Versione accessibile (HTML): amperis.com/it/accesible/et91-it/

ET91

100 Hz - 2400 kHz

Quattro strumenti in uno per la prova di linee PLC, FDM e di comunicazione

ET91

Misuratore di livello selettivo e generatore da 2,4 MHz

amperis

www.amperis.com

C/ María Barbeito, 14
27003, Lugo, Spain

Contact

T [+34] 982 20 99 20
info@amperis.com | www.amperis.com

Descrizione generale

Vista frontale dell'ET91.

Menu principale: prove manuali, modi master e slave, utilità.

Quattro strumenti in uno

L'ET91 è uno strumento portatile alimentato a batteria che riunisce un generatore di livello, un misuratore di livello selettivo e a banda larga da 100 Hz a 2400 kHz, un ponte di misura e un analizzatore di spettro ad alta risoluzione. È progettato per la prova di sistemi a onde convogliate su linee elettriche (PLC), sistemi a multiplazione di frequenza (FDM), sistemi di comunicazione a toni audio e FSK, e per la caratterizzazione di cavi e canali fonici.

Nessun calcolo di frequenza

Le istruzioni di prova FDM indicano spesso la frequenza di prova come portante ± tono. L'ET91 imposta separatamente la portante e la frequenza audio, nei formati portante + tono e portante - tono, per cui non è necessario calcolare la frequenza di ricezione. Nei modi di inseguimento il generatore comanda il misuratore di livello selettivo: si imposta solo la frequenza di trasmissione e il ricevitore si sintonizza sulla portante ± la frequenza trasmessa.

Applicazioni

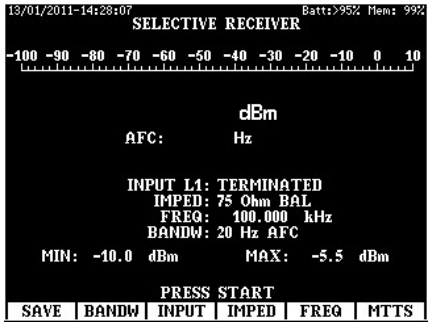
- Messa in servizio e manutenzione di collegamenti a onde convogliate (PLC) e sistemi FDM.
- Misura di livello, rumore, fuga di portante, diafonia e distorsione non lineare nei canali fonici.
- Caratterizzazione dei cavi: attenuazione, bilanciamento longitudinale, impedenza, attenuazione di riflessione e diafonia.
- Ricerca di interferenze e analisi della densità spettrale di potenza.

C/ María Barbeito, 14
27003, Lugo, Spain

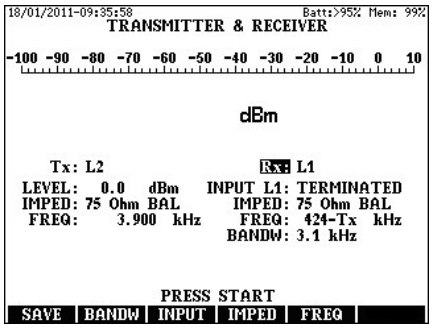
Contact

T [+34] 982 20 99 20
info@amperis.com | www.amperis.com

Generatore e misuratore di livello



Ricevitore selettivo con limiti di livello.



Trasmettitore e ricevitore in modo inseguimento.

Misuratore di livello selettivo

Riceve un segnale a frequenza singola o un segnale di prova multitono (MTTS) tra 100 Hz e 2400 kHz, con precisione di 2 ppm ± 1 Hz e passi di impostazione di 1 Hz. Cinque larghezze di banda -20 Hz, 200 Hz, 1,74, 1,95 e 3,1 kHz- coprono le misure di rumore, fuga di portante, diafonia e distorsione non lineare, con un campo da -120 a +10 dB e risultati in dB, dBm, dBr o mV. I limiti massimo e minimo forniscono un'indicazione PASS/FAIL immediata.

Ricevitore a banda larga

Sei filtri di banda selezionabili, da 100 Hz-4 kHz a 24-2400 kHz, con selezione automatica della portata. Gli ingressi bilanciati e coassiali accettano 75, 135 (125) e 150 Ω o alta impedenza tra 10 e 2400 kHz, e 600 Ω o alta impedenza sotto i 10 kHz.

Generatore

Genera un segnale di prova con precisione al quarzo e risoluzione di 1 Hz, come frequenza singola, segnale multitono (MTTS) o sweep. L'uscita bilanciata fornisce da +10 a -60 dBm (fino a +20 dBm sotto i 10 kHz) e l'uscita coassiale da +10 a -60 dBm, con risoluzione di 0,1 dB e precisione di ±0,3 dB.

Modi di inseguimento

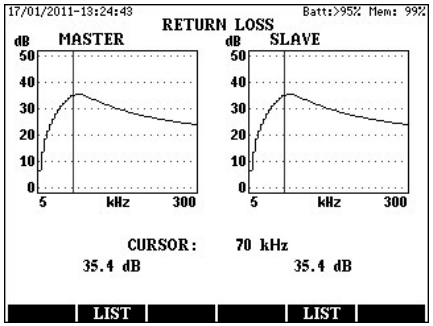
Nella sintonia sincrona il ricevitore segue la frequenza del trasmettitore. Nel modo canale FDM lo strumento trasmette all'ingresso audio del canale e misura nella banda della portante, con una frequenza di ricezione pari alla portante ± la frequenza trasmessa.

C/ María Barbeito, 14
27003, Lugo, Spain

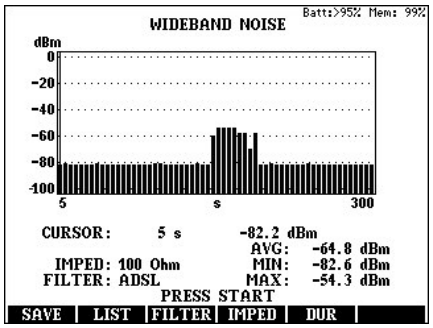
Contact

T [+34] 982 20 99 20
info@amperis.com | www.amperis.com

Ponte di misura, rumore e spettro



Attenuazione di riflessione vs. frequenza (master e slave).



Istogramma del rumore a banda larga.

Ponte di misura integrato

Misura il bilanciamento longitudinale (LCL) da 0 a 70 dB secondo la Racc. ITU-T O.9, l'attenuazione di riflessione da 0 a 40 dB e l'impedenza da 50 a 1600 Ω, tutti in funzione della frequenza. La misura di diafonia e attenuazione (NEXT/LOSS) raggiunge 80 dB sull'intera banda da 100 Hz a 2400 kHz.

Rumore a banda larga e impulsivo

Lo psofometro misura il rumore del canale fonico secondo la Racc. ITU-T O.41 e la misura a banda larga aggiunge otto filtri da 3,1 a 2400 kHz. Le misure durano da 1 s a 72 h: fino a 1 min sono visualizzate in forma quasi analogica e da 5 min come istogramma a 60 intervalli. Il contatore di rumore impulsivo rileva impulsi più lunghi di 500 ns, con una soglia da 1 a 500 mV e fino a 65.000 conteggi.

Analizzatore di spettro ad alta risoluzione

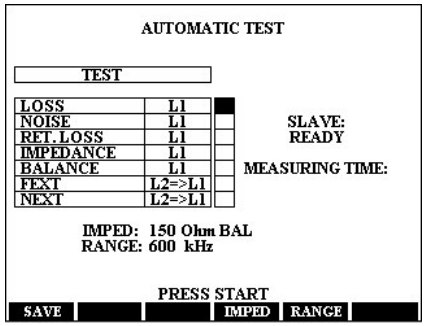
Analizza da 100 Hz a 2400 kHz in sei span, da 2,4 MHz con risoluzione da 500 Hz a 8 kHz fino a 4 kHz con risoluzione da 10 a 20 Hz, e traccia 300 frequenze con sensibilità fino a -140 dBm/Hz. La traccia viene valutata nei modi NORM, PEAK, AVG e SAVG, in dBm o dBm/Hz, per verificare la densità spettrale di potenza in uscita, la diafonia e altri segnali interferenti.

C/ María Barbeito, 14
27003, Lugo, Spain

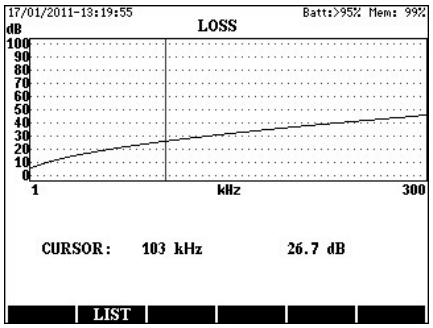
Contact

T [+34] 982 20 99 20
info@amperis.com | www.amperis.com

Misure da estremo a estremo e opzioni



Programma di prova automatico master-slave.



Attenuazione del cavo vs. frequenza.

Modo master-slave

Due strumenti, uno a ciascuna estremità, misurano automaticamente cavi per correnti portanti e canali fonici. Il master avvia le misure e raccoglie i risultati; lo slave le esegue su comando del master e restituisce i valori, ed entrambi comunicano attraverso la linea in prova. Il programma automatico comprende attenuazione, rumore a entrambe le estremità, attenuazione di riflessione, impedenza, bilanciamento (LCL), diafonia vicina (NEXT) e diafonia lontana (FEXT).

Opzioni software

- Distorsione del ritardo di gruppo con segnale a 37 toni, da 0 a 10 ms con risoluzione di 1 µs, secondo ITU-T O.81.
- Jitter di fase (ITU-T O.91) da 0,2 a 30° p-p ed errore di frequenza di ±30 Hz.
- Microinterruzioni da 0,6 ms a oltre 1 min, in cinque categorie, su un periodo da 4 min a 72 h.
- Spettrogramma e traccia spettrale come riferimento.

Opzioni hardware

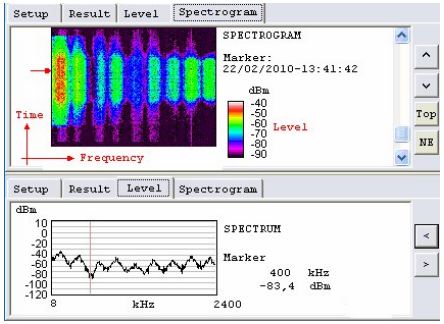
Attenuatori esterni da 40 dB, coassiale e bilanciato, per livelli fino a +40 dB tra 10 e 2400 kHz con precisione di ±0,5 dB, e adattatore di alimentazione per auto da 12 V.

C/ María Barbeito, 14
27003, Lugo, Spain

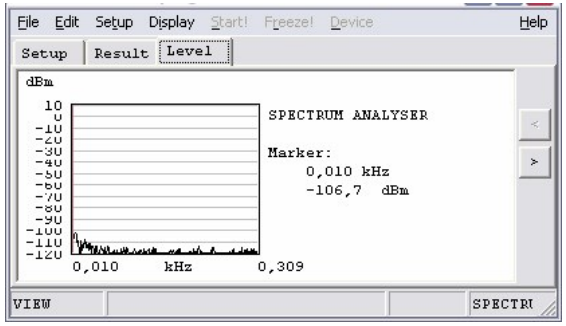
Contact

T [+34] 982 20 99 20
info@amperis.com | www.amperis.com

Memoria, software e alimentazione



Spettrogramma nel software per PC.



Spettro trasferito al software per PC.

Memoria di configurazioni e risultati

Per velocizzare le prove di routine, lo strumento memorizza 100 configurazioni di prova definite dall'utente -con i parametri del generatore e del misuratore di livello e i limiti PASS/FAIL- e 100 risultati.

Due porte USB

La porta USB A accetta una chiavetta USB (FAT16 o FAT32) per scambiare risultati e configurazioni con un PC senza installare alcun driver, il che agevola gli utenti privi di diritti di amministratore. La porta USB B collega lo strumento direttamente al PC.

Software per PC

Il software per PC trasferisce i risultati e li visualizza in forma numerica e grafica, genera protocolli di prova con dimensione e formato di file selezionabili e li stampa. Il suo editor crea configurazioni di prova e le invia alla memoria dello strumento; mostra inoltre le versioni hardware e software e la data di calibrazione, e controlla a distanza lo spettrogramma con trasferimento continuo dei risultati durante la misura.

Autonomia e display

La batteria interna NiMH offre circa 8 ore di funzionamento e si ricarica nello strumento in meno di 3 ore con l'adattatore di rete o per auto. Il display grafico TFT da 320 × 240 punti è retroilluminato e i menu sono disponibili in inglese, tedesco o russo.

C/ María Barbeito, 14
27003, Lugo, Spain

Contact

T [+34] 982 20 99 20
info@amperis.com | www.amperis.com

ET91 — SPECIFICHE · GENERATORE E RICEVITORI

Modi del generatore	Frequenza singola (1 FREQ) e segnale di prova multitono (MTTS)
Frequenza del generatore	100 Hz - 2400 kHz a passi di 1 Hz; precisione 2 ppm ± 1 Hz
Uscite bilanciate e coassiali	10 - 2400 kHz: ~0, 75, 135 (125) e 150 Ω; 100 Hz - 10 kHz: ~0 e 600 Ω
Livello uscita bilanciata	10 - 2400 kHz: da +10 a -60 dBm; 100 Hz - 10 kHz: da +20 a -60 dBm
Livello uscita coassiale	~0, 75, 135 (125) e 150 Ω: da +10 a -60 dBm; 600 Ω: da +4 a -60 dBm
Livello generatore: risoluzione e precisione	0,1 dB; ±0,3 dB a 0 dBm (f > 200 Hz)
Modi del ricevitore selettivo	Frequenza singola (1 FREQ) e segnale di prova multitono (MTTS)
Frequenza del ricevitore selettivo	100 Hz - 2400 kHz; impostazione diretta a passi di 1 Hz; precisione 2 ppm ± 1 Hz
Impostazione portante ± tono	Portante 4 - 2396 kHz a passi di 1 kHz; tono 100 Hz - 3,9 kHz a passi di 1 Hz
Larghezze di banda	200 Hz - 10 kHz: 20 Hz; 10 - 2400 kHz: 20 Hz, 200 Hz, 1,74, 1,95 e 3,1 kHz
Ingressi bilanciati e coassiali	10 - 2400 kHz: 75, 135 (125), 150 Ω o alta impedenza; 100 Hz - 10 kHz: 600 Ω o alta impedenza
Campo di misura selettivo	Da -120 a +10 dB con larghezza di banda di 20 Hz
Livello ricevitore: risoluzione e precisione	0,1 dB; ±0,3 dB a 0 dBm (f > 200 Hz); unità dB, dBm, dBr e mV
Filtri ricevitore a banda larga (3 dB)	100 Hz - 4 kHz: da -100 a +10 dB; 1,2 - 120 kHz e 3 - 300 kHz: da -90 a +10 dB; 6 - 600 kHz: da -80 a +10 dB; 12 - 1200 kHz e 24 - 2400 kHz: da -70 a +10 dB
Ricevitore a banda larga: risoluzione e precisione	0,1 dB; ±0,3 dB a 0 dBm (f > 200 Hz)
Inseguimento ricevitore-trasmettitore	Sintonia sincrona (Rx = Tx) o canale FDM: Rx = portante ± Tx, con Tx da 100 Hz a 3,9 kHz e portante da 4 a 2396 kHz

Dati soggetti a modifiche senza preavviso.

C/ María Barbeito, 14
27003, Lugo, Spain

Contact
T [+34] 982 20 99 20
info@amperis.com | www.amperis.com

ET91 — SPECIFICHE · PONTE, RUMORE E SPETTRO

Diafonia e attenuazione (NEXT/LOSS)	100 Hz - 2400 kHz; uscita 75, 135 (125), 150 Ω o 600 Ω; ingresso uguale o alta impedenza; fino a 80 dB
Bilanciamento longitudinale (LCL)	75, 135 (125), 150 Ω (10 - 2400 kHz) o 600 Ω (200 Hz - 10 kHz); 0 - 70 dB; precisione a 40 dB: ±2 dB (200 Hz - 10 kHz), ±1 dB (10 - 2400 kHz)
Attenuazione di riflessione	Z nominale 75, 135 (125), 150 Ω o 600 Ω; limiti da Z/2 a 2Z; 0 - 40 dB; precisione a 20 dB: ±2 dB (200 Hz - 10 kHz), ±1 dB (10 - 500 kHz), ±2 dB (500 - 2400 kHz)
Impedenza	50 - 1600 Ω tra 200 Hz e 2400 kHz; precisione ±5% ± 5 Ω
Rumore a banda larga: frequenza e filtri	100 Hz - 2400 kHz; psofometrico, 3,1, 4, 20, 120, 300, 600, 1200 e 2400 kHz
Rumore a banda larga: tempi	1, 5, 10, 30 s; 1, 5, 10, 30 min; 1, 2, 4, 8, 12, 24, 48 e 72 h
Rumore a banda larga: valutazione	Quasi analogica da 1 s a 1 min; istogramma a 60 intervalli da 5 min a 72 h
Rumore impulsivo	Impulsi > 500 ns; intervallo > 10 ms; soglia 1 - 500 mV; fino a 65.000 conteggi
Rumore impulsivo: tempi e valutazione	Da 1 s a 72 h; numerica fino a 30 s e istogramma a 60 intervalli oltre
Analizzatore di spettro: frequenza	100 Hz - 2400 kHz; 75, 135 (125), 150 Ω o alta impedenza (10 - 2400 kHz); 600 Ω o alta impedenza (100 Hz - 10 kHz)
Span e risoluzione	2,4 MHz: 500 Hz - 8 kHz; 1,2 MHz: 500 Hz - 4 kHz; 600 kHz: 500 Hz - 2 kHz; 300 kHz: 500 Hz - 1 kHz; 20 kHz: 50 - 100 Hz; 4 kHz: 10 - 20 Hz
Visualizzazione spettro	Fino a -140 dBm/Hz; 300 frequenze; valutazione NORM, PEAK, AVG e SAVG; dB, dBm, dBm/Hz e dBr

Dati soggetti a modifiche senza preavviso.

C/ María Barbeito, 14
27003, Lugo, Spain

Contact

T [+34] 982 20 99 20
info@amperis.com | www.amperis.com

ET91 — OPZIONI E DATI GENERALI

Ritardo di gruppo (opzione)	Segnale a 37 toni da 200 a 3700 Hz, passo 100 Hz; 600 Ω; uscita -30 dB/tono; ingresso da -60 a -20 dB/tono; 0 - 10 ms, risoluzione 1 µs; precisione secondo ITU-T O.81
Jitter di fase ed errore di frequenza (opzione)	Segnale a 1020 Hz, da 0 a -30 dBm; jitter (O.91) 0,2 - 30,0° p-p, filtro 4 - 300 Hz; errore di frequenza ±30 Hz, risoluzione 0,1 Hz
Microinterruzioni (opzione)	1020 Hz, da 0 a -30 dBm, 600 Ω; soglia 3, 6, 10 o 20 dB sotto il livello normale; da 4 min a 72 h; categorie da 0,6 ms a oltre 1 min; durata relativa, secondi con errori e distribuzione
Attenuatore esterno da 40 dB (opzione)	10 - 2400 kHz; precisione ±0,5 dB; ingresso max +40 dB; > 3,7 kΩ coassiale; uscita bilanciata
Alimentazione	Batteria interna NiMH; circa 8 h di funzionamento; carica rapida in meno di 3 h con adattatore di rete (100 - 264 V AC) o per auto (12 V)
Display	TFT-LCD grafico 320 × 240 punti, retroilluminato; menu in inglese, tedesco o russo
Connettori	L1 e L2 bilanciati (boccole 4 mm) e coassiali (BNC); terra (boccola 4 mm); alimentazione sonda attiva (Mini-DIN 4P)
USB	USB A 1.1 per chiavetta USB (FAT16/FAT32); USB B 1.1 per PC
Protezione da sovratensioni	200 V DC tra a e b o terra; tensione longitudinale 60 V AC
Temperatura	Riferimento 23 ± 5 °C; esercizio da 0 a +40 °C; limiti da -5 a +45 °C; stoccaggio e trasporto da -40 a +70 °C, senza condensa
Dimensioni e peso	224 × 160 × 44 mm; circa 1,5 kg batteria inclusa

Dati soggetti a modifiche senza preavviso.

C/ María Barbeito, 14
27003, Lugo, Spain

Contact
T [+34] 982 20 99 20
info@amperis.com | www.amperis.com

ET91 — FORNITURA E OPZIONI

Fornitura standard	Strumento con batteria integrata, manuale d'uso, istruzioni brevi, certificato di calibrazione, 2 cavi di misura bilanciati, 2 cavi di misura coassiali, cavo USB, chiavetta USB, adattatore di rete (100 - 264 V AC) e borsa di trasporto
Opzioni hardware	Attenuatore esterno coassiale da 40 dB; attenuatore esterno bilanciato da 40 dB; adattatore di alimentazione per auto da 12 V
Opzioni software	Distorsione del ritardo di gruppo; jitter di fase ed errore di frequenza; microinterruzioni; spettrogramma; traccia spettrale come riferimento
Software per PC	Trasferimento ed elaborazione risultati, protocolli di prova, editor configurazioni, verifica stato strumento e controllo spettrogramma
Servizi	Rapporto di calibrazione

Dati soggetti a modifiche senza preavviso.

C/ María Barbeito, 14
27003, Lugo, Spain

Contact
T [+34] 982 20 99 20
info@amperis.com | www.amperis.com