



TELECOMUNICACIONES

www.producel.com

PRODUCEL INGENIEROS S.A.S. - Calle 123 # 47-55, Bogotá - Colombia



Certificado No. SG-2021006822-B



Certificado No. SG-2021006822-F



CERTIFICADO No. SC3032-1



	Equipos e instrumentos para cobre, fibra óptica y WiFi	3
	Tecnología de telecomunicaciones en fibra óptica RF y TV	10
	Instrumentos y herramientas para fibra óptica	27
	Instrumentos para trabajo en fibra óptica, Ethernet y RF	30
	Elementos para tendido y fijación de redes aéreas de cables para telecomunicaciones	38
	Telurómetros y medidores de aislamiento	40

Sistemas compuesto para determinación de cobertura de áreas favorables para despliegue de servicio Wi-Fi, Ref. AirScout y GigaCheck



En la medida que los servicios inalámbricos de video e internet se van expandiendo a nivel tanto de empresa como de hogar, la demanda de ancho de banda Wi-Fi requerido también va creciendo significativamente. Para satisfacer esta creciente demanda, la evolución del estándar 802.11 ha jugado un papel muy importante, donde el análisis de cobertura por áreas por medio del estudio del mapa de calor es un asunto fundamental a considerar.

Los proveedores de servicios deben asegurarse de que sus clientes reciban las velocidades que pagan, pero luchan por verificar fácilmente los acuerdos de nivel de servicio. Los sistemas AirScout® y GigaCheck ofrecen una herramienta a los proveedores de servicios una forma rápida y fácil de ayudar a validar sus SLA y cumplir con las expectativas del cliente. Pueden probar velocidades de Ethernet de hasta 1 Gbps y velocidades de W-Fi de hasta 1.3Gbps (half-duplex).

El sistema **AirScout** es un sistema para evaluación de mapa de calor para Wi-Fi que mide de forma simultánea calidad de la señal, congestión, interferencia y desempeño a nivel de aplicación. Consta de dos elementos principales:

- Unidad maestra (Master Controller-300): la cual actúa como una unidad AP, enviando señal Wi-Fi de referencia hacia el área evaluada. Esta señal Wi-Fi de referencia es generada por medio de un servicio Ethernet 802.3 entrante.

- Unidades cliente (Client Unit 300): Ubicadas en los sitios objetivos, donde se colocarían los dispositivos del cliente, y en conjunto con la unidad principal, evalúa a nivel de paleta de colores, el nivel de cobertura real en el sitio, incluso sugiriendo sitios alternativos mejores.



Por otro lado, como alternativa, el sistema **GigaCheck** es un dispositivo dedicado el cual se conecta al switch, y sin necesidad de asignación de SSID, emite señal Wi-Fi, la cual puede ser recolectada por un dispositivo móvil, con su aplicativo correspondiente previamente instalado, y de esa forma da las mediciones es para evaluación SLA, en una forma sencilla y eficiente.

Los informes de prueba de velocidad se pueden almacenar en la nube dedicada de TEMPO, donde su organización y posterior recuperación hacen aún más eficiente el tratamiento de la información correspondiente.

Empalmadoras por fusión para fibra óptica, Modelos 910FS y 915FS



910FS

915FS

Empalmadoras por fusión para fibra óptica, las cuales su operación es muy amigable para el usuario, gracias a sus menús operativos y su alto nivel de automatización, referentes al proceso de alineación y posterior fusión, incluyendo su posterior protección con manguito termoencogible.

CARACTERÍSTICAS COMUNES PARA LOS MODELOS 910FS Y 915FS.

- Capacidad de empalme para todos los tipos de fibra óptica para comunicación (SM, MM, DZ, NNZDS y BIF, con prueba posterior de tensión de empalme.
- Pérdidas de empalme estimadas muy bajas, dependiendo del tipo de fibra a empalmar.
- Capacidad de alineación tanto por núcleo como por cladding.
- Tiempo de empalme muy corto, del orden de 9 segundos.
- Completamente portátil, ya que puede ser operada por batería y por medio de voltaje AC nominal.
- Capacidad de empalme tanto en fibras desnudas, como de empalme con conectores preformados (SC, LC, FC), gracias a sus posicionadores de sujeción de fibra removibles.
- Se incluye su correspondiente cortador perpendicular (cleaver), donde su disco cortador posee capacidad para gran cantidad de cortes por giro. Adicionalmente su plataforma de montaje de fibra es removible, para facilidad de transporte de la fibra cortada hacia la plataforma de alineación de la empalmadora.
- De forma complementaria, se incluyen todas las herramientas y accesorios para la preparación de los hilos de fibra a ser empalmadas, en cualquier sitio interior o exterior, incluso su maleta para transporte incluida puede actuar como plataforma de trabajo. Además, se incluyen un par de electrodos de repuesto.
- Posee horno para la preparación de termoencogibles, con perfiles de operación programables, de acuerdo al tipo de manguito protector (60mm, 40mm, etc).
- Cuenta y almacenamiento de resultados de empalmes, con sus correspondientes parámetros, con posibilidad de transferencia a un PC.

EMPALMADORA 910FS: Pantalla LCD con capacidad de ampliación de hasta 240x y conjunto de 6 motores para alineación.

EMPALMADORA 915FS: Pantalla LCD con capacidad de ampliación de hasta 200x y conjunto de 4 motores para alineación.



Instrumentación especializada para el diagnóstico de cables de fibra óptica, ya instalados



OTDR PORTÁTIL MODELO 930XC-xx

Reflectómetro óptico (OTDR) portátil, el cual es un instrumento de prestaciones completas, para pruebas en fibras tanto monomodo y multimodo, con longitudes de onda configurables (prueba y servicio) y conectores de salida removibles, seleccionados de acuerdo con el conector de salida de la fibra bajo prueba.

Su rango dinámico seleccionable hasta 38 dB, para rangos medios de longitud de fibras y adicionalmente su interfaz de entrada/salida, expresada en su pantalla en color y su teclado sencillo de utilizar, hacen de este OTDR un instrumento preciso para diagnosticar eventos en la fibra tanto a nivel de campo como de CO.

Opcionalmente puede venir con puertos para localizador visual de fallas (VFL), fuente de luz y medidor de potencia.



525N-30

CONJUNTOS DE FUENTES DE LUZ Y MEDIDORES DE POTENCIA

Conjuntos de prueba consistentes de fuentes de luz/medidores de potencia. Son instrumentos importantes en el momento de certificar enlaces de fibra óptica ya instalados, para aceptación, mantenimiento y reparación. Posee capacidades de prueba para pérdidas ópticas bidireccionales y ORL, para los diversos tipos de fibras y sus correspondientes longitudes de onda.

Se ofrecen en versiones ya sea en funcionalidad básica (operación manual en cada extremo del enlace óptico), o plenamente automatizados (operación automática secuencia bidireccional)



Kits para medición de pérdida óptica

DISPOSITIVOS COMPLEMENTARIOS PARA VERIFICACIÓN

- Localizadores visuales de fallas, con diversos alcances y tipos de conectores ópticos de entrada.

- Pinzas detectoras de tráfico, ajustables de acuerdo al tipo y espesor de la fibra bajo prueba.



Detector de tráfico
Ref. FI-100



VFL Ref. 180-XL

Adaptador para
1,25 mm

HERRAMIENTAS PARA CABLEADO ESTRUCTURADO Y TV CABLE.

Herramientas especialmente diseñadas con el fin de que el cable que envía información y servicios de telecomunicaciones y sus correspondientes conectores y elementos de terminación, queden bien tratados, ponchados y terminados, evitando al máximo la afectación de sus característica por categoría (sin posibilidad de hayan malas terminaciones, contactos flojos o ponchados inseguros), garantizando de esta forma la velocidad de servicios de voz, video y datos apropiada, de acuerdo a la categoría y calidad del cable y sus conectores.



HERRAMIENTAS PARA FIBRA ÓPTICA

Herramientas especialmente diseñadas para el preciso y seguro desforramiento, tanto del cable de fibra óptica como del hilo de fibra óptica protegido con buffer o loose tube protector, ofrecidas para todas las dimensiones y calibres, incluyendo cortadores perpendiculares de precisión (cleavers).

Estas herramientas pueden ser ofrecidas tanto de forma individual como combinadas a nivel de estuches y maletines de herramientas dedicadas tanto para conectorización como para empalmería



INSTRUMENTOS VERIFICADORES Y PROBADORES DE CABLEADO ESTRUCTURADO EN COBRE

La verificación y seguimiento de los sistemas de cableado estructurado ya instalado, así como la correcta confirmación de la disposición de cada hilo de cable en cada terminal de los conectores (previniendo eventos tales como abiertos, cortos, cruzamientos, fallas a tierra), juegan un papel importante en garantizar el adecuado transporte de datos por entre estos cableados, a las velocidades pactadas con el cliente final, de acuerdo con las características y categorías de los cables conformantes de estos sistemas.





INSTRUMENTO ANALIZADOR DE PAR DE COBRE SIDEKICK PLUS.

A pesar de que el cable de par de cobre ya está cada día siendo desplazado por el cable de fibra óptica, aún hay un activo que está funcionando y facturando en las empresas prestadoras de servicios telefónicos, el cual aún merece mantenimiento, diagnóstico y reparación. Para estas labores el instrumento SIDEKICK PLUS es la herramienta óptima para realización de esta clase de diagnóstico, gracias su amplia gama de herramientas, como son las siguientes:

- Función medición de voltaje AC y DC, en las tres combinaciones (A-T, B-T y A-B).
- Función medición de corriente de bucle y corriente de fuga.
- Función localización de distancia a la falla, ya sea por capacitancia mutua, RFL (Localizador de falla resistiva o por reflectometría (TDR).
- Medición de resistencia de bucle y de aislamiento hasta 1 Gigaohmio, en las tres combinaciones (A-T, B-T y A-B).
- Medición aceptación lógica de portadora ADSL y VDSL.
- Detección y medición de ruido a tierra y ruido entre par, incluyendo inyección de ruido al par para prueba de stress.
- Detección de bobinas de carga.
- Conjunto automatizado de pruebas.

DISPOSITIVOS COMPLEMENTARIOS PARA TRATAMIENTO DE SEÑALES TELEFONICAS EN PAR DE COBRE.

MICROTELÉFONOS DE PRUEBA TELE-MATE TM-500 Y TM-700: Para la realización y recepción de llamadas en cualquier lugar de la planta externa de cable de cobre, ya que poseen las siguientes características:

- Construcción fuerte ante impactos mecánicos y caídas.
- Marcado por tono o pulso.
- Compatibilidad con líneas xDSL.
- Pantalla LCD para presentación de resultados (únicamente para el TM-700)
- Modo de operación terminal y monitor (alta impedancia).
- Enmudecimiento del micrófono (MUTE).
- Teclado resistente y luminiscente.
- Memoria del último número marcado.
- Memoria para 10 números de uso frecuente



TM-500



TM-700

INSTRUMENTO INTEGRAL PARA ANALISIS LÓGICO DE REDES ETHERNET, MODELO DATASCOUT 10G

Instrumento portátil avanzado, tipo tableta, para pruebas de múltiples tecnologías de telecomunicaciones digitales. Su sistema operativo, basado en Android, permite su operación por medio de una pantalla LCD de touch-screen, la cual permite un fácil acceso a las funciones tanto de configuración, como de extracción de resultados. Adicionalmente, se puede acceder a aplicaciones ya instaladas, tales como PDF viewer, Google, etc., con posibilidad de inserción de aplicaciones complementarias. Su panel superior está bien organizado, para el alojamiento de las interfaces de conexión para la realización de las pruebas, independientemente si estas son opcionales.



CAPACIDADES DE PRUEBA:

- Configuración de pruebas a nivel de 802.11 b, g, n.
- Realización de búsqueda automática de canales (Channel scan).
- Visualización gráfica de frecuencia/canal/potencia.
- Control Remoto vía Wi-Fi
- Puertos Ethernet Dual 10/100/1000T/X SFP
- 10 Gigabit Ethernet SFP+
- Prueba de BERT
- Prueba de potencia óptica.
- Prueba de PING & Traceroute
- Prueba de RFC-2544 con validación rápida de prueba.
- Modos Loopback, monitor y thru.
- Auto-prueba automática en la conexión.
- Detección de señal STS-1.
- Prueba dual simultánea T1 y DS3
- Prueba dual T1/E1.
- Emulación PRI-ISDN NT/TE.
- Puente (Bridging) de T1 a Ethernet.
- Prueba DS0 Voz & Datos.
- Modo de emulación CSU/NIU.
- Emulación VT100.
- Opción Frame Relay.
- Suite de prueba completa a nivel de VF.
- TIMS 2/4 wire mas función wideband.
- Emulación CO/PBX.
- Emulación CSU/DSU.
- Modos 56K primario/secundario.
- Modo clear channel a 64K.
- Visualización de byte recibido en tiempo real.
- Monitoreo del nivel de señal recibido.
- Modos Sync/Async & DTE/DCE.
- V.35, RS232, RS449, RS530, X2



EQUIPOS GENERADORES DE TONO PARA IDENTIFICACIÓN DE PARES: Esenciales para el proceso de identificación de pares en armarios o cuando se quiere estar seguro del origen y fin de un par en particular. Este sistema posee los siguientes elementos:

- Generador de tono, el cual, además de enviar el tono de identificación al par bajo prueba, detecta si el par esta en corto o esta energizado con señal.

De este generador se pueden disponer de versiones de baja señal, así como de corriente más alta para que pueda alcanzar distancias mayores.

- Amplificador inductivo, el cual recolecta la señal enviada por el generador de tono en el otro extremo del par bajo prueba, sin necesidad de tocar este extremo, pudiéndose seleccionar el nivel de señal recolectadas, para mejor precisión.

De este amplificador se puede seleccionar el amplificador inductivo normal, o con filtro interno, para filtrar posibles interferencias que pudiera tener el par bajo prueba.

De acuerdo a las circunstancias de la prueba (prevención de corto circuito en el par bajo prueba) este amplificador puede ser utilizado con punta metálica o con punta plástica aislante

HERRAMIENTAS PARA CORTE, PCHADO Y TRATAMIENTO DEL PAR DE COBRE TRENZADO.

Las cuales se encargan de cortar, desforra y ponchar el el distribuidor o armario correcto, cada uno de los pares de cobre, que se utilizarán para telefonía. Entre estos se destacan:

- Herramientas cortadoras y desforradoras.
- Ponchadoras terminadoras del cable en el armario o distribuidor, con opción de selección de cuchilla apropiada, de acuerdo al tipo de armario o distribuidor a donde se desea ponchar.

Estas herramientas pueden ser adquiridas tanto a nivel individual, como a nivel de maletines y estuches para herramientas.



INSTRUMENTOS DEDICADOS PORTATILES SAT-HUNTER Y TV-HUNTER

Uno de los factores más importantes en el momento de proporcionar servicios de televisión con portadoras de RF a nivel residencial, es la alineación y apuntamientos correctos de la antena y su elemento activo receptor acoplado. Para tal efecto, los instrumentos portátiles SAT-HUNTER y TV-HUNTER son las opciones perfectas para ayudar a alinear la estructura de antena dedicada y verificar la potencia recibida, su calidad y servicios por cada banda de frecuencia.



INSTRUMENTO MEDIDOR / PROBADOR PARA INSTALACIONES EN SATELITE, MODELO SAT-HUNTER:

Instrumento muy versátil, sencillo de manejar, ya que solo posee tres botones para operación.

- Capacidad de medición de potencia y MER (entre otras mediciones), indicadores clave para guiar el correcto alineado de la antena.
- Capacidad de alimentación externa del LNB, de acuerdo con la polaridad que se desea alinear el plato satelital.
- Posibilidad de visualización de espectro satelital, para verificación de posibles interferidores, así como ecualización de transponders.
- Posibilidad de visualización de información esencial de cada servicio presente en cada transponder.
- Facilidad de programación del instrumento, con el que se pueden configurar perfiles para DVB-S y DVB-S2 (Banda C y KU), así como DSS.

INSTRUMENTO MEDIDOR / PROBADOR PARA INSTALACIONES EN TERRESTRE, MODELO TV-HUNTER:

Instrumento muy versátil, sencillo de manejar, ya que solo posee tres botones para operación.

- Capacidad de medición de potencia y MER (entre otras mediciones), indicadores clave para guiar el correcto alineado de la antena.
- Posibilidad de visualización de espectro satelital, para verificación de posibles interferidores, así como ecualización de bandas de frecuencia.
- Posibilidad de visualización de información esencial de cada servicio presente en cada banda de frecuencia.
- Facilidad de programación del instrumento, con el que se pueden configurar perfiles para DVB-T y DVB-T2, en el rango de frecuencias desde 170 MHz a 858 MHz (UHF).



INSTRUMENTOS ULTRA COMPACTOS MODELOS MINI RANGER y RANGER neo LITE



INSTRUMENTO ULTRA COMPACTO RANGER ULTRA LITE, PARA ANÁLISIS DE TV DVB-x: Instrumento muy versátil, sencillo de manejar, donde sus menús de configuración y posteriores pantallas de resultados son visualizados en pantalla amplia táctil de 5 pulgadas. Con cursor deslizante para sintonía fina ya sea por número de canal o por frecuencia de portadora

- Capacidad de medición a nivel de televisión terrestre, satélite y cable en ambas versiones (DVB-x y DVB-x2).
- Posee analizador de espectro, para visualización de señales portadoras para servicios de TV en función de la frecuencia.
- Capacidad de mediciones numéricas (potencia, MER (entre otras mediciones)), así como funciones complementarias tales como constelación y análisis de ecos (para el caso de TV terrestre).
- Posibilidad de visualización de la imagen, por medio de la decodificación de MPEG-2 y MPEG-4 H264, donde se pueden apreciar adicionalmente parámetros esenciales de identificación por cada servicio analizado.



INSTRUMENTO BÁSICO COMPACTO RANGER neo LITE, PARA ANÁLISIS DE TV DVB-x: Medidor de campo para aplicaciones básicas que incluye todos los estándares de la alta definición (DVB-T2, DVB-C2, DVB-S2) además de decodificador H.265 (HEVC), analizador WiFi a 2,4 GHz solamente y salida HDMI y control mediante pantalla táctil.

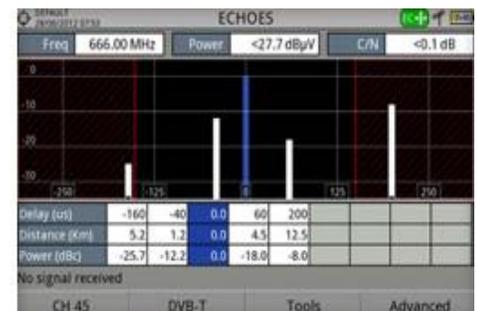
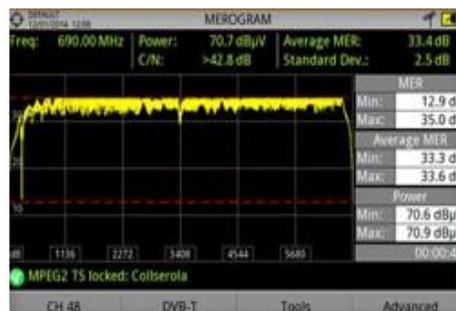
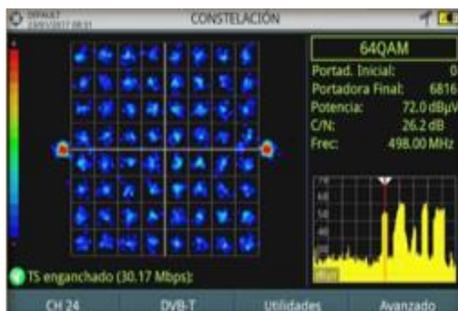
EQUIPO MULTIFUNCIONAL PARA ANÁLISIS Y DIAGNÓSTICO DE TECNOLOGÍAS PARA DIFUSIÓN DE SERVICIOS DE AUDIO Y VIDEO, SERIE RANGER Neo.

PROMAX ha realizado un logro sin precedentes en la tecnología de instrumentos multifuncionales, que pueden realizar todas las mediciones y análisis de todas las tecnologías de telecomunicaciones que están en capacidad de transportar señales de televisión y en general audio y video, en cualquier medio de transporte: RF, cable de cobre (coaxial o Ethernet) y fibra óptica, en formatos de transmisión tanto análogos (PAL, NTSC) como digitales DVB, ATSC o ISDB-T, y brindar todos los resultados en una forma sistemática, donde la organización y acceso de las mediciones juega un papel muy preponderante en la emisión del mejor diagnóstico, de modo que cualquier operador se sentirá cómodo realizando las labores tanto de configuración de las medidas, así como de la interpretación de resultados que el instrumento le brinda, acorde a las circunstancias de medición.



Entre las funciones comunes que posee este instrumento son:

- Pantalla táctil de 7 pulgadas a color, con la cual, y junto con su sistema de menú y pantallas organizadas, el manejo del equipo se convierte en algo muy funcional e intuitivo de operar por parte del operario asignado
- Presentación principal de resultados en un sistema de tres páginas, donde se ve para cada una o siguiente:
 - Pantalla de presentación de espectro
 - Pantalla de presentación de mediciones numéricas
 - Pantalla de presentación de imagen y parámetros asociados de streaming.
- Capacidad de presentación de gráficos especiales, tales como constelación, análisis de ecos, presentación de potencia a nivel de barras, MER por portadora.



- Capacidad de operación a nivel de fibra óptica (opcional para algunos modelos) para presentación de resultados de portadoras tipo RFOverGlass.
- Capacidad de presentación de tecnologías adicionales de difusión tales como IPTV, OTT, DAB, Wi Fi, CATV (opcional para algunos modelos).
- Capacidad de acceso y control remoto pleno, incluso presentando a nivel remoto la imagen exacta del panel frontal del equipo, con capacidad de ajuste y presentación de resultados en el computador remoto.
- Capacidad de realización de pruebas para análisis de cobertura en áreas, DRIVE TEST, por medio de la medición de la potencia, así como otros parámetros asociados, realizada para un conjunto de puntos geográficos adquiridos secuencialmente de forma periódica y georreferenciados en un mapa real, para posterior trazado y visualización de ruta de puntos de medición sobre este mapa. Esta prueba se realiza con un dispositivo GPS incluido y de una antena recolectora de señal. (se recomienda la antena Ref. AM-060)



ANTENA AM-060



- El Instrumento RANGER puede ser también ser solicitado como una unidad para rack, Esa opción consiste en montar el equipo en una mecánica de rack, eliminar la batería, cambiar el frontal, poner los conectores detrás para hacerlos accesibles en un mueble rack y llevar el altavoz al frente.





	RANGER Neo						HD RANGER			
	4	3	2	+	Lite		Ultra Lite	Eco		
	DVB ISDB-T	DVB ISDB-T	DVB ISDB-T	ATSC	DVB ISDB-T	ATSC	DVB ISDB-T	ATSC	DVB	DVB
Descodificador 4K	✓									
Descodificador HEVC H.265 + 4K Frame Grabber	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Descodificador MPEG-2 y MPEG-4 H.264	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Pantalla táctil	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Compatible con LNB de banda ancha (wbLNB)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Analizador Wi-Fi 2,4 GHz	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
LTE 1,8 GHz	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
OTT	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Grabación de servicios	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
Salida HDMI	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Entrada de Video/Audio	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Conexión USB	2x Tipo A	2x Tipo A	2x Tipo A	2x Tipo A	2x Tipo A	2x Tipo A	2x Tipo A	2x Tipo A	1x Mini USB	1x Mini USB
Autonomía	> 4 h	> 4 h	> 4 h	> 4 h	> 4 h	> 4 h	> 2 h	> 2 h	> 2 h	> 2 h
Filtro de resolución 100 kHz	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Filtros de resolución 200 kHz, 1 MHz	✓	✓	✓	✓	✓	✓			✓	
Filtros de resolución 2, 10, 20, 30, 40 kHz	✓	✓	✓	✓						
Analizador de ecos	✓	✓	✓		✓		✓		✓	✓
Diagrama de constelación	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
webControl y Streaming de Video/Audio	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Espectrograma	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
DVB-T/T2: Merograma y MER por portadora	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
SCAN + TILT	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Analizador IPTV	✓	✓	✓	✓						
Entrada y Salida de TS-ASI	✓	✓	✓	✓						
Análisis y Grabación de TS	✓	✓	✓	✓						
Slot Common Interface (canales encriptados)	✓	✓	✓	✓						
Medida de atenuación de shoulder	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
T2-MI	✓	✓								
Análisis del Network delay	✓	✓								
Análisis de cobertura GPS	✓	✓	●	●	●	●				
Monitorización de señal	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Radio digital DAB y DAB+	✓	✓	●	●	●	●				
Analizador avanzado DAB/DAB+	●	●	●							
Analizador avanzado radio FM	●	●	●							
OPM + Óptico-a-RF + WiFi 5G + LTE 2,6G + Entrada RF 6G	●	●	●	●	●	●				
WiFi 5 GHz + LTE 2,6 GHz + Entrada RF 6 GHz	●	●	●	●	●	●				
Estándar ATSC				✓		✓		✓		
Estándar ISDB-T	✓	✓	✓		✓		✓			
Estándar DVB-T/T2	✓	✓	✓		✓		✓		✓	✓
Estándares DVB-S/S2, DSS y ACM/VCM	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Estándar DVB-C	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Estándar DVB-C2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Estándar QAM annex B	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
Análisis PSIP				✓						
Análisis de CC				✓						
Funda de transporte	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Maleta de transporte reforzada	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

INSTRUMENTOS COMPACTOS PARA ANALISIS DE TV POR CABLE (CATV)

Instrumentos de prueba, medición y monitoreo de servicios de RF, transportados sobre cable coaxial, y acoplados sobre redes híbridas HFC, para garantizar servicios de televisión, datos e internet, sobre estándares definidos DOCSIS 3.0 y DOCSIS 3.1, garantizando así la calidad y confiabilidad de la infraestructura montada y desplegada de estos servicios.

Considerando los requerimientos particulares de las compañías de servicio de TV cable pudieran tener en diversas regiones, PROMAX se ha encaminado en proporcionar soluciones a la medida, adaptadas a los requisitos de las entidades supervisoras y reguladoras locales del espectro radioeléctrico.



PROMAX 4

INSTRUMENTO ANALIZADOR BÁSICO PROMAX 4: Instrumento compacto, sencillo de manejar, el cual posee las siguientes características:

- Margén de sintonía desde 45 hasta 862 MHz.
- Modo de sintonía por canal, frecuencia o programa.
- Presentación de resultados por pantalla LCD de 16 dígitos.
- Capacidad de lectura de potencia y C/N por canal.



PROMAX 12

INSTRUMENTO ANALIZADOR BÁSICO PROMAX 12: Analizador portátil para TV cable, el cual puede realizar análisis y pruebas de TV tanto analógica como digital, con presentación completa de resultados en pantalla LCD y capacidad de configuración y manejo muy intuitiva. Entre sus características están:

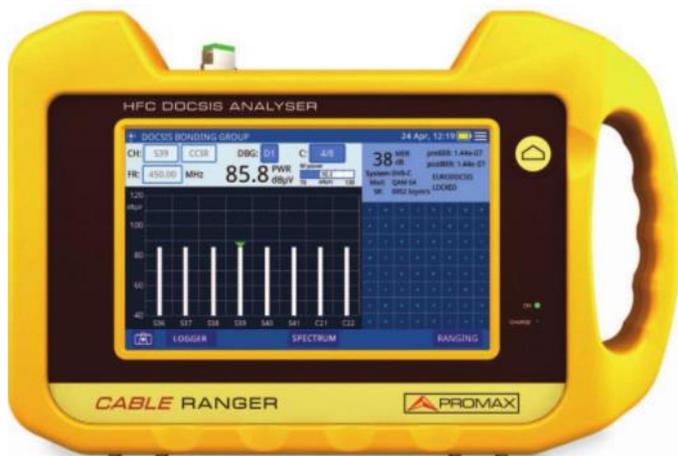
- Rango de frecuencia de operación desde 5 hasta 1005 MHz.
- Mediciones de BER y MER en canales digitales QAM.
- Análisis de estándares QAM múltiples 16/32/64/256 anexos A/B/C en QPSK.
- Escaneo de canales automático, con capacidad posterior de análisis de espectro, así como análisis de TILT.
- Mediciones esenciales para desempeño por canal C/N, CSO, CTB, tensión AC y HUM.
- Interfaz para conexión al PC y software de impresión de resultados.
- Capacidad de análisis DVB-T (opcional), por COFDM, con Portadoras 2k, 8k, Intervalo de Guarda 1/4, 1/8, 1/16, 1/32, Code Rate 1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8, Constelación QPSK, 16-QAM, 64-QAM. entre otras funcionalidades



INSTRUMENTO MINI RANGER PARA TV CABLE:

Instrumento muy versátil, sencillo de manejar, donde sus menús de configuración y posteriores pantallas de resultados son visualizados en pantalla amplia táctil de 5 pulgadas.

- Capacidad de realización de mediciones en banda RF por TV cable para DOCSIS 3.0 Y 3.1.
- Análisis de banda tanto Upstream como Downstream, con indicadores tanto numéricos como gráficos, con funcionalidad adicional de analizador de espectro con funciones de análisis de máximos y mínimos.
- Prueba a nivel de portadoras adyacentes (SCAN de canales / TILT para desequilibrio en frecuencia)
- Capacidad de registro en el tiempo por medio de su función Datalogger.
- Posibilidad de visualización del MER y su medida gráfica más representativa, como es la visualización de la constelación.
- Capacidad de registro de fotos y datos asociados
- Opcional, capacidad de pruebas a nivel de fibra óptica, más específicamente potencia por longitud de onda.



CABLE RANGER 3.0 Y 3.1: Instrumentos portátiles para el análisis de redes CATV, con funcionalidades mejoradas, pantalla más amplia de 7 pulgadas, táctil de color, e inserción de funcionalidades de fibra óptica (para el RANGER 3.0 opcional), en rangos de longitud de onda desde 110 hasta 1700 nm.

- Mediciones automáticas y clásicas de potencia, nivel, C/N, MER, VER, CTB-CSO, HUM, representación gráfica de la constelación, así como del TILT.
- Funcionalidades plenas de búsqueda de canales (SCAN) y función complementaria de TEST & GO.
- Generación de señal upstream con rango desde 5 a 85 MHz para el RANGER 3.0 y desde 5 hasta 204 MHz para el RANGER 3.1.
- Característica VoIP en DOCSIS 3.x de acuerdo al modelo seleccionado.
- Prueba de PING en DOCSIS 3.x de acuerdo al modelo seleccionado.
- Posibilidad de comunicación externa por medio de interfaz Ethernet, USB y Bluetooth.
- Software-herramienta para monitoreo y extracción de resultados, Ref. PRO-Watch Neo, para la supervisión remota de calidad de la señal.

SISTEMAS DE CABECERAS GENERADORAS / CONVERSIONAS PARA DIFUSIÓN DE FORMATO DE TELEVISIÓN

Para lograr una óptima conversión de formatos de entrada para Televisión o para A/V, y de su medio físico de transporte, a otro tipo de formatos de salida de televisión o para A/V, con su respectivo medio de transporte físico, para propósitos de transmisión y difusión, el conjunto de tarjetas modulares (o cabeceras), fácilmente montables y extraíbles, dentro una estructura tipo rack, serie DTTV de PROMAX, proporciona una solución óptima a implementar, en donde se puede disponer de una gran cantidad de formatos de audio y video en entrada, seleccionables de acuerdo a las necesidades para el módulo conversor seleccionado, para asimismo convertir, combinar o amplificar estas señales a otros formatos de salida de audio y video, así como a medios de transmisión, de acuerdo con las necesidades de nuestros clientes.



Este sistema para conversión y difusión, está compuesto, además de los módulos de difusión seleccionados, por una unidad módulo de control, Ref. DT-800, desde la cual se puede programar, de forma separada, todos los parámetros para cada uno de los módulos conversores / transmisores instalados, conformantes del sistema de cabeceras configurado. Adicionalmente, este módulo de control se comporta como una página web dedicada, la cual, cuando este módulo se acopla a un PC (con su correspondiente aplicación de software instalada), por medio de enlace Ethernet, permite al usuario, la configuración remota y aún más sencilla de todos los módulos que están alojados en el sistema de cabeceras conectado, así como de la extracción de los resultados esperados (por ejemplos visualizar servicios seleccionados de un espectro (transponder) de frecuencia).

Ejemplos de tarjetas modulares cabeceras a seleccionar para armar la mejor solución en rack

- Television satelital DVB-S/S2 a terrestre DVB-T, Ref. DT-232.
- 4 entradas análogas para salida DVB-T y TS-ASI, Ref. DT-504.
- 4 entradas TS-ASI a IP e IP a 4 salidas TS-ASI, Ref DT-421 y DT-324 respectivamente.
- 2 entradas satelitales DVB-S/S2 con doble salida dual TS-ASI, Ref. DT-312.
- Módulo convertidor de ASI a IP para difusión de servicios a través de redes Ethernet Ref. DT-421D
- Combinador DVB-T de 8 entrada con salida amplificada a 114 dB μ V (+6 dBm), Ref. DT-710.
- Digital to TV (DTTV), conversor de cualquier fuente de video análogo o digital a DVB-T
- Amplificador de potencia de 30 dBm (1 W), Ref. DT-730.

MODULADORES Y TRANSMODULADORES

La constante demanda de servicios de TV por parte de los usuarios tanto presentes como potenciales requiere que los sistemas de recepción/modulación/emisión sean orientados a las últimas tecnologías tanto de entrada como de salida y que adicionalmente sean relativamente intuitivos en la configuración y manejo. En este contexto PROMAX posee una amplia experiencia en este ramo, de modo que posee una amplia gama de moduladores y transmoduladores que, de acuerdo al modelo seleccionado, se acoplan perfectamente a los tipos de rack existentes, permitiendo así su perfecto funcionamiento con el mínimo espacio requerido.



EN-106



EN-206 Lite

MODULADORES HD PARA DVB-T: El cual permite la entrada de señales domésticas de A/V análogo CVBS y convertirlas a formato DVB-T, con parámetros configurables por usuario, para conexión directa s un televisor o dispositivo similar.



MODULADOR QAM IC-060: El cual permite la entrada de una señal TS-ASI y lanzarla en una señal modulada QAM, cuya densidad puede ser programada en 16/32/64/128/256/64 B/256 B QAM, y potencia de salida ajustable de 100 a 113 dBμV, con cumplimiento con la norma ITU-T J.83 Anexo A y B.



MO-481

MODULADORES PARA EMISIÓN EN DVB-T/T2, MODELOS MO-480 y MO-481: son moduladores para emisiones a nivel de DVB-T/T2 de calidad broadcast disponibles en un chásis 1U estándar para rack de 19" (MO-480) y en chásis OEM (MO-481) que pueden ser utilizados en aplicaciones MFN así como en aplicaciones SFN, y que cuyos parámetros pueden se programados por parte del usuario con aplicación dedicada.



MO-480



Los moduladores disponen de diversas entradas Transport Stream y T2-MI en formatos ASI e IP. Los moduladores pueden ser configurados para generar cualquiera de los modos de transmisión especificados en el estándar **DVB-T2**, incluyendo PLP single y múltiple, MISO o SISO.



TRANSMODULADORES Ref. COMPACT MAX: Dispositivos dedicados al ingreso de hasta 4 señales de transponder de satélite en formato DVB-S/S2 (dos canales libres y dos canales codificados) a 4 salidas, que pueden ser DVB-T/T2 o IPTV, de acuerdo al modelo de transmodulador seleccionado.

Exceptuando el modelo COMPACT MAX 3, el transmodulador incluye dos ranuras para alojamiento de tarjetas decodificadoras para canales encriptados, y posibilidad de PID para filtrado de canales seleccionados.



GENERADOR DE TRANSPORT STREAM: Reproductor y grabador de *Transport Stream* (TS) que puede grabar de forma continua hasta 15 horas de *Transport Stream* (a 20 Mb/s) para posteriormente reproducirlo o modularlo para difusión.

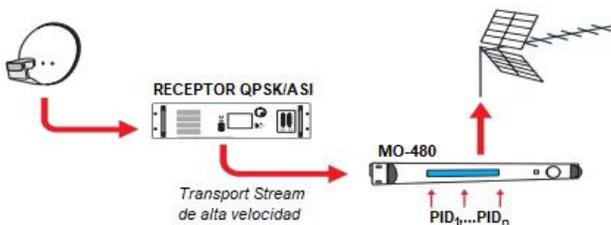


MODULADOR DVB-T/H, MODELO MO-170: Modulador para montaje en rack de 19 pulgadas, con tres entradas MPEG-2 seleccionables (dos entradas serie ASI y una entrada paralelo SPI). La entrada al modulador es un Transport Stream (TS) MPEG-2 en formatos DVB-SPI o DVB-ASI. Las señales de salida de la unidad son señales DVB-T/H moduladas en COFDM y convertidas a IF y RF.



MODULADOR DVB-T/H PARA DIFUSIÓN A NIVEL DE SFN Y MFN MODELO MO-180: Modulador para DVB-T/H para redes SFN y MPN, con entradas tanto TS-DVB-ASI como TS-SPI y entrada de 1 pps de 10 MHz para sincronismo con GPS.

Adicionalmente posee función de filtrado de PID, lo que permite introducir un TS de alta velocidad, proveniente de alguna fuente externa como por ejemplo de un receptor de satélite, en la entrada ASI del modulador. Es posible, entonces, seleccionar un cierto número de servicios del TS original, introduciendo sus PID en el menú correspondiente del MO-180. Los servicios seleccionados serán filtrados y no se modularán en consecuencia.



EQUIPOS E INSTRUMENTOS PARA FIBRA ÓPTICA

La creciente demanda de ancho de banda, para satisfacer la cantidad y calidad de los servicios de Audio, Video y telefonía requeridos por los clientes, ha convertido a la fibra óptica como el más viable y confiable medio de transporte de información, debido a su extenso ancho de banda que puede transportar, y su virtual inmunidad al ruido. PROMAX también posee un gran conjunto de soluciones para el tratamiento y conectorización de la fibra óptica, para que este medio de transporte sea capaz de cumplir con la cada vez más exigente cantidad de información a transportar para cada cliente.



PROLITE 52



PROLITE 53

OTDRs PORTÁTILES:

Versión handheld (35 dB de rango dinámico), modelos PROLITE 50B y 52 con este último incluyendo medidor de potencia para PON.

Versión modular (Rango dinámico típico de 42 dB), modelos PROLITE 51B para longitudes de onda para PON y PROLITE 53 para longitudes de onda Long haul



PROLITE 60

ANALIZADOR DE ESPECTRO ÓPTICO (OSA) MODELO PROLITE 60: Analizador de espectro óptico portátil para visualización en el dominio de la frecuencia de las portadoras ópticas de sistemas CDWM y DWDM con rango de 1250 a 1650 nm y span seleccionable de 400 hasta 10 nm. Puede adicionarse de forma opcional una fuente de luz de 1550 nm.

Posee adicionalmente funciones tales como memorización de trazas, doble marcador para mediciones relativas y gráfico guía, el cual, al permitir una visualización de un segmento ampliado del gráfico en la pantalla, visualiza en la parte inferior de esta, una traza miniatura completa, con este segmento visualizado, resaltado en esta mini traza, para fines de ubicación.



PROLITE 41



PROLITE 42

EMPALMADORAS AUTOMÁTICAS POR FUSIÓN MODELOS PROLITE 41 Y 42:

Equipo compacto, de alto rendimiento, el cual posee pantalla amplia para visualización de las fibras a empalmar, con excelentes resultados de estimados de pérdida de empalme. Es operada con baterías recargables y extraíbles. Se suministra con el kit completo de herramientas básicas para tratamiento de fibra, incluyendo su cortadora perpendicular (cleaver).



PROLITE 55 (Low cost)
Fuente triple
Compatible con el medidor de potencia PROLITE 63B



PROLITE 105
1310, 1490 y 1550 nm
1310, 1490 y 1625 nm (Norteamérica)



PROLITE 57 (low cost)



PROLITE 67



FUENTES DE LUZ LASER: Fuentes de luz sintonizadas para cumplimiento de umbrales de aceptación de potencia óptica para redes FTTH con tecnología xPON, donde todas sus longitudes de onda pueden ser enviadas de forma simultánea, para posterior verificación de los tres valores, haciendo a estas fuentes idóneas para reportes de cumplimiento y aceptación, para reglamentos reguladores (RITEL por ejemplo). Son seleccionables con longitudes de onda de 1310, 1490, 1550 nm o con 1310, 1490 y 1650 nm (Norteamérica). El modelo PROLITE 55 posee protocolo de comunicación, para interacción conjunta con el medidor de potencia óptica PROLITE 63B

MEDIDORES DE POTENCIA ÓPTICA: Instrumentos complementarios a las fuentes de luz, para la determinación de pérdidas ópticas en redes FTTH con tecnología xPON, para cada longitud de onda (1310, 1490 y 1550 nm). Una gran ventaja que poseen estos dispositivos es la visualización simultánea de las longitudes de onda en pantalla y programación de umbral permitido de pérdida. El modelo 63B posee un protocolo interno de comunicación, para sincronismo con la fuente de luz triple, modelo PROLITE 55.

MALETIN DE HERRAMIENTAS PARA CONECTORIZACIÓN Y TRATAMIENTO DE FIBRA ÓPTICA: El cual posee todas las herramientas y accesorios para la limpieza, desforramiento y alistamiento de los hilos de fibra óptica, para poder así realizar trabajos de conectorización o empalmería, todos ellos contenidos en su correspondiente maletín rígido para su cómodo transporte.



COMPROBADOR DE CABLEADO ESTRUCTURADO Ref. IC-471: para utilización en redes LAN, así como sistema de video/audio y telefonía, el cual comprueba la correcta integridad y disposición de cada uno de los hilos conformantes de este cable y visualiza en pantalla las posibles fallas en el cableado, así como estado de mapeado. Adicionalmente se incluye generador de tono.



IC-019D / IC-088D
Hasta 3 GHz (Cat 8)



IC-019C Cat 6
Con medidas TDRL para
pérdidas de retorno

CERTIFICADORES DE CABLEADO: Los cuales certifican tanto cables de cobre como de fibra óptica (por medio de su cabezal separado) así como elementos conformantes de redes LAN, en diversas categorías para velocidad de transmisión de datos. Se incluyen mediciones de parámetros que pueden afectar la normal transmisión de información como NEXT, pérdida de inserción, ACR, etc. Vienen con su conjunto completo de cables y patchcords y su correspondiente software para descarga de datos en un PC para su posterior procesamiento y análisis.



EQUIPO CALIFICADOR DE CABLES EN REDES DE COBRE Y FIBRA ÓPTICA, Ref. IC-075C: Completamente compatible con PoE+ e IPv6, para confirmar la instalación correcta del cable de cobre y fibra óptica, simulando las condiciones de carga presentes de forma real en los cableados, tanto en modo link como en modo remoto, para evaluación del rendimiento del ancho de banda y sus parámetros de medición asociados, en todos los tipos de categoría de cableado, para servicios basados en 10/100/1000 MB.

ENTRENADORES Y SISTEMAS DE ENSEÑANZA

Para el sector educativo, PROMAX ELECTRONICA S. L. ha destinado parte de su segmento de investigación, en el desarrollo de sistemas entrenadores, para la mayoría de tecnologías de telecomunicaciones por difusión existentes en la actualidad, donde todos los procesos secuenciales de tratamiento de señales, tales como entrada, amplificación, mezcla, modulación, etc., son seccionalizados en áreas dedicadas de seguimiento sobre la superficie del entrenador, donde el alumno interesado interactuará con todas las etapas implicadas, en cada proceso de la tecnología de telecomunicaciones bajo estudio, con posibilidad de probar, ajustar, modificar y medir señales durante todo estos procesos, con instrumentos de medición convencionales, obteniendo así un entendimiento pleno de estas tecnologías.



ENTRENADOR PARA SEÑALES ANÁLOGAS MODELO EC-696:

Equipo compuesto por un sistema emisor y otro receptor, con la posibilidad de insertar información análoga, que puede provenir de varias fuentes, con diferentes tipo de canales de transmisión, receptores, moduladores y demoduladores, con los cuales se podrá realizar el seguimiento de todo el proceso de transporte y tratamiento de la señal análoga bajo prueba, con la posibilidad de recrear escenarios de interferencia y perturbaciones que pueden presentarse en los medios reales de transporte análogo.

- Capacidad de emulación AM y FM con la posibilidad de seguimiento y extracción final de la señal, ya sea con osciloscopio o auriculares (recepción directa).
- Diversos medios de transporte de la señal modulada tales como cable bifilar, coaxial, fibra óptica, infrarrojo o radio.

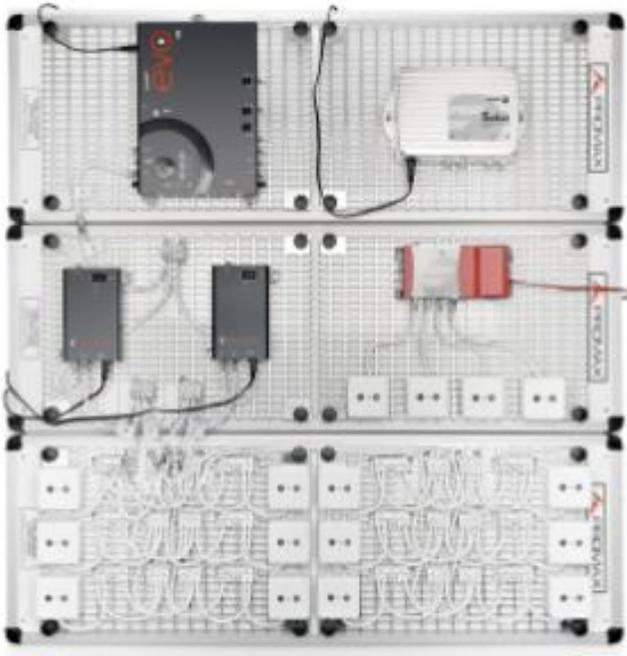


ENTRENADOR PARA FIBRA ÓPTICA EF-970:

Diseñado para el aprendizaje, demostración y experimentación del proceso de transmisión/recepción, de las señales de telecomunicaciones por medios ópticos, incluyendo los fenómenos relacionados con la emisión/recepción óptica, incluyendo tendencias tales como LASER y WDM.

Este conjunto de equipos consta de todos los elementos de aprendizaje tales como dos canales independientes, con fotoemisor y LASER. El equipo receptor viene con su medidor de potencia calibrado, así como sus accesorios auxiliares, tales como adaptadores, auriculares, conectores, fibras ópticas conectorizadas, y su correspondiente documentación.

- Equipo emisor de 8 entradas, tanto eléctricas como ópticas, seleccionables entre formas de onda programadas o por medio de entrada externa, las cuales se distribuyen en dos canales ópticos de salida.
- Capacidad de realimentación del LASER de salida, para mantener su potencia óptica estable.
- Conjunto receptor, que consta de dos bloques fundamentales, uno para tratamiento de la señal de entrada y el otro para la medición. Posee 4 fotodetectores incorporados y un fotodetector externo (opcional) para acople en cable coaxial.
- Diversas opciones de kits para elementos seleccionables para selección de los dispositivos ópticos para prácticas, acordes a la naturaleza de las prácticas a realizar.



Entrenador para antenas EA-817A



Placas universales de fijación rápida

ENTRENADOR PARA ANTENAS EA-817A: Sistema de enseñanza completo, construido sobre un montaje sólido, tipo pizarra blanca, fácil de armar y transportar, destinado para el aprendizaje, demostración y experimentación de teoría y práctica de los tipos de antenas:

- MATV (Master Antenna Television) Digital.
- SMATV (Satellite Master Antenna Television) Digital

El sistema está diseñado para realizar la recolección de señales en RF en terrestre y satélite, así como de cable, permitiendo a los alumnos interesados adquirir destrezas y habilidades en el análisis de antenas y de la recolección de las señales derivadas de estas, y prepararlos en consecuencia para el cumplimiento de las normas y regulaciones vigentes en infraestructura de telecomunicaciones.

- Suministro de equipos para recepción en HD para tratamiento de TV digital terrestre y satelital, así como generador de señal FI (simulador RP-050), para análisis de banda.
- El entrenador incluye todos los cables y elementos de conexión, para realizar el acople entre todos los procesos implicados en la recepción y tratamiento de la señal.
- Máxima flexibilidad, ya que por un lado permite el constante ensamble y desensamble del sistema, para permitir repetición de prácticas, así como modificaciones y ampliaciones futuras, en la medida de que los estándares cambian por los avances tecnológicos, donde cada terminal o etapa del entrenador puede ser monitoreada por medio de instrumentos y equipos para medición seguimiento y monitoreo.
- El entrenador se suministra con su correspondiente documentación técnica, tales como manuales de teoría y prácticas, instrucciones para montajes, normativas y regulaciones.

INSTRUMENTOS ELECTRÓNICOS VARIOS

Instrumentos electrónicos los cuales, aunque básicos, son de alta confiabilidad, para complementación de labores de instalación en telecomunicaciones y también para aplicaciones educativas relacionadas.



LUXOMETRO IL-185: Para medición de intensidades luminosas, con alcance de máximo 200.000 lux.



PE-455 Medidor de resistencia de aislamiento



PE-425 Medidor de resistencia de puesta a tierra sin estacas



PE-335 Medidor de resistencia de puesta a tierra con picas

MEDICIÓN DE RESISTENCIA: Tanto de resistencia de aislamiento (2000 megohmios a 1000 voltios máximo), como de puesta a tierra a nivel de 3 polos con picas, o también a nivel de instrumento para medición sin picas.



MZ-505C Medidor de componentes



MZ-805 Medidor de componentes L, C, R

MEDIDORES DE COMPONENTES: Especialmente concebidos para pruebas de componentes resisitivos, capacitivos e inductivos, aplicados para procesos de producción, laboratorios de investigación o instituciones educativas.



Analizador IC-090



SC-102 Sonómetro



MP-003 Medidor de impedancias

EQUIPOS VARIOS PARA MEDICIONES ELÉCTRICAS: Consideradas para aplicaciones de uso general y que pueden venir desde instrumentos relativamente sencillo, hasta analizadores de redes en energía eléctrica, para determinación de la calidad de la energía eléctrica por medio de la evaluación de la onda de voltaje.



Sensor UV
modelo IL-005



Cámara termográfica IR-284
(Hasta 650°C)

INSTRUMENTOS MEDIDORES POR ESPECTRO: Entre los cuales se destacan el dosímetro UV modelo IL-005, para control de emisiones en luz ultravioleta, para control de irradiación UV emitida por lámparas de desinfección, así como verificación segura del estado de las mismas, y las cámaras termográficas por IR, en modelo s varios, para la supervisión de puntos calientes y monitoreo de temperatura. Con posibilidad de envío las imágenes al PC para posterior análisis.



Contador de frecuencia
Ref. IC-300



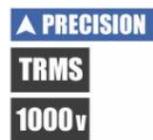
Fuente programable
2x30V,5A. Aux 5V,3A
Ref. FA-853

ELECTRÓNICA: PROMAX ELECTRÓNICA S.L. como empresa suministradora de soluciones electrónicas a nivel global, suministra una amplia gama de soluciones típicas para laboratorios y ambiente de trabajo externo, tanto a nivel empresarial como a nivel educativo, tales como:

- Frecuencímetros o contadores de frecuencia.
- Fuentes de alimentación fijas y variables, con voltajes y corrientes seleccionadas por parte del usuario.
- Generadores de funciones, con frecuencias y amplitudes a seleccionar.
- Multímetros digitales, con opciones múltiples de mediciones y pruebas de acuerdo a su tipo.



Generador de funciones
25 MHz
Ref. GF-858



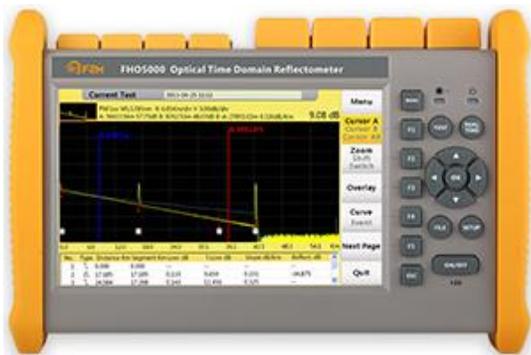
Multímetro de precisión
Ref. PD-184



Osciloscopio digital
200 MHz Ref. OD-620

INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA PARA INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO EN FIBRA ÓPTICA

GRANDWAY es una línea íntegra de productos para todo lo referente a tendido, instalación, conectorización y puesta en marcha de los enlaces de fibra óptica, tanto exteriores (Long Haul) como interiores (FTTx). Esta línea de productos comprende desde instrumentos para medición y prueba, incluida la parte de empalmería, hasta elementos consumibles y de conectorización, incluyendo ciertos tipos de cables para enlaces ópticos.



OTDRs PORTÁTILES SERIE FHO-5000: Es una herramienta para pruebas múltiples, la cual posee las siguientes características técnicas.

- Instrumento basado en sistema operativo, el cual puede ser configurable por teclado dedicado y su visualización se realiza por medio de pantalla LCD en color de 7 pulgadas.
- Rangos dinámicos seleccionables desde 24 hasta 45 dB, de acuerdo con la longitud de onda seleccionada.
- Capacidad amplia de almacenamiento interno (16 GB)
- Tratamiento inteligente del trazo OTDR (prueba FLM).
- Capacidad opcional para adición de herramientas ópticas complementarias, tales como medidor de potencia, fuente de luz, localizador visual de fallas (VFL) y entrada para microscopio óptico.



EMPALMADORA GS40



Cortadora GW-850

EMPALMADORAS AUTOMÁTICAS POR FUSIÓN MODELOS GS 40 Y GS60: Equipo compacto, de alto rendimiento, el cual posee pantalla amplia para visualización de las fibras a empalmar, con excelentes resultados de estimados de pérdida de empalme, efectuados en muy corto tiempo (típico 9 segundos) y capacidades de calentamiento configurables desde 25 segundos. Es operada con baterías recargables y extraíbles. Se suministra con el kit completo de herramientas básicas para tratamiento de fibra, incluyendo su cortadora perpendicular (cleaver).



Medidor de potencia CWDM Ref. FCA-18



Medidor de potencia PON Ref. FHP3P01

INSTRUMENTOS MEDIDORES: Los cuales permiten el diagnóstico y detección, tanto de eventos normales, como de fallas presentes en los enlaces ópticos, con capacidades, rangos y longitudes de onda seleccionables, de acuerdo a los requerimientos del usuario, longitudes de onda, rangos y situaciones presentes en los enlaces instalados:

- Medidores de potencia y fuentes de luz (portátiles y de banco), así como multímetros ópticos.
- Atenuadores ópticos variables.
- Identificadores de fibra.
- Microscopios ópticos.



Fuente Láser Ref. FHS2



Microscopio Ref. FIM-7

ELEMENTOS PASIVOS PARA DISTRIBUCIÓN

GRANDWAY posee también una amplia variedad de elementos para la sección de distribución y acceso, de los enlaces de fibra óptica, desde las oficinas centrales, hasta los usuarios finales (comprendiendo también ensambles conectorizados de fibras múltiples), incluyendo también elementos para tendido y conexión, a nivel de planta externa en fibra óptica. Estos elementos se han caracterizado por su diseño robusto y de larga duración, apropiado para el rígido ambiente en exteriores.



Cabina de distribución
Ref. F2H-ODC-S



ODF serie F2H-ODF-T



Caja para distribución de fibra
Ref. F2H-FDB-P010



Cierre (Closure) exterior
Ref. F2H-FOC-D002-144

Asimismo, GRANDWAY es un proveedor clave en el suministro de elementos pasivos para conexiones básicas, muy aplicables en planta interna, tales como conectores, adaptadores, atenuadores y cables conectorizados (pigtaills y patchcords) en longitudes y tipos de conectores seleccionables por el usuario. También, GRANDWAY está en la plena capacidad de suministrar arreglos múltiples de cables para terminación, tales como cassettes, splitters (convencionales y de inserción), así como cajas de terminación



Fibra desnuda



Cassette



Pigtails y patchcords



Acopladores



**Bandeja
SPLITTERS**



**Atenuadores
CONECTORES**



Caja de terminación
Ref. F2H-FTB-16-H

CABLE DE FIBRA ÓPTICA Y MALETINES DE HERRAMIENTAS

Como parte también de la amplia línea de productos para fibra óptica, GRANDWAY ofrece una gran variedad de cable de fibra óptica, para todas las aplicaciones de tendido, tanto en planta externa (tanto aérea como subterránea), como cables para aplicaciones a nivel de planta interna, tanto simplex como dúplex, incluyendo cable ribbon para aplicaciones de alta densidad- Adicionalmente, se suministran cables rígidos y fuertes (tipo drop) para instalaciones FTTx, tanto para exteriores (outdoor), como para interiores (indoor).



Aerea Auto-soportada



Armada tipo Loose Tube



No armada mono tubo



No armada loose tube
con miembro rígido



Patchcord duplex



Acometida Interna/externa
para FTTH

INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA PARA INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO EN FIBRA ÓPTICA

SHINEWAYTECH es una línea íntegra de productos para todo lo referente a tendido, instalación, conectorización y puesta en marcha de los enlaces de fibra óptica, tanto exteriores (Long Haul) como interiores (FTTx). Esta línea de productos comprende desde instrumentos para medición y prueba, incluida la parte de empalmería, hasta elementos consumibles y de conectorización, incluyendo ciertos tipos de cables para enlaces ópticos. De la misma forma, se incluyen instrumentos avanzados para el análisis de telecomunicaciones por RF, así como Ethernet



PLATAFORMAS OTDRs PORTÁTILES SERIE MTP-200: es una plataforma multifuncional muy compacta, especialmente diseñadas para aplicaciones FTTx / WAN, donde se satisfacen todos los requisitos de las pruebas de los instaladores, contratistas, operadores de servicio durante la instalación de la red, funcional para pruebas en la construcción, el mantenimiento y solución de fallas.

- Instrumento basado en sistema operativo, el cual puede ser configurable por teclado dedicado y su visualización se realiza por medio de pantalla LCD en color de 7 pulgadas.
- Rangos dinámicos seleccionables desde 24 hasta 50 dB, de acuerdo con la longitud de onda seleccionada.
- Capacidad amplia de almacenamiento interno (16 GB)
- Tratamiento inteligente del trazo OTDR (prueba FLM).
- Capacidad de manejo por medio de control remoto.
- Capacidad opcional para adición de herramientas ópticas complementarias, tales como medidor de potencia, fuente de luz, localizador visual de fallas (VFL) y entrada para microscopio óptico.

PLATAFORMAS OTDRs PORTÁTILES SERIE MTP-200-D100, CWDM/DWDM OTDR con Láser Sintonizable: El cual es una plataforma OTDR con las mismas bondades que las plataformas OTDR serie MTP-200, pero con posibilidad de caracterización de fibras que tengan portadoras ópticas múltiples por longitud de onda. Adicionalmente, posee fuente Láser sintonizable.

OTDRs PORTÁTILES TIPO DE MANO palmOTDR: Los cuales permiten el diagnóstico y detección, tanto de eventos

Ofrece las capacidades a realizar las pruebas, flexibilidad y valor con la combinación de un OTDR, un medidor de Potencia, fuente Láser Estabilizada y VFL. Las longitudes de onda seleccionables para el OTDR cubren las aplicaciones generales de caracterización de la fibra extremo a extremo, pruebas de redes LAN local / empresarial, verificación de la construcción del enlace de fibra y la localización de fallas en fibra viva PON. El medidor de potencia PON incorporado puede realizar pruebas de todas las señales de PON (1310/ 1490/ 1550nm) en cualquier lugar de la red con un diseño de modo de ráfaga (pass-through)

INSTRUMENTACIÓN DIVERSA

SHINEWAYTECH posee una amplia gama de instrumentos separados y de aplicación dedicada, para el diagnóstico no solo a nivel físico, sino también a nivel de presencia e integridad de portadoras ópticas en los enlaces de fibra óptica, tanto exteriores (Long Haul) como interiores (FTTx). Esta línea de productos comprende desde instrumentos para medición y prueba, incluida la parte de empalmería, hasta elementos consumibles y de conectorización.



PLATAFORMA WDM PORTÁTIL MTP-200-OSA: plataforma compacta, que permite la detección y medición de los parámetros de las portadoras ópticas presentes en la fibra óptica bajo prueba, tanto a nivel de CWDM (ITU G.694.2) como DWDM (ITU G.694.1).

- Banda Completa: C+L Banda
- Banda C en rangos 1250 – 1650 nm, 1521 – 1611 nm y 1527 – 1567 nm
- Número de Canales: 160
- Espacio de Canal: 50 / 100 GHz, personalizable
- Rango de Entrada de Potencia: -50 to +15 dBm
- Máx. Potencia de Entrada: +30 dBm
- Repetitividad de Medición de Potencia: 0.1 dB
- Resolución de Longitud de Onda: 3.5 nm, 0.35 nm y 0.16 nm
- Relación de rechazo óptico (ORR): >40 dB
- Base de Ruido: -55 dBm



Fuente Láser Básica
Ref. SLS-21



Fuente Láser Avanzada
Ref. SLS-50

CONJUNTO FUENTE DE LUZ Y MEDIDOR DE POTENCIA: los cuales, en conjunto, permiten la evaluación de las pérdidas en los enlaces de fibras ya instalados. Estos equipos pueden adquirirse:

- Fuente de luz y medidor de potencia separados, para verificación unidireccional de la pérdida óptica. En caso de que se requiera prueba bidireccional, hay que llevar cada instrumento a cada extremo del enlace y realizar la prueba de manera separada.
- Instrumentos combinados fuente/medidor de potencia para realización automática bidireccional de las pérdidas (prueba rápida bidireccional) y ORL, para longitudes de onda presentadas de forma separada o en forma combinada para presentación de resultados a nivel de FTTx.



Medidor de potencia básico Ref. OPM-15



Medidor de potencia avanzado Ref. OPM-50



Medidor de potencia PON Ref. PPM-50

INSTRUMENTACIÓN DIVERSA

SHINEWAYTECH posee una amplia gama de instrumentos separados y de aplicación dedicada, para el diagnóstico no solo a nivel físico, sino también a nivel de presencia e integridad de portadoras ópticas en los enlaces de fibra óptica, tanto exteriores (Long Haul) como interiores (FTTx). Esta línea de productos comprende desde instrumentos para medición y prueba, incluida la parte de empalmería, hasta elementos consumibles y de conectorización



ATENUADOR ÓPTICO VARIABLE, MODELO OVA-50: El cual es un instrumento portátil para introducir en una forma controlada y precisa, atenuación óptica a las señales de entrada, con el fin de calibrar potencia de entrada de forma muy precisa, así como para otras aplicaciones.



OFI-20A



Identificador

Generador de señal

OFI-30A

IDENTIFICADORES DE PRESENCIA DE SEÑAL EN FIBRA: Con generador de tono, para toma de muestra de señal en fibras bajo prueba, por medio de microcurvaturas que no afectaran físicamente la fibra, ni intervendrán en el tráfico que la fibra transporte para asegurarse de la presencia/ausencia de tráfico en esta fibra bajo prueba.



TELÉFONOS ÓPTICOS MODELO OTS-20: Para comunicación bidireccional a través de una fibra dedicada para tal fin. Posee una fuente de luz láser y un medidor de potencia óptico integrado, para detección complementaria, con indicación tipo alarma de ausencia de la señal óptica de llamada. Posee una amplia pantalla LCD para visualización de resultados

INSTRUMENTACIÓN DIVERSA

SHINEWAYTECH posee una amplia gama de instrumentos separados y de aplicación dedicada, para el diagnóstico no solo a nivel físico, sino también a nivel de presencia e integridad de portadoras ópticas en los enlaces de fibra óptica, tanto exteriores (Long Haul) como interiores (FTTx). Esta línea de productos comprende desde instrumentos para medición y prueba, incluida la parte de empalmería, hasta elementos consumibles y de conectorización



MICROSCOPIOS PARA FIBRA ÓPTICA: Con los cuales se puede apreciar de forma ampliada el extremo terminado de la fibra en la férula del conector terminado, para verificación de presencias de mugre o suciedad, así como verificación de daños (rayones, golpes, etc), su control de enfoque visual es sencillo y permite una nítida visión de la imagen de la fibra, que es soportada por los tipos de férulas más utilizados en el mercado.



ELEMENTOS DE LIMPIEZA PARA FÉRULAS ÓPTICAS: Elementos esenciales que pueden limpiar de forma completa y dejar libre de impurezas y suciedad las férulas de las fibras on generador de tono, para toma de muestra de señal en fibras tanto de 1,25 como de 2,5 mm. Hay disponibles del tipo cinta corrediza, como de impacto.

INSTRUMENTACIÓN PARA RF

Para el análisis de antenas y verificación de los componentes que se utilizan para RF en alta frecuencia, SHINEWAYTECH también posee una amplia gama de instrumentos separados y de aplicación dedicada, para comprobación de buen funcionamiento a un nivel de frecuencias, así como representación gráfica por espectro del comportamiento componentes y bloques activos. Los instrumentos ofrecidos pueden venir solamente para análisis de espectro, o solamente para análisis de cables y antenas o instrumentos combinados, con las dos funcionalidades mencionadas integradas en un solo equipo.



CARACTERÍSTICAS:

- Capacidad de mediciones a nivel de antenas y componentes tales como DTF / Pérdida de Retorno de Frecuencia, VSWR, Pérdida de Cable, Potencia de RF, con rango hasta 6 GHz.
- Capacidad de visualización de espectro para análisis gráfico con alcance de hasta 4 GHz, adecuado para sistemas 2G / 3G / 4G / 5G / WLAN / WiFi / WiMAX, etc., así como medición y diagnóstico
- El módulo de análisis de espectro admite frecuencias 300MHz-4GHz y rango dinámico 100dB.
- Capacidad de funcionalidades agregadas, tales como límite inteligente / marcadores / cálculos de curvas.
- Pantalla de visualización LCD de 7 pulgadas con teclado de tipo Touch-Screen.
- Dispositivo operado por baterías, cuya autonomía se puede extender por hasta 8 horas.
- Terminales para calibración incluidos



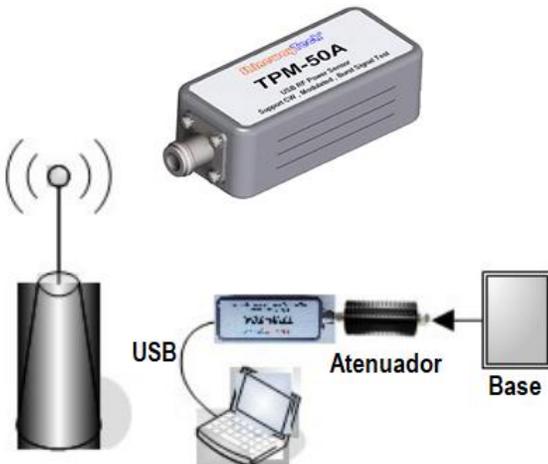
MEDIDOR DE POTENCIA DE ESPECTRO, modelo SPM-50A: el cual es un instrumento compacto, con interfaz para acople a un PC, para visualización de resultados, con rango de operación desde 400 MHz hasta 4 GHz. Admite modos de barrido de segmento de frecuencia, ráfaga y normal para adquirir información de potencia directa, potencia reflejada, pérdida de retorno, VSWR, potencia máxima, cresta, CCDF, ciclo de conductos, etc.



Lector de datos
DPM-50-MP

MEDIDOR DE POTENCIA DE LÍNEA, modelo DPM-50AP: el cual funciona con software de monitoreo en PC, con el cual y de una forma muy sencilla registra mediciones de potencia de avance del transmisor, la potencia reflejada de la antena y el VSWR del sistema completo, lo que lo convierte en una opción ideal para la medición y resolución de problemas del sistema de antena y estación base, para muchas tecnologías inalámbricas, con rango desde 300-4200MHz.

Para la visualización de resultados, este equipo puede ser acoplado a una pantalla externa, o por medio de un instrumento monitor portátil, modelo DPM-50-MP.



MEDIDOR DE POTENCIA TERMINAL, modelo TPM-50A: el cual permite la medición de la potencia RF, con resultado visualizado en un PC, con rango de frecuencia desde 50 hasta 4000 MHz y rango de potencia ia desde -40 hasta 20 dBm.

PRUEBAS DE RED DE DATOS Y CERTIFICACIÓN

SHINEWAYTECH también está comprometido con el análisis de enlaces digitales, referentes a las mediciones de aceptación, por medio de instrumentos analizadores tanto a nivel de ETHERNET, como de E1, tanto a nivel de errores (BERT) como de pérdida de paquetes y rendimiento total del enlace (RFC-2544) según aplique, con funciones complementarias para realizar la entrega a cliente de los enlaces instalados, conforme a los niveles de pérdidas aceptados regionalmente para estos.



ANALIZADOR ETHERNET, modelo GET-100: el cual es un instrumento compacto y portátil para ETHERNET 10/100/1000, utilizado para proporcionar captura de paquetes, monitoreo de red, medida de rendimiento de red, generación de datos, medida de cables y función de medida de error, etc. Es ampliamente utilizado en la medida de BER de capa de red 1/2/3 y en la medida de RFC - 2544. Además permite la medición de VLAN y de fluctuación, así como medida de conectividad: PING, TRACE ROUTE, IP scan

Posee un solo puerto eléctrico/óptico para realización de pruebas, así como visualización de resultados en pantalla LCD de 5 pulgadas.



ANALIZADOR ETHERNET, modelo XGT-200: el cual tiene dos interfaces eléctricas de 10/100 / 1000Mb / s, dos interfaces ópticas de 100 / 1000MSFP y dos SFP + de 10Gbps. Puede generar y analizar los flujos de tráfico de prueba y proporcionar el resultado.

- Medición de BERT en capas 1/2/3/4
- Formación y análisis de tráfico de multi-flujos
- Medición de RFC2544 y Y.1564
- Medición de OAM (Opcional)
- Medición de VLAN y VLAN Q-in-Q
- Medición de MPLS con multi-etiquetas de MPLS
- Prueba de tiempo de interrupción del servicio
- Medición de prioridad de CoS and ToS/DSCP
- Medición de loopback de detección y control remoto



ANALIZADOR DE REDES E1/DATACOM, modelo DTA-BERT: realiza la prueba de rendimiento de transmisión E1 (BERT) y el monitoreo del estado en el enlace de datos (V.35, V.24 / RS232, RS 449, RS 530, X.21). El modelo T también puede realizar la prueba de error de bits G.703-64K, la prueba PCM31 / 30 y la prueba de fluctuación.

- Gran pantalla LCD TFT en color: 320x240 (32 Caracteres x 8 Líneas, modo texto / gráfico)
- Análisis de histograma de banda de entrada / salida y ITU-T V.54 BERT
- Memoria interna para almacenamiento de datos de prueba
- Informe de prueba
- Actualizable para las funciones avanzadas
- Portátil para aplicación de campo
- Batería recargable con indicador de batería baja
- Códigos de bucle de control DSO (Opcional): TIP / LSC / LBE / FEV (BERT/C, E1)



PROBADOR DE CABLE, para cableado estructurado, modelo NCT-500: el cual es un dispositivo versátil que prueba y visualiza en pantalla, el estado de alambrado en Tx y Rx de cables instalados, para aplicaciones en transmisión de datos.

- Prueba automática para redes y cables UTP / STP
- Búsqueda de audio digital
- Prueba de capacidad de carga completa de cable UTP / STP de 1000Mt
- Solución de problemas de UTP
- Secuencia de dibujo de línea real
- Examen de avería del interruptor
- Prueba de comunicación por Internet
- Software de visualización de informes (Windows)



PROBADOR DE CABLE MULTIFUNCIONAL, para cableado estructurado, modelo NCT-100-S: el cual es un dispositivo versátil, sencillo de utilizar, que permite localizar cables de red por medio de señal audible tipo OOK. Adicionalmente posee tecnología de diagnóstico por reflectometría TDR para localizar de forma rápida y precisa puntos de falla y medir con precisión diagramas y líneas de cableado e identificación de cables, etc.

- Calibración de encendido.
- Medición de secuencia de línea, por medio de su diagrama expuesto.
- Identificación de cables: Medición precisa del adaptador de identificación, con 16 adaptadores de identificación.
- Diagnóstico de cables: Tecnología de medición TDR, alta precisión, alta resolución, ubicación de falla de cortocircuito de circuito abierto, medición de cables de distancia, soporte para línea telefónica de cobre coaxial de cable de par trenzado.
- Medición de resistencia de bucle:



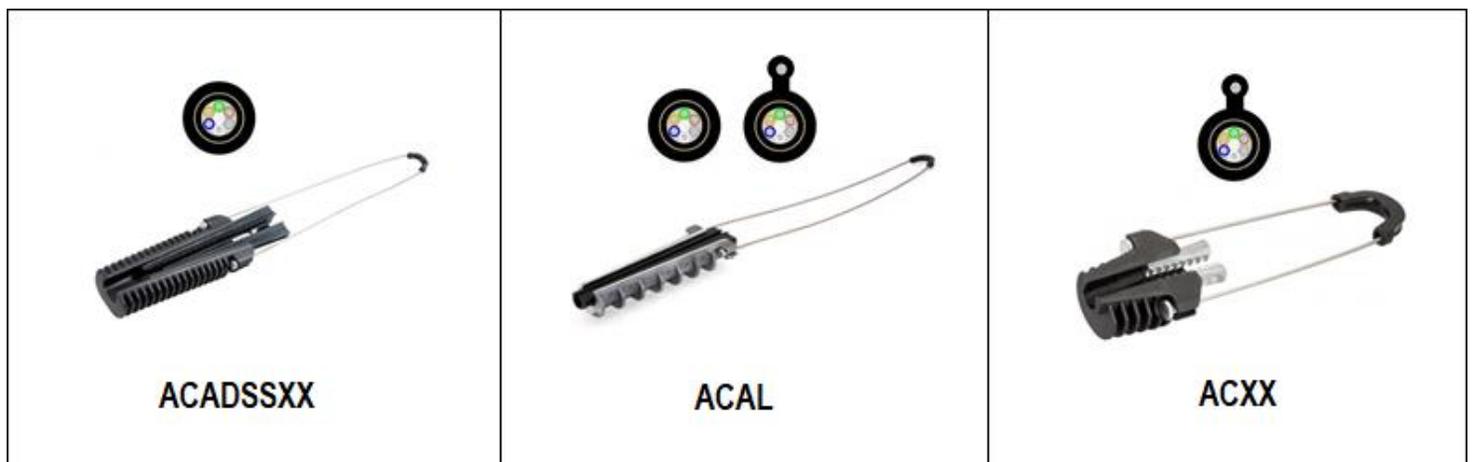
PROBADOR DE CABLE MULTIFUNCIONAL, para cableado estructurado, modelo NCT-100: el cual es un dispositivo versátil, sencillo de utilizar, que permite localizar cables de red por medio de señal audible tipo OOK. Adicionalmente posee tecnología de diagnóstico por reflectometría TDR para localizar de forma rápida y precisa puntos de falla y medir con precisión diagramas y líneas de cableado e identificación de cables, etc.

- Búsqueda de audio: admite 4 tipos de conversión de tono, nivel de salida $\geq 9Vp-p$
- ID de cable: adaptador remoto de estándar 4, max 16 ID-10 adaptador remoto, tiempo de reconocimiento $< 1s$
- Mapa de cableado: tiempo de dibujo $\leq 1s$
- Puerto parpadea : intermitente adaptable a la frecuencia, apoya 10/100M, 10/100/1000MAd.
- Resistencia de bucle: rango 0~4000ohm, error $\leq 1\%$
- Linterna LED doble

SISTEMAS DE FIJACIÓN PARA REDES AEREAS DE ACCESO

TELENCO Latam, es filial para Latinoamérica de esta empresa de origen francés, dedicada y especializada para tratamiento de tendidos aéreos en redes de cable de cobre y fibra óptica, para aplicaciones en FTTH en edificios y áreas suburbanas, en sus tipos más utilizados (ADSS, con o sin mensajero, etc), para fijación, conexión y despliegue segura y fiable de estos cables evitando al máximo eventos que pueden afectar sus características de propagación de señal.

SISTEMA DE FIJACIÓN AÉREO POR ANCLAJE: utilizados para retención de los cables de fibra óptica aéreos, los cuales son seleccionados de acuerdo al tipo de cable mismo. Su mecanismo novedoso permite su fácil anclaje terminal al poste designado, ya sea en forma sencilla o doble.



SISTEMA DE FIJACIÓN AÉREO POR SUSPENSIÓN.



ACCESORIOS PARA POSTES

Soportes de acero, con capacidad de colocación en todo tipo de postes, para fijación adicional sólida de los cables aéreos

MÉNSULAS DE ANCLAJE



UPB



Soporte de acero
con clavija 7/05



CS 1500

TENSORES Y GUADACABOS



Instrumentos medidores digitales para aplicación en parámetros eléctricos generales en telecomunicaciones, marca TENTECH

TENTECH es una empresa especializada en el diseño y construcción de equipos portátiles para mediciones resistivas, la cual primero nace como Megabras en Brasil, instalando posteriormente una planta de producción en Miami (USA), de donde se traen los equipos, contando siempre con respaldo técnico, así como disponibilidad inmediata.

TENTECH evoluciona de acuerdo con las exigencias de trabajo seguro a nivel eléctrico, donde muchos de sus equipos son dotados de funcionalidades complementarias idóneas tales como conectividad Bluetooth® y suministro opcional de dispositivos tipo tablet para control y gestión remota, así como nuevas tecnologías en sus baterías de alimentación, tales como baterías de larga autonomía, tipo LiFePO₄, que garantizan hasta 10 años de vida útil!



MD1000R



MD1035x



20KWe



EM4058

MEDIDORES DE RESISTENCIA DE AISLAMIENTO DIGITALES: Controlados por microprocesador, les vienen para pruebas a nivel de voltaje aplicado de hasta 250, 500 y 1000 de acuerdo al modelo seleccionado. Posee terminal de guarda e indicador del nivel de carga de la batería.

- MD1000R: Prueba de aislamiento hasta 200 Gigaohmios, en voltajes de 250, 500 y 1000 V, corriente de corto circuito de 1,5 mA, rango automático, con temporizador y medición de continuidad, y tres terminales de prueba (terminal de guarda) medición de voltaje aplicado hasta 600 Voltios AC/DC, operado con batería interna recargable.

- MD1035x: Prueba de aislamiento hasta 1 Teraohmio, en voltajes de 100, 250, 500 y 1000 V, corriente de corto circuito de 1,5 mA, rango automático, con temporizador y medición de continuidad, y tres terminales de prueba (terminal de guarda) medición de voltaje aplicado hasta 600 Voltios AC/DC, operado con batería interna recargable. Posee adicionalmente memoria para almacenamiento de resultados e impresora incorporada (opcional) para impresión de tirillas de resultados.

MEDIDORES DE RESISTENCIA DE PUESTA A TIERRA: para uso convencional en polos sencillos de puesta a tierra (3 polos), ya sea de tipo estaca, malla o placa, con capacidad adicional de medición de resistividad del terreno (4 polos) y capacidad de selección de frecuencia de operación (dependiendo del modelo), con excelente capacidad de filtraje para bloqueo de interferencia externas.

MODELO 20KWe: Es un instrumento muy sencillo de manejar, el cual posee frecuencia de operación de 270 Hz, con capacidad de operación a 3 y 4 polos, así como medición previa del voltaje a tierra, operado por batería y presentación sencilla de resultados en pantalla numérica.

Además, posee resolución de 0.01 ohmio y rango de medición hasta 20 Kilohmios.

MODELO EM4058: Instrumento versátil, operado con batería interna recargable, el cual posee las siguientes características:

- Frecuencias de operación de 270, 570, 870, 1170 y 1470 Hz, seleccionables por el usuario, con capacidad del voltaje de interferencia

- Adicional a la medición de la resistencia de puesta a tierra (3 polos), determinación de la resistividad del terreno (4 polos), pudiendo realizar cálculos de este parámetro con la introducción de datos de distancia a las estacas por el método de Wenner.

- Además, posee resolución de 0.01 ohmio y rango de medición hasta 20 Kilohmios con posibilidad de rango automático (auto-rango).

- Posee capacidades complementarias tales como capacidad de memoria para resultados, puerto USB e impresora incorporada.