

# Tester serii 3920

Platforma pomiarowa analogowych i cyfrowych systemów łączności



**AEROFLEX**  
A passion for performance.

- Zakres częstotliwości 1 GHz
- Zakres częstotliwości 2,7 GHz (z opcją 392XOPT058)
- Multimetr cyfrowy
- Port USB na panelu czołowym
- Testowanie analog duplex AM/FM
- Testowanie radiotelefonów, stacji bazowych i trybu bezpośredniego TETRA
- Testowanie P25
- Aplikacja Remote Site Monitoring
- Symulacja HPD© dla stacji bazowej i radiotelefonu
- Analizator widma i opcjonalnie generator śledzący
- Kolorowy wyświetlacz
- Interfejsy GPIB, USB i RS-232
- Możliwość aktualizacji oprogramowania u klienta
- Emulacja testera HP/Agilent 8920B

#### Standardowe możliwości :

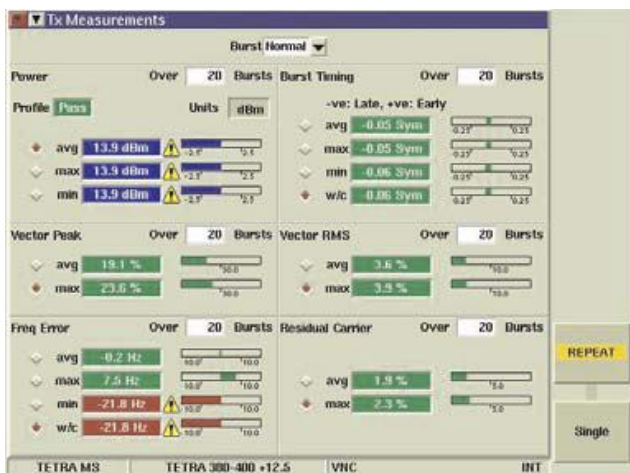
- Praca w zakresie częstotliwości od 10 MHz do 2,7 GHz
- Wbudowany analizator widma z generatorem śledzącym
- Pomiar WFS
- Wbudowany generator sygnałowy z rozdzielczością 1 Hz; ustawieniem poziomu do 0,1dB
- Wewnętrzna modulacja AM, FM, SSB
- Demodulacja sygnału AM, FM
- Częstotlicznik RF
- Miernik mocy szerokopasmowy - bezpośredni pomiar mocy do 125 W z zabezpieczeniem mocy do 200 W
- Miernik mocy kanałowy
- Miernik dewiacji i głębokości modulacji
- 3 generatory audio / funkcyjne
- Pomiary audio : miernik częstotliwości, miernik poziomu, miernik SINAD, miernik zniekształceń
- Filtry audio
- Dwukanałowy oscyloskop 4 MHz
- Generatory DTMF i DCS
- Możliwość zdalnego sterowania przez GPIB lub LAN
- Wysokostabilna podstawa czasu 0,01 ppm
- Analizator widma audio
- Analizator harmoniczných
- Preemfaza i deemfaza FM : 50  $\mu$ s, 75  $\mu$ s, 750  $\mu$ s
- Kolorowe wskaźniki Dobry / Zły do szybkiej oceny testów
- Wyposażony w 30 GB dysk twardy umożliwiającą zapamiętywanie wyników pomiarów i ustawień przyrządu

Tester 3920 jest najnowszym rozwiązaniem firmy Aeroflex stosowanym przy projektowaniu, na liniach produkcyjnych oraz przy serwisie urządzeń łączności. Umożliwia wykonywanie podstawowych testów analogowych jak również posiada opcje do testowania urządzeń P25, TETRA i HPD ©

Cyfrowa architektura testera 3920 w porównaniu do poprzedników umożliwia wykonywanie szybszych, dokładniejszych i bardziej powtarzalnych pomiarów. Umożliwia jednocześnie aktualizację oprogramowania w miarę pojawiania się nowych technologii.

Łącząc w sobie technologie PC z wbudowanym 30 GB twardym dyskiem i systemem operacyjnym Linux, 3920 umożliwia również podłączenie myszki i klawiatury USB czyniąc pracę z testerem bardzo intuicyjną oraz szybką. Możliwość praktycznie nielimitowanego zapisywania ustawień oszczędza czas i wysiłek.

Kolorowe wskaźniki Dobry / Zły umożliwiają szybkie strojenie urządzeń. Wskaźniki te mają możliwość konfiguracji unikalnych dla każdego urządzenia wartości Dobry/Zły. W połączeniu z funkcjonalnością zapisywania konfiguracji testera umożliwia to ustawianie parametrów testu nawet nie technicznym użytkownikom. Zastosowanie zielonego koloru dla „Dobry” i czerwonego dla „Zły” umożliwia szybką, wzrokową weryfikację czy radiodbiornik spełnia wymagania testowe.



Pomiary Tx – czerwone, niebieskie i zielone wskaźniki

## Standardowe parametry :

**Szeroki zakres częstotliwości** : Tester 3920 to dwa warianty. Standardowo pracuje w zakresie częstotliwości 10 MHz do 1 GHz. Opcja 392XOPT058 rozszerza ten zakres do 2,7 GHz

**Szerokopasmowy pomiar mocy** : Bezpośredni (bez konieczności używania sond mocy i dodatkowych tłumików) pomiar mocy do 125 W

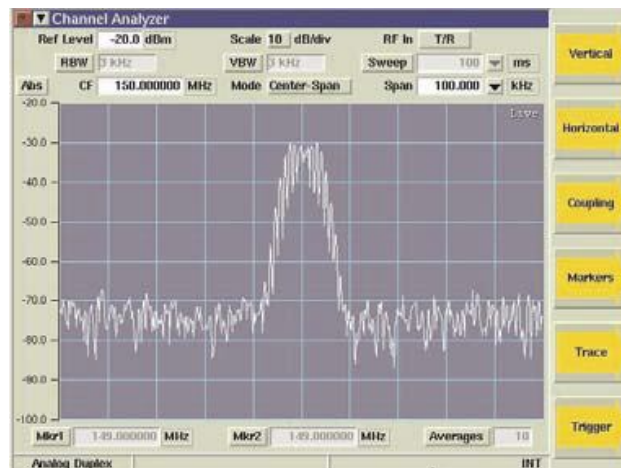
**Kanałowy pomiar małej mocy** : przy czułych pomiarach (np. pomiarach off-air) wykorzystywane jest wejście antenowe małej mocy. Umożliwia to pomiar mocy tak słabych sygnałów jak -100 dBm lub -115 dBm przy włączonym wewnętrznym przedwzmacniaczu.

**Wysokostabilna podstawa czasu** : Wbudowany wysoko-stabilny oscylator OCXO o stabilności 0,01 ppm zapewnia wykonywanie bardzo dokładnych pomiarów częstotliwości RF.

**Generatory RF o dokładności 0.6 dB (typowo)** : dokładność poziomu RF jest bardzo istotna przy testowaniu jakości odbiorników

**Analizator widma z pełnym Spanem** : Umożliwia obserwację sygnałów w zakresie częstotliwości od 1 MHz do 1 GHz (lub 2,7 GHz z opcją). DANL na poziomie -140 dBm (300 Hz RBW).

**Analizator kanałowy** : umożliwia monitorowanie okna pomiarowego o szerokości 5 MHz wokół nośnej i jednoczesną demodulację sygnału.



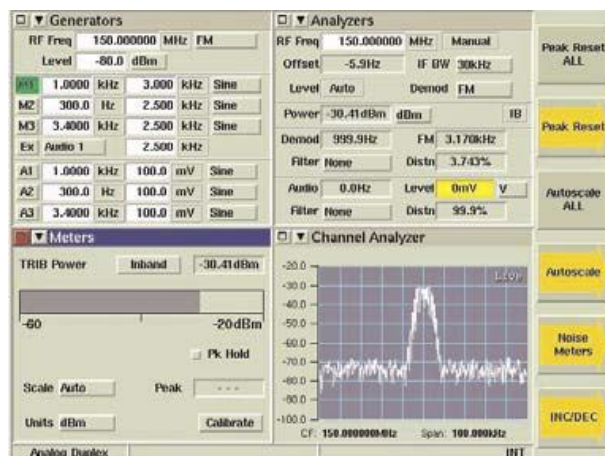
Analizator kanałowy

**Oscyloskop dwukanałowy 4 MHz** : umożliwia analizę audio i sygnałów cyfrowych

**Wysokiej jakości generatory audio** : trzy generatory audio o zakresie poziomym od 1 mV do 8 V rms i dokładności +/- 1% wartości ustawionej. Zakres częstotliwości od 20 Hz do 40 KHz z dokładnością 50 ppm i rozdzielczością 0,1 Hz.

**Wejścia i wyjścia**: Możliwość zdalnego sterowania przez GPIB oraz możliwość podłączenia przez Ethernet. Współpraca z drukarką innymi urządzeniami peryferyjnymi jak klawiatura, mysz i zewnętrzny monitor.

**Prostota Obsługi** : Bez względu na to, czy 3920 używany jest manualnie, zdalnie czy pracuje w trybie AutoTest II, interfejs użytkownika jest intuicyjny i logiczny. Tester posiada graficzny wyświetlacz i możliwość kontroli przy użyciu klawiatury i myszki.



Graficzny Interfejs Użytkownika

Wyświetlacz jest jasny i czytelny w świetle dziennym. Istnieje możliwość przełączenia na zewnętrzny monitor.

**Zdalne sterowanie** : 3920 zapewnia zdalne sterowanie przez interfejs GPIB w celu automatyzacji pomiarów. Sterownik VXI pnp VISA umożliwia łatwą integrację z systemem testowym. Poza standardowym zbiorem komend dedykowanych dla 3920, tester wspiera także komendy HP/Agilent 8920B umożliwiając w prosty sposób migrację z 8920B do 3920.

**Zdalna praca**: Wykorzystując złącze Ethernet w 3920 użytkownik uzyskuje możliwość zdalnej pracy na testerze z dowolnego miejsca na ziemi. Wszystko co do tego niezbędne to dostęp do adresu IP testera.

## Opcjonalne oprogramowanie i opcje rozszerzające możliwości testera

### Site Monitoring

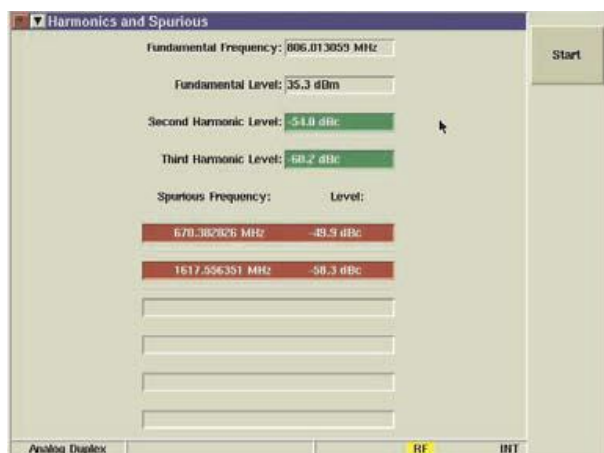
3920 z opcją 392XOPT051 umożliwia zostawienie testera w terenie i automatyczne zapisywanie danych pomiarowych. Przy podłączeniu do odbiornika wzorcowego („golden radio”) 3920 automatycznie kalkuluje efektywną czułość odbiornika (Effective Receiver Sensitivity) w zdefiniowanych interwałach czasowych (np. każde 0 sekund) przez zdefiniowany okres czasu (np. 72 godziny). Po wykonanych pomiarach wyświetlany jest SINAD (min/średni/max) i dane zapisywane są na wbudowanym twardym dysku. Opcjonalnie z każdym pomiarem 3920 umożliwia zapisanie informacji o widmie wspomagając lokalizację i śledzenie źródeł zakłócających. Odczytanie takich danych umożliwia identyfikację zakłóceń pojawiających się tylko okazjonalnie, np. o danej godzinie (np. 14:00).

### Generator IQ

IQCreator™ to oprogramowanie na PC umożliwiające tworzenie przez użytkowników ich własnych przebiegów i użycia jako źródła modulującego. W związku z tym, że przebiegi definiowane są w dziedzinie I oraz Q istnieje możliwość wygenerowania dowolnej modulacji cyfrowej. Po utworzeniu przebiegu IQ w programie istnieje możliwość jego wgrania do testera i użycia jako źródła modulującego.

### Harmoniczne i sygnały niepożądane

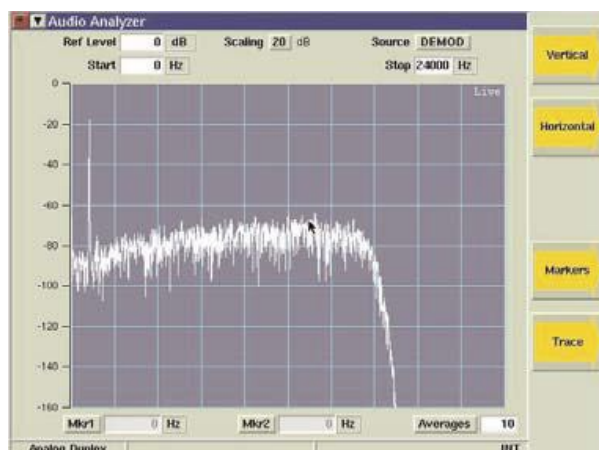
Opcja umożliwiająca szybko i dokładnie pomierzyć harmoniczne i sygnały niepożądane nadajnika. Po automatycznej detekcji i pomiarze częstotliwości nadawania następuje pomiar drugiej i trzeciej harmonicznej. Dodatkowo identyfikowane i wyświetlane są sygnały niepożądane o poziomie wyższym niż skonfigurowany.



Harmoniczne i sygnały niepożądane

### Analizator Audio

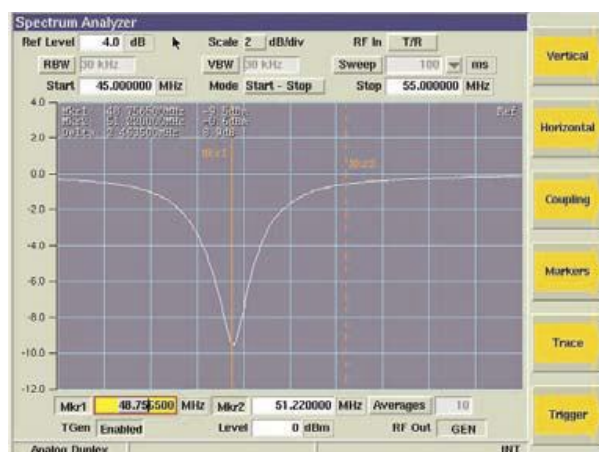
Opcja 3920OPT055 umożliwia analizę widma sygnału audio zarówno pochodzącego z podłączonego do wejść audio źródła jak i sygnału zdemodulowanego.



Analizator Audio

### Generator śledzący

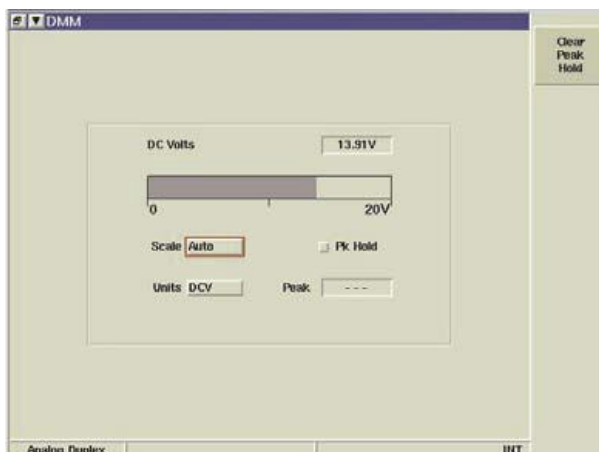
Opcja do analizatora widma umożliwiającą obserwację odpowiedzi duplexera, filtrów lub innych komponentów RF. W połączeniu z zewnętrznym, opcjonalnym mostkiem (AC4105) analizator widma umożliwia pomiar strat odbiciowych (WFS) anteny lub kabla (patrz zdjęcie poniżej).



Analizator widma z generatorem śledzącym

### Multimetr cyfrowy

Dzięki opcji 3920OPT053 istnieje możliwość pomiaru napięcia i prądu AC/DC oraz rezystancji.

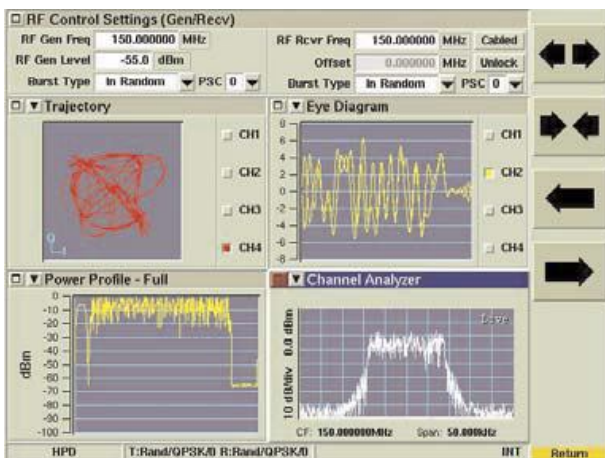


## Opcjonalne systemy łączności

Poza standardowym testem analog duplex, 3920 umożliwia również wykonywanie pomiarów innych, opcjonalnych systemów łączności. Istnieje możliwość rozszerzenia testera o testowanie radiotelefonów, stacji bazowych i trybu bezpośredniego TETRA, HPD© (High Performance Data) oraz APCO P25.

### Testowanie HPD©

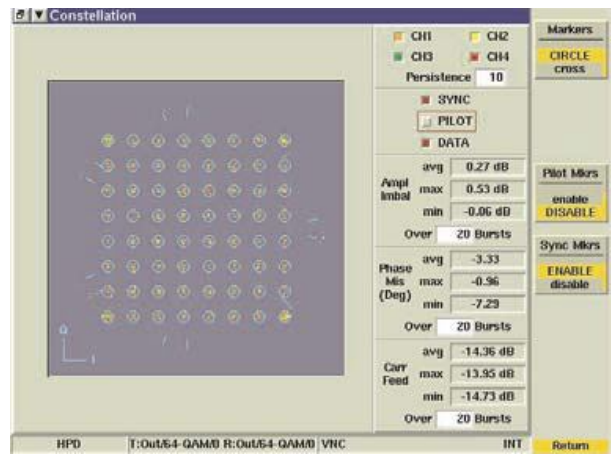
- generowanie/ odbiór sygnałów HPD
- modulacja 64 QAM, 16 QAM, i QPSK
- parametry nadajnika : moc sygnału, błąd częstotliwości, EVM
- Symbol clock error, RX BER, burst timing error i zajmowane pasmo
- analiza modulacji IQ obejmująca wykresy konstelacji i trajektorii
- Wyświetlanie Min/Max i średniej wyspecyfikowanej liczby bitów
- wyświetlanie Dobry/ Zły



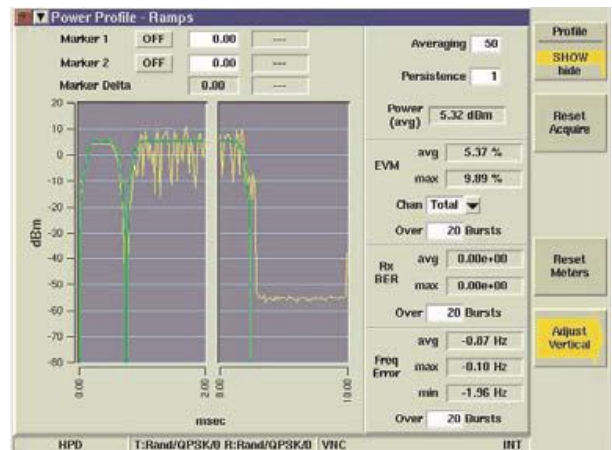
Przykład testu HPD©

Opcje 390XOPT300 i 390XOPT301 zostały stworzone dla Motorola jako odpowiedź na zapotrzebowanie na testowanie ich systemu transmisji danych zarówno w radiotelefonach jak i stacjach bazowych pracujących w pasie 700 i 800 MHz. HPD© może być skonfigurowane do pracy w dwóch trybach : w trybie BR tester umożliwia testowanie HPD© Mobile Subscriber Units (MSU); natomiast w trybie MSU tester symuluje pracę Mobile Subscriber Unit i jest używany do testowania Motorola Base Repeaters (BR). Więcej możliwości testowych udostępnia opcja 390XOPT301:

- Logger odebranego strumienia danych
- RX Time Display – pokazuje błąd częstotliwości, błąd mocy i symbolowy.
- HPD© Magnitude/Phase Estimation.- wyświetla rozmiar i fazę fluktuacji odebranych sygnałów
- Diagram oka
- I/Q w funkcji czasu
- Power Profile – wykres mocy w funkcji czasu
- Power Ramps.- wykres mocy zbocza narastającego i opadającego TDMA



Konstelacja HPD©

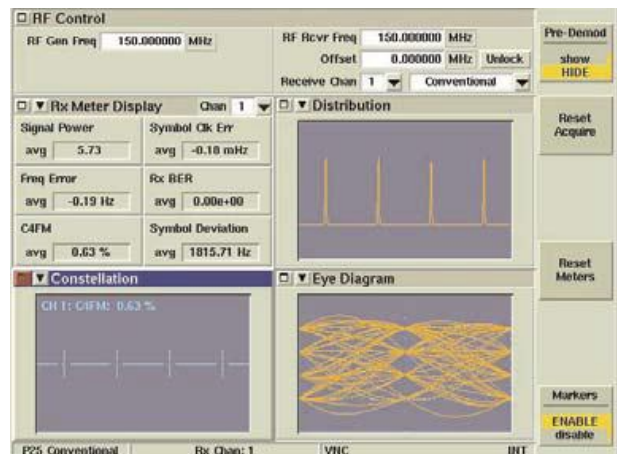


HPD © Power Profile

### Testowanie P25

- miernik błędów P25 C4FM
- diagram oka
- wykres konstelacji
- błąd mocy i częstotliwości oraz mierniki TX BER
- wzory testowe zgodne z TIA-EIA-102-CAAA-A

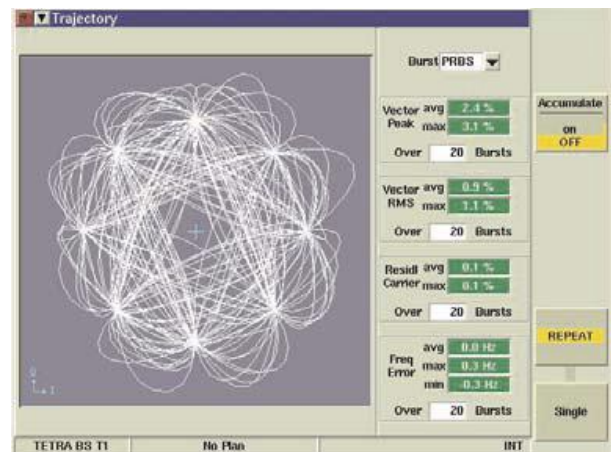
Opcja P25 umożliwia testowanie radiotelefonów i systemu P25. Obejmuje możliwość transmisji standardowych przebiegów P25 C4FM i analizę odebranych sygnałów P25. Opcja 390XOPT200, to pierwsza implementacja P25 i zapewnia podstawową analizę sygnałów P25.



Przykład testu P25

## Testowanie TETRA

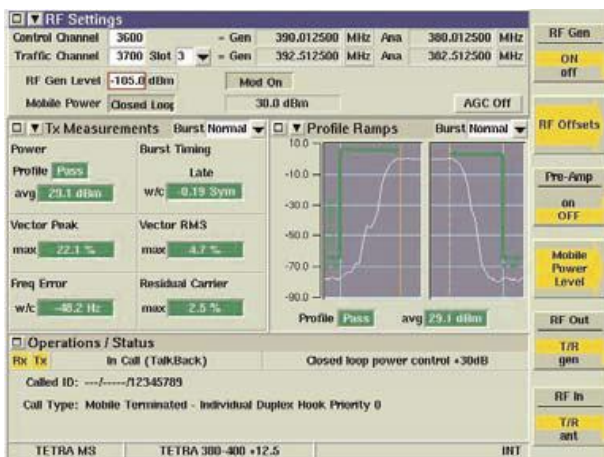
- generacja / analiza sygnałów TETRA
- testowanie radiotelefonów i stacji bazowych plus testowanie z użyciem sygnału testowego T1
- wsparcie protokołu Tetra Test (TT) zgodnie z ETSI EN 300 394-1.
- pomiar parametrów nadajnika : błąd mocy i częstotliwości, EVM i burst timing
- pomiar radiotelefonów pracujących w trybie oszczędzania energii (Energy Economy Mode) - opcja
- pomiar mocy TETRA do 125 W
- analiza modulacji z wykresami konstelacji i trajektorii I/Q
- pomiar BER (Bit Error Rate) i MER (Message Error Rate) odbiornika
- wyświetlanie Dobry/ Zły
- analizator/ symulator protokołów TETRA (opcjonalne oprogramowanie)
- tryb wyświetlania danych
- opcja testowania trybu bezpośredniego



Wykres trajektorii TETRA

## Wykonywanie rozmów

3920 może być skonfigurowany jako emulator sieci TETRA poprzez przypisanie mu planu kanałowego, kodu kraju, kodu sieci itd. Po konfiguracji użytkownik uzyskuje możliwość rejestracji, dodania do grupy i wykonywania różnych typów rozmów TETRA jak : rozmowa grupowa, rozmowa prywatna, połączenie ratunkowe, rozmowa telefoniczna i rozmowa zdefiniowana przez użytkownika. Istnieje możliwość wysyłania i odbierania wiadomości SDS (typy 1 do 4 i SDS-TL). Tester wyświetla informację o rejestracji, przynależności do grup, trybu testowania, typu rozmowy, wiadomości o statusie, wiadomości tekstowe i cyfry wybrane w systemie DTMF.



Przykład testu TETRA MS

3920 to następca uznanego jako standard przy projektowaniu i produkcji testera 2968. Dostępne opcje umożliwiają testowanie sygnalizacji i warstwy fizycznej radiotelefonów TETRA. Pomiary wykonywane są zgodnie z ETSI EN 300 394-1. Funkcje sygnalizacyjne wspierają radiotelefony kompatybilne TIP (Tetra Interoperability Profile), zapewniając możliwość testowania urządzeń pochodzących od różnych dostawców.



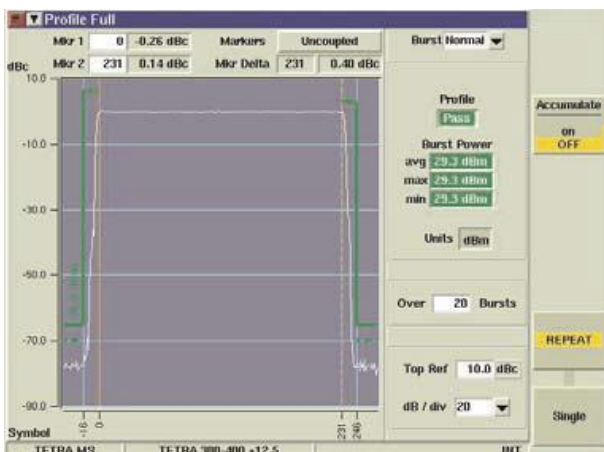
## Testowanie Audio

Dźwięki wypowiedziane do radiotelefonu i przesłane drogą radiową do testera są nagrywane a następnie retransmitowane z opóźnieniem 2 sekund do radiotelefonu. Funkcjonalność ta umożliwia przeprowadzenie pełnego testu jakości mowy od urządzenia końcowego do urządzenia końcowego.


## AUTO-TEST II

- automatyzacja pomiarów systemów AM/FM i P25
- tworzenie własnego interfejsu użytkownika
- język skryptowy TCL
- zawiera pełen zestaw komand 3920 RCI

Opcja Auto-test II umożliwia wykorzystanie języka skryptowego TCL do automatyzacji pomiarów



Profile Full

<b>MODEL</b>	<b>3920</b>
<b>PARAMETRY</b>	
<b>Generator RF</b> Zakres	10 MHz do 1,05 GHz
Poziom mocy Rozdzielczość częstotliwości Rozdzielczość poziomu Dokładność poziomu SSB szumy fazowe (20 kHz odchylenie)	-135 dBm do +10 dBm 1 Hz 0.1 dB ± 1,0 dB lepsza niż -93dBc /Hz ( f < 1GHz)
<b>Modulacja amplitudy – wewnętrzna</b> Zakres częstotliwości Głębokość modulacji Rozdzielczość Zakres częstotliwości modulacji	10 MHz do 1.05 GHz 0 do 100% 0,1% 20 Hz do 15 kHz
<b>Modulacja częstotliwości – wewnętrzna</b> Zakres częstotliwości Dewiacja Zakres częstotliwości mod	10 MHz do 1.05 GHz 0 – 150 kHz 20 Hz do 15 kHz
<b>Woltomierz akustyczny</b> Zakres częstotliwości Zakresy poziomu Rozdzielczość	DC i 20 Hz do 500 kHz 0-30V RMS 1 mV
<b>Miernik częstotliwości akustycznej</b> Zakres częstotliwości Rozdzielczość	10 Hz do 20 kHz 0.1 Hz
<b>Miernik zniekształceń</b> Zakres Rozdzielczość	0 do 100% 0.1%
<b>Miernik audio Sygnał/Szum</b> Zakres Rozdzielczość Dokładność	0 do 60 dB 0.01 dB 1 dB
<b>Miernik SINAD audio</b> Zakres Rozdzielczość Dokładność	5 do 60 dB 0,01 dB 1 dB
<b>Oscyloskop audio</b> Zakres częstotliwości	DC do 4 MHz
<b>Multimetr</b> Zakres pomiaru napięcia Zakres pomiaru prądu Zakres pomiaru rezystancji Rozdzielczość	0 do 2000 V 0 do 20 A 1 Ohm do 20 MOhm 3 ½ cyfry
<b>Miernik częstotliwości</b> Zakres częstotliwości Rozdzielczość	10 MHz do 1.05GHz 1Hz
<b>Miernik mocy RF (szerokopasmowy)</b> Zakres częstotliwości Zakres poziomu  Jednostki Odczyt	10 MHz do 1,05 GHz 100 mW do 125W (typ N) 0,01 mW do 0,5 W (wej.antenowe) W, dBm 4 cyfrowy lub wykres słupkowy

<b>Miernik mocy RF (selektywny)</b> Pasma IF	6.25, 10, 12.5, 25, 30, 100, and 300 kHz
<b>Miernik modulacji AM</b> Zakres częstotliwości Zakres częstotliwości modulacji Zakres głębokości modulacji AM Rozdzielczość głębokości modulacji	10 MHz do 1.05 GHz 20Hz do 15kHz 0 do 100% 0,1%
<b>Miernik modulacji FM</b> Zakres częstotliwości Zakres częstotliwości modulacji Zakres dewiacji Rozdzielczość	10 MHz do 1.05 GHz 20Hz do 20kHz 0 Hz do 150 kHz 10 Hz
<b>Analizator Widma</b> Zakres częstotliwości Zakresy rozdzielczości Span  Generator śledzący	100kHz do 1.0GHz 300Hz, 3, 30, 300 kHz 2 kHz do full span  TAK
<b>Generatory audio</b> Zakres częstotliwości Rozdzielczość Poziom Przebiegi	(trzy wbudowane generatory) 10 Hz do 40 kHz 0.1 Hz 0,1 mV do 5 V RMS Sine, Square, Triangle, Ramp, Digital Coded Squelch, DTMF, Two Tone Sequential, Tone Remote, ZVEI1, ZVEI2, ZVEI3, PZVEI, DZVEI, PDZVEI, CCIR1, CCIR2, PCCIR, EEA, EUROSIG, NATEL, EIA, MODAT
<b>CTCSS</b>	Możliwość wybrania tonu modulującego
<b>Wyświetlacz</b>	kolorowy 6,4 ″
<b>Zakres temperatur pracy</b>	0 do 50°C (zgodnie z MIL-PRF-28800F Class 3)
<b>Waga</b>	16,5 kg
<b>Inne możliwości</b>	- Tester zdefiniowany programowo (możliwość stałego rozwoju platformy poprzez wgrywanie nowego oprogramowania) - Linux jako system operacyjny dający duże możliwości współpracy testera z komputerem np. zdalny dostęp przez VNC - możliwość tworzenia automatycznych procedur pomiarowych