co poprawia zakres dynamiki przyrządu.



# Poszukiwanie szczytu.

Naciśnięcie przesuwa aktywny znacznik w miejsce podstawy czasu o najwyższej amplitudzie sygnału.



# Znaczniki D/U

Naciskamy aby przełączać znaczniki D/U ze stanu aktywnego w nieaktywny, tak jak potrzebujemy.



# Rys. 7-4 Prążek szumów przy 45 MHz

Jest to przykład zastosowania analizatora widma do wykrycia częstotliwości zakłócającej.

#### Podstawa czasu



### Czas przemiatania

Naciskamy w celu wybrania czasu przemiatania pasma częstotliwości :20,10, 5, 2, 1 sekunda; 500, 200, 100, 50, 20, 10, 5, 2, 1 milisekund; 500, 200, 100 mikrosekund.



# Wyzwalanie

Naciśnięcie włącza przełącznik wyzwalania przebiegu (przyciskami kursora Góra/Dół) Wyzwalanie wyłączone (OFF) ; ciągłe odświeżanie wykresu. Wyzwalanie włączone (ON): odświeżanie wykresu tylko gdy zbocze rosnące impulsu przekracza środkową linię siatki poziomej. Jeśli poziom sygnału nigdy nie przekracza punktu wyzwalania należy używać przycisku programowanego *Ręczne wyzwalanie* (patrz ikony wcześniejsze)

# **Poziom histerezy**

Ustawianie poziomu sygnału, który musi ulec zmianie aby rosnące zbocze sygnału mogło spowodować wyzwolenie przemiatania.



# Znaczniki D/U

Edytowane przyciskami kursora lewy/ prawy. Aktywny znacznik pogrubiony.

# Poziom



# Poziom odniesienia

Poziom odniesienia jest zlokalizowany na górnej krawędzi siatki wykresu 6 x 10. Regulujemy poziom odniesienia używając przycisków kursora Góra/Dół albo wprowadzając wartość liczbową zakończoną przyciśnięciem przycisku *Enter*.



Współczynnik skali (1, 2, 5 i 10 dB/ działkę) można regulować jedynie przyciskami kursora Góra/ Dół. Na przykład, jeżeli poziom odniesienia jest ustawiony na 0 dB a współczynnik skali jest ustawiony na 10 dB/ działkę to pozioma linia siatki przez środek ekranu wskazuje wartość - 30 dB.



#### Uśrednianie przebiegu

Przycisk programowany który włącza i wyłącza uśrednianie przebiegu. Do stosowania podczas pomiarów poziomów paczek sygnałów TDMA z nadajników takich modemy kablowe. Funkcja użyteczna podczas pomiaru jakości sygnału D/U (pożądany/ niepożądany)



#### Szerokość pasma

Naciśnięcie udostępnia podmenu *Szerokości pasma*. Menu *Szerokości pasma* umożliwia regulację rozdzielczości, szerokości pasma wizji oraz szerokości pasma mierzonych kanałów.



# Rozdzielczość - szerokość pasma filtru wejściowego

Naciśnięciem możemy ustawić rozdzielczość 30 kHz, 280 kHz lub 2 MHz. wartość 280 kHz jest używana standardowo. 30 kHz lub 2 MHz są używane, kiedy raster kanałowy jest odpowiednio bardzo wąski albo bardzo szeroki.

#### Szerokość pasma wizji



Naciskamy aby ustawić szerokość pasma wizji do wyboru: Auto, 100 kHz, 10 kHz albo 100 Hz. Wyboru dokonujemy aby uniknąć utożsamiania. Należy wybrać waskie pasmo kiedy kontrolujemy moc nośnej.



#### Szerokość pasma mierzonego kanału

Naciskamy aby ustawić szerokość pasma mierzonego kanału. Wprowadzona może być każda wartość z przedziału od 0,01 do 99,999 MHz. Ta wartość jest stosowana do korygowania odczytu poziomu mocy dla uniknięcia błędów spowodowanych węższą rozdzielczością w porównaniu do szerokości pasma zajmowanego przez mierzony sygnał.

Korekcję oblicza się ze wzoru : 10 log ( szerokość pasma mierzonego sygnału/ rozdzielczość)



#### Rozdział 8

#### 8.1 Pomiary automatyczne

Pomiary automatyczne są proste i udostępniają wygodny sposób zbierania danych o zgodności z wymaganiami. Pomiary mogą być prowadzone bezpośrednio lub w określonych odstępach czasu. Dla przedłużenia czasu pracy z akumulatora, miernik wyłącza się samoczynnie na czas pomiędzy pomiarami. Jeśli konfigurujemy opcję autotestu, można zapamiętać informację o lokalizacji punktu pomiarowego. Pliki mogą być przygotowane dla zwykle wykorzystywanych miejsc i jedynie aktualizowane.

Tryb pomiarów automatycznych mierzy także czas, datę i temperaturę oraz wyświetla te dane na ekranie. Granice parametrów określone podczas konfiguracji oraz informacja o ich przekroczeniu podczas pomiarów są wskazywane. Można drukować raport o każdym 24-o godzinnym okresie pomiarowym który sumuje dane zebrane z czterech sesji pomiarowych. Pliki danych zebranych podczas automatycznych pomiarów mogą być przeniesione do oprogramowania StealthWare.

Automatyczne pomiary dokonują pomiarów poziomu nośnej wizji i fonii dla każdego aktywnego kanału. Do wyboru, można także wybrać pomiar stosunku C/N, przydźwięku sieci albo test modulacji dla każdego kanału. Miernik przeprowadzi te pomiary w zgodzie z ustawioną konfiguracją wstępną.

Podstawowe procedury niezbędne do uruchomienia automatycznych pomiarów są następujące:

- 1. Zapisz informację o miejscu prowadzenia pomiarów (opcjonalnie)
- 2 .Zarejestruj pomiar napięcia zasilającego (opcjonalnie)
- 3. Wprowadź współczynniki kompensujące dla pomiarów
- 4. Wprowadź nazwę pliku danych
- 5 Wybierz typ pomiarów, bezpośredni albo planowy.
- 6. Jeśli wybrałeś typ planowy, wybierz plan pomiarów.
- 7. Wprowadź temperaturę otoczenia.

Aby uruchomić automatyczne pomiary, naciśnij przycisk pomocniczy **Test**. Udostępni on menu pokazane na rys. 8-1 z tytułem *Autotest* w wierszu tytułowym. Menu *Autotest* zawiera trzy podmenu: *Lokalizacja punktu pomiarowego*, *Prowadzenie pomiarów automatycznych* i *Wyniki pomiarów automatycznych*.

#### Rys. 8-1 Menu główne trybu pomiarów automatycznych



#### 8.2 Lokalizacja punktu pomiarowego

Menu lokalizacji punktu pomiarowego służy do zapamiętania danych o parametrach lokalizacji miejsca prowadzenia pomiarów. Można stworzyć i zapamiętać nową lokalizację albo wybrać jakąś z już istniejącej listy. Jest pięć typów lokalizacji : stacja czołowa, wzmacniacz magistralny, przedłużacz linii ( czyli wzmacniacz dystrybucyjny jednowyjściowy), węzeł optyczny i pomiar w terenie. można stworzyć lokalizację punktu pomiarowego bezpośrednio za pomocą miernika lub za pomocą programu komputerowego Stealthware a następnie przenieść ją do miernika. W każdym przypadku informacje zawarte w pliku wyników pomiarów automatycznych zawierają dane o lokalizacji punktu pomiarowego.

#### 8.2.1 Typy punktów pomiarowych i ich parametry

W tabelach 8-1 i 8-2 zestawione są informacje o pięciu typach punktów pomiarowych ( stacji czołowej, wzmacniaczu magistralnym, wzmacniaczu dystrybucyjnym, węźle optycznym i pomiarach w terenie) oraz o parametrach przypisanych do każdego z nich. W tabeli 8-1 wyszczególniono jednostki pomiarowe oraz ich wartości graniczne. Tabela 8-2 pokazuje, jakie parametry są przypisane do poszczególnych typów punktów pomiarowych. UWAGA : typ Stacja czołowa nie ma przypisanych parametrów; typ Pomiary w terenie ma tylko parametr Area (Obszar).

#### **Tabela 8-1 Parametry**

L.p	Parametr	Min	Max	Domyślne jednostki
1	Obszar		-	- 15 znaków
alfanu	merycznych			
2	Identy fikator wzmacniacza	-	-	15 znaków alfanumery czny ch

3	Konfiguracja zasilacza	-	-	IN/OUT/THROUGH
4	Konfiguracja linii zasilającej	1	9	1
5	Zakończenie magistrali	NO	YES	NO
6	Ustawienie napięcia	-	-	LOW/MID/HIGH
7	Tłumik kanału zwrotnego	-100,0	+100,0	) 0,0 dB
8	Korektor kanału zwrotnego	-100,0	+100,0	) 0,0 dB
9	Tłumik kierunku do abonenta	-100,0	+100,0	) 0,0 dB
10	Korektor kierunku do abonenta	-100,0	+100,0	) 0,0 dB

Tabela 8-2Parametry przypisane poszczególnymtypom punktów pomiarowych

L.p.	Parametr Pomiary	Wzmacniacz	Stacja	tacja Wzmacniacz			Węzeł		
		magistralny	czołowa	dystrybı	ıcyjnyoptycz	zny	w terenie		
1	Obszar	Tak		Т	ak	Tak	Tak		
2	Identy fikator wzmacniacza	Tak		Tak	Tak				
3	Konfiguracja zasilania	Tak		Tak	Tak				
4	Konfiguracja linii zasilające	Tak j		Tak	Tak				
5	Zakończenie magistrali	Tak		Tak	Tak				
6	Ustawienie napięcia	Tak		Tak	Tak				
7	Tłumik kanału zwrotnego	ı Tak		Т	ak	Tak			
8	Korektor kanału zwrotr	Tak nego		Tak	Tak				
9	Tłumik kanału do abo	Tak nenta		Т	ak				
10	Korektor kanału do abo	Tak nenta		Tak					

# 8.2.2 Tworzenie i edycja lokalizacji punktu pomiarowego

Używając przycisków kursora Góra/ Dół wybieramy opcję **Test Location (Lokalizacja punktu pomiarowego)**, następnie wciskamy dowolny przycisk programowany i ukazuje się, pokazana na rys.8-2A lista punktów pomiarowych.



Rys. 8-2A: Pomiary automatyczne, lokalizacja punktu pomiarowego

- wciśnij przycisk odpowiadający ikonie "krok wstecz" w górnej lewej części ekranu aby wrócić do menu pokazanego na rys. 7-1
- używając przycisków kursora Góra/ Dół przewiń listę i wybierz jedną z istniejących lokalizacji
- wciśnij przycisk przy ikonie Chorągiewka aby usunąć podświetloną lokalizację z pliku

- wciśnij przycisk przy ikonie *Olówek-Chorągiewka* dla edycji parametrów wybranego punktu pomiarowego, jak to pokazano na rys. 8-2B, lokalizacja punktu pomiarowego. *Uwaga: jeśli będziesz chciał zmodyfikować istniejącą lokalizację pojawi się komunikat: UWAGA... punkt pomiarowy o tej nazwie już istnieje. Czy zastąpić istniejący plik?* 

# Wprowadzanie NOWEJ lokalizacji :

Aby utworzyć nową lokalizację punktu pomiarowego, postępujemy według pokazanego na rysunku 8-2A menu:

1. Naciskamy przycisk programowany przy ikonie + *Chorągiewka*. Pojawia się okienko edycyjne i program pyta o nazwę punktu pomiarowego.

2. Wprowadzamy nazwę i naciskamy przycisk programowany *Enter*. Przechodzimy do ekranu pokazanego na rys .8-2B, menu edycji lokalizacji.

3. Przewijając wzdłuż listy charakterystyk robimy niezbędne zmiany. Po zakończeniu naciskamy przycisk programowany **OK**.

# Usuwanie istniejącej lokalizacji:

Aby usunąć lokalizację, wybieramy ją na ekranie i przyciskamy - Chorągiewkę.

#### Edytowanie istniejącej lokalizacji:

Wybieramy potrzebną nam lokalizację i naciskając przycisk programowany *Edit ( Ołówek z chorągiewką)* przechodzimy do menu *Lokalizacja punktu pomiarowego* jak na rys. 8-2B.



Rys. 8-2B Lokalizacja punktu pomiarowego

Przewijamy wzdłuż listy charakterystyk i dokonujemy niezbędnych poprawek.
Kiedy jesteśmy już usatysfakcjonowani wprowadzonymi zmianami, naciskamy przycisk programowany *OK*, co powoduje powrót do menu z rys. 8-2A

# 8.3 Przeprowadzanie pomiarów automatycznych

Używając menu NAV albo przyciskając przycisk pomocniczy Test, następnie przyciskami kursora Góra/ Dół wybieramy Przeprowadź pomiary automatyczne i przyciskamy dowolny przycisk programowany. Jesteśmy teraz gotowi do konfiguracji trybu pomiarów automatycznych.

# 8.3.1 Wybór lokalizacji

Spojrzyj na rys. 8-3. Możesz wprowadzić informację o lokalizacji punktu pomiarowego ( = miejsca gdzie będą przeprowadzone pomiary). Ta informacja będzie zapamiętana w pliku pomiarów automatycznych razem ze zmierzonymi danymi. Jest też dostępna podczas przeglądania i drukowania wyników pomiarów. Ten pierwszy ekran prezentuje listę dostępnych lokalizacji.

UWAGA: jeżeli nie jesteś zainteresowany wprowadzaniem tej informacji, wybierz z listy None



(Nic). Miernik będzie wymagał jedynie parametrów niezbędnych do konfiguracji testu.

# Rys. 8-3: Wybór lokalizacji

*Istniejąca lokalizacja* : przewijaj przy pomocy przycisków kursora Góra/ Dół w celu wybrania punktu pomiarowego, następnie naciśnij **OK** *Nowa lokalizacja* : Naciśnij + **Chorągiewka** aby stworzyć nową lokalizację.

# 8.3.2 Edycja lokalizacji

Na tym samym ekranie wprowadzamy informacje o nowych i o już istniejących lokalizacjach. Używając przycisków kursora Góra/ Dół możemy wybrać lokalizację, którą chcemy wyedytować. Jak będziemy z nią dalej postępować zależy od typu lokalizacji. Jeżeli regularnie prowadzimy pomiary na tej lokalizacji, możemy zapamiętać ja do przyszłego wykorzystania tak że będziemy tylko potrzebowali wprowadzić wyniki pomiarów. W tym celu przyciskamy przycisk programowany **"Dodaj do katalogu"** i wprowadzamy nazwę lokalizacji. Po zakończeniu edycji, naciskamy **OK** w celu dalszego prowadzenia konfiguracji trybu pomiarów automatycznych.

UWAGA: miernik przypomni ci jeżeli nie zapamiętałeś lokalizacji. Zapisanie w pamięci jest



potrzebne, jeżeli będziesz jeszcze prowadził pomiary w tym miejscu.

#### Rys. 8-4 Nowa lokalizacja

#### 8.3.3 Wybór punktu testowego

Niektóre punkty pomiarowe mają wiele punktów na których można dokonywać pomiarów. Jeśli chcesz je podzielić według rodzajów, skorzystaj z następującego ekranu. Używając przycisków kursora Góra/ Dół wybierz odpowiedni punkt testowy z listy po czym wciśnij



OK.

Rys. 8-5 Wybór punktu testowego

# 8.3.4 Pomiar napięcia

Możesz mierzyć napięcie w terenie. Będzie ono występowało podczas przeglądania lub drukowania wyników pomiarów automatycznych. Jeśli zakończyłeś wprowadzanie pomiarów, naciśnij przycisk programowany **OK**.
#### Rys. 8-6 Pomiar napięcia



#### 8.3.5 Kompensacja

Kompensacja jest dodawana bezpośrednio do wyniku pomiaru poziomu sygnału. Można jej użyć do skompensowania tłumienia związanego z wybranym punktem testowym na mierzonym wzmacniaczu. Wartość domyślna jest pokazana na ekranie *Punkt pomiarowy*. Jeśli to niezbędne, można wprowadzić inną wartość. Aby prowadzić dalej konfigurację

	TEST
	- <u> </u>
5TEP 2	
[Enter the compensation volue:	·
(	
Companya (int) +0.0	שחר
	44:23

naciśnij przycisk programowany OK.

Rys. 8-7 Kompensacja

#### 8.3.6 Nazwa pliku z wynikami pomiarów

Wprowadź nazwę wybraną dla pliku z wynikami pomiarów. Program pomiarów automatycznych poinformuje cię, jeżeli taki plik już istnieje. Możesz zastąpić istniejący plik

nowym. Kiedy jesteś gotowy do kontynuacji konfiguracji, naciśnij przycisk programowany *OK*.

		AUTOTI = NAME	EST
	■ G name for the	AUTO TEST	
			$\square$
			$\square$
File Na	ne: <mark>NODELIZZ</mark>		<u>ok</u>
07/09/98		231	51:28

Rys. 8-8 Nazwa pliku z wynikami pomiarów.

## 8.3.7 Rodzaj pomiarów.

Pomiary mogą być przeprowadzone bezpośrednio albo planowo w odstępach czasu. W celu wybrania właściwego rodzaju, naciśnij przycisk programowany *Immediate ( Bezpośrednio)* lub *Scheduled (Planowo)*.

## 8.3.8 Ustawianie planu pomiarów

Ten ekran jest dostępny jedynie wtedy gdy zostały wybrane pomiary planowe. Domyślny plan pomiarów zakłada prowadzenie ich cztery razy w ciągu dwudziestu czterech godzin, poczynając od bieżącej daty i czasu. Jeśli potrzebujesz inny plan pomiarów, używając przycisków kursora Góra/ Dół wyedytuj plan pomiarów i zapamiętaj go przyciskiem



programowanym OK.

Rys. 8-9 Ustawianie planu pomiarów

## 8.3.9 Temperatura

Zewnętrzna temperatura podczas przeprowadzania pomiarów jest zapamiętywana. W tym celu miernik jest wyposażony w wewnętrzny czujnik temperatury. Jeżeli wolisz stosować swój własny termometr, możesz ręcznie wprowadzić właściwą temperaturę. UWAGA : dla pomiarów planowych ręczne wprowadzanie temperatury jest używane tylko podczas pierwszego testu. Następne pomiary zapisują temperaturę odczytaną przez wewnętrzny czujnik. Dla zapewnienia dokładności pomiarów, miernik odczytuje wewnętrzną

1	АUTOTE Темпеяатыяе	ST .
(5)	STEP 8 Enter the unbient temperature:	
6776	leneerature: +42 °C	

temperaturę bezpośrednio po włączeniu zasilania.

# Rys. 8-10 Temperatura

Gdy jesteś gotowy do rozpoczęcia pomiarów, naciskasz przycisk programowany *OK*. Podczas prowadzenia automatycznych pomiarów, na ekranie wyświetlane są ich wynik bezpośrednio po ich przeprowadzeniu (poziom sygnału, przydźwięk lub modulacja). Zaawansowanie pomiarów jest również wyświetlane podczas testu. Wykres słupkowy na ekranie pokazuje procent zaawansowania.

#### 8.3.10 Przerwanie pomiarów automatycznych

Podczas prowadzenia automatycznych pomiarów, nie można przejść do innego trybu pomiarowego bez przerwania aktualnie prowadzonych pomiarów. Rezultatem jest niekompletny wynik pomiarów. Nie będzie też możliwe wyświetlenie wyników poprzednio skonfigurowanych pomiarów.

Naciśnięcie przycisku programowanego  $\emptyset$  przerywa wykonywanie pomiarów automatycznych. Miernik wyświetla na ekranie ostrzeżenie i prosi o potwierdzenie polecenia.

## 8.4 Wyniki pomiarów automatycznych

Po całkowitym przeprowadzeniu pomiarów na ekranie wyświetlany jest menu *Wyniki pomiarów automatycznych*. Umożliwia to przeglądanie lub wydruk wyników pomiarów.

1. Używając przycisków kursora Góra/ Dół wybieramy odpowiedni plik z wynikami po czym naciskamy przycisk programowany *View (Przeglądaj)*.

2. Przycisk programowany *Print all (Drukuj wszystko)* jest dostępny do drukowania wyników wszystkich sesji pomiarów z wszystkich plików z katalogu.

3. Przycisk programowany *Info (Informacja)* wyświetla charakterystykę punktu pomiarowego dla wybranego pliku. Jest to informacja, która została wprowadzona podczas procesu konfiguracji pomiarów. Wyświetlone są dane dotyczące wybranego typu punktu pomiarowego.

4. Informacja dostarczona z każdą sesją pomiarową jest dostępna podczas przeglądania plików wyników pomiarów automatycznych. Po wybraniu żądanego pliku wyników, zostaje wyświetlona lista sesji pomiarowych zawartych w tym pliku. Lista zawiera numer sesji, datę, czas i temperaturę przeprowadzenia sesji oraz rezultat Pass/Fail (Przeszedł/ Nie przeszedł).

5. Znak "X" w kolumnie Przeszedł/ Nie przeszedł wskazuje na ogólne nie spełnienie wyników podczas pomiarów przeprowadzonych w ramach tej sesji. Znak kontroli **V** wskazuje, że wyniki wszystkich pomiarów mieściły się w określonych granicach.

## UWAGA : pomiary bezpośrednie zawierają tylko jedną sesję pomiarową.

6. Raport z pomiarów 24-godzinnych jest dostępny jako załącznik dla udokumentowania wypełnienia wymagań jakościowych. Naciśnięcie przycisku programowanego 24hr Report (Raport 24 godzinny) powoduje automatyczne sformatowanie i wydrukowanie zaznaczonej sesji pomiarowej oraz trzech następnych. Wynikiem jest na przykład niżej przedstawiony raport z testu:

#### str. 8-14

7. Kanały zaznaczone gwiazdką przekroczyły granice maksymalnej różnicy poziomu pomiędzy sąsiednimi kanałami. Granice z którymi zostały porównane odczyty, są wydrukowane w dolnej części raportu. na prawo od granic, raport przedstawia każdą sesję, która nie spełnia zadanego limitu. Jeśli poszczególne pomiary nie mieszczą się w podanych granicach, obok wyniku drukowany jest znacznik HI/LO (ZA DUŻO/ZA MAŁO)wskazując kierunek odchyłki.

## PRZEGLĄDANIE S ES JI POMIAROWYCH

W celu przeglądania wyników pomiarów z sesji pomiarowych, przyciskami kursora Góra/ Dół wybieramy z listy i podświetlamy sesję pomiarową po czym naciskamy przycisk programowany *Enter*. Na pierwszym ekranie wyświetlana jest w formie tabeli lista kanałów zawierająca poziom nośnej wizji i fonii a także różnicę poziomów wizji i fonii dla każdego kanału. Używając przycisków kursora Góra/ Dół przeglądamy listę. Wskaźniki wyświetlone na liście zaznaczają przekroczenie granic. następujący wykaz wyjaśnia znaczenie wskaźników:

- * naruszenie granic różnicy poziomu kanałów sąsiednich
- ↑ naruszenie górnej wartości
- ↓ naruszenie dolnej wartości
- > błąd przekroczenia zakresu pomiarowego od góry
- < błąd przekroczenia zakresu pomiarowego od dołu
- E błąd odblokowanych pomiarów

8. Używamy przycisku programowanego *More (Dalej)* do przełączenia pomiędzy wynikami pomiarów poziomu, stosunku C/N, przydźwięku i modulacji.

9. Kiedy przeglądamy tabelę wyników pomiarów poziomu, C/N, przydźwięku i modulacji pomiary, które dały odczyty poza granicami błędu, są oznaczone następującymi wskaźnikami:

- < UNDER poniżej dopuszczalnego zakresu
- > OVER-powyżej dopuszczalnego zakresu
- E ERROR -odblokowany syntetyzer

10. Używając przycisku programowanego Print (Drukuj) drukujemy następujący raport:

str. 8-16

Rozdział 9

Pamięć

## 9.1 Pliki

Mierniki StealthTrak i SAM 4040D są wyposażone w pamięć nieulotną, która jest używana do zapamiętywania wyników pomiarów prowadzonych w terenie w celu ich przeglądania w późniejszym czasie. Można zachować te pliki w mierniku dla późniejszego przeglądania. Albo, korzystając z programu na komputer PC StealthWare można je przenieść do komputera. Pliki przeniesione do komputera mogą być przeglądane na komputerze, drukowane i archiwizowane. Lub też mogą być przeniesione do innego miernika StealthTrak/SAM 4040D dla przeglądania w terenie. Możliwość późniejszego użycia jest zaletą dając możliwość porównywania aktualnych i wcześniejszych wyników pomiarów w danym punkcie pomiarowym sieci CATV.

Poza możliwością przeglądania, pliki mogą być drukowane i to zarówno bezpośrednio z miernika jak i za pośrednictwem komputera PC przy użyciu programu StealthWare. Wydruki te są użyteczne jako załączniki do raportów o stanie sieci, usuwania usterek i analizy oraz do innych celów dokumentacyjnych. Następujące typy pomiarów mogą być zapamiętane jako pliki:

- pomiary automatyczne
- obrazy widma częstotliwości
- obrazy przemiatania sieci w tym wyniki przemiatania sieci w kierunku do abonenta, w kierunku kanału zwrotnego, wyrównoważania wzmacniaczy kanału zwrotnego oraz wszystkie nastawy przemiatania
- wykresy analizy widma włącznie z podstawowym, z zerowym rozciągiem, z pomiarami CSO/CTB. Pomiary podstawowe mogą także zawierać wartości szczytowe.
- pomiary nachylenia charakterystyki

Plany kanałowe oraz nastawy trybu analizatora widma mogą być oczywiście także zapamiętywane jako pliki.

Wszystkie pliki zapamiętane w mierniku istnieją we wspólnej części pamięci nieulotnej. Kiedy plik jest zapamiętywany, miernik używa tylko tej części pamięci, która jest dostępna dla danych. Różne typy plików, albo różne ustawienia tego samego typu danych, mogą używać różne ilości pamięci. Aby uzyskać odczyt ilości dostępnej aktualnie pamięci należy wcisnąć przyciski **Function, Chan**. Wykres słupkowy obok ikony przycisku programowanego *File* pokazuje jaki procent pamięci jest aktualnie zajęty.

Można także uzyskać dostęp do ekranu View poprzez menu NAV.

Aby pracować w menu *View*, należy nacisnąć zielony przycisk **Function** a następnie przycisk alfanumeryczny **2**. Ewentualnie, wchodzimy do menu *View* poprzez menu główne **NAV**. Możemy zapamiętywać, przeglądać i drukować pliki SWEEP (Przemiatanie) i SPECT (Widmo częstotliwości).

1. Są dostępne trzy główne ekrany w trybie View:

- File (Plik) ekran do zapamiętywania plików z danymi pomiarowymi
- View (Przeglądaj) ekran do przeglądania plików z danymi pomiarowymi
- ekran do przeglądania istniejących plików pomiarowych

2. Jeśli przyciski **Function** i następnie 2 zostaną wciśnięte podczas pomiarów, pomiar zostanie zapamiętany jako plik. Miernik uruchomi tryb **File** dla zapamiętania bieżącego pomiaru. Jeśli przyciski **Function**,2 zostaną wciśnięte w trybie który nie produkuje danych zapamięty wanych jako pliki, na przykład w trybie **Level**, miernik przejdzie do trybu **View** aby umożliwić przeglądanie istniejących plików.

## 9.2 Zapamiętywanie plików

Mierniki serii Stealth umożliwiają zapamiętywanie pomiarów wykonywanych w trybie Scan (Przeszukiwanie), Spect (Analizator widma), Tilt (Nachylenie) i Sweep (Przemiatanie). W celu zapamiętania jednego z tych typów plików, przełączamy się w tryb **File (Plik)** bezpośrednio z menu trybu Scan, Sweep lub Spect. Patrz rys. 9-1.

1. Użyj ponumerowanych ikon jak niżej podano.

1.1.4	The stores
NUDE 1712	(FDCLF) 87/80,10 (FDCLF) 87/80,10
HCDE17B3	FDSLP 87/06/5
CDE17E2	FDSUF   87/06/5
NUDE17E1	(FDCkP) 87/86/15
NODEJ7TIR MODE47T2R	2. RVSUP   87/06/5
NODE 17178	10.00.01 07.00075
FEELD_T3	19JPL8187/06/9

Rys. 9-1 Pliki ( dla trybów S can, S pect lub S weep )

1. Naciśnij przycisk **Function** potem przycisk alfanumeryczny **2**, podczas przebiegu pomiarów. na ekranie pojawi się menu *File* na tle menu trybu ( Scan, Spect, Sweep). Miernik wyświetli listę plików tego samego typu co aktualnie mierzone.

2. Naciśnij przycisk programowany *Store File (Zapamiętaj plik)* ( określony numerem 1 na rys. 9-1) Ekran wezwie cię do podania nazwy pliku i ostrzeże jeśli nazwa już występuje.

Naciśnij przycisk programowany *Enter*. Używając przycisków alfanumerycznych wprowadź nazwę i zatwierdź ją ponownie przyciskiem *Enter*. Na ekranie zostanie wyświetlona w trybie **View, Measurement Files** lista plików wszystkich trzech typów.

Wszystkie zapamiętane pliki, z wyjątkiem plików Sweep Reference (Parametry przemiatania), mogą być przeniesione do programu Stealthware na komputer PC. Każdy plik Sweep reference jest wyjątkowy, w sensie zastosowanego miernika, lokalizacji i parametrów systemu podczas czasu przemiatania. Przeniesione do komputera pliki są wyjątkowo użyteczne w sensie dokumentowania / badania systemu jak również dla obsługi i nadzoru systemu.

# 9.3 Przeglądanie i drukowanie

Aby przeglądać zapamiętane pliki pomiarowe, naciskamy **Function**, **2**. Na ekranie wyświetlana jest lista aktualnie zapamiętanych plików w menu *View Measurement Files*, jak to pokazano na rys. 9-2. Do wybrania pliku z listy używamy przycisków kursora Góra/Dół. Ponumerowanych ikon przycisków programowanych używamy jak następuje:

- 1. Przeglądaj plik; naciśnięcie **Function**, **2** wyzwala powrót do menu *Measurement File*
- 2. Drukowanie podświetlonego/ zaznaczonego pliku. Na ekranie wyświetlany jest wykres słupkowy przedstawiający zaawansowanie procesu drukowania.
- 3. Drukowanie wszystkich zaznaczonych plików. Można wydrukować wszystkie pliki pomiarowe z wyjątkiem plików Scan (Przeszukiwania).

4. Ikona używana do usuwania zaznaczonego pliku (plików). Naciśnięcie przycisku programowanego przy ikonie **Cancel (Przerwij)** zatrzymuje usuwanie pliku.



5. Ikona do zaznaczania plików do drukowania lub usunięcia.

# Rys. 9-2 Przeglądanie plików pomiarowych

Wracamy do listy plików pokazanej na rys. 9-2. Następujące typy plików spośród wszystkich zapamiętanych mogą być przeglądane.

- FWDSWP Przemiatanie "do przodu" ( do abonenta)
- RVSWP Przemiatanie "wstecz" (kanału zwrotnego)
- SCAN Tryb przeszukiwania
- TILT Tryb nachylenia
- SPECT Tryb analizatora widma
- ZSPAN Tryb zerowego rozciągu
- CSO Tryb pomiaru CSO/CTB
- F_CFG (trochę poniżej CSO)- konfiguracja analizatora widma; nastawy zapamiętane dla celów wyświetlania ekranu. Patrz punkt 9-6

#### 9.4 Wzorcowy wykres przemiatania

Wzorcowy wykres przemiatania pomaga wybrać, zapamiętać albo usunąć pliki z wynikami przemiatania. Istnieją trzy rodzaje plików z wynikami przemiatania :

- FWDSWP (Przemiatanie do przodu, do abonenta): (tylko mierniki 3SR/V/T, StealthTrak). Przy przemiataniu do przodu miernik komunikuje się ze stacją czołową, ale nic sam nie nadaje. Nadajnik znajdujący się w stacji czołowej zapewnia przepływ sygnału w kierunku do abonenta.
- REVSWP (Przemiatanie w kanale zwrotnym): (tylko mierniki 3SRV/T, StealthTrak). Podczas przemiatania w kanale zwrotnym miernik nadaje sygnał w kierunku do stacji czołowej i komunikuje się ze stacją czołową.
- SWPLS (Sweepless®Sweep przemiatanie bez sygnałów przemiatających): (mierniki SAM 4040D, 3SR/V/T, StealthTrak) Podczas tego typu przemiatania miernik jest całkowicie pasywny, przemiatanie jest prowadzone przez odbieranie sygnałów z całego przydzielonego zakresu częstotliwości. Wyłącznie aktywne nośne w systemie CATV są odbierane jako sygnały przemiatające.

Menu *Sweep References (Wzorcowy wykres przemiatania)* umożliwia wybranie , zapamiętanie lub usunięcie wybranych wzorcowych wykresów przemiatania. Po wykonaniu pomiarów przemiatania można zapamiętać ich wykres jako wzorcowy. Miernik musi pozostawać w trybie **Sweep** dla zmniejszenia upływu czasu pomiędzy zapisywaniem w pamięci jako wzorzec a pomiarem. Gdy miernik po raz pierwszy przechodzi do menu *Sweep*, ikona wskazująca oczekiwanie jest wyświetlana nad wykresem przemiatania ( w górnym lewym rogu). Wzorzec nie będzie zapamiętany, jeżeli ikona oczekiwania przestanie być wyświetlana. Aby pracować z wzorcowym wykresem przemiatania, naciskamy zielony przycisk **Function** a następnie przycisk alfanumeryczny **6 pqr** aby przejść do menu *Sweep References* pokazanego na rys. 9-3.



Rys. 9-3 Wzorcowy wykres przemiatania

Aby zapamiętać wykres przemiatania jako wzorcowy, uśrednianych jest kilka przebiegów. Jeśli nie zaczekasz na wystarczającą ilość przebiegów przed wywołaniem menu Sweep references, miernik wyświetli komunikat o błędzie treści : *PRZEPRASZAM… niewystarczająca ilość przebiegów została przeprowadzona aby zapamiętać je jako dokładny wzorzec. Proszę pozostawić więcej czasu na przemiatanie.* Na przykładzie rys. 9-3,

- używając przycisków kursora Góra/ Dół wybieramy wzorzec
- aby użyć aktualnie podświetlony plik jako wzorzec naciskamy Enter
- aby zaznaczyć szereg plików wzorców, używamy przycisku Mark

(Zaznacz)

(pozycja #2)
 aby usunąć wszystkie zaznaczone pliki, albo aktualny plik, jeśli żaden nie jest zaznaczony, przyciskamy przycisk Delete (Usuń) (pozycja # 3)

Rozmaite typy wyników przemiatania mogą być zapamiętywane jako wzorce. Mierniki Stealth zaznaczają je w różny sposób, i wyświetlają FDSWP dla wzorców przemiatania w kierunku do abonenta, RVSWP dla wzorców przemiatania w kanale zwrotnym i SWPLS dla wzorców trybu Sweepless®Sweep . Nazwa pliku i data utworzenia są również pokazywane przy każdym pliku.

Jeśli plan kanałowy uległ zmianie od czasu zapamiętania wzorca, wzorzec jest przestarzały i nie powinien być używany. Jeśli wybierzesz przestarzały wzorzec, zostanie wyświetlony komunikat ostrzegawczy gdy miernik zostanie przełączony w tryb **Sweep**, i zostanie użyty domyślny wzorzec. Firma Wavetek zaleca usuwać przestarzałe wzorce z pamięci, aby zwolnić pamięć na nowe wzorce i pliki pomiarowe.

# 9.5 Tryb nakładania

Po wybraniu trybu **Overlay (Nakładanie)** można porównywać zapisane w pamięci pliki zawierające wykresy przemiatania z aktualnym wykresem odpowiedzi częstotliwościowej systemu. Pozwala to porównać dwa punkty pomiarowe w ramach tego samego systemu albo dwa wykresy z tego samego punktu pomiarowego wykonane w różnym czasie. Dzięki nakładaniu plików jeden na drugi, można szybko zauważyć występujące różnice. Tryb **Nakładania** uruchamiamy w menu *Configure, Sweep Receiver, Sweep* włączając opcję **Sweep File Overlay**. Przy włączonym trybie **Nakładania** wybrany plik z wykresem przemiatania mody fikuje aktualny obraz na wyświetlaczu. Przykład na rys. 9-4 pokazuje wybrany plik . Plik z wynikami przemiatania jest wyświetlony jako szary obszar ( zamiast jak normalnie czarny) a aktualny przebieg przemiatania jest wyświetlany jako czarna linia na pierwszym planie wykresu.



Rys. 9-4 Wzorcowy wykres przemiatania z przemiataniem na

#### żywo.

W pliku widocznym powyżej, została dodana "pułapka" już po zapamiętaniu pliku. Jest bardzo łatwo zauważyć zmiany wprowadzone przez pułapkę w przebiegu wykresu. Podczas przeglądania nałożonych plików można używać tych samych poleceń i opcji które są normalnie dostępne w trybie przemiatania. Wartości znaczników są podawane dla aktualnego przebiegu. Nazwa pliku ( w tym przykładzie FILE) i wzorzec (TEST_REF) są wyświetlane blisko dolnej krawędzi ekranu obok ikony foldera.

Jeśli dodamy możliwość **Sweep File Overlay** z menu **Sweep Receiver Setup**, można wybrać plik z wynikiem przemiatania który będzie wyświetlany jednocześnie z wynikami przemiatania "na żywo".

Plik z wynikami przemiatania jest wybierany z ekranu **View Measurement Files** w taki sam sposób jak do przeglądania. Aby zobaczyć ekran trybu Przemiatania, naciskamy przycisk programowany *View*. Gdy została uaktywniona opcja **Sweep File Overlay**, wynik przemiatania na żywo będzie wyświetlany jako nałożony na zapamiętany wykres, jeśli zostaną spełnione następujące warunki:

- 1. Aktualny typ trybu przemiatania ( Sweepless, StealthTrak Fwd, StealthTrak Rev) odpowiada typowi zapamiętanego pliku.
- 2. Plany kanałowe dla plików aktualnego i zapamiętanego są takie same. Jeśli nie jest możliwe nakładanie plików zostanie wyświetlony komunikat,

#### wyjaśniający

sytuację.

- 3. Nazwy plików aktualnie przeglądanego i aktualnie wybranego wzorca muszą odpowiadać poniższym informacjom o wskaźnikach.
- 4. Regulacje poziomu i częstotliwości muszą być takie same w plikach zapamiętanych i aktualnym. Parametry granic pomiarowych i kompensacji nachylenia charakterystyki odpowiadają wyłącznie plikowi aktualnemu. Wartości wskaźników podają poziomy dla pliku aktualnego. Również funkcja automatycznego dostosowania skali działa na dane aktualnie mierzone.

Zgodnie z rys. 9-4, zapamiętany przebieg jest wyświetlany jako szare pole. Przebieg aktualny jest wyświetlany jako ciągła linia nałożona na pierwszym planie zapamiętanego przebiegu przemiatania. Wynik aktualnego przemiatania jest stale uaktualniany.

## Rozdział 10

#### Obsługa rutynowa

Ten rozdział opisuje rutynowe czynności które pracownicy techniczni powinni dokonywać przy miernikach serii StealthTrak i Stealth.

## 10.1 Przegląd wizualny, fizyczny i mechaniczny

Należy się upewnić, że oprzyrządowanie miernika jest prawidłowo zainstalowane i dociśnięte.

## 10.2 Wymiana złącza RF

Złącze RF jest często używane przy dołączaniu miernika do systemu kablowego. W miarę upływu czasu, może to powodować uszkodzenia złącza które powinno zostać wymienione. Aby wymienić złącze RF należy:

- 1. Starannie wykręcić złącze z miernika używając klucza 7/16 cala.
- 2. Wkręcić krótszą stronę nowego złącza do miernika. Uwaga: dłuższa strona może
- spowodować uszkodzenie miernika! Nie zapomnieć użyć podkładki zabezpieczającej.
- 3. dokręcić złącze momentem nie większym niż 5.0-6.0 InLbs (0,57-0,68 Nm)

# 10.3 Czyszczenie końcówek akumulatora

Należy regularnie czyścić końcówki akumulatora (sprawdzać raz na tydzień pod kątem obecności produktów korozji lub zanieczyszczeń) Jedną z dopuszczalnych metod czyszczenia jest używanie do tego celu twardej gumki do ścierania (typu używanego do ścierania atramenty; nie należy stosować gumek miękkich)

## 10.4 Czyszczenie miernika

Nie stosować wody bezpośrednio na miernik. Używać miękkiej szmatki, zwilżonej wodą z dodatkiem łagodnego detergentu, wycisnąć z niej wodę ręką tak aby nie kapała. Wycierać miernik delikatnie; wysuszyć szybę wyświetlacza aby uniknąć zarysowania. Nie używać żadnego rodzaju rozpuszczalników lub środków do polerowania na ekranie wyświetlacza!

## 10.5 Doroczna kalibracja

M iernik powinien być co roku kalibrowany aby zachować najlepszą dokładność wskazań. Jeśli narażony jest na trudne warunki ( temperatura, wilgotność, udary fizyczne albo uszkodzenia) może być niezbędny częstszy serwis lub kalibracja. Patrz poniżej na wykaz centrów serwisowych Wavetek.

#### 10.6 Centra serwisowe Wavetek

Austria Tel.:(3)1-214-5110

Fax : (43) 1-214-5109

#### Francja

Tel : (33) 01-4-77-47-89-00 Fax : (33) 01-4-77-47-89-70

#### Singapur

Tel : (65) 356-2522 Fax : (65) 356-2553

#### Stany Zjednoczone

Tel : (317) 788-9351 800-851-1198 Fax : (317) 782-4607 **Chiny** Tel : (86)10-6592-8044 Fax : (86) 10-6500-8199

**Niemcy** Tel : (49) 89-996-410 Fax : (49) 89-996-41160

**Wielka Brytania** Tel : (44) 1603-404-824 Fax : (44) 1603-483-670

**Polska** Tel/ fax: (48) 33 818 5555

#### Rozdział 11

#### 11.1 Plan kanałowy

Używając planu kanałowego, miernik StealthTrak/SAM 4040D zapamiętuje częstotliwości używanych kanałów. Miernik zapamiętuje częstotliwości, oczekiwane poziomy i inne aspekty systemu CATV. Upewnić się należy czy:

- została przeprowadzona kompletna konfiguracja wstępna miernika jak to było opisane w rozdziale 3 niniejszej instrukcji, w tym opcje Global (Ogólne)
   M easurement (Pomiary) i Sweep Receiver (Odbiornik przemiatania), tak jak to omówiono w rozdziale 3.
- osoba obsługująca miernik została zapoznana z jego funkcjami i wskazaniami

#### 11.2 Praca z planem kanałowym

Aby rozpocząć, włączamy zasilanie miernika **ON**, i przechodzimy do menu *Configure*, do wyboru albo korzystając z przycisku **NAV** i wchodząc do menu *Navigator* albo naciskając zielony przycisk **Function** a następnie przycisk alfanumeryczny **3 ghi**.

A. Jak pokazano na rys. 10-1 menu *Configure* zawiera pięć kategorii : **Global**,

# Measurement, Channel Plan, Sweep Receiver i Diagnostics.

B. Używając przycisków kursora Góra/ Dół wybieramy pozycję **Channel Plan** i naciskamy dowolny przycisk programowany. Pojawia się ekran jak na rys. 10-2 czyli menu główne trybu *Configure, Channel Plan*.

Reszta niniejszego rozdziału jest podzielona na sekcje oznaczone literami od A do I:

- A. Wybór planu kanałowego
- B. Wybór typu sygnału wizji
- C. Kolejność strojenia kanałów
- D. Budowanie planu kanałowego
- E. Edytowanie planu kanałowego
- F. Usuwanie niewykorzystywanych kanałów
- G. Wybór pomiarów automatycznych
- H. Edycja limitów pomiarowych
- I. Kopiowanie planu kanałowego z innego miernika

G_089L	
MERELREMENT	
OHRINEL PLAN	
SWEEP RECEIVER	
DIRGNOSTICS	

# Rys. 11-1 Menu konfiguracji

## Rys. 11-2 Konfiguruj, plan kanałowy

## 11.3 Ustawianie parametrów planu kanałowego

Rysunek 11-2 pokazuje menu planu kanałowego. Postępujemy kolejno według komunikatów w oknie edycyjnym i wskazówek poniżej niego. Ikona "Exit" w górnym lewym rogu przywołuje menu z powrotem na ekran. Naciśnięcie ikony w dolnym prawym rogu obok okienka edycyjnego przenosi nas do podmenu *Plan kanałowy*.

## A. Wybór planu kanałowego.

Wybierając górną linię menu z rys. 11-2 przechodzimy do menu *Select Channel Plan (Wybierz plan kanałowy)*, pokazanego na rys. 11-3, wyświetlającego listę istniejących planów kanałowych. Jeśli miernik z serii Stealth jest używany pierwszy raz, jedynym dostępnym



planem kanałowym jest standardowy plan NCTA. Należy postępować zgodnie z menu *Build Channel Plan (Buduj plan kanałowy)* (jak to jest opisane w sekcji D w dalszej części rozdziału) co umożliwi stworzenie, nazwanie i dodanie do listy nowego planu kanałowego który będzie zgodny z wymaganiami

## Rys. 11-3 Wybierz plan kanałowy

1. Przewijając wzdłuż listy wybieramy potrzebny plan kanałowy, po czym naciskamy przycisk programowany *Load (Ładuj)* ( ikona przedstawiająca katalog fiszkowy z fiszką wyjmowaną na zewnątrz).

2. Naciśnij przycisk programowany *Info I* aby przejrzeć informację Channel Plan INFO o aktualnym planie kanałowym, jak to pokazuje rys. 11-4. jest to informacja tylko do odczytu która podaje szereg cech planu kanałowego podanego w górnym wierszu ekranu.

DHINNEL PUT	
PLAN NAME	CONTE
- BASED ON	NETT
ENALED CHANNELE	37
LAST MODIFIED	07704756
NUM OTHER LEVEL: NAME OF A 210 LEVEL:	-15.0 1800
- HAT BELTS OVE 1914 BELTS ASS SHORES	3.0 10
VITEO STRNEL TYPE	NTEC (*

Rys. 11-4 Informacja o planie kanałowym

3. Ponownie naciśnij przycisk programowany *I (Info)* aby wrócić do bieżącego trybu jak na rys. 11-3. Wybór ten jest dostępny wyłącznie dla bieżącego aktywnego planu kanałowego.

4. Naciśnij przycisk programowany *X* aby usunąć plan kanałowy. Jeśli naciśniesz *X* możesz jeszcze nacisnąć *STOP* albo ikone *Zrezygnuj* ( która zastąpiła na

ekranie  $\mathbf{X}$ ) aby zrezygnować z kasowania planu. Aby zatwierdzić naciśnij przycisk programowany OK.

5. Naciśnij przycisk programowany *Exit (Opuść)* aby wrócić do menu *Channel Plan (Plan kanałowy)* z rys. 11-2.

## B. Typ sygnału wizji

1.Z menu jak na rys. 11-2 wybieramy pozycję **Video Signal Type** i naciskamy przycisk programowany *Enter*. Przyciskami kursora Góra/ Dół wybieramy pomiędzy typami **NTSC** i **PAL** w okienku edycyjnym.

2. Wybieramy typ sygnału wizji odpowiednio do stosowanego w systemie i naciskamy ponownie *Enter*. Ekran powraca do pokazanego na rys. 11-2. Więcej informacji o tych typach sygnału wizji podaje słownik na końcu tej instrukcji.

## C. Kolejność strojenia kanałów

Wychodząc z menu jak na rys. 11-2, wyświetlającego *Channel Plan,* wybieramy pozycję **Channel Tuning Sequence ( Kolejność strojenia kanałów)** i naciskamy przycisk programowany *Enter.* Przyciskami kursora Góra/ Dół wybieramy między opcjami **Numeric Order ( Kolejność wg numerów)** i **Frequency Order (Kolejność wg częstotliwości)**. Wybieramy jedną z opcji według potrzeby, naciskamy ponownie

przycisk *Enter* i używając przycisków kursora Góra/ Dół przechodzimy do następnego parametru.

#### D. Budowa planu kanałowego

1. Z menu jak na rys. 11-2, *Plan kanałowy* wybieramy pozycję **Build Channel Plan** (**Buduj plan kanałowy**). Miernik tworzy plan kanałowy przez zapamiętanie aktualnych aktywnych kanałów rozprowadzanych w systemie i identyfikację domyślnych, które nie są aktywne.

## UWAGA Upewnij się, że miernik jest prawidłowo dołączony do systemu kablowego wejściem koncentrycznym.

2. Zgodnie z poleceniami w okienku edycyjnym, naciśnij przycisk programowany i pojawi się ekran jak na rys. 11-5, **Build plan-Step 1 (Buduj plan-krok 1-szy)** 

164

STOP 1 Sitter a read for the read channel start	$\bigcirc$
	οк
Plan Anna Sarple	0

Rys. 11-5 Buduj plan kanałowy - krok 1-szy

a. Jako 1-szy krok, system poprosi o podanie nazwy nowego planu. Używając przycisków alfanumerycznych i przycisków kursora, wprowadź swoją nazwę i zatwierdź ją przyciskiem programowanym **OK**.

b. Naciśnij przycisk programowany do zapisania albo naciśnij przycisk programowany *Stop* aby wrócić do kroku 1-szego. Na ekranie pojawi się ostrzeżenie, jeżeli plan kanałowy o podanej nazwie jest już zapisany w pamięci. Jeżeli akceptujemy nazwę, naciskamy przycisk programowany *OK*. Ekran wygląda jak na rys. 11-6 **Build** 



Plan- Step 2 (Buduj plan kanałowy-krok 2-gi)

Rys. 11-6 Buduj plan kanałowy - krok 2-gi

3. Jako drugi krok wybierz z menu w okienku edycyjnym wyjściowy plan kanałowy, który będzie używany do budowy nowego planu.

 a. Używając przycisków kursora Góra/ Dół wybieramy wyjściowy plan kanałowy jako podstawę budowy nowego planu. naciskamy przycisk programowany OK kiedy jesteśmy gotowi.

b. Ekran wygląda jak na rys. 11-7 **Build Channel Plan-Step 3 (Buduj plan kanałowy-krok 3-ci)** 

#### Rys. 11-7 Buduj plan kanałowy - krok 3-ci



4. Jako trzeci krok wprowadzamy górną częstotliwość do której ma nastąpić poszukiwanie kanałów.

#### UWAGA Trzeba nacisnąć przycisk Enter aby zarejestrować tę częstotliwość jako górną granicę.

a. Używając przycisków alfanumerycznych i/ lub przycisków kursora Góra/ Dół ustawiamy częstotliwość, naciskamy przycisk programowany *Enter*,

następnie naciskamy przycisk programowany **OK**. Kiedy zaczyna się przeszukiwanie zakresu częstotliwości, miernik Stealth wyświetla informacje o planie wyjściowym i o kanałach wchodzących w jego skład.

b. Podczas budowy planu kanałowego, miernik kolejno przechodzi wszystkie kanały z planu wyjściowego aż do podanej górnej częstotliwości. Aby zatrzymać ten

proces, naciskamy przycisk programowany *Stop*. Gdy plan jest kompletny, można wyedytować wszystkie wchodzące w jego skład programy.

c. Kiedy plan jest kompletny na ekranie wyświetlana jest jego nazwa i format razem z ilością dostępnych kanałów.

d. Na ekranie jest także informacja o tym, czy pierwszy i ostatni kanał formują nachylenie charakterystyki. Naciśnięcie przycisku programowanego *OK* wywołuje ponownie menu z rys. 11-2, *Channel Plan*.

## E. Edycja planu kanałowego

W tej opcji mamy możliwość przeglądać listę kanałów w planie kanałowym, wybranie z niej dowolnego kanału i wyedytowanie jego parametrów.

Wychodząc z menu z rys. 11-2, wybieramy pozycję **Edit Channel Plan ( Edytuj plan kanałowy)** i naciskamy przycisk przy ikonie wskazanej przez okienko edycyjne. Przechodzimy do menu *Edit Channel Plan (Edytuj plan kanałowy)* pokazanego na rys. 11-8. Osiem kolumn wyświetlonych na ekranie zawiera następujące informacje o każdym kanale z

planu kanałowego, poczynając od lewej do prawej:

Dostępność/Typ/Kanał/Etykieta/Częstotliwość/Przemiatanie/Nachylenie/Kodowany

(Znaczek kontrolny na lewym marginesie oznacza że kanał jest dostępny ; kanały SWP/TILT/SCR są oznaczane gwiazdkami aby oznaczyć ich status)



Rys. 11-8 Edytowanie planu kanałowego

Naciskając przycisk programowany *Edit* przechodzimy do menu *Edit Channel (Edytuj kanał)* 



pokazanego na rys. 11-9.

Rys. 11-9 Edytowanie kanału

Ekran menu *Edit Channel* przedstawia, kolejno po jednym, w kolejności numerów kanałów lub częstotliwości wszystkie kanały aktualnego planu kanałowego, w zależności od aktualnego ustawienia według paragrafu 11-3C. Dla każdego kanału wyświetlana jest lista parametrów które można sprawdzić i/ lub ustawić.

1. Używając przycisków kursora Góra/ Dół przewijamy, wybieramy i ewentualnie wywołujemy na ekran 10-ty i 11-ty parametr, jeśli to konieczne.

2. Używając przycisków kursora lewy/ prawy albo dwóch ikon-strzałek w prawym górnym rogu ekranu poruszamy się w ramach listy kanałów.

3. Aby dokonać zmian podświetlonego parametru naciskamy przycisk programowany *Enter*, dokonujemy zmian po czym ponownie naciskamy *Enter*.

4. ADD CHANNEL (Dodaj kanał) : Naciskamy przycisk programowany *Add* 

(*Dodaj*);( przy ikonie + telewizorek w lewym dolnym rogu) aby dodać nowy kanał do planu kanałowego. Nowy kanał będzie miał numer o jeden większy ( od

wyświetlonego poprzednio) a częstotliwość ustawioną na najmniejszą możliwą w planie kanałowym (5 MHz)

5.DELETE CHANNEL (Usuń kanał) : Naciskamy przycisk programowany *Delete* (*Usuń*); (przy ikonie - telewizorek w lewym dolnym rogu) aby usunać

aktualny kanał z planu kanałowego. Na ekranie zostanie wyświetlone ostrzeżenie. 6. Jeśli skończymy edytować kanały/ częstotliwości w ramach tego menu, naciskamy ikonę **Exit** i wracamy do menu *Edit Channel Plan*.

## Uwagi:

**1. Enabled** (Dostępny) : ( udostępnia miernik do pomiarów kanału) Y/N ( Tak/ Nie). Jeśli kanał nie jest dostępny nie będzie uwzględniony przy pomiarach w żadnym trybie pomiarowym. Co najmniej jeden kanał z planu kanałowego musi być dostępny.

**2. Typ**: Używając przycisków kursora wybieramy typ kanału spomiędzy listy udostępnionej w okienku edycyjnym. Po wybraniu opcji TYPE miernik udostępnia cztery możliwości w okienku edycyjnym. Naciskamy ikonę okienka edycyjnego aby podświetlić wybór, a przycisków kursora Góra/ Dół aby dokonać zmian. Dla każdej z czterech pokazanych poniżej możliwości na ekranie wyświetlane są dostępne parametry, dla kontroli i ewentualnej edycji. Typ kanału pokazany w górnej części ekranu na lewo od numeru kanału to: DIGI, DUAL, SNG, TV albo SWP.

Cztery możliwości są omówione poniżej oraz w tabeli 11-1, Typy nośnych i parametry. **Digital carrier (DIGI) (Nośna cyfrowa)** - może być stosowana do ciągłych transmisji

cyfrowych. Typ DIGI umożliwia jedynie tryby pomiarowe Level (Poziom), Sweep (Przemiatanie), Spectrum (Widmo częstotliwości) i Scan (Przeszukiwanie). Poziom nośnej cyfrowej jest mierzony w trybie detekcji RMS.

Video + Dual Audio Channels (DUAL) (Nośna wizji + dwie podnośne fonii) - System europejski, zawierający nośną wizji z dwiema różnymi podnośnymi fonii. (Stereo z dwiema podnośnymi lub dwie niezależne ścieżki dźwiękowe)

**Single Carrier (SNGL) ( Jedna nośna) -** Używany do pomiaru nośnych radia FM lub danych.

**Video Channel (TV) ( Kanał telewizyjny) -** Zawiera nośne wizji i fonii z zaprogramowanym odstępem.

## Tabela 11-1 Typy nośnych i regulowane parametry

Parametr	Nośna	Nośna wizji	Jedna nośna	Kanał
	cy frowa	+ dwie podnośne		telewizyjny
		fonii		

Х	Х		Х	Х	
Х	Х		Х	Х	
	Х	Х		Х	Х
Х	Х		Х	Х	
Х	Х		Х	Х	
Х	Х		Х	Х	
Х	Х		Х	Х	
Iz) X	Х		Х	Х	
S		Х		Х	Х
Kanał kodowany				X	
Odstęp 1-szej podnośnej				Х	
	Х				
	X X X X X X X Hz) X	X X X X X X X X X X X X X X X X X X X X	$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	$\begin{array}{cccccccccccccccccccccccccccccccccccc$

**3.** Częstotliwość (MHz) : Częstotliwość nośnej ( dla typu DUAL i TV jest to częstotliwość nośnej wizji ). po naciśnięciu przycisku programowanego Enter wprowadzamy częstotliwość przy pomocy przycisków alfanumerycznych lub przycisków kursora Góra/ Dół, następnie naciskamy przycisk programowany Enter.

**4. Numer kanału** : Numer kanału nośnej. Zmieniamy numer kanału po naciśnięciu przycisku programowanego **Enter** używając przycisków alfanumerycznych lub przycisków kursora Góra/ Dół. Naciskamy na koniec przycisk programowany **Enter**.

**5. Etykieta :** Etykieta towarzyszy numerowi kanału podczas programowania. Etykieta może liczyć do czterech znaków. Używamy przycisku programowanego **Enter**, przycisków alfanumerycznych i /lub przycisków kursora Góra/ Dół. Przyciski kursora Góra/ Dół służą do wprowadzania znaków specjalnych. Etykieta wyświetlana jest na lewo od numeru kanału na większości ekranów.

**6. Kanał przemiatany**: Y/N (Tak/Nie) - Oznaczenie kanałów używanych podczas trybu przemiatania. Używamy przycisku programowanego **Enter** i przycisków kursora Góra/Dół aby wybrać Tak lub Nie.

**7. Mierzone pasmo (MHz)**: Aby edytować szerokość pasma, wybieramy opcję wyboru szerokości pasma pomiarowego. Szerokość pasma ustawiamy używając przycisków kursora Góra/ Dół lub wprowadzając wartość liczbową korzystając z przycisków alfanumerycznych. Używamy przycisku programowanego Enter do rozpoczęcia i zakończenia. W amerykańskich wymaganiach FCC dla pomiarów stosunku C/N jest określona szerokość pasma 4,0 MHz.

Organizacje kontrolne poza USA mają często inne wymagania. W kanale cyfrowym, szerokość pasma powinna odpowiadać szerokości pasma mierzonej nośnej.

**8. Odstęp pomiaru szumu (MHz)** : Częstotliwość przy której jest mierzony poziom szumu podczas pomiaru stosunku nośna/ szum jest to suma częstotliwości nośnej wizji oraz odstępu pomiaru szumu. Aby ustawić odstęp pomiaru szumu, wybieramy opcję **Noise Offset** 

**(Odstęp pomiaru szumu) (MHz)**. Ustawiamy odstęp przy pomocy przycisków kursora Góra/ Dół albo wprowadzając wartość liczbową przyciskami alfanumerycznymi. Używamy przycisku programowanego **Enter** aby rozpocząć i zakończyć regulację. **9. Kanał uwzględniany przy pomiarach nachylenia** : Y/N (Tak/ Nie) Oznaczenie kanałów używanych w trybie **Nachylenia charakterystyki**. Aż do dziewięciu kanałów może być zaznaczonych jako uwzględniane podczas pomiarów nachylenia. Używamy w tym celu przycisków kursora Góra/ Dół i przycisku programowanego **Enter**.

**10. Kanał kodowany** : Y/N (Tak/ Nie) - Wybieramy **Tak** jeżeli kanał jest zakodowany. Przemiatanie i pomiar kanałów kodowanych przebiega wolniej niż kanałów niekodowanych. *Rada: aby przyspieszyć przemiatanie dobrze jest wybrać stabilną nośna fonii jako punkt przemiatania.* Dodajemy typ kanału "SINGLE - Jedna nośna do częstotliwości nośnej fonii i udostępniamy ten nowy kanał dla przemiatania. Dla kanałów kodowanych wskaźnik w kształcie kwadratu pojawia się w wierszu tytułowym na lewo od wskaźnika typu kanału na większości ekranów. Do zmiany używamy przycisków kursora Góra/ Dół i przycisku programowanego **Enter**.

**11. Odstęp 1-szej podnośnej fonii (MHz)**: Określa odstęp częstotliwości nośnej fonii od częstotliwości nośnej wizji dla kanału. Używamy przycisków kursora Góra/ Dół albo przycisków alfanumerycznych i przycisku programowanego **Enter**.

**12. Odstęp 2-giej podnośnej fonii (MHz)** :Określa odstęp drugiej częstotliwości nośnej fonii od częstotliwości nośnej wizji dla kanału oznaczonego jako DUAL. Używamy przycisków kursora Góra/ Dół albo przycisków alfanumerycznych i przycisku programowanego Enter.

## F. Usuwanie niewykorzystywanych kanałów

Podczas budowy planu kanałowego można usuwać niewykorzystywane kanały, jeśli to właściwe. Zwiększamy dzięki temu ilość wolnej pamięci do wykorzystania dla innych celów oraz " odchudzamy" plan kanałowy.

1. Wybieramy opcję **Delete Unused Channels (Usuń niewykorzystane kanały)** w menu *Channel Plan.*, i naciskamy przycisk programowany *NEXT* zgodnie z poleceniem z okienka edycyjnego.

2. Komunikat na ekranie ostrzega, że operacja usuwania jest nieodwracalna i że **WS ZYS TKIE** niewykorzystywane kanały będą usunięte.

3. Naciskamy przycisk programowany *OK* aby usunąć niewykorzystywane kanały. Naciskamy ponownie przycisk *OK* aby wrócić do menu *Channel Plan*.

#### UWAGA

#### NIEKTÓRE PLANY KANAŁOWE MAJĄ PRZEPLATANE KANAŁY W CELU ZABEZPIECZENIA MIERNIKA STEALTHTRAK PRZED INTERFERENCJAMI. KANAŁY PRZEPLATANE US UWAMY Z PLANU KANAŁOWEGO ZANIM ZAPROGRAMUJEMY PUNKTY PRZEMIATANIA.

#### G. Wybór pomiarów automatycznych

Ta opcja służy do wyboru jednego lub wszystkich trzech rodzajów pomiarów ( stosunek C/N, przydźwięk sieci, głębokość modulacji) które mogą być powiązane z każdym kanałem planu kanałowego.



1. Wybierz opcję **Auto Measurements (Pomiary automatyczne)**, naciśnij przycisk programowany *Edit Bar ( Wiersz edycyjny)*. Pojawi się menu z rysunku 11-10, *Auto* 

Measurements.

Rys. 11-10 Pomiary automatyczne

2. Używając przycisków kursora Góra/ Dół przewijaj listę kanałów.

3. Używając prawych przycisków programowanych zgodnie z ich oznaczeniem zaznacz je wszystkie razem albo osobno przyciski *C/N, Hum i Mod* dla każdego z wybranych kanałów. Kiedy dolna prawa ikona zmieni się na przekreślone koło, można jej używać do kasowania zaznaczonych testów dla wybranych kanałów.

4. Naciśnięcie ikony powrotu w górnej lewej części ekranu powoduje powrót do menu *Channel Plan*.

## 5. PAMIĘTAJ:

- pomiary stosunku C/N, przydźwięku i głębokości modulacji nie mogą być prowadzone na kanałach kodowanych lub cyfrowych.

- pomiar przydźwięku zawiera wszystkie składowe < 1 kHz
- przydźwięk jest mierzony w % lub dB, tak jak to jest ustawione podczas konfiguracji wstępnej miernika

- jednostki nie mogą być zmienione, zanim pomiar automatyczny nie zostanie przeprowadzony do końca

# H. Edycja limitów pomiarowych

Limity pomiarowe ustanawiają standardy dołączone do każdego kanału, których spełnienie jest mierzone podczas pomiarów automatycznych. Podczas prowadzenia pomiarów automatycznych program porównuje zmierzone wartości z następującymi limitami: poziom wizji, wartości odchyłki poziomu i największa 24-o godzinna odchyłka.

1. Wychodząc z menu *Configure (Konfiguruj)* wybieramy opcję **Channel Plan (Plan kanałowy)** przechodzimy do opcji **Edit Limits ( Edytuj limity pomiarowe)** i naciskamy przycisk programowany ikony *Next* z okienka edycyjnego. Pojawia się



menu Edit Limits jak na rys. 11-11.

## Rys. 11-11 Edycja limitów pomiarowych

Używając przycisków kursora Góra/ Dół wybieramy limit pomiarowy do edycji.
 Używamy przycisków alfanumerycznych albo przycisków kursora Góra/ Dół i przycisku programowanego ikony okienka edycyjnego.

4. Kiedy zostały wprowadzone żądane wartości naciskamy przycisk **Enter** aby zaktualizować wyświetlane wartości.

5. Można też użyć przycisku programowanego *ikony fabryki* w górnym prawym rogu ekranu, aby automatycznie wprowadzić domyślne, zalecane przez FCC wartości.

## I. Kopiowanie planu kanałowego z innego miernika

Ta opcja daje możliwość kopiowania planu kanałowego z jednego miernika do drugiego.

Po pierwsze, połącz porty szeregowe dwóch mierników kablem. (Należy sprawdzić czy dla obu mierników ustawiona jest ta sama szybkość transmisji w bodach). Wavetek zaleca szybkość 19,2 Kbodów do kopiowania planów kanałowych.
 Z menu *Configure (Konfiguruj)*, wybieramy **Channel Plan (Plan kanałowy)** przechodzimy do opcji **Copy Remote Plan (Kopiuj zdalnie plan kanałowy)** i naciskamy przycisk programowany *ikony okienka edycyjnego*.

3. Lista planów kanałowych zapisanych w pamięci zdalnie kontrolowanego miernika zostaje wyświetlona na ekranie.

4. Wybieramy plan który chcemy skopiować i naciskamy przycisk programowany *Copy*.

5. Wybrany plan jest przenoszony z miernika obsługiwanego zdalnie i zapamiętany w mierniku, który obsługujemy.

6. Jeśli powstają jakieś problemy z transmisją danych, na ekranie zostaje wyświetlony odpowiedni komunikat.

## Rozdział 12

## Załączniki

## 12.1 Wprowadzenie

Rozdział 12 zawiera ważne informacje dodane do niniejszej instrukcji obsługi w formie załączników.

## Załącznik A : Dane techniczne miernika StealthTrak

Pomiary poziomu	sygnału
Zakres:	-40 dBmV do +60 dBmV
Rozdzielczość:	0,1 dB
Dokładność:	$\pm$ 1,0 dB od -20 do +50°C ^{1,2}
Typ mierzonego sy	gnału: jedna nośna, sygnał telewizyjny (z jedną lub dwiema podnośnymi
fonii), fonia	
Dodatkowy błąd:	± 0,5 dB dla sygnałów cyfrowych (QAM, QPR, QPSK, VSB, CAP-
16),	TDMA (w trybie zerowego rozciągu) @ 280 kHz szerokością pasma
	pomiarowego.

## Pomiary nachylenia charakterystyki (TILT)

Do 9 częstotliwości wybranych do pomiaru nachylenia charakterystyki. Rozdzielczość góra/ dół: 0,1 dB

## Tryb przeszukiwania (SCAN)

Wszystkie częstotliwości nośne wizji, fonii, piloty oraz poziomy kanałów cyfrowych przedstawione na wyświetlaczu.

## Tryb przemiatania (SWEEP)

Zakres częstotliwości:	5-1000 MHz
Rozciąg obrazu:	definiowany przez użytkownika
Skala/zakres obrazu:	6 działek w pionie
	1, 2, 5 lub 10 dB/ działkę
Rozdzielczość odpowiedz	i częstotliwościowej:
	Max rozdzielczość 30 kHz
Szerokość impulsów przer	niatający ch:
	30 kHz

Stabilność:	$\pm$ 0,5 dB, normalizowana ( w zależności od stabilności
	częstotliwości nośnych odniesienia)
Szybkość przemiatania;	1 sekunda (78 kanałów bez kodowanych)

#### Pomiary stosunku nośna/ szum

Wyłącznie kanały niekodowane.Nie wymaga wstępnego wyboru dla 78 kanałów o poziomie +10 dBmV.Rozdzielczość:<0,5 dB</td>Zakres:maksimum 52 dB 1

#### Pomiary przydźwięku sieci

Wymagany poziom nośnej >	0 dBmV, tylko kanały nie	kodowane.
Zakres:	Od 0 do 10%	
Rozdzielczość:	<0,2%	
Dokładność:	±0,7%	

## Pomiary głębokości modulacji

Zakładają obecność poziomu odniesienia bieli na każdej linii VITS.

Tylko kanały niekodowane.Zakres:Od 80 do 100%Rozdzielczość:<0,5% przy 85%</td>Demodulacja sygnału fonii:AM i FM

## Tryb analizatora widma

Rozciąg:	3, 5, 10, 20 i 50 MHz
	(0,3; 0,5; 1; 2 i 5 MHz/ działkę)
Szybkość przemiatania:	Czas odświeżania 1 sek. przy rozciągu 50, 20, 10 i 5 MHz
	Czas odświeżania 1,7 sek. przy rozciągu 3 MHz
Skalowanie i zakres ekranu:	0,5, 1, 2, 5 i 10 dB/ działkę
	6 działek pionowych
Czas oczekiwania:	Programowany od 0 do 25 msek
Dynamika wejściowa	60 dB ¹
wolna od zniekształceń:	
Czułość:	-40 do +60 dBmV bez przedwzmacniacza 5 – 550 MHz
	-35 do +60 dBmV bez przedwzmacniacza 550 – 1000 MHz
	-50 do +50 dBmV z przedwzmacniaczem 5 – 550 MHz
	-55 do +55 dBmV z przedwzmacniaczem 550 - 1000 MHz

#### Tryb zerowego rozciągu

Szerokość pasma	>1 MHz, 100 kHz, 10 kHz, 100 Hz
przenoszenia (VBW):	

Rozdzielczość (RBW):	2 MHz, 280 kHz, 30 kHz
Kompensacja szerokości pa	isma
pomiarowego:	Programowana od 1 kHz do 99 MHz
Dokładność pomiaru impulsu: Nominalny poziom w 10 µsek	
	$\pm 2 \text{ dB}$ od poziomu nominalnego w 5 $\mu$ sek
	( > 1 MHz VBW, 280 kHz RBW)
Czas przemiatania:	Od 100 µsek do 20 sek. ( w podziale 1, 2, 5)

#### Zawartość produktów intermodulacji (CSO/CTB)

Zakres:	60 dB maksimum
Rozdzielczość:	0,4 dB

#### Częstotliwość

Zakres: Dokładność: Od 5 do 1000 MHz @ 25°C ± 10 ppm wpływ temperatury ± 10 ppm starzenie ± 3 ppm/rok 30 kHz, 280 kHz, 2 MHz 10 kHz

Rozdzielczość (RBW): Krok dostrojenia:

Nadajnik

Z	
Zakres poziomu wyjściowego +20 do + 50 dBmV Rozdzielczość 2 dB Czystość sygnału wewnątrz pasma	

Harmoniczne -30 dBc Zakłócenia -35 dBc

## Telemetria

Zakres definiowanych częstotliwości przez użytkownika: od 5 do 1000 MHz Modulacja: FSK z dewiacją 100 kHz Wymagane pasmo częstotliwości: zalecane 1 MHz

#### Pamięć

Typy zapamiętywanych plików: Autotest, SCAN, SWEEPLESS SWEEP, SPECT ( zwykłe z wartością max, zerowy rozciąg lub CSO/CTB), TILT, plan kanałowy.

Przydzielana na żądanie.

Pojemność pamięci (przy następujących założeniach: jednocześnie wszystkie podane typy plików, typowe plany 78 kanałowe, wszystkie pliki zapamiętane jako pliki bazy danych, bez zapamiętywania ekranu )

8 planów kanałowych

16 wzorców pomiaru przemiatania
80 wyników pomiaru przemiatania
40 obrazów przeszukiwania
20 ekranów trybu analizatora widma
20 wyników pomiarów automatycznych

#### Złącze szeregowe

Złącze szeregowe RS232; drukarki Epson, IBM

## Ogólne

Liniowość logarytmowania:	$\pm 0,5 \text{ dB}^{-1}$
Płaskość:	$\pm 0,5 \text{ dB}^{3}$
Wymiary:	152,4 x 279,4 x 88,9 mm
Ciężar:	2,5 kg
Zakres temperatury pracy:	-20 do +47°C

## Źródło zasilania

Akumulator:

Ładowarka:

12 V/ 3,5 Ah wymienny 4 godziny ciągłej pracy z jednego naładowania Wejście: 90-265 VAC, 47-63 Hz Wyjście: 16 V @ 750 mA Prąd ładowania :15 V @ 750 mA

Odnośniki:

- ¹ Wartości typowe
- ² W odniesieniu do 25°C
- ³ (*a*)  $25^{\circ}$ C i + 20 dBmV

# Rozdział 13

## Słownik podstawowych terminów

Poniższy słownik zawiera terminy używane zarówno w niniejszej instrukcji jak i w innych źródłach i ma służyć pomocą w dokładnym rozumieniu procedur opisanych w instrukcji. Źródłem były własne dokumenty firmy Wavetek; Jones Dictionary for Cable Television and Information Infrastructure, 4-te wydanie; IEEE Standard Dictionary of Electrical and Electronic Terms, 4-te wydanie i inne autorytety elektroniczne.

## Definicja

3HRV V9

Headend Reverse Sweep Receiver (Odbiornik przemiatania kanału zwrotnego do stacji czołowej. 3HRV zawiera nadajnik i jest używany we współpracy z miernikiem 3ST dla pełnych pomiarów w kanale zwrotnym jak i do abonenta. 3HRV pracuje z aż do 10 sygnałami przemiatającymi kanał zwrotny.

#### 3SR V9

Stealth Sweep Receiver (Odbiornik sygnałów przemiatających Stealth). Pracuje z nośnymi jak i z sygnałami przemiatającymi nadawanymi przez 3ST.

3SRT V9

Zasadniczo, przenośny 3ST.

#### 3ST

Stealth Sweep Headend Transmitter (Nadajnik sygnałów przemiatających Stealth do stacji czołowej). Używany do przemiatania systemu w kierunku do abonenta, wprowadzając sygnały przemiatające w nieużywane zakresy częstotliwości. Wysyła wartości poziomu sygnału w stacji czołowej jako wartości odniesienia dla mierników 3SR i StealthTrak. Analogue VSB – Modulacja analogowa

M odulacja z częściowo wytłumioną jedną wstęgą boczną. Rodzaj modulacji stosowany głównie z uwagi na lepsze wykorzystanie widma niż transmisja dwuwstęgowa.

## Amplitude Modulation (AM)

Modulacja amplitudy. Amplituda częstotliwości nośnej w.cz. zmienia się w zależności od chwilowych wartości sygnału modulującego m.cz.

Baseband

Zakres częstotliwości zajmowany przez sygnał zanim zostanie zmodulowany z nośną do formy sygnału emitowanego.

## BPF

Band Pass Filter - filtr pasmowo przepustowy Bursty-paczki

Transmisja danych przebiega sporadycznie; paczki impulsów przenoszących dane są przedzielone okresami małej lub zerowej aktywności

#### BW – szerokość pasma

M iara pojemności informacyjnej kanału komunikacyjnego. Szerokość pasma jest różnicą pomiędzy najwyższą i najniższą częstotliwością wykorzystywaną przez kanał. Patrz także szybkość bitową (przy której dane są transmitowane) C/N, także CNR Stosunek nośna/ szum, normalnie określane w dB. Stosunek mocy nośnej sygnału do śrełł/ł/lokwadratowej mocy szumów (podłogi szumów dla kanału TV) odniesiony do nośnej. Patrz Noise Offset CATV

Community Antenna Television – zbiorcza antena telewizyjna, zwykle używane jako odniesienie dla telewizji kablowej

Channel-kanałW USA pasmo częstotliwości o szerokości 6 MHz zlokalizowane w zakresie częstotliwości przeznaczonym dla rozprowadzania programów telewizyjnych, oznaczone numerem. Np. kanał 7 zajmuje pasmo od 174 do 180 MHz. W Europie standardem jest kanał 8 MHz

Channel Plan-plan kanałowy

Zestawienie ponumerowanych i oznaczonych kanałów telewizyjnych wykorzystywanych w systemie telewizji kablowej

#### CPD

Common Path Distortion; rodzaj zniekształceń intermodulacyjnych powstających poprzez mieszanie kiedy widmo w.cz. przechodzi przez złącze nieliniowe. Wywoływany jest także przez korozję materiałów i niejednorodności w linii przesyłowej CSO

Composite Second Order- składowa intermodulacji drugiego rzędu; przyrost produktów drugiego rzędu na dowolnych częstotliwościach. CSO w paśmie telewizyjnym może powodować zakłócenia na obrazie w systemie kablowym. Mierzony jako stosunek, w dB, mocy szczytowej poziomu częstotliwości nośnej wizji do szczytu średniego poziomu produktów drugiego rzędu

#### CTB

Composite Triple Beat - składowa intermodulacji trzeciego rzędu; częstotliwości zakłócające generowane jako produkty sumy i różnicy każdych trzech nośnych w systemie kablowym przy przejściu przez nieliniowy obwód lub urządzenie. M ierzone jako napięcie. CW

Continous Wave - fala ciągła. W stałych warunkach stały przebieg sygnału.

#### D/U

Desired/Undesired - Pożądany/Niepożądany lub też inaczej nośna/ zakłócenia

#### DVA

Delta V/A - różnica poziomów wizji i fonii, wyrażona w dB

#### Depth of Modulation

Stosunek wartości szczytowych wewnątrz kanałowych zmian modulacji do amplitudy nośnej, wyrażony w procentach.