

# Wireless

## Série 3920 Plataforma de Teste de Rádio

Analogico e Digital

**AEROFLEX**  
A passion for performance.



Operação com Avançado Teste e Alinhamento Automáticos para os mais recentes rádios digitais

NOVA GERAÇÃO DE PLATAFORMA DE TESTE PMR, AGORA INCLUINDO DMM COMO FORNECIMENTO PADRÃO!

- Faixa de frequência padrão 1 GHz (Opcional - disponível até 2,7 GHz)
- Receptor de alta sensibilidade com pre-amplificador para medição de sinais irradiados
- Analisador de espectro de baixo DANL (-140 dBm típico) com 8 marcadores
- Gerador de Rastreo
- Gerador IQ para uso com IQ Creator®
- Codificação a cores para resultados Passa/Falha
- Interfaces GPIB, Ethernet, USB e RS-232
- Atualização de software no campo
- Características duplex de alto desempenho para FM/AM/SSB analógicos
- Emulação remota do HP/Agilent 8920B
- Software para testes de rádios móveis EIA/TIA-603 terrestres.
- Avançada Análise paramétrica e de protocolo para P25
- Troncalização P25
- Troncalização SmartNet(tm)/SmartZone(tm)
- Alinhamento automático para rádios Motorola ASTRO®, EF Johnson e BK DPHx radios
- Testes de terminais moveis e repetidoras DMR (MOTOTRBO™)
- Testes de TETRA para terminal móvel, estação fixa e DMO
- HPD (High Performance Data) base and mobile simulation Simulação de estação

- Fixa e de terminal móvel HPD (High Performance Data)
- NXDN™
- dPMR
- ARIB STD-T98

O 3920 é a solução da Aeroflex mais atual para testes de rádio para: engenharia, produção e aplicações de serviço em campo. Este instrumento proporciona uma gama global de facilidades de medida analógica para uso geral, como também opções avançadas de teste digital para P25, TETRA, HPD, NXDN, dPMR, DMR y sistemas STD-T98.

#### As características padrão incluem:

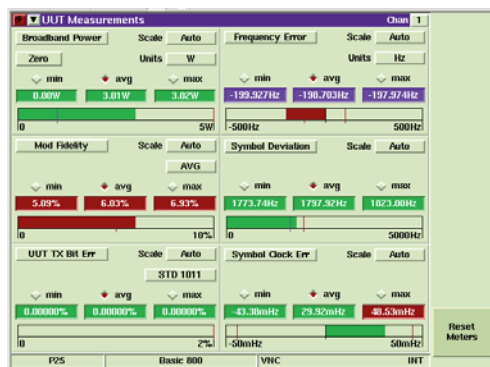
- Capacidade de teste completa para AM, FM e SSB
- Analisador de espectro com canal de 5 MHz
- Analisador de espectro até 1 GHz ou 2,7 GHz (opção 392XOPT058)
- Osciloscópio de duplo traço até 4 MHz
- Análise plena de áudio para nível AF, frequência, SINAD e medições de distorção.
- Testes paramétricos plenos de RF para potência, erro de frequência, desvio (FM) e índice de modulação (AM).
- Três moduladores / geradores de função de áudio de alta acurácia.
- Três geradores de banda básica de áudio de alta acurácia.
- Geradores DTMF e DCS.
- Decodificadores DTMF e DCS.
- Codificação e decodificação de tom remoto, dois tons sequenciais e 5/6- formatos de tom.
- Medidores SINAD com filtro notch variável, medidor de distorção e de SNR
- Função de Indicador de Passa/Falha a cores para testes rápidos
- Medidores acurados de potência para faixa larga ou sinais na faixa
- Multímetro digital

For the very latest specifications visit [www.aeroflex.com](http://www.aeroflex.com)

A arquitetura digital do 3920 permite medições mais rápidas, acuradas e repetíveis do que quaisquer um de seus predecessores e permite melhorias em função de futuras tecnologias, assim que novas tecnologias digitais se tornem disponíveis.

A capacidade de um PC incorporado com um disco rígido de 30 GB e Linux OS, o 3920 também suporta mouse e teclado com interface USB, Conferindo alta facilidade de operação, assim como configurações quase ilimitadas de salvar e recuperar, economizando tempo e esforço.

O 3920 apresenta medidores de fácil leitura com indicadores Passa/Falha com decodificação de cores para testes Go/NoGo instantâneos. Com estes medidores de fácil configuração, pode-se definir parâmetros específicos de Passa/Falha para cada tipo de rádio em teste. Quando usado com os locais de salvar/recuperar, permite recuperação instantânea de parâmetros de teste, de forma que pessoas semitécnicas ou não técnicas podem simplesmente ativar o rádio e testá-lo. Os medidores apresentarão "Verde" para bom, "Vermelho" para alto e "Azul" para baixo. Com uma simples olhada, o operador saberá que o rádio está dentro dos parâmetros de teste estabelecidos.



P25 Medidas da UUT(Unidade sob Teste) - Janela Maximizada, Mostrando indicações Verde, Vermelho e Azul

O 3920 provê uma plataforma flexível para quase que qualquer aplicação. Cada um dos modos de operação pode ser melhorado com aplicações e característica opcionais. Além disso, características opcionais de sistema permitem ao 3920 ser completamente reconfigurado quando necessário, provendo testes avançados para sistemas analógicos e digitais.

### Características Padrão de Alto Desempenho

**Ampla Faixa de Frequência:** O 3920 inclui duas variantes. O 3920 vem, como padrão, com cobertura contínua de frequência de 10 MHz (usável desde 100 kHz) a 1 GHz. A Opção 392X0PT058 estende o limite máximo até 2,7 GHz.

**Faixa Larga de Potência de RF:** Entrada direta de potência até 125 W, permite ao 3920 ser compatível com, virtualmente, todos os requisitos práticos de teste para terminais móveis e para estações base.

**Medida de Baixa Potência de RF na Faixa (Inband):** Para medidas sensíveis, por exemplo, análise de sinais irradiados, uma entrada de baixa potência é provida via conector de entrada para antena. Esta entrada de baixa potência permite ao usuário medir um sinal irradiado tão baixo quanto -100 dBm ou -115 dBm através da seleção do pre-amplificador interno.

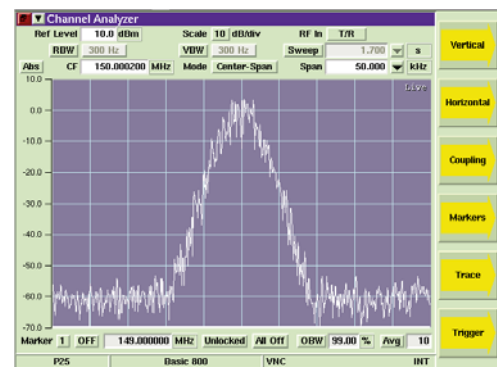
**Base de Tempo de Alta Estabilidade:** Com um padrão de frequência OCXO de 0.01 ppm, o 3920 permite medidas de frequência ultra confiáveis.

**Gerador de RF com 0.6 dB de Acurácia (Típica):** acuracidade de nível

de sinal é importante na determinação do desempenho de receptores com relação a projeto, manufatura e ambientes de serviço no campo. Com 1 dB (0,6 dB típico) de acurácia nas saídas de RF, o 3920 assegura resultados consistentes no teste de parâmetros de receptores.

**Analizador de Espectro Full Span:** Visualização de sinais de 1 MHz a 1 GHz com o 3920 padrão, ou até 2,7 GHz com a opção de frequência estendida. Com um piso de ruído DANL de -140 dBm (300 Hz RBW) e pre-amplificador habilitado, o 3920 proporciona uma análise de espectro de alto desempenho. Este analisador com faixa estendida fornece alcance suficiente para se ver harmônicos e outros espúrios dentro e fora da faixa.

**Analizador de Canal:** O analisador de canal possibilita monitorar um janela espectral de 5 MHz no entorno da portadora e simultaneamente demodular o sinal, permitindo, deste modo, que o espectro ao redor da portadora seja analisado enquanto o equipamento em teste está participando de uma chamada.



Analizador de Canal- Janela Maximizada

**Osciloscópio de 4 MHz e Duplo Traço:** Análises de alto desempenho da banda base de áudio e sinais digitais se realizam de forma fácil e acurada.

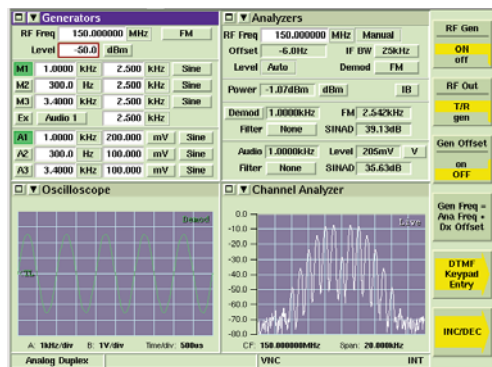
**Multímetro Digital:** O Multímetro Digital é agora padrão para o 3920. O Multímetro Digital vem com três novas portas no painel frontal para medidas de Volts AC/DC, Amperes AC/DC e Ohms.

**Características de Áudio de Alto desempenho:** Com geradores de áudio de alta acuracidade, desde 1 mV a 8 V rms, o 3920 proporciona um nível de acurácia de  $\pm 1\%$  para o valor estabelecido. A frequência de áudio do gerador, que vai de 20 Hz a 40 kHz com acurácia de 50 ppm (típico 10 ppm), e a resolução de 0,1 Hz proporcionam um sólido desempenho para teste de áudio. O contador de AF tem uma faixa completa desde 20 Hz a 20 kHz.

**Velocidade:** A velocidade de medição está relacionada diretamente à capacidade de processamento e a comunicações internas. A arquitetura digital do 3920 utiliza uma mescla de poderosos processadores de sinal digital e lógica programável. O uso de um backplane PCI compacto, capaz de chegar a proporcionar velocidades de pico >100 MB/s assegura ao instrumento a capacidade de adquirir, sincronizar e processar dados, produzindo resultados de medição ao usuário com o mínimo de atraso.

**Possibilidades de entrada e saída:** O 3920 fornece um alto grau de conectividade. Graças ao GPIB tem-se um instrumento de controle remoto para teste automático que suporta conexão a um servidor remoto via Ethernet. Igualmente há suporte para conexão com impressoras e outros equipamentos periféricos, incluindo teclado, mouse e monitor externo com o fim de ampliar a interface com o usuário. As interfaces de sincronização e trigger se utilizam para medições, juntamente com uma entrada/saída de RF duplex de porta simples ou dupla configurável e I/O de áudio analógico/ modulação.

**Facilidade de Uso:** Seja usando manualmente ou remotamente, ou no modo de Auto-Teste II, a interface do usuário é intuitiva, lógica e acessível. O instrumento utiliza uma tela com janelas gráficas que podem ser controladas com o teclado frontal ou com um mouse externo. As janelas podem ser visualizadas maximizadas com grande detalhe ou minimizadas, mostrando detalhes importantes e permitindo visualização simultânea de janelas ativas para maior informação.



Interface Usuário do 3920 por Janelas Gráficas

A tela a cores produz uma luz brilhante e nítida de fácil leitura à luz do dia que pode ser transferida a um monitor externo. Os campos codificados a cores são usados para simplificar os testes e os traços dos gráficos utilizam cores para identificar com clareza linhas de limite e medições.

**Controle Remoto:** O 3920 suporta controle remoto via GPIB para sistema de testes automático. Um driver VXI pnp VISA permite fácil integração do 3920 ao sistema de teste. Além de um conjunto de comandos nativos, a série 3920 também suporta comandos para o HP/Agilent 8920B que permite facilmente sua migração para o 3920.

**Operação Remota:** O uso de conexão Ethernet no 3920 facilita a operação remota desde qualquer lugar do mundo, tornando possível o download de novo software, ou interrogar remotamente o estado do instrumento. Com um servidor VNC interno o usuário pode instalar software VNC em seu PC e operar remotamente o painel frontal do 3920, virtualmente, desde qualquer lugar do planeta. O único de que se necessita é a habilidade de acessar o endereço IP da unidade.

**Custo Operacional:** Para gerenciar os custos associados à vida útil do equipamento, o 3920 vem com uma garantia padrão de 2 anos. Os usuários podem adquirir uma extensão adicional de 36 ou 60 meses no período de garantia, com ou sem calibração programada. Aeroflex pode fornecer, se assim for solicitado, uma garantia superior adequada segundo as necessidades específicas do cliente.

**Softwares de Aplicação Opcionais e Características Especiais para Melhoria na Capacidade de Testes**

**Aplicação em Monitoração de Estações (390XOPT051)**

O 3920 trás uma nova e extraordinária capacidade de aplicações de monitoração em campo. Com a opção 392XOPT051 o usuário tem agora a possibilidade de deixar o 3920 em sitio remoto enquanto a ele automaticamente provê registro de dados relativos à sensibilidade efetiva do receptor (ERS) da estação. Quando conectado a um receptor em bom estado tomado como referência (golden radio), o 3920 calcula automaticamente, a intervalo predeterminado, a sensibilidade efetiva do receptor (ERS) (ex.: a cada 10 segundos) durante um tempo específico (ex.: registra ERS durante 72 horas). Enquanto estas medidas estão sendo feitas, aparece na tela o SINAD min/médio/máximo e os dados são registrados no disco rígido interno do 3920. Opcionalmente com cada medição, pode-se registrar a informação do espectro, para auxiliar a localização/rastreamento das fontes

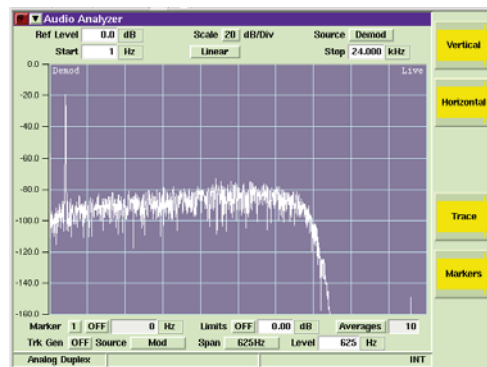
de interferência. Isto proporciona ao engenheiro do sistema uma ferramenta valiosa para determinar o desempenho da estação e as fronteiras de RF do sistema. O 3920 proporciona ao usuário a possibilidade de recuperar o ponto ERS a dado intervalo, assim como também dados do espectro em cada um dos pontos de amostragem, para ver interferências que possam existir em dado momento, mas não em outro, como por exemplo às 2 h da manhã.

**Gerador de Modulação IQ (390XOPT054)**

IQ Creator™ é um software para PC desenvolvido pela Aeroflex que proporciona ao usuário a possibilidade de criar sua própria forma de onda para utilizar como fonte de modulação. Como a forma de onda é definida por I e Q, pode-se criar virtualmente qualquer tipo de formato de modulação digital complexa. Uma vez que a forma de onda IQ foi criada, com a opção IQ Gen Modulation, ela pode ser carregada facilmente no 3920 e utilizada como a modulação fonte no Sistema Duplex Analógico.

**Analizador de Áudio (390XOPT055)**

Com o 390XOPT055, a série 3920 proporciona análise do espectro do sinal de áudio recuperado, tanto da entrada de áudio quanto do RF demodulado. Esta característica permite ao usuário ver a amplitude de frequência em relação a outras frequências de áudio e isolar problemas como por exemplo ruído nos circuitos de áudio. Com uma faixa de frequência de 1 Hz a 24 kHz, o analisador de áudio cobre mais do que toda a faixa de áudio dos terminais móveis e portáteis. Além disto, há dois marcadores, mais a função de retentor de pico e média. Traços podem também ser capturados, armazenados e então recuperados posteriormente para uso e comparação com traço vivos. Uma opção de gerador de rastreamento (390XOPT210) está disponível também como um add-on ao analisador de áudio.



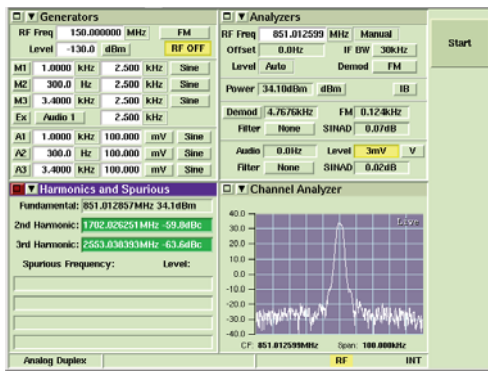
Analizador de Áudio Maximizado

**Extensão da Faixa de Frequência até 27 GHz (392XOPT058)**

Na configuração padrão o 3920 vem com uma faixa de frequência de 10 MHz (100 kHz utilizável) a 1,05 GHz. Esta opção estende sua faixa até 2,7 GHz.

**Harmônicos e Espúrios (390XOPT060)**

Esta opção para o 3920 possibilita a medida rápida e exata dos harmônicos e espúrios do transmissor de um rádio. A frequência fundamental é detetada e medida automaticamente e, depois, o segundo e terceiro harmônicos são medidos e comparados. Além disto, sinais espúrios mais altos que os níveis configurados são identificados e aparecem na tela. A frequência e o nível da fundamental, assim como os harmônicos e espúrios são apresentados na tela. Esta opção possibilita encontrar harmônicos e espúrios de forma bem simples. Simplesmente conecte o transmissor do radio ao 3920, chaveie o radio e pressione Start.



Harmonics and Spurious

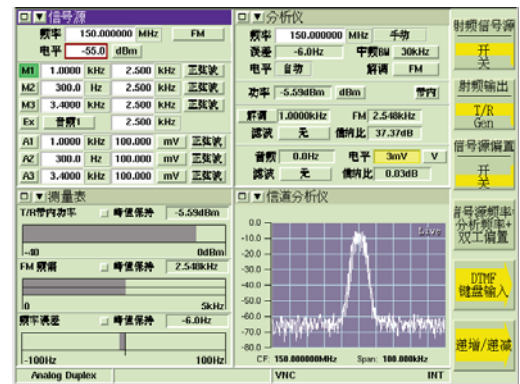
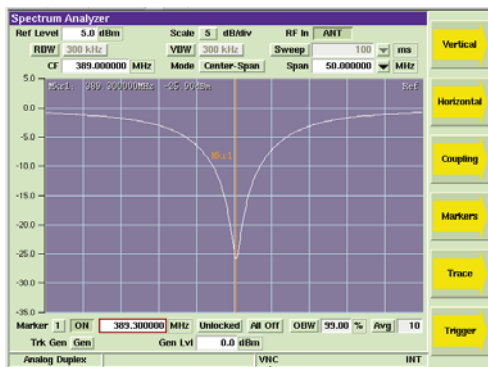


Ilustração do GUI em Chinês

### Gerador de Rastreo (390XOPT061)

O 3920 trás, como padrão, um analisador de espectro bastante completo. Disponível como opcional do analisador de espectro, o gerador de rastreo do 3920 permite ao usuário observar a resposta de um duplexador, um banco de filtros ou qualquer dispositivo de RF no analisador de espectro. Esta opção simplifica enormemente o laborioso processo de verificação da sintonia de um duplexador. Quando utilizado com a ponte de perda de retorno (AC4105) o conjunto gerador de rastreo/analisador de espectro pode medir a perda de retorno de uma antena ou cabo (ver tela abaixo).



Analisador de Espectro com Gerador de rastreo

### Potência entre Marcadores (390XOPT064)

Também disponível como opção, este opcional mede a potência entre as marcas do analisador de espectro. Com esta facilidade, o usuário pode estabelecer a posição de duas marcas no analisador de espectro e a potência na banda definida por estes marcadores. Isto permite ao usuário medir a potência no canal central ou no canal adjacente.

### GUI (Graphical User Interface) em Chinês (390XOPT090)

Esta opção permite a seleção do chinês ou do inglês como a língua da interface gráfica do usuário para o sistema Duplex Analógico. Quando habilitada, uma opção é adicionada na tela de operação que permite ao usuário escolher apresentação em caracter inglês ou chinês no sistema Duplex Analógico de Áudio.

### TECNOLOGIAS DE SISTEMA OPCIONAIS

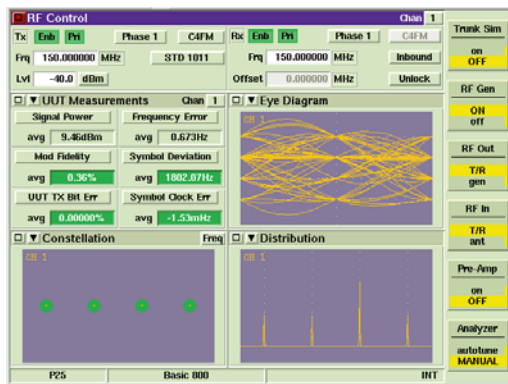
Além do sistema Analógico Duplex, o 3920 pode suportar vários sistemas de teste opcionais ou tecnologias, instaladas ao mesmo tempo. Estes atributos incluem:

- Sistemas TETRA troncalizados de rádio digital para testes de terminal móvel e estação radiobase
- Teste de modo direto TETRA
- APCO P25 rádios convencionais e troncalizados
- SmartNet / SmartZone
- DMR (Digital Mobile Radio)
- NXDN
- HPD (High Performance Data)
- dPMR (digital Private Mobile Radio)
- ARIB STD-T98 (Digital Convenience Radio Equipment For Simplified Service)

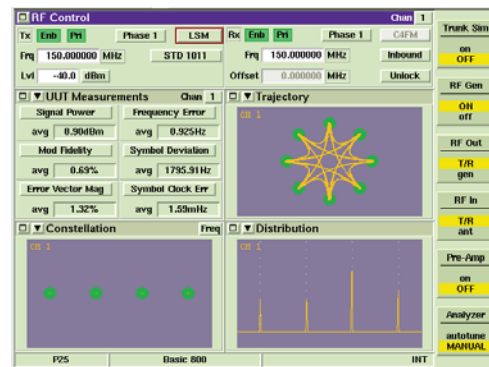
### Operação Convencional P25 (390XOPT200)

A opção 3920 P25 Conventional Option provê características para teste de rádios e sistemas P25. Inclusa está a capacidade de transmitir formas de onda padrão P25 C4FM e analisar formas de onda P25 recebidas. A análise de formas de onda recebidas consiste na capacidade de executar testes paramétricos de RF e da modulação. Um vocoder IMBE permite ao usuário realizar transmissão e recepção de áudio. Inclusas nesta opção estão a capacidade de:

- Medir fidelidade de modulação C4FM e medir desvio de símbolo
- Medir potência, erro de frequência e TX BER
- Medir erro relógio de símbolos
- Measure RX BER
- Apresentar diagrama de olho que mostra o esquema transicional e sinaliza os estados de frequência C4FM
- Apresentar diagrama de constelação
- Apresentar diagrama de distribuição de desvio de símbolo C4FM
- Transmitir padrões de teste completo TIA/EIA-102 (STD 1011, CAO, SILENCE, etc.) segundo as especificações de TIA-EIA-102- CAAA-C
- Transmitir e receber áudio vivo, usando Vocoder IMBE
- Transmitir padrões de voz armazenados
- Decodificar canal de voz e mensagens de controle de link
- Codificar mensagens de controle de link
- Executar encriptação DES



P25 Conventional



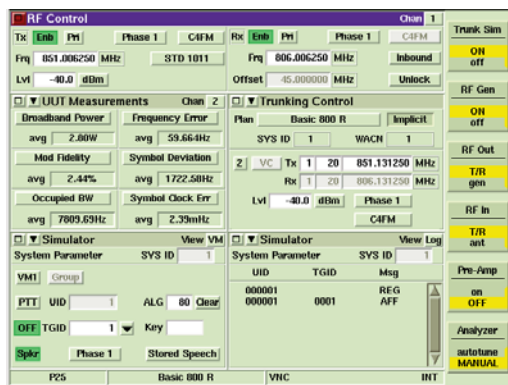
LSM Signal Analysis Screen

## Operação Troncalizada P25 VHF/UHF/700/800 MHz (939XOPT201)

Para melhorar ainda mais a operação P25, a inclusão da opção de enlace P25 permite a simulação, no campo, de um canal de controle P25 em qualquer faixa de frequência. Os planos de canal podem ser configurados para testar, virtualmente, quaisquer sistemas de enlace P25. Um simulador registra as mensagens enviadas pelo rádio em teste, e permite que o 3920 simule um terminal móvel virtual configurado para falar ao rádio em teste. Esta opção permite ao usuário gerar uma chamada de grupo para o rádio em teste ou fazer uma chamada de grupo a partir do rádio sob teste para o 3920. Além disto o usuário pode ter muitos rádios registrando e se filiando ao 3920 e assim originando chamadas de um rádio para outro.

## Opção de Registro de Controle de Canal P25 (390XOPT206)

Esta opção prove ao usuário uma ferramenta para realizar análise avançada de protocolo tanto nos dados do canal de controle quanto do canal de voz. Com esta opção o usuário pode registrar os dados P25 transferindo os dados recebidos em tempo real da porta Ethernet para um PC. Estes dados são registrados em formato XML de tal forma que o usuário pode facilmente vê-los usando um editor de texto ou usando um programa externo para realizar análises adicionais nos dados. Estes dados podem ser registrados em três diferentes níveis estendendo desde dados crus de símbolos até dados decodificados. Os dados são registrados no tempo quadro a quadro. Além da possibilidade de registrar dados, o usuário pode também enviar dados ao 3920 para serem transmitidos, transformando o 3920 em um modem para P25 completamente definido pelo usuário.



Simulação de Troncalização P25

## Geração e Recepção/Análise de LSM (390XOPT204)

Além da modulação padrão P25, o 3920 tem também a capacidade de gerar e receber Linear Simulcast Modulation (LSM – Modulação por difusão Simultânea Linear). Esta opção, disponível como uma extensão da operação convencional P25, permite executar medidas que são específicas a LSM. Ela permite também uma análise gráfica de um sinal LSM demodulado, que normalmente só se encontra em analisadores vetoriais. Como o LSM é um tipo de modulação complexa, este diagrama mostra a parte em fase (I) versus a parte em quadratura (Q) (I versus Q) do sinal LSM demodulado.

## SmartNet/SmartZone (390XOPT207)

Esta opção provê suporte para o sistema Astro SmartNet/SmartZone da Motorola, incluindo suporte para canais reprogramados na faixa de 800 MHz.

## KVL Keyloader Option (390XOPT209)

Esta opção provê uma interface para o KVL Keyloader possibilitando ao usuário a entrar diretamente com chaves de encriptação no 3920 usando um KVL-3000+.

## Opção de Difusão Simultânea Analógica (390XOPT210)

Esta opção é na realidade uma extensão da opção Analisador de Áudio e atua como um gerador de rastreamento para o analisador de áudio. Esta opção foi desenvolvida primordialmente para caracterizar o desempenho dos sistemas Analog Simulcast da Motorola e permite alinhamentos detalhados da faixa de 0-100 Hz. Além disto, esta opção permite caracterização estendida de circuitos de áudio de 0-10 kHz.

## Troncalização por Modo Explícito (390XOPT212)

A avançada forma de atribuição de canal de frequência, conhecida como Mensagem Explícita, é suportada com a adição da opção 390XOPT212 à opção Operação Troncalizada P25 VHF/UHF/700/800 MHz (939XOPT201). O modo explícito de operação atribui o canal/frequência real através do ar, atribuindo as frequências de TX e RX diretamente ao rádio.

## Chamada Unidade a Unidade (390XOPT213)

Esta opção adiciona capacidade de testar a funcionalidade de chamada unidade a unidade de uma estação móvel à opção de troncalização P25. o usuário pode originar a chamada unidade a unidade tanto a partir da unidade móvel quanto do equipamento de teste.

### Difusão de Mensagem de Canal Adjacente (390XOPT214)

Esta opção adiciona a difusão de mensagem de status do canal adjacente às mensagens do canal de controle transmitidas pelo 3920. Isto permitirá ao usuário testar a capacidade da estação móvel de operar corretamente na presença desta mensagem. O propósito desta mensagem é de informar à estação móvel a presença e o status de sítios adjacentes a este particular sítio.

### Difusão de Mensagem de Canal de Controle Secundário (390XOPT215)

Esta opção adiciona a difusão de mensagem do canal de controle secundário às mensagens do canal de controle transmitidas pelo 3920. Isto permitirá ao usuário testar a capacidade da estação móvel de operar corretamente na presença desta mensagem. Esta mensagem é usada para informar à estação móvel a presença de outros canais de controle ou outros potenciais canais de controle backup neste sítio.

### Software para Monitoração de Sinal Irrradiado para de Registro de Mensagem / Análise de Protocolo P25 (390XOPT230)

A série 3900 Aeroflex para monitoração de sinal irradiado P25 (Off Air Monitor -OAM) é usada para capturar e visualizar mensagens APCO P25 irradiadas. O OAM pode receber e demodular sinalização RF de P25, decodificar mensagens P25 e registrar tais mensagens em um arquivo para posterior acesso. Ambos canais, troncalizado (controle e tráfego) e convencional, são suportados, permitindo a engenheiros de rede a:

- Verifica cumprimento com os padrões P25
- Reparar sistemas P25 existentes
- Analisar sinalização de terceiros

### Encriptação P25 AES (390XOPT240)

Com a adição desta opção, o 3920 suporta formatos de encriptação P25 e entradas manual de chaves para sistemas que empregam DES OFB Type III (inclusa no 390XOPT200) ou encriptação AES (390XOPT240). Estas opções permitem a decodificação de pacotes de voz encriptados para verificar o desempenho de canal encriptado. Chaves de encriptação podem ser carregadas manualmente usando tanto o painel frontal quanto teclado externo ou através do opcional 390XOPT209. As chaves podem ser carregadas através do protocolo de interface Project 25 Key Fill Device (KFD). Além disto, as chaves podem ser carregadas através do modo de operação KVL ASN encontrado no KVL-3000 e em modelos mais antigos da Motorola.

### Conjunto de Teste X2 TDMA (390XOPT219)

Disponível para testar sistema de teste X2 TDMA, esta opção é fornecida somente através da Motorola.

### Emulador de Terminal Móvel X2 TDMA (390XOPT245)

Esta opção permite o teste de estações radio bases X2 TDMA. Esta opção é disponibilizada somente através da Motorola.

### Conjunto de Teste Avançado X2 TDMA (390XOPT261)

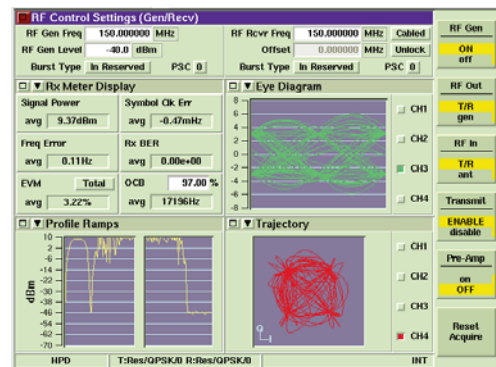
Esta opção combina 390XOPT216 e 390XOPT245.

### Opção de Teste MOTOROLA HPD (390XOPT300)

- Gerar/receber sinais HPD
- Modulação - 64QAM, 16QAM e QPSK (Entrada e Saída)
- Parâmetros do transmissor incluindo potência de sinal, erro de frequência, EVM
- Erro de clock de símbolo, RX BER, erro nos tempos de pulsos e banda ocupada

- Análise de componentes I&Q de modulação, incluindo diagramas de constelação e de trajetória dos símbolos de dados, sincronização e bits piloto
- Apresentação de Min/Max e média, conforme especificado pelo número de pulsos
- Indicação de Passa/Falha através de código de cores

A Aeroflex desenvolveu este modo de teste para a Motorola para atender sua necessidade de testar a operação de pacote de dados de alto desempenho em estações móveis e fixas nas faixas de 700 e 800 MHz. O sistema HPD opera com banda normal de rádio de 25 kHz. A opção HPD do 3920 permite ao usuário a possibilidade de testar sistemas de alto desempenho de dados (High Performance Data). O HPD pode ser configurado para dois modos de operação. Quando configurado para operação em BR (Base Repeater) o equipamento de teste simula a operação de rádio base e é usado para testar as funcionalidades das unidades móveis assinantes MSU (HPD Mobile Subscriber Units). Quando configurado para opera no modo MSU, o equipamento simula a operação da unidade do assinante móvel e é usado para testar a funcionalidade das BR Motorola.



Exemplo de Tela HPD

### Pacote de Análise Avançada do HPD® Motorola (390XOPT301)

A opção 390XOPT301 oferece mais características avançadas incluindo:

- Registrador de Sequência de Dados Recebidos. Registra a porção dos dados do sinal HPD e a apresenta em hexadecimal.
- Tela de Tempo de Recepção (RX). Mostra erro de frequência, potência e erro de clock de símbolo em função do tempo.
- Estimativa de Magnitude/Fase do sinal HPD®. Apresenta as flutuações de magnitude e fase do sinal recebido.
- Telas de Diagrama de Olho e I/Q em função do tempo.
- Perfil de Potência. Mostra a potência em função do tempo em surto (pulso) - Transmissão TDMA.
- Rampa de Potência. Mostra a potência na porção de subida e descida do pulso TDMA.

### Conjunto de Testes HPD® Motorola (390XOPT302)

Esta opção combina 390XOPT300 e 390XOPT301.

### Opção (Digital Mobile Rádio) DMR (390XOPT400)

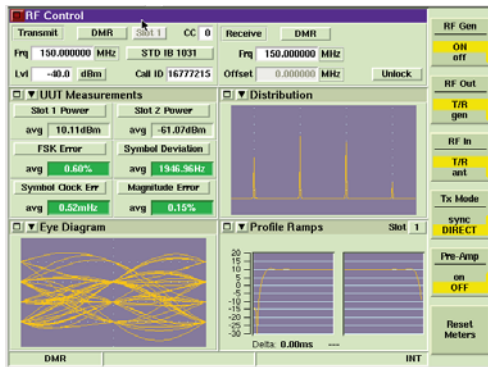
A opção 390XOPT400 adiciona capacidade de teste avançada para DMR (Rádio Móvel Digital). Esta opção permite ao 3920 testar e alinhar uma ampla gama de repetidoras e estações móveis DMR. A tecnologia de radio DMR é um formato de radio digital que oferece características avançadas de comunicação especificadas pelos padrões técnicos ETSI (ETSI TS 102-361-1). O 3920 inclui entre suas capacidades:

- Gerar e receber sinais DMR modulados

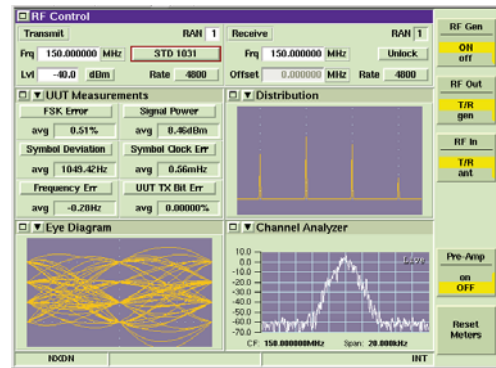
- Medir erro de FSK e erro de magnitude
- Medir desvio de símbolo
- Medir erro de clock de símbolo
- Medir potência do slot
- Diagrama de distribuição de desvio de símbolo
- Diagrama de Olho da modulação FSK
- Perfil de potência de pulso e da rampa de subida e descida do pulso
- Teste duplex ou simplex de terminais móveis
- Pulso de inicialização para teste de repetidoras
- Sincronização com repetidoras
- Teste de BER
- Codificação de código de cores e de identificação (ID) de chamada
- Decodificação de código de cores, da identificação da unidade e identificação (ID) da chamada

- Erro de FSK
- Desvio de símbolo
- TX BER
- Erro de clock de símbolo

O equipamento suporta sistemas de 4800 e 9600 Baud. As medidas podem também ser apresentadas em diagrama de Olho, diagrama de distribuição e de constelação de símbolos. É provido um gráfico de potência em função do tempo, para diagnosticar uma variedade de problemas relacionados com potência.



Exemplo de Tela DM



Exemplo de Tela NXDN

### Opção Registradora de Canal DMR XML (390XOPT402)

Com esta opção, o usuário pode capturar e registrar em um arquivo, através de um PC conectado ao 3920 via LAN, dados crus transmitidos por uma estação móvel ou repetidora. Os dados são formatados usando XML, de tal forma que podem ser decodificados com um programa externo (desenvolvido pelo usuário) ou visto através de um editor de texto. Isto é perfeito para o engenheiro de desenvolvimento ou engenheiro de teste no campo que precisa capturar dados sendo transmitidos por uma repetidora ou unidade assinante. Os dados são capturados conectando-se um PC ao 3920 através de uma cabo Ethernet crossover.

### Opção dPMR (390XOPT420)

dPMR é um padrão ETSI especificado por ETSI TS 102 658. Esta opção acrescenta capacidades avançadas de teste que cumprem com os requisitos deste padrão. Os testes do transmissor incluem potência, erro de frequência, erro de FSK, desvio de símbolo e erro de clock de símbolo. Esta opção também oferece diversas telas gráficas que proveem mais visibilidade à acurácia da modulação dPMR.

### NXDN (390XOPT440)

A opção 390XOPT440 acrescenta capacidade de testes avançados para NXDN. Esta opção permite ao 3920 executar uma variedade de testes de transmissão e recepção em qualquer rádio NXDN.

Medições de Transmissão incluem:

- Potência de sinal
- Erro de frequência

Teste de receptor é suportado com uma variedade de padrões de geração de sinal.

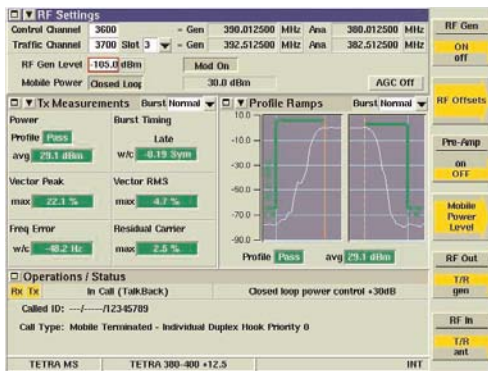
- STD 1031 (1031 Hz pattern)
- STD CAL (1031 Hz pattern with 5% BER)
- STD 511 (PN9 bit sequence)
- STD INTFR (PN15 bit sequence)

### ARIB STD T-98 (390XOPT460)

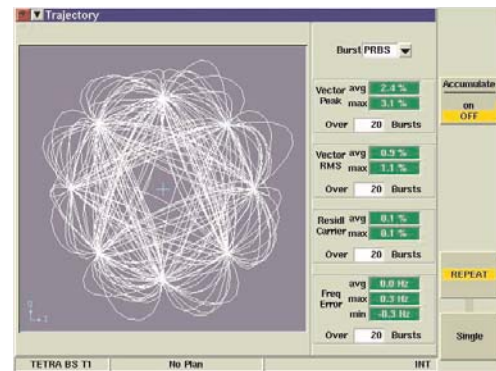
Esta opção prove testes de estações móveis que seguem o padrão ARIB T-98. Este teste é similar ao dPMR e NXDN.

### TETRA

- Teste de estação móvel com sinal de teste T1 (390XOPT110)
- Teste de estação base com sinal de teste T1 (390XOPT111)
- Gerar/analisar sinais de RF TETRA
- Teste de estações base e móveis e testes com sinal de teste T1
- Medidas de parâmetros de transmissor incluindo potência, erro de frequência, EVM e tempos relativos ao pulso (burst)
- Medida de potência de RF TETRA e análise de potência de pulso (burst) até 125 W
- Análise de modulação com tela de constelação I/Q e trajetória
- Medidas de BER e MER (Message Error Rate) do receptor
- Indicação de Passa/Fala usando indicadores codificados a cores
- Analisador/simulador de protocolo TETRA
- Modo de apresentação de dados
- História do protocolo registrada no tempo



Exemplo de Telas TETRA MS

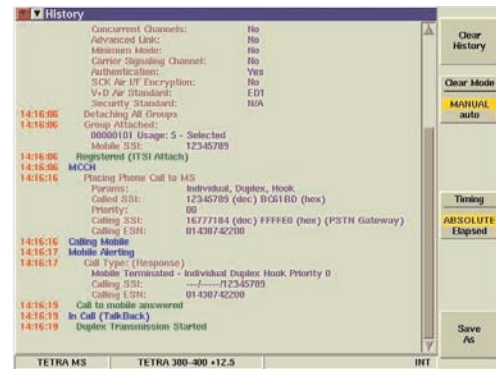


Tela de Trajetória Maximizada

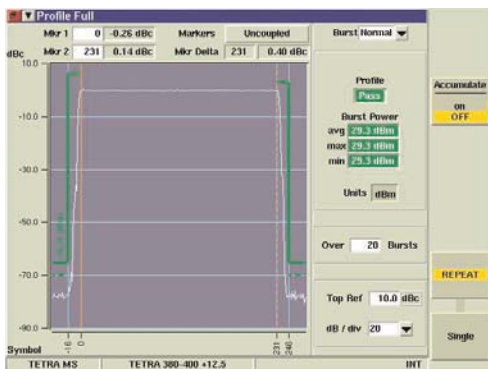
Para aplicações TETRA, o 3920 é o sucessor do Aeroflex 2968 TETRA Radio Test Set, padrão estabelecido na indústria para P&D e, TETRA, manufatura, desenvolvimento de aplicações e operações em serviço. Construído sobre a experiência ganha em muitos anos de testes de TETRA, O 3920 com as opções TETRA provê a melhor solução no mundo teste de rádios TETRA. Opções para sistemas TETRA proveem requisitos de sinalização e de medições de camadas físicas para teste de equipamentos rádios TETRA. As medições são feitas de acordo com ETSI EN 300 394-1 para transmissores no canal e para parâmetros de receptores. Funções de sinalização suportam rádios TETRA conformes com TIP (Tetra Interoperability Profile – Perfil de Interoperabilidade TETRA), assegurando assim ótima compatibilidade com equipamentos TETRA de vários fornecedores. Qualquer que seja o dispositivo sob teste, as opções TETRA tem a flexibilidade de medir vários tipos de pulsos (burst) especificados pelo padrão TETRA incluindo pulsos normais, pulsos de controle e pulsos de sincronização. O 3920 oferece capacidade de medições de alta velocidade para acelerar testes de produção. Como benefício direto da capacidade de processamento de sinais de alta potência, medições TETRA são executadas cerca de nove vezes mais rápida que pelo seu antecessor.

### Pontos Principais no Processo de Chamada

O 3920 pode ser livremente configurado para emular uma rede TETRA, selecionando o plano de canal apropriado, código do país, código da rede, código de cor, etc. Uma vez configurado, pode-se testar registro, grupo incluso e tipos de chamanda TETRA, incluindo chamada: de grupo, privada, de emergência, telefônica e definida pelo usuário. Podem ser enviadas e recebidas mensagens SDS (tipos 1 a 4 e SDS-TL). A opção para sistema TETRA do 3920 mostra uma gama de informações reportadas de estações móveis relativas a: grupo incluso, modo de teste, tipo de chamada, parte chamada, mensagens de status, mensagens de texto e dígitos DTMF discados.



Tela Maximizada de Histórico de Protocolo



Tela TETRA Maximizada

### Modo de Teste TETRA T1 e T1 Loopback

As opções TETRA MS (estação móvel) e TETRA BS (estação base) proveem vários sinais de teste T1, conforme definido no ETSI EN 300 394-1 para execução manual de testes de receptores de estações TETRA fixas e móveis. O sinal de teste T1 na aplicação MS T1 provê informação de controle ao móvel para auxiliar o teste, por exemplo, tipo de pulso, máximo, potência TX, comandos loopback. Estes sinais de teste T1 podem ser usados pelo móvel em modo de teste para enviar dados demodulados recebidos a uma interface de teste para processamento externo do BER do receptor. Alternativamente, o móvel pode ser comandado pelo sinal de teste T1 para colocar em loop back o dado recebido ao 3920 que pode então executar as medidas BER/MER/PUEM. Na aplicação BS T1, o 3920 também suporta medidas de BER/MER/PUEM T1 em loopback para estações radio base.

### Suporte ao Protocolo TETRA Test (TT)

A opção TETRA MS provê suporte para o protocolo TETRA Test (TT) como definido na ETSI EN 300 394-1. O protocolo TT permite ao móvel ser testado no modo loopback, pelo qual os parâmetros BER, MER e RBER podem ser reportados.

## Teste de Áudio

Teste de áudio subjetivo tem suporte para chamadas simplex e duplex. O áudio falado no microfone dos móveis é recebido e armazenado pelo equipamento de teste, que então retransmite a fala de modo a ser reproduzida através do alto falante do móvel ou através do fone de ouvido com 2 segundos de atraso adicionados, provendo o teste de qualidade do sinal áudio ponto a ponto.

## Funcionalidade Modo Direto (390XOPT112)

O 3920 suporta também o teste de Modo de Operação Direta (DM). O 3920 pode iniciar ou receber chamadas de um móvel que opera no modo direto e, então, fazer medições do transmissor tais como potência, erro de frequência e acurácia de modulação. A operação e telas gráficas são muito similares às da operação TETRA normal.

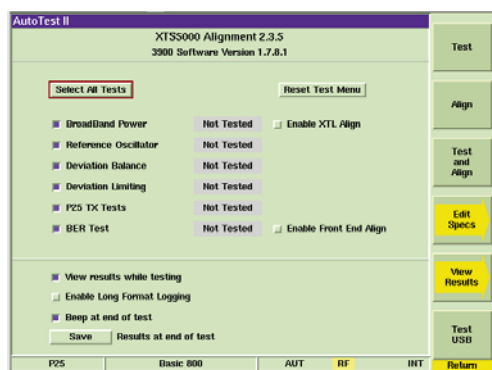
## Módulo de Economia de Energia TETRA (390XOPT114)

Este modo operacional opcional provê sinalização de protocolo para controlar o modo de economia de energia de um móvel desde "permanecer ativo" através de grupos de energia EG1 (descanso curto) a EG7 (descanso longo) e é usado em conjunto com a capacidade de sinalização abrangente dentro da opção TETRA MS. Esta operação permite a projetistas, operadores e usuários a configurar cenários de testes de baterias para simular condições operacionais particulares. Isto lhes permite a flexibilidade de teste para caracterizar a expectativa de vida da bateria em seu uso na rede.

## AUTO-TEST II

Disponível como uma opção para o 3920 é a operação de Auto-Test II. Provendo o máximo em flexibilidade, esta opção permite ao usuário controlar a operação do 3920, usando a linguagem de script TCL. O controle das funções do 3920 é executada através do uso de comandos RCI, que são enviados como parte do programa TCL desenvolvido pelo usuário.

- Desenvolva seu próprio teste automático para qualquer sistema no 3920
- Desenvolva sua própria Interface Gráfica de Usuário
- Usa linguagem de script TCL
- Utiliza todo o conjunto de comandos RCI do 3920



Example of Auto-Test II Display

Auto-Test II é também o ambiente para rodar as opções de autoalinhamento. Autoalinhamento está disponível para diversos fabricantes de rádios e mais estão sendo agregados o tempo todo.

O ambiente de programação do Auto-Test II está disponível para todos os sistemas no 3920:

- Analog duplex (390XOPT059)
- TETRA (390XOPT115)

- P25 radio systems (390XOPT218)
- HPD radio systems (390XOPT303)
- DMR radio systems (390XOPT401)
- dPMR radio systems (390XOPT421)
- NXDN radio systems (390XOPT441)
- ARIB T98 radio systems (390XOPT461)

## Autoalinhamento XTS-5000 (390XOPT600)

Valide rádios mais rápido do que nunca. Conecte um cabo, pressione "Test and Align" e você estará livre para fazer coisas mais importantes. Esta aplicação está autocontida no 3920 e automaticamente realiza as funções de verificação do alinhamento do rádio para assegurar ótimo desempenho. Esta aplicação pode testar e alinhar rádios em apenas 5 minutos. Este pacote prove suporte para os seguintes rádios: XTS5000, XTS2500, XTS1500, XTS4000, MT 1500, PM1500, SSE 5000, ASTRO XTLTM 5000, ASTRO XTLTM 2500, ASTRO XTLTM 1500 e Astro Spectra Plus. Requer 390XOPT200 e 390XOPT218.

### Alinhamentos

- Oscilador de referência
- Potência alta
- Potência média
- Potência baixa
- Equilíbrio de desvio
- Limite de desvio
- Alinhamento do Front End

### Teste de Desempenho

- Fidelidade de modulação P25
- Desvio de símbolo P25
- P25 RX BER

## Autoalinhamento XTS-3000 (390XOPT601)

Provê a funcionalidade dos seguintes rádios: (390XOPT601) XTS3000, ASTRO Saber, ASTRO Spectra. Requer 390XOPT200 e 390XOPT218.

## XTL Alinhamento Automático de Potência (390XOPT602)

Adiciona a capacidade de pleno alinhamento de potência para terminais móveis. Inclui todos os ajustes de corrente, caracterização de potência e ajustes de limites de corrente para XTL5000, XTL2500, XTL1500 e PM1500. O tempo de alinhamento típico é inferior a 4 minutos para uma caracterização plena de potência. Requer 390XOPT200, 390XOPT218, 390XOPT053, AC24011 e 390XOPT600.

## APX Series Auto Alignment (390XOPT604)

This option allows test and alignment of APX 7000 and APX 7500 Series radios. The application can do full alignment on the dual band radios. Analog alignments and digital performance tests will ensure the radio has maximum coverage area.

## Autoalinhamento do Rádio EF Johnson (390XOPT606)

Esta opção adiciona a capacidade de se fazer um alinhamento automático pleno nos rádios P25 EF Johnson P25. A opção tem as mesmas características da opção 390XOPT600, mas para os rádios P25 EF Johnson.

## Autoalinhamento de Rádio BK DPHx (390XOPT607)

Esta opção acrescenta a capacidade de fazer alinhamento automático pleno nos rádios BK DPHx.

## LMR Auto-Test (390XOPT603)

Valida rádios de forma rápida e fácil. Este aplicativo está autocontida dentro do 3920 e automaticamente executa as funções de teste prescritas pelos padrões EIA/TIA-603 para teste de qualquer Rádio

FM Móvel Terrestre. Configura até 30 canais com testes independentes personalizados para cada canal.

#### TX Tests

- Frequência
- potência
- CTCSS
- Sensibilidade do Microfone
- Limitação de Modulação
- Distorção de Áudio
- Resposta de Frequência de Áudio
- Zumbido e Ruído em FM

#### RX Tests

- Audio distortion
- Audio sensitivity
- Resposta de Frequência de Áudio
- Sensibilidade Utilizável
- Deslocamento de Faixa de Passagem
- Sensibilidade de Abafador de Áudio
- Bloqueio de Abafador de Áudio
- Zumbido e Ruído

Teste ajuste de potência Alta/Baixa ou ambos em qualquer canal com suporte para linha de PTT para autoativar / desativar o transmissor. Pode-se executar teste de um único canal para rechechar canais com falhas. Suporta reteste, aceite de falha ou aborta em qualquer teste que falhe. Suporta armazenagem e recuperação de configuração de e resultados de teste. Suporte através de impressora local ou de rede permite a imediata obtenção de cópia física.

## ESPECIFICAÇÕES

### GERADOR DE SINAL DE RF

FREQUÊNCIA	
Faixa	10 MHz a 1.05 GHz (Padrão) (Utilizável desde 100 kHz) 10 MHz a 2.7 GHz (392XOPT058) (Utilizável desde 100 kHz)
Resolução	1 Hz
Accuracy	Frequência padrão $\pm 1$ contagem
NÍVEL DE SAÍDA	
Faixa	Porta T/R: -130.0 to -30.0 dBm Duplex: -130,0 to +10,0 dBm (+10 dBm max para CW ou FM; 0 dBm max para modulação complexa)
Resolução	0.1 dB
Acurácia	1.0 dB para níveis $> -110$ dBm (Típico melhor que 0.6 dB) 1.5 dB para níveis $\leq -110$ dBm (Típico melhor que 1.0 dB)

### PUREZA ESPECTRAL

Residual FM	$< 15$ Hz (300 Hz a 3 kHz de faixa)
Residual AM	$< 0.1\%$ RMS (300 Hz a 3 kHz de faixa)
Harmônicos	$< -25$ dBc (Típico -30 dBc, nível de RF em +10 dBm)
Non-Harmonics	$< -55$ dBc (todas as frequências, exceto Crossovers) $< -35$ dBc (Crossover freq. = 3411.4 MHz - freq Ger.)
Ruído de Fase	$< -93$ dBc/Hz (20 kHz offset, RF $< 1.05$ GHz) $< -90$ dBc/Hz (20 kHz offset, RF $> 1.05$ to 2.7 GHz)

## MODULAÇÃO

Seleções	OFF, AM, FM, FM50us, FM75us, FM750us, AM USB, AM LSB, IQGEN
Formas de Onda	senóide, Quadrada, Triângulo, Rampa, DCS, DTMF
THD	<1% (1 kHz de taxa, 30 a 70% AM, 300 Hz a 3 kHz BW, senóide)
<b>FM INTERNO</b>	
Faixa de Desvio	$\pm 0.001$ a $\pm 150$ kHz, OFF
Acurácia	3% (de $\pm 1$ kHz a $\pm 100$ kHz desvio, 20 Hz a 15 kHz de taxa)
Resolução	1 Hz
Taxa de Desvio	20 Hz a 20 kHz
<b>AM INTERNO</b>	
Faixa de Modulação	0 a 100%
Acurácia	1% (Taxa de Modulação de 10% a 90% 20 Hz a 15 kHz)
Resolução	0.1%
Taxa	20 Hz a 20 kHz
<b>SSB INTERNO</b>	
Seleção de Modulação	Banda Superior (USB) ou Banda Inferior (LSB)
Faixa de Modulação	0 a 100%
Resolução	0.1%
Taxa	300 Hz a 20 kHz
<b>AM/FM/SSB EXTERNO</b>	
<b>ENTRADAS DE ÁUDIO</b>	
	Com 1 Vrms, AM/FM/SSB tem as mesmas características das fontes internas, $\pm 10\%$ do ajuste indicado. (Entrada de Áudio 1 ou Audio 2 de 20 Hz a 15 kHz [300 Hz a 3 kHz SSB] desbalanceado). Nível máximo na entrada de modulação 8 Vrms.
<b>ENTRADA DE MICRO-FONE</b>	
	Com 50 mVrms, AM/FM/SSB tem as mesmas característica das fontes internas, $\pm 10\%$ do ajuste indicado. (Entrada MIC de 100 Hz a 15 kHz [300 Hz a 3 kHz SSB]).
<b>GERADOR IQ INTERNO</b>	
Taxa de Amostragem	<1,89 M amostras/s
Tamanho	<3,8 milhões de amostras
Fonte	Arquivo criado por IQCreator

## RECEPTOR DE RF

<b>RF RECEIVER</b>	
Seleções de Demodulações	AM, FM, FM50us, FM75us, FM750us, AM USB, AM LSB
Faixa de Frequência	10 MHz to 1.05 GHz (Padrão) (Utilizável desde 100 kHz)  10 MHz to 2.7 GHz (392XOPT058) (Usable from 100 kHz)
Sensibilidade	<-100 dBm (10 dB SINAD, FM, 25 kHz, <-100 dBm (10 dB SINAD, FM, 25 kHz, taxa de 1 kHz, Desvio de FM 6 kHz, Filtro de AF 300 Hz a 3,4 kHz, Pre-ampl OFF)  <-113 dBm (10 dB SINAD, FM, 25 kHz, taxa de 1 kHz, Desvio de FM 6 kHz, 300 Hz to 3,4 kHz Filtro de AF, Pre-ampl ON)
<b>NÍVEL DE SAÍDA DE DEMODULAÇÃO</b>	
FM	2,5 Vrms $\pm 10\%$ (para desvio $\pm 1/2$ da BW selecionada; $\pm 25$ kHz BW mesmo nível de saída de 30 kHz BW)
AM	3.0 Vrms $\pm 10\%$ (para 100% AM)

## MEDIDAS DE RF

<b>MEDIDOR DE POTÊNCIA (FAIXA LARGA)</b>	
Faixa de Frequência	10 MHz a 1,05 GHz (Padrão) (Utilizável desde 2 MHz)  10 MHz a 2,7 GHz (392XOPT058) (Utilizável desde 2 MHz)
Faixa de Nível	100 mW a 125 W (Utilizável desde 10 mW)
Resolução	4 dígitos para W ou 0,1 dB
Acurácia	10%, 1 dígito
Sinal	CW, FM, C4FM, 4FSK
<b>MEDIDOR DE POTÊNCIA (INBAND)</b>	
Faixa de Frequência	10 MHz a 1,05 GHz (Padrão) (Utilizável desde 100 kHz)  10 MHz a 2,7 GHz (Opcional) (Utilizável desde 100 kHz)
Faixa de Nível	Porta T/R: -60 a +51 dBm  Menor leitura é dependente da BW do receptor (Faixas mais estreitas podem medir menores níveis).  Porta ANT: -100 a +10 dBm  Menor leitura é dependente da BW do receptor (Faixas mais estreitas podem medir menores níveis).
Resolução	0.1 dB
Acurácia	$\pm 1$ dB (nível de entrada acima do mínimo para a faixa de passagem selecionada BW [tela não amarela]; tipicamente melhor que 0,6 dB)
Faixa de Passagem (BW) do Filtro AM	6,25, 8,33, 10, 12,5, 25 and 30 kHz
Faixa de Passagem (BW) do Filtro de FM	6,25, 10, 12,5, 25, 30, 100, and 300 kHz
Sinal	CW, FM, AM, C4FM, 4FSK, QPSK, QAM
<b>CONTADOR DE RF</b>	
Faixa de Frequências	10 MHz a 1,05 GHz (Padrão) (Utilizável desde 100 kHz, sintonia automática)  10 MHz to 2,7 GHz (392XOPT058) (Utilizável desde 100 kHz, sintonia automática)
Resolução	1 Hz
Acurácia	Frequência Padrão $\pm 1$ contagem
Faixa de Nível para Sintonia Automática	Porta T/R: -10 a +50 dBm (Nível Selecionável)  Porta ANT: -60 a +10 dBm (Nível Selecionável)
Sinal	CW, FM, AM <70% modulação
<b>MEDIDOR DE ERRO RF</b>	
Faixa	0 a $\pm 2,5$ MHz da frequência do receptor (6 MHz BW de FI)
Resolução	1 Hz
Acurácia	Frequência Padrão $\pm 1$ contagem
Faixa de Nível	Porta T/R: -10 to +50 dBm Porta ANT: -60 to +10 dBm
Sinal	CW, FM, AM <70% modulação

## DEMODULATION MEASUREMENTS

<b>Faixa de Frequência</b>	
Faixa de Frequência	10 MHz a 1,05 GHz (Padrão) (Utilizável desde 100 kHz) 10 MHz a 2,7 GHz (392XOPT058) (Utilizável desde 100 kHz)
Nível de Entrada de RF	Porta T/R: -10 to +50 dBm Porta ANT: -80 to +10 dBm
<b>CONTADOR DEMOD</b>	
Faixa	20 Hz a 20 kHz (1 a 100 kHz Desvio FM, BW de FI ajustada apropriadamente para a BW da modulação recebida) 20 Hz a 10 kHz (30 a 90% AM, BW de FI ajustada apropriadamente para a BW da modulação recebida)
Resolução	0.1 Hz
Acurácia	±50 ppm (±10 ppm típico)
Forma de onda	Senóide ou Quadrada
<b>MEDIDOR DE DESVIO DE FM</b>	
Faixa	0 a 150 kHz
Resolução	10 Hz
Acurácia	±3% mais resíduo da fonte, ±1 contagem (1 a 150 kHz desvio FM, BW de FI ajustada apropriadamente para a BW da modulação recebida)
Taxa de FM	20 Hz a 20 kHz (BW de FI ajustada apropriadamente para a BW da modulação recebida)
<b>MEDIDOR DE DESVIO AM</b>	
Faixa	0 a 100%
Resolução	0.1%
Acurácia	±3% + resíduo da fonte, ±1 contagem (30 a 90% AM, BW de FI ajustada apropriadamente para a BW da modulação recebida)
Taxa AM	20 Hz a 15 kHz (BW de FI ajustada apropriadamente para a BW da modulação recebida)

## MEDIDAS DE ÁUDIO E MODULAÇÃO

Características da Entrada de Áudio para os seguintes medidores	Contador de AF, Medidor de Nível AF, Medidor SINAD, Medidor de Distorsão, Medidor de Zumbido e Ruído, Medidor de Relação Sinal / Ruído
Entradas de Áudio no Painel Frontal	Áudio 1 ou Áudio 2 (desbalanceadas, referência chassis) Áudio 1 e Áudio 2 (balanceadas, 600 Ohms entrada diferencial)
Impedância de Entrada de Áudio (Áudio 1 e 2)	Hi-Z (>10 kΩ) – Entrada Desbalanceada 600 Ω – Entrada Desbalanceada (8 Vrms MAX *) 600 Ω - Entrada Balanceada (Áudio 1 e 2) * Nota - 600 Ω desbalanceada chaveará automaticamente para Hi-Z @ 8 Vrms
<b>CONTADOR AF</b>	
Faixa	20 Hz a 20 kHz (utilizável desde 10 Hz)
Resolução	0.1 Hz
Acurácia	±50 ppm max, ±10 ppm típico
Forma de Onda	Senóide ou Quadrada
Faixa de Nível (Áudio)	20 mV a 30 Vrms
<b>MEDIDOR DE NÍVEL AF</b>	
Faixa	0 a 30 Vrms

Resolução	Volts: 1 mV (entrada <1 V), 10 mV (entrada ≥1 V) dBr, dBV, dBm: 0.01 dB
Acurácia	5% (Desbalanceada, Hi-Z, 300 to 3 kHz, 0,1 a 30 Vrms)
Faixa de Frequência	20 Hz a 20 kHz
<b>MEDIDOR SINAD</b>	
Faixa	0 to 60 dB
Resolução	0.01 dB
Acurácia	±1 dB, ±1 count (SINAD >3 dB, ≤40 dB, 5 kHz LP AF filter)
Faixa de Frequência	300 Hz to 5 kHz
Faixa de Nível (Áudio)	0.1 a 30 Vrms
<b>MEDIDOR DE DISTORÇÃO</b>	
Faixa	0.0 a 100.0%
Resolução	0.1%
Acurácia	< ±0,5% (Distortion 1 to 10%, 5 kHz Filtro AF PB) < ±1,0% (Distortion 10 to 20%, 5 kHz Filtro AF PB)
Faixa de Frequência	300 Hz a 5 kHz
Faixa de Nível (Áudio)	0.1 a 30 Vrms
<b>ZUMBIDO E RUÍDO</b>	
Faixa	-100 dB a 0 dB
Resolução	0.01 dB
Acurácia	±1 dB, ±1 contagem (>-60 dB, ≤-20 dB)
Frequência de Sinal	300 Hz a 5 kHz
Nível de Entrada de Áudio	0.1 a 30 Vrms
Nível de Entrada de RF	Entrada T/R: -10 a +50 dBm Entrada ANT: -80 a +10 dBm
<b>SIGNAL-TO-NOISE RATIO</b>	
Faixa	-100 a 0 dB
Resolução	0.01 dB
Accuracy	±1 dB, ±1 count (>-60 dB, ≤-20 dB)
Frequência de Sinal	300 Hz a 5 kHz
Nível de Entrada de Áudio	0.1 a 30 Vrms
Nível de Entrada de RF	Entrada T/R: -10 a +50 dBm Entrada ANT: -80 a +10 dBm

### Modos (Para Zumbido e Ruído e Relação Sinal / Ruído)

Mode	Estímulo	Entrada de Estímulo	Tipo de Entrada	Entrada de para Medida
1	Gerador de RF	TR/Gen	AF Input	Audio In 1 or 2
2	Gerador de AF	Fctn Gen Out	RF Receiver	TR/Antenna

FILTROS DE ÁUDIO (RESPOSTA CARACTERÍSTICA)				
Filtro	Tipo	Ondulação (ripple)	-1 dB	-60 dB
Nenhum	Nenhum			
300 Hz	Passa Baixo	<0.23 dB, acima de 20 Hz	330 Hz	590 Hz
5 kHz	Passa Baixo	<0.02 dB, acima de 20 Hz	5.5 kHz	6.7 kHz
15 kHz	Passa Baixo	<0.01 dB, acima de 20 Hz	16.1 kHz	17.8 kHz
20 kHz	Passa Baixo	<0.01 dB, acima de 20 Hz	20.4 kHz	21 kHz
0.3 to 3.4 kHz	Passa Baixo	<1.7 dB	320 Hz/ 3.8 kHz	60 Hz/ 5.2 kHz
0.3 to 5 kHz	Passa Baixo	<1.7 dB	320 Hz/ 5.2 kHz	60 Hz/ 9.6 kHz
0.3 to 15 kHz	Passa Baixo	<1.7 dB	320 Hz/ 16.1 kHz	60 Hz/ 19.9 kHz
0.3 to 20 kHz	Passa Baixo	<1.7 dB	200 Hz/ 20.4 kHz	60 Hz/ 21 kHz
PSOPH C-MSG	Passa Baixo	Pela Espec C-MSG	Pela Espec C-MSG	Pela Espec C-MSG
PSOPH CCITT	Passa Baixo	Pela Espec CCITT	Pela Espec CCITT	Pela Espec CCITT
300 Hz	Passa Baixo	<1.7 dB	320 Hz	60 Hz

Faixa de Entrada	0 a 100 V pico Max, Categoria II
Escalas	2 mV a 20 V/divisão em sequência de 1, 2, 5 (8[a] x 10 [l] em tela reticulada)
Acurácia	5% do fundo de escala (DC a 1 MHz) 10% do fundo de escala (1 a 4 MHz)
Resolução	Melhor que 1% do fundo de escala
Acoplamento	DC, AC, Terra
<b>HORIZONTAL</b>	
Fatores da Varredura	1 $\mu$ s a 1 s/divisão em sequência de 1, 2, 5
Acurácia	>1,5% do fundo de escala
Resolução	>1% do fundo de escala
Input Impedance	1 M $\Omega$ , 20 pF
<b>TRIGGER</b>	
Fonte de Trigger	Traço A, Traço B, EXT, (ou Traço C sem entrada no CH1 ou CH2)
Limites do Trigger	Subida / Descida
Modo de Trigger	Auto/normal Contínuo/único pulso
Nível de Trigger Externo	Entrada Hi-Z BNC no painel traseiro da unidade Ajustável de -5 a +5 V

## AUDIO FUNCTION GENERATORS

<b>FORMA DE ONDA</b>	Senoidal, Quadrada, Triangular, Rampa, Abafador Codificado Digitalmente, DTMF
<b>FREQUENCIA</b>	
Faixa	Senóide: 20 Hz a 40 kHz (utilizável de 1 Hz a 40 kHz) Quadrada, Triangular e Rampa: 20 Hz a 4 kHz (utilizável de 1 Hz a 40 kHz)
Resolução	0.1 Hz
Acurácia	$\pm 50$ ppm, $\pm 10$ ppm típico
<b>LEVEL</b>	
Faixa	1 mV a 5V RMS em uma carga de 10 k $\Omega$
Resolução	0.1 mV
Acurácia	$\pm 1\%$ do ajuste (carga de 10 k $\Omega$ )
Impedância	<10 $\Omega$
Pureza Espectral	<0,5% (1 kHz, 5 Vrms, 80 kHz BW, carga de 10 k $\Omega$ , senóide) <1.0% (Típico, 20 Hz a 20 kHz, 100 mV a 5 Vrms, 80 kHz BW, carga de 10 k $\Omega$ , senóide)

## OSCILOSCÓPIO

<b>MOSTRADOR</b>	
Traços	2
Tipos de Traço	Live, captured, accumulated/Vivo, capturado, acumulado
Marcadores	2
Funções dos Marcadores	Tempo com amplitude, desvio ou % de índice Marcador Delta (incluindo 1/ $\Delta$ t, ex. Hz)
<b>VERTICAL</b>	
Faixa de Passagem de 3 dB	16 MHz
Faixa de Frequência	DC a 4 MHz (40 M amostras/s taxa de amostragem)

## MULTÍMETRO DIGITAL

<b>VOLTÍMETRO AC/DC</b>	
Faixas de Fundo de Escala	200 mV, 2 V, 20 V, 200 V, 2000 V, Auto (150 VAC RMS, ou VDC MAX entrada, Categoria II)
Resolução	3-1/2 dígitos (2000 counts)
Acurácia	DC $\pm 1\%$ do fundo de escala $\pm 1$ contagem AC $\pm 5\%$ do fundo de escala $\pm 1$ contagem
Faixa de Frequência da Tensão AC	50 Hz a 20 kHz
<b>AMPERÍMETRO AC/DC</b>	
Faixas de Fundo de Escala	200 mA, 2 A, 20 A, Auto (A faixa de 20 A usa derivação opcional conectada ao Voltímetro)
Tensão de Entrada Máxima de Circuito Aberto	30 Vrms referenciado ao terra ou comum, Categoria I
Resolução	3 1/2 dígitos (2000 contagens)
Acurácia	$\pm 5\%$ do Fundo de Escala $\pm 1$ contagem
Faixa de Frequência da Tensão AC	50 Hz a 10 kHz
<b>OHMMÍMETRO</b>	
Faixas de Fundo de Escala	200 $\Omega$ , 2 k $\Omega$ , 20 k $\Omega$ , 200 k $\Omega$ , 2 M $\Omega$ , 20 M $\Omega$ , Auto
Resolução	3 1/2 dígitos (2000 contagens)
Acurácia	$\pm 5\%$ do Fundo de Escala $\pm 1$ contagem
<b>DERIVAÇÃO DE CORRENTE EXTERNA (OPCIONAL)</b>	
Especificação (Categoria I)	10 amps, 100 mV 20 amps - ON 1 minuto, OFF 4 minuto
Acurácia (18° a 28°C)	DC a 10 kHz: $\pm 0.25\%$
Coefficiente de Temperatura	0.005%/°C

## ANALISADOR DE ESPECTRO DE RF

FREQUÊNCIA	
Faixa	10 MHz a 1,05 GHz (padrão) (Utilizável desde 100 kHz)  10 MHz a 2,7 GHz (392XOPT058) (Utilizável desde 100 kHz)
Resolução	1 Hz
Acurácia	A mesma do padrão de frequência
SPAN	
Modo	Começa/para, Centro/Span e Span Zero
Faixa	Lista de Seleção de 2 kHz até Pleno Span em sequência de 1, 2, 5, mais Span Zero (pode-se entrar com Span numericamente até 1 Hz de resolução)
Acurácia do Mostrador	Acurácia de Span + Acurácia de frequência +50% do RBW
Acurácia de Span	±1% da largura do Span
Acurácia de Marcadores	±1% da largura do Span
NÍVEL	
Faixa de Nível de Referência	Entrada T/R: -50 a +50 dBm Entrada ANT: -90 a +10 dBm
Escala Vertical	1, 2, 5, 10 dB/division
Resolução do Nível de Referência	0.1 dB
Unidades do Nível de Referência	dBm, dBμV, dBmV
Faixa Dinâmica	70 dB (Antena, sem Atenuação, Nível de Ref -30 dBm, 30 kHz RBW)
Erro de Chaveamento da Faixa de Passagem	±1 dB (After Normalize)
Linearidade Log	±1 dB (RBW: 3 kHz, 30 kHz, 60 kHz, 300 kHz, 6 MHz) ±1 dB (300 Hz RBW típico)
Acurácia	±1 dB (sinal de entrada -10 dB do nível de Ref, Normalizado, Pre-ampl desligado)
Seleções do Atenuador	0 a 50 dB de atenuação, controlada pela alteração do nível de Ref.
Intemodulação de 3ª Ordem	-60 dBc (Nível de Entrada de -30 dBm, Nível de Ref a -20 dBm)
Espúrios Harmônicos	-55 dBc (Nível de Entrada de -30 dBm, Nível de Ref a -20 dBm)
Espúrios Não Harmônicos	-60 dBc (Nível de Entrada de -30 dBm, Nível de Ref a -20 dBm)
Nível de Ruído Médio Mostrado (DANL)	-125 dBm (Típico, 300 Hz RBW, Porta ANT casada, 20 varreduras em média)
RESOLUÇÃO DA BANDA DE PASSAGEM (RBW)	
Seleções de RBW	300 Hz, 3 kHz, 30 kHz, 60 kHz, 300 kHz, 6 MHz
RBW 60 dB/3 dB Filter Shape	>10:1
RBW 60 dB/3 dB – Fator de Forma	Razão de 60 dB/3 dB melhor que 10:1
Acurácia	±10% de RBW para 3 kHz, 30 kHz, 60 kHz, 300 kHz  -10%/+25% de RBW para 6 MHz ±20% de RBW para 300 Hz
Erro de Chaveamento de Faixa de Passagem	±1 dB
FAIXA DE PASSAGEM DE VIDEO (VBW)	
Faixa	10 Hz a 1 MHz em sequência de 1, 3, 10, e NONE

VARREDURA	
Tempo de Varredura de Frequência	100 ms a 100 s em sequências de 1, 2, 5
Fonte de Trigger de Varredura	50 ms to 100 s em sequências de 1, 2, 5
Fonte de Trigger de Varredura	Interna e externa
Modos de Trigger	Contínuo (repetido), Único (disparo único)
FUNÇÃO/CARACTERÍSTICA	
Modos de Display	Ao Vivo, Média, Traço de Máximos
Médias	1 a 100
MARCADORES	
Rastro	Frequências (ou tempo) e amplitudes
Marcadores	8
Funções de Marcadores	Marcador para Pico Marcador para Próximo Direito/Esquerdo Marcador para Mínimo Marcador para Nível de Referência Marcador para Frequência Central Marcador de ajuste de Span Marcador de ajuste de Escala Vertical (Span Zero somente)

## GERADOR DE RASTREIO (OPCIONAL)

<b>SAÍDA DO GERADOR DE RASTREIO</b>	Refira-se à Seção RF SIGNAL GENERATOR para: - Faixa de Frequência e Acurácia - Faixa de Nível de Saída, Resolução e Acurácia - Pureza Espectral
<b>TEMPO DE SPAN E VARREDURA</b>	O mesmo que no Analisador de Espectro
<b>CONTROLES DO GERADOR DE RASTREIO</b>	Seleção de Saída, Nível de RF, Calibração de Referência

## HARMÔNICOS E ESPÚREOS (OPCIONAL)

NÍVEL DE HARMÔNICOS	
Faixa	0 a -60 dBc
Resolução	0.1
Acurácia	Mesmo que no Analisador de Espectro de RF
NÍVEL DE ESPÚREOS	
Faixa	0 a -60 dBc
Resolução	0.1
Acurácia	Mesmo que no Analisador de Espectro de RF

## ANALISADOR DE ESPECTRO DE ÁUDIO (OPCIONAL)

FREQUÊNCIA	
Faixa de Frequência	Começo e Fim - 0 Hz to 24.000 Hz
Resolução	1 Hz
Acurácia	±50 ppm (±10 ppm Típico)
Span	2 kHz min to 24 kHz max

<b>NÍVEL</b>	
Escalas Verticais	1, 2, 5, 10, 20 dB por divisão
Nível de Referência	0 dB no Fundo de Escala (dBr)
Faixa Dinâmica	Maior que 120 dB
Acurácia	±1 dB de 300 Hz a 15 kHz
<b>MARCADORES</b>	
Número de Marcadores	2

### ENTRADA E SAÍDA (I/O) DE FREQUÊNCIA PADRÃO

<b>SAÍDA DE FREQUÊNCIA PADRÃO INTERNA</b>	
Frequência	10 MHz (nominal)
Nível de Saída	1 Vpp (nominal) em 50 Ω
Estabilidade de Temperatura (0 a 50°C)	±0.01 ppm
Taxa de Envelhecimento	±0,1 ppm/ano após 1 mês de uso contínuo
Tempo de Aquecimento	Menos de 5 min. a ±0,02 ppm
<b>EXTERNAL FREQUENCY INPUT</b>	
Frequência	10 MHz
Nível de Entrada	1 a 5 Vpp para onda Senoidal 3,3/5 V TTL para onda Quadrada
Conector	BNC soquete (10 k Ω Entrada / 50 Ω Saída)

### CONECTORES DE ENTRADA E SAÍDA

<b>ANT (ENTRADA DE RF)</b>	
Tipo de Conector	TNC
Função	Entrada de Recepção
Impedância	50 Ω (nominal)
VSWR (com Atenuação <10 dB):	Melhor que 1,44:1 (Freq Ref. <1,05 GHz) Melhor que 1,58:1 (Freq Ref. >1,05 GHz to <2,7 GHz)
Proteção de Entrada	10 W com alerta acima de +17 dBm (Remova a energia imediatamente quando o alarme soar)
<b>GEN (ENTRADA DE RF)</b>	
Tipo de Conector	TNC
Função	Saída de alto nível do Gerador
Impedância	50 Ω (nominal)
VSWR (com Nível <0 dBm):	Melhor que 1,7:1 (Freq Ref. <1,05 GHz) Melhor que 1,9:1 (Freq Ref. >1,05 GHz to <2,7 GHz)
Proteção de Entrada	10 W com alarme acima de +23 dBm (Remova energia imediatamente quando o alarme soar)
<b>(ENTRADA/SAÍDA DE RF) T/R</b>	
Tipo de Conector	N
Função	Entrada de RF, Saída de baixo nível do gerador

Impedância	50 Ω (nominal)
VSWR	Melhor que 1,2:1 (Freq Ref. <1,05 GHz) Melhor que 1,3:1 ((Freq Ref. >1,05 GHz a <2,7 GHz)
Proteção de Entrada	200 W com alarme acima de 135 W ou temperatura na terminação de potência >100°C. Recomendável max d 30 s ON e mínimo de 2 min OFF para níveis de potência acima de 50 W. (Remova energia imediatamente quando o alarme soar.)
<b>GPIB</b>	
Tipo de Conector	IEEE de 24 pinos
Função	IEEE-488.1-1997
<b>ETHERNET</b>	
Tipo de Conector	8 Posições, RJ-45 100/10 Mbit/s
Função	10/100 Conexão de Rede Base-T
<b>RS-232</b>	
Tipo de Conector	9 -pinos, D-sub, Macho
Taxa Baud	300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19.2k, 38.4k, 57.6k, 115.2k
Stop Bits	1 or 2
Paridade	Ímpar, par, nenhuma
<b>VIDEO</b>	
Tipo de Conector	15 pinos, D-sub, VGA
Função	VGA para monitor externo
<b>SAÍDA DE FI</b>	
Tipo de Conector	BNC
Função	FI do Receptor 10,7 MHz
Nível de Saída	Proporcional ao Nível do Sinal Recebido
<b>MIC/ACESSORIOS</b>	
Tipo de Conector	8 posições, DIN fêmea
Função	Conexão de Microfone, Entrada de Modulação, Saída de Demodulação, Operação de PTT
<b>PORTA PARALELA</b>	
Tipo de Conector	25 posições, D-sub fêmea
Função	Interface para Impressora
<b>USB</b>	
Tipo de Conector	Conexão USB padrão dupla (painel traseiro) Conexão USB padrão única (painel frontal)
Função	Interface USB Versão 2.0
<b>PORTA DE TESTE</b>	
Tipo de Conector	15 posições, D-sub de 3 camadas fêmea
Função	I/O Programável e saída de tensão (interface opcional)
<b>ENTRADA DE FI AUXILIAR</b>	
Tipo de Conector	Dual Inline (DIL) de Alta Densidade
Função	Entrada externa de recepção digital (interface opcional)

## REQUISITOS DE ENERGIA

Tensão	100 V a 120 VAC @ 60 Hz 220 V a 240 VAC @ 50 Hz
Consumo de Energia	Nominal 120 W (200 W Max)
Flutuação da Rede de Energia	<10% da tensão nominal
Requisitos de Fusível	3 A, 250 V, Tipo F

## AMBIENTE/SEGURANÇA

TEMPERATURA DE OPERAÇÃO	0 a 50°C (Testado de acordo com MIL-PRF-28800F Classe 3)
TEMPO DE AQUECIMENTO	15 minutos
TEMPERATURA DE ARMAZENAMENTO	-40 a 71°C (Testado de acordo com MIL-PRF-28800F Classe 3)
HUMIDADE RELATIVA	80% até 31°C decrescendo linearmente até 50% a 40°C (Testado de acordo com MIL-PRF-28800F Classe 3)
ALTITUDE	4.000 m (13.123 ft) (MIL-PRF-28800F Classe 3)
CHOQUE E VIBRAÇÃO	30 G Choque (funcional) 5-500 Hz vibrações aleatórias (Testado de acordo com MIL-PRF-28800F Classe 3)
USO	Grau de poluição 2
EMC	EN 61329, Classe A
CONFIABILIDADE	MTBF calculado >8.000 (MIL-HDBK-217F, nota 2)
Padrões De Segurança	UL 61010B-1 EN 61010-1 CSA C22.2 No.61010-1

## DIMENSÕES E PESO

Altura	7.75" (19.7 cm)
Largura	14" (35.6 cm)
Profundidade	20.5" (52.0 cm)
Peso	36.8 lbs. (16.5 kg)
Tamanho da Tela do Display LCD	6.4" diagonal (162.6 mm diagonal)

## CARACTERÍSTICAS GERAIS

Tamanho da Tela do Display LCD	6.4" diagonal 162.6 mm diagonal
Área Ativa	5.1" (h) x 3.8" (v) 129.6 mm (h) x 97.44 mm (v)
Resolução	640 x 480 pixels
Armazenamento de Disco	Disco Rígido Interno de 30 GByte disponível para armazenamento

## OPTIONAL SYSTEMS

### P25 (OPCIONAL)

#### GERADOR DE SINAL DE RF

<b>FREQUÊNCIA</b>	
Faixa	10 MHz to 1,05 GHz (padrão) (Utilizável desde 100 kHz) 10 MHz to 2,7 GHz (392XOPT058) (Utilizável desde 100 kHz)
Resolução	1 Hz
Acurácia	Frequência padrão $\pm 1$ contagem
<b>NÍVEL DE SAÍDA</b>	
Faixa	Porta T/R: -130,0 to -40,0 dBm Porta Ger.: -130,0 to +0,0 dBm
Resolução	0.1 dB
Acurácia	1,0 dB para níveis >-110 dBm (Típico melhor que 0,6 dB) 1.5 dB para níveis <-110 (Típico melhor que $\pm 1,0$ dB)
Modulação	C4FM, CQPSK, LSM
Padrões de Teste	STD 1011, STD CAL, STD SILENCE, STD INTFR, STD BUSY, STD IDLE, STD 511 (0.153), STORED SPCH, VOICE, 1011, SILENCE

#### RECEPTOR DE RF

Faixa de Frequência	10 MHz to 1,05 GHz (padrão) (Utilizável desde 100 kHz) 10 MHz to 2,7 GHz (392XOPT058) (Utilizável desde 100 kHz)
Resolução	1 Hz
Faixa de Nível de Sinal	Porta T/R: -10 to +50 dBm Porta ANT: -60,0 to +10 dBm (com preampl -63)

#### MEDIDAS P25

<b>FIDELIDADE DE MODULAÇÃO</b>	
Faixa	0 a 20%
Resolução	0.01%
Acurácia	<5.0% of reading (2.5 a 10%)
<b>SYMBOL DEVIATION</b>	
Faixa	1500 Hz a 2100 Hz
Resolução	0.1 Hz
Acurácia	$\pm 10$ Hz (1620 to 1980 Hz)
<b>ERRO DE CLOCK DE SÍMBOLO</b>	
Faixa	$\pm 1000$ mHz
Resolução	0.01 mHz
Acurácia	1 ppm ( $\pm 48$ mHz)

<b>ERRO DE FREQUÊNCIA</b>	
Faixa	±4000 Hz
Resolução	0.01 Hz
Acurácia	Frequency Standard ±1 count
<b>TAXA DE ERRO DE Bits UUT TX/RX</b>	
Faixa	0 to 20%
Resolução	0.1%
<b>POTÊNCIA DE SINAL</b>	
Faixa	Porta T/R: -60 a +51 dBm Porta ANT: -100 to +10 dBm
Resolução	0.1 dB
Acurácia	±1 dB (tipicamente melhor que ±0,6 dB)
<b>FEEDTHROUGH PARA PORTADO-RA</b>	
Faixa	0 to 20%
Resolução	0.01%
<b>CARRIER FEEDTHROUGH</b>	
Faixa	0 to -80.00 dB
Resolução	0.01 dB

#### PROTOCOLO

<b>ENLACE DE DADOS</b>	
Header	MFID, ALG, KEY, TGID, MI
Voice Frame	Frame #, NAC, DUID, KEY, ALG, MI, RAW, LCO, Protect, SF, EMG, LSD, STS 1, STS 2
<b>SIMULAÇÃO DE MODO CONVENCIONAL</b>	NAC, Call Type, TGID, UID, Alg ID, Key ID
<b>SIMULAÇÃO DE TRONCALIZAÇÃO FASE 1</b>	
Planos de Sistema	Básico 800, Básico UHF, Básico VHF, Básico 700, mais múltiplos definidos pelo usuário
Campos Definidos pelo Usuário	ID do sistema, WACN, ID do RFSS, ID do sítio, Anúncio de Endereço de Grupo, Área de Registro Local, Classe de Serviço, Rede Ativa, Filiação Local/Global, Filiação de Grupo, Registro, Mapeamento WGID, Mapeamento WUID, Protegido  16 IDs de Canal com Frequência Base, Faixa de Passagem, TX Offset, Espaçamento de Canal

Contrôle de Troncalização	Simulação da Base estabelece o Plano do Sistema, Modo Implícito/Explícito, ID/NUM/Frequency do Canal de Controle, nível de potência do Canal de Controle, Modulação do Canal de Controle, ID/NUM/Frequency do Canal de Tráfego, nível de potência do Canal de Tráfego, modulação do Canal de Tráfego.
Simulador	Tipo de Chamada, TGID, UID, Alg ID, Key ID
Encriptação	Suporta Encriptação DES (AES disponível com restrições)

#### DMR (OPTIONAL)

##### GERADOR DE SINAL DE RF

<b>FREQUÊNCIA</b>	
Faixa	10 MHz a 1,05 GHz (padrão) (Utilizável desde 100 kHz)  10 MHz a 2,7 GHz (392XOPT058) (Utilizável desde 100 kHz)
Resolução	1 Hz
Acurácia	Frequência Padrão ±1 contagem
<b>NÍVEL DE SAÍDA</b>	
Range	T/R Port: -130.0 to -40.0 dBm Gen Port: -130.0 to +0.0 dBm
Resolution	0.1 dB
Accuracy	1.0 dB for levels > -110 dBm (Typical better than 0.6 dB)  1.5 dB for levels ≤ -110 dBm (Typical better than 1.0 dB)
Modulation	4-FSK
Test Pattern	STD IB 1031, STD IB CAL, STD IB 511 (.153), STD OB TSYNC (Repeater IDLE pattern) , STD SILENCE VOICE, STORED SPCH

##### RF RECEIVER

<b>Frequency Range</b>	
Range	10 MHz to 1.05 GHz (standard) (Usable from 100 kHz)  10 MHz to 2.7 GHz (392XOPT058) (Usable from 100 kHz)
Resolution	1 Hz
<b>Level Range</b>	T/R Port: -10 to +50 dBm ANT Port: -60.0 to +10 dBm (with preamp -63)

##### DMR MEASUREMENTS

<b>FSK Error</b>	
Range	0 to 20%
Resolution	0.01%
Accuracy	<5% of reading (2.5 to 10%)

<b>Symbol Deviation</b>	
Range	1500 Hz to 2350 Hz
Resolution	0.1 Hz
Accuracy	±10 Hz (1745 to 2140 Hz)
<b>Symbol Clock Error</b>	
Range	±1000 mHz
Resolution	0.01 mHz
Accuracy	1 ppm (-48 to +48 mHz)
<b>Frequency Error</b>	
Range	±4000 Hz
Resolution	0.01 Hz
Accuracy	Frequency Standard ±1 count
<b>Magnitude Error</b>	
Range	0 to 5%
Resolution	0.01%
Accuracy	<10% of reading (0 to 2%)
<b>UUT TX/RX Bit Error Rate</b>	
Range	0 to 20%
Resolution	0.1 %
<b>Signal Power/Slot Power</b>	
Range	T/R port: -60 to +51 dBm ANT port: -100 to +10 dBm
Resolution	0.1 dB
Accuracy	±1 dB (typically better than ±0.6 dB)

#### GRAPHICAL DISPLAYS

<b>Modulation Fidelity Displays</b>	
Constellation	Line graph of the deviation at the symbol point.
Distribution	Graph of the statistical distribution of the deviation at the symbol point. This is a graph of the deviation at the symbol point versus the percentage of occurrence of that deviation
Eye Diagram	Graph of the demodulated signal versus time, synchronized with the symbol points. The number of symbol periods is selectable. Range is 2 to 16.
Trajectory	Graph of the demodulated signal in the complex domain. This graph shows the Inphase versus the Quadrature phase of the demodulated C4FM, CQPSK, or LSM signal.

#### PROTOCOL

Decode	Color Code, Call ID, Unit ID
Simulation	Color Code, Call ID

#### TETRA

##### GERADOR DE SINAL DE RF

<b>FREQUÊNCIA</b>	
Faixa	10 MHz a 1,05 GHz (padrão) (Utilizável desde 100 kHz) 10 MHz a 2,7 GHz (392XOPT058) (Utilizável desde 100 kHz)
Resolução	1.0 Hz
Acurácia	Frequência Padrão ±1 contagem
<b>NÍVEL DE SAÍDA</b>	
Faixa	Porta T/R: -130,0 dBm a -40,0 dBm Porta Ger: -130,0 dBm a 0 dBm
Resolução	0.1 dB
Acurácia	1,0 dB para níveis >-110 dBm (típico melhor que 0,6 dB) 1,5 dB para níveis <-110 (típico melhor que 1,0 dB)
<b>MODULAÇÃO</b>	
Tipo	$\pi/4$ DQPSK, 18 k símbolos /s, filtro TETRA (RRC com <0,35)
Acurácia	<3% RMS <6% pico
Potência da Portadora Residual	<-35 dBc
<b>SINAIS DE TESTE</b>	
TETRA MS	Canal de Controle Principal (MCCH), Canal de Tráfego (TCH/S) contendo silêncio ou tom de 1 kHz ou talk- back, Canal de Controle de Associação Rápida (FACCH)
TETRA MS T1	Sinais de teste T1 (de acordo com ETSI EN 300 394-1) T1 tipo 1 (TCH/7.2), T1 tipo 2 (SCH/F), T1 tipo 3 (BSCH + SCH/HD), T1 tipo 4 (TCH/2.4), T1 tipo 15 (TCH/S), T1 tipo 17 (TCH/4.8)

TETRA BS T1	Sinais de teste T1 (de acordo com ETSI EN 300 394-1) T1 tipo 1 (TCH/7.2), T1 tipo 8 (SCH/F), T1 tipo 9 (STCH+ STCH UL), T1 tipo 10 (TCH/2.4), 18 Frame PRBS, Framed PRBS, Unframed PRBS
TETRA DM	Canal de Tráfego (TCH/S) contendo silêncio ou tom de 1 kHz ou talk- back

## RECEPTOR DE RF

<b>Faixa de Frequência</b>	10 MHz a 1,05 GHz (padrão) (Utilizável desde 100 kHz) 10 MHz to 2,7 GHz (392XOPT058) (Utilizável desde 100 kHz)
<b>Faixa de Níveis</b>	Porta T/R: -40 dBm a +40 dBm Porta ANT: -80 dBm a 0 dBm
<b>Tipo de Burst</b>	MS: Control Burst (CB), Normal Uplink Burst (NUB) BS: Normal Downlink Burst (TS1+2, TS1, and TS2), Burst de Sincronização, PRBS sem training sequence

## MEDIÇÕES TETRA

<b>POTÊNCIA</b>	Potência média na parte útil do burst medida nos pontos de símbolos através do filtro TETRA
Resolução	0.1 dB
Acurácia	±1.0 dB (±0.6 dB typical)
<b>ACURÁCIA DE MODULAÇÃO</b>	Modulation accuracy measures the displacement of symbol points from their ideal position
Faixa	20,0% erro vetorial RMSr 40.0% erro vetorial de pico 20.0% portadora residual
Resolução	0.1%
Acurácia	±0,5% a 10% de erro
<b>ERRO DE SEQUÊNCIA DE BURST</b>	Erro relativo a resultados de downlink disponível para médio, max, min e pior caso para amostra de até 250 bursts
Faixa	±510.00 símbolos
Resolução	0.01
Acurácia	±0.05 símbolos
Faixa de Offset de Tempo	±999.99 símbolos
<b>ERRO DE FREQUÊNCIA</b>	
Faixa	±500.0 Hz
Resolução	0.1 Hz
Acurácia	±15 Hz + acurácia da frequência padrão
Teste de BER (TETRA modo MS T1)	BER, MER e PUEM
Teste de BER (TETRA modo MS)	BER, RBER e MER
Teste de BER (TETRA modo BS T1)	BER, MER e PUEM

## DISPLAYS GRÁFICOS

<b>DISPLAY DO PERFIL DE POTÊNCIA</b>	Mostra a potência versus tempo por um completo intervalo de burst ou subida/descida de rampa medida nos pontos de símbolos relativos a uma máscara TETRA (limites TETRA ou definida pelo usuário) com indicação passa/falha. Medida através de um filtro TETRA referenciado (0 dB) a potência média.
Faixa Dinâmica	70 dB
Escala Vertical	20 dB/div ou 0,1 dB/div em 1, 2, 5 passos
Acurácia	±1,0 dB (±0,6 dB típico) nos pontos de símbolos para níveis maiores que -10 dB
<b>DISPLAY DE CONSTELAÇÃO</b>	Diagrama polar de amplitude versus fase no ponto de símbolo medido sobre todos os símbolos (SNO ~ SN max) através de um filtro TETRA. Também disponível como uma rotação do diagrama de constelação, onde todos os valores de ponto de símbolo são mapeados para uma constelação de ponto único.
<b>DISPLAY DE TRAJETÓRIA DE FASE</b>	Diagrama polar de amplitude versus fase continuamente medida sobre a duração (SNO ~ SN max) através de um filtro TETRA.
<b>DISPLAY DE ANÁLISE VETORIAL</b>	Erro vetorial (%), erro de magnitude (%) e erro de fase (graus) medidos em pontos de símbolo (SNO ~ SN max) através de um filtro TETRA.
<b>ESCALA VERTICAL</b>	Erro vetorial 0,1%/div a 20%/div em 1, 2, 5 passos Erro de fase ±0,1°/div a ±20°/div em 1, 2, 5 passos Erro de magnitude ±1,0 %/div a ±20%/div em 1, 2, 5 passos

## PLANOS DE CANAL TETRA E SINALIZAÇÃO

<b>Planos de Canal</b>	TETRA 380-400 (0 Hz ou 12,5 kHz offset) TETRA 410-430 (0 Hz, -6,25 kHz ou 12,5 kHz offset) TETRA 450-470 (0 Hz ou 12,5 kHz offset) TETRA 805-870 (0 Hz ou 12,5 kHz offset) TETRA 870-921 (0 Hz ou 12,5 kHz offset) Nenhum plano e plano definido pelo usuário
<b>Identidade de Sistema</b>	Mobile Country Code, MCC Mobile Network Code, MNC Base Color Code, BCC Location Area Code, LA
<b>Funções de Sinalização</b>	Controle de parâmetro de terminal móvel para SSI, GSSI, classe de potência, classe de receptor Registro, registro de modo de teste e desregistro Chamada Privada (individual), chamanda de grupo, chamada telefônica, chamada de emergência, chamada definida pelo usuário (terminal móvel) Medida de duração de chamada e seleção de tipo de troncalização Reseleção de célula (requer dois testadores e um divisor de potência)

<p><i>Serviço de dados curtos (SDS)</i></p> <p><i>Status de mensagem e controle de chamada SDS tipos 1 a 4 (chamadas simplex)</i></p> <p><i>Controle de potência e controle de frequência</i></p> <p><i>Frequência de handoff</i></p> <p><i>Controle de loopback de RF (TT)</i></p> <p><i>Apresentação de informação de móvel</i></p> <p><i>Dados decodificados de canal e demodulados.</i></p> <p><i>Apresentação de histórico de protocolo</i></p> <p><i>Talk back, silêncio e tom de teste (1 kHz codificado digitalmente)</i></p>
---

## VERSÕES E ACESSÓRIOS

Quando colocar um pedido, por favor indique o Número de Pedido completo.

Número de Pedido	Descrição
3920	Analog and Digital Radio Test Platform
<b>Acessórios Padrão que acompanham o 3920</b>	
Front/Rear Cover	
2 X Adapter (BNC-F to TNC-M)	
Adapter (N-M to BNC-F)	
3900 Series Operation Manual (CD-ROM)	
Antenna (BNC) (450 MHz)	
Antenna (BNC) (800 MHz)	
Antenna (BNC) (150 MHz)	
3900 Series Getting Started Manual	
Warranty Packet, 2 Year	
2 X Fuse, 3 Amp, 250 V	
Power Cord (configuration for use in the UK)	
Power Cord (configuration for use in North America)	
Power Cord (configuration for use in Continental Europe)	
3-Wire (grounded) power cord	
Opções	Descrição
390XOPT051	Site Monitoring Application
390XOPT054	IQ Gen Modulation (for IQ Creator waveforms)
390XOPT055	Audio Analyzer
392XOPT058	2.7 GHz Frequency Range Extension Option
390XOPT059	Auto-Test II Analog
390XOPT060	Harmonics & Spurious Measurements
390XOPT061	Tracking Generator
390XOPT064	Analog Duplex Power Between Markers
390XOPT090	Chinese GUI
390XOPT110	TETRA MS (Mobile Station Testing)
390XOPT111	TETRA BS (Base Station Testing)
390XOPT112	TETRA DM (Direct Mode Testing)
390XOPT114	TETRA Energy Economy Mode (Requires 390XOPT110)
390XOPT115	Auto-Test II TETRA
390XOPT200	P25 Conventional Operation (with DES OFB Type III)
390XOPT201	P25 Trunking Operation VHF/UHF/700/800 MHz (Requires 390XOPT200)
390XOPT204	LSM Generate and Receive/Analysis (Requires 390XOPT200)

390XOPT206	P25 Control Channel Logger Option (Requires 390XOPT200)
390XOPT207	SmartNet/SmartZone Option (Requires 390XOPT200)
390XOPT209	KVL Keyloader Option (Requires 390XOPT200)
390XOPT210	Analog Simulcast Option (Requires 390XOPT055)
390XOPT212	Explicit Mode Trunking (Requires 390XOPT200 and 390XOPT201)
390XOPT213	Unit to Unit Call (Requires 390XOPT200, 390XOPT201 and 390XOPT212)
390XOPT214	Adjacent Channel Broadcast Message (Requires 390XOPT200 and 390XOPT201)
390XOPT215	Secondary Control Channel Broadcast Message (Requires 390XOPT200 and 390XOPT201)
390XOPT218	Auto-Test II for P25 Radio Systems (Requires 390XOPT200)
390XOPT219	X2-TDMA Test Suite (Requires 390XOPT200 and 390XOPT201) - (Available through Motorola Only)
390XOPT230	Off Air Monitor Software for P25 Message Logging - Protocol Analysis Tool (Requires 390XOPT200 and 390XOPT206)
390XOPT240	P25 AES Encryption (Requires 390XOPT200)
390XOPT245	X2-TDMA Mobile Emulator (Requires 390XOPT200 and 390XOPT201) - (Available through Motorola only)
390XOPT250	Occupied Bandwidth for P25 (Requires 390XOPT200)
390XOPT260	P25 Performance Test Triggers
390XOPT261	X2-TDMA Advanced Test Suite - Combines 390XOPT219 and 390XOPT245 (Requires 390XOPT200, 390XOPT201 and 390XOPT219) - (Available through Motorola Only)
390XOPT300	Motorola HPD Testing Option (Available through Motorola Only)
390XOPT301	Motorola HPD Advanced Analysis Package (Available through Motorola Only)
390XOPT302	Motorola HPD Testing Suite Combines 390XOPT300 and 390XOPT301
390XOPT303	Auto-Test II for HPD Radio Systems (Requires 390XOPT300)
390XOPT400	DMR (MOTO'RB0) ETSI 102-361
390XOPT401	Auto-Test for DMR Radio Systems (Requires 390XOPT400)
390XOPT402	DMR XML Channel Logger Option (Requires 390XOPT400)
390XOPT420	dPMR - ETSI 102-490
390XOPT421	Auto-Test II for dPMR Radio Systems (Requires 390XOPT420)
390XOPT422	dPMR Control Channel Logger Option (Requires 390XOPT420)
390XOPT440	NXDN
390XOPT441	Auto-Test II for NXDN Radio Systems (Requires 390XOPT440)
390XOPT460	ARIB T98
390XOPT461	Auto-Test II for ARIB T98 Radio Systems (Requires 390XOPT460)
390XOPT600	Motorola ASTRO 25 Series Auto-Test/Alignment Software (Requires 390XOPT200, 390XOPT218)

390XOPT601	Motorola ASTRO Series Auto-Test/Alignment Software (Requires 390XOPT200, 390XOPT218)
390XOPT602	Motorola ASTRO 25 Series XTL Power Alignment Option for Auto-Test II (Requires 390XOPT600, 390XOPT200, 390XOPT218, 392XOPT053 and AC24011)
390XOPT603	TIA/EIA-603 Land Mobile Test Software (Requires 390XOPT059)
390XOPT604	Motorola APX Series Auto-Test/Alignment Software (Requires 390XOPT200, 390XOPT218; requires AC24011 for mobile power alignment)
390XOPT606	EF Johnson ES Series Radio Alignment Software (Requires 390XOPT200, 390XOPT218)
390XOPT607	BK DPHX5102X Series Radio Alignment Software (Requires 390XOPT200, 390XOPT201)

Garantias Padrão Estendidas para 3920	
W390X/203	Extended Warranty 36 Months
W390X/204	Extended Warranty 48 Months
W390X/205	Extended Warranty 60 Months

Garantias Padrão Estendidas com Calibração para 3920	
W390X/203C	Extended Warranty 36 Months with scheduled calibration
W390X/204C	Extended Warranty 48 Months with scheduled calibration
W390X/205C	Extended Warranty 60 Months with scheduled calibration

#### Acessórios para 3920

AC24009	DMM Test Leads for use with 392XOPT053 Category 3 rated
AC24011	10 amp Current Shunt 0.01 Ohm
AC25011	Case, Transit W/Wheels
AC25012	Case, Soft Padded Carrying
AC25013	Kit, 10/20 dB Pads, TNC
AC25014	Scope Probe Kit
AC25023	Front/Rear Cover
AC25027	Adapter (BNC-F to TNC-M)
AC25029	Accessory Pouch
AC25036	DC to AC Converter, 12 VDC to 110-120 VAC
AC25042	Antenna (BNC) (50 MHz)
AC25043	Antenna (BNC) (450 MHz)
AC25044	Antenna (BNC) (800 MHz)
AC25045	Antenna (BNC) (150 MHz)
AC25059	6 dB / 150 Watt 1.5 GHz Attenuator
AC25060	10 dB / 150 Watt 1.5 GHz Attenuator
AC25061	50 ohm 250 Watt 5 GHz Termination
AC25081	Site Survey Software
AC4105	Return Loss Bridge (1.3 GHz)
AC8645	Microphone
CALFB390X	Calibration Certificate
90323	5 U Rack Mount Kit
90332	6 U Rack Mount Kit





**CHINA Beijing**

Tel: [+86] (10) 6539 1166  
Fax: [+86] (10) 6539 1778

**CHINA Shanghai**

Tel: [+86] 21 2028 3588  
Fax: [+86] 21 2028 3558

**CHINA Shenzhen**

Tel: [+86] (755) 3301 9358  
Fax: [+86] (755) 3301 9356

**FINLAND**

Tel: [+358] (9) 2709 5541  
Fax: [+358] (9) 804 2441

**FRANCE**

Tel: [+33] 1 60 79 96 00  
Fax: [+33] 1 60 77 69 22

**GERMANY**

Tel: [+49] 89 99641 0  
Fax: [+49] 89 99641 160

**HONG KONG**

Tel: [+852] 2832 7988  
Fax: [+852] 2834 5364

**INDIA**

Tel: [+91] 80 [4] 115 4501  
Fax: [+91] 80 [4] 115 4502

**JAPAN**

Tel: [+81] (3) 3500 5591  
Fax: [+81] (3) 3500 5592

**KOREA**

Tel: [+82] (2) 3424 2719  
Fax: [+82] (2) 3424 8620

**SCANDINAVIA**

Tel: [+45] 9614 0045  
Fax: [+45] 9614 0047

**SINGAPORE**

Tel: [+65] 6873 0991  
Fax: [+65] 6873 0992

**TAIWAN**

Tel: [+886] 2 2698 8058  
Fax: [+886] 2 2698 8050

**UK Stevenage**

Tel: [+44] (0) 1438 742200  
Fax: [+44] (0) 1438 727601  
Freephone: 0800 282388

**USA**

Tel: [+1] (316) 522 4981  
Fax: [+1] (316) 522 1360  
Toll Free: 800 835 2352

As we are always seeking to improve our products, the information in this document gives only a general indication of the product capacity, performance and suitability, none of which shall form part of any contract. We reserve the right to make design changes without notice. All trademarks are acknowledged. Parent company Aeroflex, Inc. ©Aeroflex 2011.

[www.aeroflex.com](http://www.aeroflex.com)  
[info-test@eroflex.com](mailto:info-test@eroflex.com)



Our passion for performance is defined by three attributes represented by these three icons: solution-minded, performance-driven and customer-focused.