

misuratori di campo di classe top

# Con loro vai sul sicuro

I misuratori di campo di classe professionale sono un aiuto insostituibile nei lavori di montaggio e manutenzione dei sistemi TV digitali, così come per ottimizzare la posizione o l'orientamento delle installazioni più complesse. Pur essendo indirizzati al circoscritto segmento degli installatori professionisti, in realtà anche gli appassionati più "spinti" possono trarre grandi soddisfazioni dall'impiego di questi raffinatissimi strumenti. Come vedremo nell'ampia carrellata di strumenti di misura illustrata in queste pagine, a partire da circa 2.000 euro troviamo un buon ventaglio di analizzatori caratterizzati da prestazioni di assoluta eccellenza, fino a sfiorare i 5.000 euro per i modelli top, senza compromessi

Gabriele Marzocchi



I prezzi sempre più competitivi, la facilità e la notevole flessibilità d'uso rendono oggi più raggiungibile il sogno di procurarsi un misuratore di segnale di classe "top", fino a ieri irrealizzabile. In un'ampia guida all'acquisto vediamo perciò le migliori soluzioni disponibili sul mercato, mettendo l'accento sulle nuove prestazioni di questa particolare classe di strumenti assolutamente in linea con le richieste di misurazione e di analisi imposte dalle nuove tecnologie sempre più di uso corrente nei moderni impianti televisivi, come fibra ottica, modulazione DVB-T2 e la misura degli echi DVB-T.

Gli analizzatori illustrati in queste pagine vantano prestazioni di livello professionale pur rientrando in un range di prezzi da mercato "prosumer" di sicuro interesse sia per l'installatore professionista sia per l'appassionato evoluto, interessato ad esplorare la volta cele-

ste con una parabola motorizzata e catturare segnali satellitari di ogni tipo. In un ventaglio di prezzo che parte da circa 2.000 euro troviamo una serie di analizzatori caratterizzati da prestazioni progressivamente crescenti, fino a un massimo di circa 5.000 euro per i modelli di classe "top" dotati di tutte le funzionalità per effettuare misurazioni raffinatissime, allo stato dell'arte.

Le principali novità introdotte in alcuni strumenti in questi ultimi mesi riguardano soprattutto:

- misure negli impianti di discesa in fibra ottica, tecnologia che consente di semplificare anche le installazioni più complesse per lunghezza e numero dei cavi di discesa,
- misure del nuovo sistema di modulazione DVB-T2, che rappresenta la prossima rivoluzione del Digitale terrestre, poiché migliora

**Strumenti al top**

		Prezzo IVA esclusa
<b>EMME ESSE</b>	87306 SD	2.750,00
	87307 SD	3.050,00
	87311 HD	3.300,00
	87312 HD	3.600,00
<b>MICRO TEK</b>	PD-32	1.890,00
	PD-42	2.390,00
<b>PROMAX</b>	TV EXPLORER	2.490,00
	TV EXPLORER II/II+	3.490,00/ 3.840,00
	TV EXPLORER HD	4.650,00
	TV EXPLORER HD+	5.200,00
	TV EXPLORER HD LE	3.650,00

		Prezzo IVA esclusa
<b>ROVER</b>	Master STC	999,00
	DIGICUBE / DIGICUBE HD	da 2.890,00
	ATOM Light	1.595,00
	ATOM Light PLUS	1.870,00
	ATOM Power	2.395,00
<b>TELEVES</b>	ATOM HD	3.490,00
	H45 COMPACT	2.750,00
	H45 ADVANCE	3.950,00
<b>UNAOHM</b>	AP 401 FULL HD	a richiesta
	AP 01 / AP 301	a richiesta
	AP 01 HD	a richiesta
	AP 301 HD	a richiesta
	OPT 75	a richiesta



l'efficienza di impiego dello spettro a fronte di future riduzioni dello spettro disponibile e di maggiori richieste di capacità per HD e 3D,

- analisi dinamica degli echi (vedi box) nella TV digitale terrestre, richiesta soprattutto nelle reti SFN il cui impiego si va estendendo nella pianificazione delle reti terrestri.

Gli installatori prossimi all'acquisto di un nuovo analizzatore non possono fare a meno di considerare la presenza di queste nuove funzionalità di misura. Nel BOX a lato illustriamo le principali particolarità di ciascuna delle tre misure e delle relative situazioni di impiego.

A seconda dei diversi modelli passati in rassegna è poi possibile trovare la dotazione per le seguenti misure:

- misure dei segnali analogici e digitali per terrestre e satellitare (DVB-T/H, DVBS/S2)
- misura DVB-C per gli impianti in cavo condominiali

- analisi dello spettro del segnale
- ampio display ad Alta Definizione
- decodifica e misura dei segnali con codifica MPEG-2 e MPEG-4
- riconoscimento e misura del transponder
- diagramma della costellazione del segnale
- misure grafiche del segnale
- CAM per segnali criptati
- localizzazione con GPS
- connettività WiFi
- reporting e memorizzazione delle misure
- ingressi e le uscite TS-ASI (Transport Stream)

Nella ricca gamma di analizzatori da noi riportata i professionisti e gli appassionati potranno certamente trovare il modello più adatto alle loro specifiche necessità. Possono essere utilizzati ad esempio dagli installatori oltre che per eseguire installazione dell'antenna anche per misure di copertura di campo. Con tali stru-



menti i professionisti che operano in unità mobili per SNG (Satellite News Gatering) possono effettuare la ricerca e monitoraggio del link satellitare utilizzato per il collegamento satellitare. Gli appassionati, in combinazione con una parabola motorizzata di adeguata apertura, possono vedere direttamente sul display in dotazione tutti i programmi, sia free- che pay-, SDTV e HDTV trasmessi dai satelliti orbitanti sopra la loro testa.

# Elementi base dei sistemi in fibra ottica

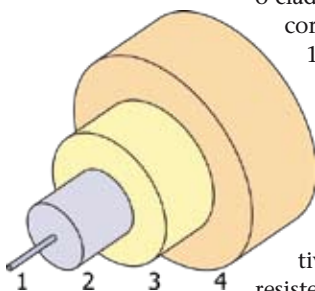
## Tipologie di fibra ottica

Esistono due tipi di fibra: monomodale e multimodale. La fibra multimodale è adatta a tratte più corte, mentre quella monomodale è preferibile sulle lunghe tratte o nelle reti molto ramificate, dove l'attenuazione dei nodi di ripartizione viene a farsi sentire. La fibra monomodale attenua tipicamente 0,38 dB/km (es. quella 9/125)

## Struttura del cavo in fibra ottica

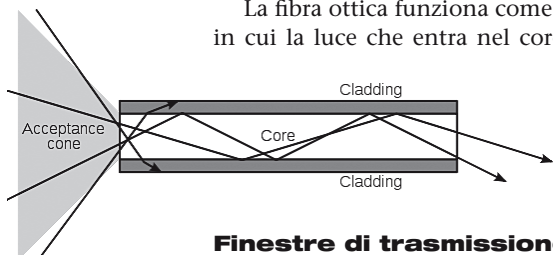
Ogni singola fibra ottica è composta da due strati concentrici di materiale trasparente estremamente puro: un nucleo cilindrico centrale (1), o core, ed un mantello o cladding attorno ad esso (2) più un buffer (3). Il core presenta un diametro molto piccolo di circa 10 µm per le Monomodali e 50 µm per le Multimodali, mentre il cladding ha un diametro di circa 125 µm. Il core e il cladding della fibra ottica possono essere realizzati in silice, più fragili ma più performanti, oppure in polimeri plastici, meno fragili e meno performanti.

All'esterno della fibra vi è una guaina protettiva polimerica detta jacket (4) che serve a dare resistenza agli stress fisici e alla corrosione ed evitare il contatto fra la fibra e l'ambiente esterno. Es. sezione Fibra Monomodale in Figura: 1.- Core 8-10 µm , 2.- Cladding 125 µm , 3.- Buffer 250 µm , 4.- Jacket 400 µm



## Come funziona la fibra ottica

La fibra ottica funziona come uno specchio tubolare in cui la luce che entra nel core si propaga mediante una serie di riflessioni alla superficie di separazione fra i due materiali del core e del cladding.



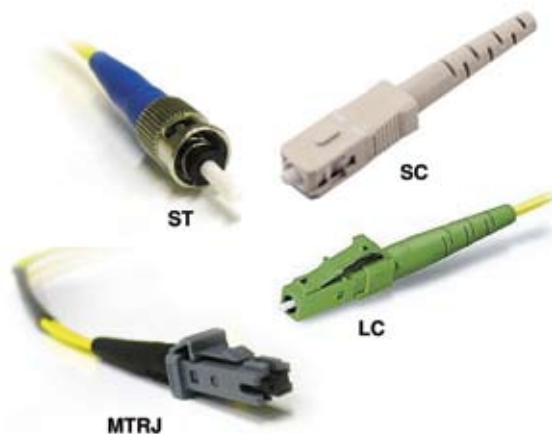
## Finestre di trasmissione in fibra ottica

Lo spettro trasmissivo in fibra ottica è descritto in termini di lunghezza d'onda ( $\lambda$ ), espressa in nanometri (nm), invece che di frequenza. Vi sono tre "finestre" trasmissive adatte al trasporto del segnale in fibra ottica.

Prima finestra a 850 nm (nel campo del visibile), usata soprattutto con economici laser a diodo con luce multimodale. Permette di realizzare collegamenti di 275 m su fibre 62.5/125 e di 550 m su fibre 50/125. Seconda finestra a 1310 nm, usata con laser multimodali o monomodali. Permette di realizzare collegamenti di 5 - 10 km su fibre monomodali. Terza finestra a 1550 nm, usata con laser monomodali. Questa finestra permette di realizzare le distanze maggiori, compresi collegamenti di 100 km con apparati relativamente economici. Sfruttando questa lunghezza d'onda, una buona fibra monomodale raggiunge una attenuazione dell'ordine degli 0,2-0,25 dB/Km.

## Connessioni in fibra ottica

Le fibre ottiche sono collegate agli apparati terminali (trasmettitore e ricevitore) mediante connettori che allineano meccanicamente il core della fibra con il laser trasmet-



titore e con il diodo ricevitore. Un connettore comporta una attenuazione di circa 0,5 dB, ed è molto sensibile alla polvere, per cui connettori e cavi inutilizzati vengono normalmente coperti per evitare infiltrazioni. Esistono diversi tipi di connettori, ad esempio SC, LC (in plastica, quadrati), ST (in metallo, tondi, con innesto a baionetta), FC (In metallo, tondi con innesto a vite), MTRJ (Di forma simile all'SC, ma leggermente più larghi e schiacciati).

I connettori per fibra ottica sono generalmente più economici di quelli per cavo coassiale ma richiedono particolari attrezzature per la loro installazione al fine di ridurre le riflessioni di ritorno verso il laser trasmettitore: la maggiore causa di perdita di efficienza del sistema. Un connettore ottico attenua circa 0,25 dB, pertanto le giunzioni che fanno uso di due connettori ottici, producono una perdita totale di 0,5 dB. Due tratti di fibra ottica dello stesso tipo possono essere giuntati mediante fusione, ottenendo un ottimo accoppiamento del core. Questa operazione viene effettuata in modo semiautomatico mediante apparecchiature speciali che allineano automaticamente i cladding o addirittura i core e controllano la fusione. Una giunzione ben eseguita comporta una attenuazione inferiore a 0,05 dB.

## Convertitori elettro-ottici e ottico-elettrici

I convertitori elettro-ottici effettuano la modulazione del diodo trasmettitore ottico (tipo LED o Laser) modulandolo con il segnale da trasmettere (di tipo On-Off nel caso di dati o di tipo analogico nel caso RF della TV Sat). Viceversa il convertitore ottico-elettrico effettua la demodulazione del segnale ottico mediante un diodo rivelatore (tipo PIN) che restituisce il segnale ricevuto nella forma originaria trasmessa.





La capacità trasmissiva di un tale sistema è di almeno 1 Gbs e può arrivare fino a 10 Gbs. Nella figura della pagina a fianco un LNB con uscita in FO nella finestra 1310 nm con relativo convertitore ottico-elettrico Quad.

### Splitter ottici

Per collegare una sorgente a più destinatari la ripartizione dei segnali avviene ad albero, tramite splitter ottici caratterizzati da una perdita variabile secondo il numero di uscite (tipica di 3,5 dB a due uscite e 6,5 dB per quattro uscite). In Fig. 6 uno splitter ottico passivo a 4 vie con doppia finestra 1310 e 1550 nm.



### Accessori per misure in fibra ottica

Alcuni esempi di accessori utili per verificare le prestazioni dei sistemi di distribuzione ottica.

– FOA, Fiber Optic Adaptor, di Rover è un adattatore per segnali ottici, accessorio economico che permette di convertire un segnale ottico in RF, da 4 a 3.900 MHz. È utilizzabile con qualsiasi Misuratore di Campo TV e SAT per misure e spettro. È fornito di serie con 3 dei connettori ottici più usati, FC, ST e SC (figura a destra).

– OPS 3L, Triple light source di Teledes, generatore di segnali ottici a 1310, 1490 e 1550 nm. In combinazione con un ricevitore ottico consente di verificare la risposta di una rete di distribuzione in F.O.



## Vantaggi del cablaggio in fibra ottica rispetto al cavo coassiale

### Minore perdita

All'aumentare della frequenza i cavi coassiali presentano una maggiore attenuazione, per cui le distanze raggiungibili diminuiscono ed aumentano le necessità di inserire amplificatori ed equalizzatori, che oltre ad un certo numero portano ad un peggioramento delle caratteristiche del segnale stesso. I problemi diventano ancora più seri quando, oltre al segnale terrestre, si deve trasportare anche il segnale IF satellitare che raggiunge frequenze fino a 2150 MHz. Utilizzando un sistema integrato ottico - coassiale a larga banda si ottiene una banda utilizzata da 100 a 2150 MHz, fino a distanze di 20 Km (il limite è legato agli apparati convertitori terminali poiché la fibra utilizzata ha una banda enormemente maggiore) con una attenuazione della fibra ottica di circa 0,5 dB/km uguale a tutte le frequenze e senza bisogno di equalizzazione. In tal modo è possibile trasportare tutti i segnali che si trovano in questa banda: televisivi, terrestri, analogici e digitali, canali via cavo, IF satellitare, ecc., riportandoli in maniera "trasparente" come erano prima della fibra ottica.

### Semplificazione del cablaggio

Negli impianti Sat la fibra ottica permette di risolvere brillantemente problematiche dovute all'impiego di più cavi. Infatti sono necessari almeno quattro cavi coassiali per distribuire i segnali ricevuti da un satellite; se i satelliti sono due i cavi diventano 8 per arrivare a 16 con 4 satelliti, che rappresenta la massima possibilità offerta dai sistemi di distribuzione multicavo disponibili sul mercato. La tecnologia ottica permette di sostituire quattro cavi coassiali con un solo cavo in fibra ottica, semplificando di molto il lavoro dell'antennista.

La sezione del cavo in fibra è molto ridotta con possibilità di utilizzare passaggi cavo molto piccoli essendo il diametro tipico di un cavo a 4 fibre è di circa 5 mm.

### Soluzione di situazioni complesse

La fibra ottica consente il trasporto anche a grande distanza ed eventuale invio su più aree di ricezione del segnale prodotto da una unica centrale di testa. Qualora le zone in cui portare il

segnale siano più di una, è possibile dividere il segnale ottico su più fibre mediante splitter ottici (limitando un po' la distanza massima raggiungibile) per raggiungere con un solo trasmettitore ottico fino a quattro ricevitori ottici da cui ripartire con la rete in coassiale.

I vari dispositivi ottici per tutte le varie soluzioni oggi si trovano sul mercato a costi confrontabili con quelli tradizionali delle reti su cavo coassiale, questo è un fattore importantissimo affinché questa tecnologia possa diffondersi, consentendo migliori prestazioni per la riduzione delle perdite e minore lavoro di installazione per la semplificazione del cablaggio.

## Impiego della fibra ottica nella distribuzione dei segnali TV

L'impiego della fibra ottica negli impianti Tv e Sat è stato fino a oggi limitato alla realizzazione di grandi sistemi per trasferire i segnali con percorsi di collegamento molto lunghi, dove i cavi coassiali tendono a introdurre perdite eccessive, mentre negli impianti condominiali la fibra ottica ha avuto finora un impiego limitato per il costo delle apparecchiature ottiche e della fibra stessa, oltre all'estrema complessità di montaggio dei connettori. Nuove tecnologie costruttive consentono oggi di ottenere semplificazioni di cablaggio e una riduzione di costi dei componenti tali da consentire l'impiego della fibra ottica anche nei normali impianti condominiali per la Tv terrestre e per quella satellitare. Inoltre con l'avvento della distribuzione ottica della rete Internet direttamente nelle case con la cosiddetta FTTH (Fiber-To-The-Home) si diffonde sempre di più la necessità di misure ottiche per le quali gli installatori dovranno adeguare la propria strumentazione.



## Sistemi di discesa in fibra ottica

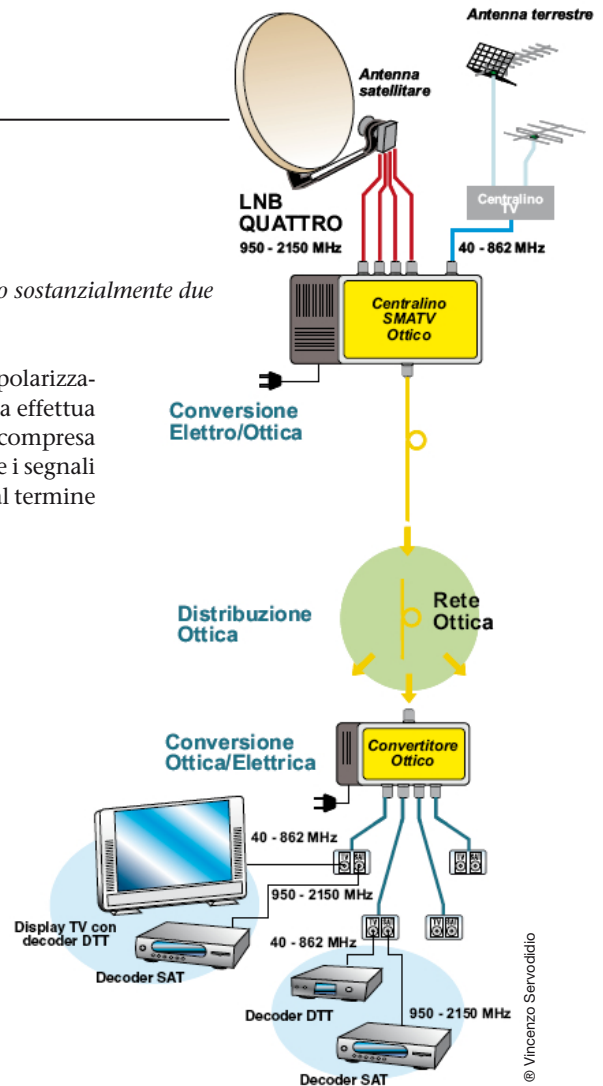
Per distribuire segnali Sat su fibra ottica in edifici anche di non grandi dimensioni sono sostanzialmente due

### Sistema ibrido

Il sistema ibrido usa, in antenna, un normale LNB a quattro uscite con bande e polarizzazioni separate (figura a fianco). Un centralino SMATV posto tra l'antenna e la fibra effettua la conversione "elettro-ottico" in un'unica fibra dei segnali RF Tv e Sat nella banda compresa tra 5 e 2150 MHz, comprendente le quattro uscite LNB nella banda 950-2150 MHz e i segnali Tv terrestri nella banda tra 40 a 862 MHz. Un convertitore "ottico-elettrico" posto al termine della fibra recupera i segnali elettrici Tv e Sat e li distribuisce fra i diversi decoder.

### Sistema totalmente ottico

Il sistema totalmente ottico (figura sotto) consente la gestione dei soli segnali Sat. Impiega uno speciale LNB con uscita ottica che immette direttamente in fibra i segnali relativi alle 4 polarizzazioni Sat. Il segnale ottico viene ramificato attraverso uno splitter ottico su più uscite come avviene con i normali partitori in un impianto coassiale. La potenza fornita dall'LNB ottico consente di pilotare una rete ramificata fino a 32 diramazioni di utente, ognuna delle quali dedicata solamente ai segnali Sat. Per i segnali Tv si ricorre al cavo coassiale. Il convertitore ottico-elettrico posto al termine di ciascuna fibra estrae dal segnale ottico i segnali Sat fornendo la stessa funzionalità di un multiswitch a cui interfacciare le prese demiscelate Sat, necessarie per il collegamento dei normali decoder Sat. I convertitori di tipo "ottico-elettrico" compatibili con questo sistema, sono realizzati in tre versioni: quattro, twin, e quad. La versione Quattro permette, là dove arriva la fibra ottica, di dare origine ad un impianto coassiale con multiswitch collegabile a più di quattro decoder. Con questo LNB si possono perciò realizzare impianti Sat in palazzine o edifici lontani dall'antenna parabolica centralizzata, ai quali collegare anche decine di decoder Sat. Le versioni Twin e Quad collegano direttamente fino a 2 o 4 decoder. La soluzione totalmente ottica è stata sperimentata da Sky Italia, che la propone in diversi condomini.



© Vincenzo Servodidio

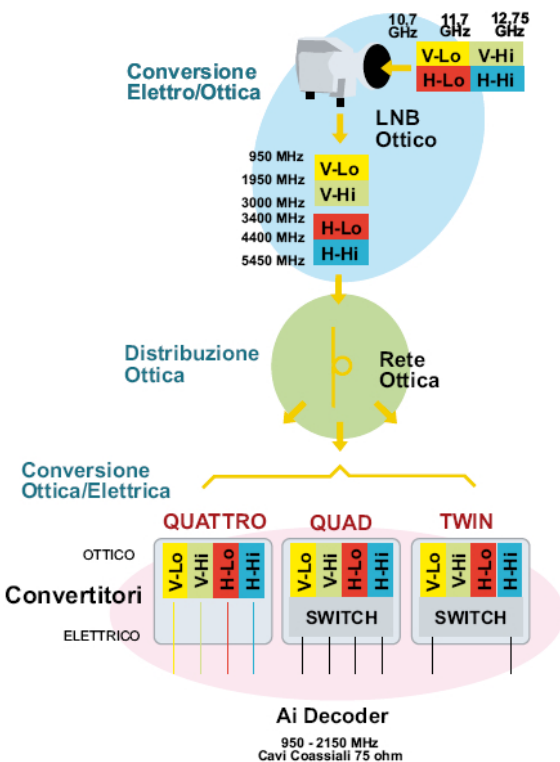
## Elementi base per l'analisi dinamica degli echi nella DTT

### Gli echi nella DTT

Ogni ricevitore situato nel caso di reti MFN (Multi Frequency Network) nell'area principale di copertura di un trasmettitore riceverà il segnale nella direzione diretta più un certo numero di echi di riflessione che potrebbero essere stati creati nel percorso, mentre nel caso di reti SFN (Single Frequency Network) riceverà oltre alle riflessioni anche gli echi dei segnali di trasmettitori vicini operanti alla stessa frequenza.

### L'Intervallo di Guardia

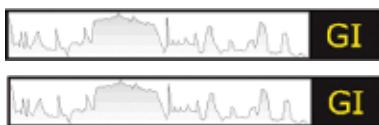
La modulazione COFDM si basa sul principio di invio di piccole quantità di informazione in modalità impulsiva, alternando tempi di attività a tempi di pausa. La durata del ciclo totale, conosciuta come durata del simbolo, è di 1 ms e i tempi di pausa sono conosciuti come Intervalli di Guardia (GI=Guard Intervall). La DTT di solito usa un intervallo di guardia di 224 microsecondi, pari a 1/4 del ciclo totale. Gli echi che arrivano entro l'in-



© Vincenzo Servodidio



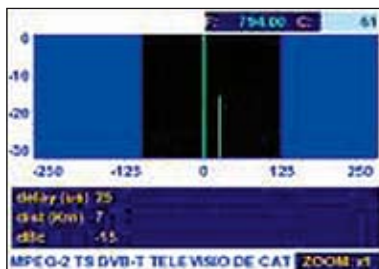




tervallo di guardia non hanno effetto sulla corretta ricezione del segnale, al contrario di quelli che arrivano al di fuori di questo intervallo hanno effetti sulla ricezione a seconda della loro intensità e posizione.

### Il diagramma degli echi sull'analizzatore

Nel diagramma degli Echi Dinamici viene rappresentata, in scala temporale, il momento esatto in cui gli echi arrivano. Il segnale principale è una linea verticale, con un livello di 0 dB, piazzato nell'istante preciso in cui inizia il "silenzio", in altre parole l'inizio dell'intervallo di guardia.



Gli echi sono rappresentati allo stesso modo da linee verticali disegnate a una certa distanza dall'eco principale a seconda del ritardo relativo e dell'attenuazione con cui vengono ricevuti. Poiché gli echi sono causati da differenti percorsi effettuati dai segnali nello spazio e sapendo che la loro velocità è di 300.000 Km/s, si può definire una nuova scala equivalente al tempo in distanza, secondo cui 30 km equivalgono a 100 µs.

### Echi nelle reti MFN

In questo tipo di rete, essendoci un solo trasmettitore che usa una determinata frequenza in una certa area, qualsiasi eco ricevuto sarà il risultato di una riflessione del segnale principale. In generale, l'eco più forte è quello del segnale diretto, avendo percorso la distanza minore, mentre tutti gli altri echi sono necessariamente più deboli e arrivando in ritardo sono considerati post-echi. Gli echi che cadono all'interno dell'intervallo di guardia non hanno effetto sulla corretta ricezione del segnale a meno

buono a sapersi

**AER** (Automatic Echo Ranging): algoritmo usato per valutare l'effetto degli echi di propagazione.

**ACS** (Automatic Channel Select): selezione automatica dei canali

**BER** (Bit Error Rate) : numero di bit errati rispetto al numero di bit ricevuti misurati in un intervallo di tempo, costituisce la misura più importante per la qualità del segnale digitale.

**CBER** (detto anche bBER=before Viterbi BER): indica il numero di bit errati misurati prima dell'intervento del circuito di correzione degli errori di Viterbi posto nell'interno del decoder del segnale digitale. Il CBER è la misura più significativa per la soluzione di eventuali problemi di distribuzione del segnale.

**CSI** (Channel Status Information): condizioni di propagazione del canale dal trasmettitore al ricevitore, a causa di alcuni fenomeni come attenuazione e fading.

**C/N** (Carrier over Noise): rapporto simile al SNR ma riferito a una sola portante.

**EVM** (Error Vector Magnitude): rappresenta il vettore differenza tra il punto teorico in cui si sarebbe dovuto trovare il segnale nel piano IQ nel momento della decisione del ricevitore e il punto reale in cui si trova quando viene visto dal ricevitore stesso. Nella misura della costellazione del segnale digitale, EVM rappresenta l'ampiezza della nuvoletta che si osserva attorno a ciascun punto teorico del diagramma IQ della costellazione.

**FEC** (Forward Error Correction): tecnica utilizzata per la riduzione delle possibilità di errore in una trasmissione digitale. Viene espresso in forma frazionaria, (1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8). 3/4 per esempio significa che ogni 3 bit di informazione viene aggiunto 1 bit di controllo, per cui i bit effettivamente trasmessi diventeranno 4. Un FEC pari ad 1/2 proteggerà il segnale in misura molto maggiore rispetto ad un FEC di 7/8.

**LDPC** (Low Density Parity Check): particolare tecnica di correzione degli errori che consente di operare con un margine di rumore ridotto al minimo sfruttando così al massimo la capacità del canale. Utilizzato dai più recenti standard digitali fra cui per esempio il DVB-T2.

**MER** (Modulation Error Ratio) rappresenta il rapporto tra la potenza media del segnale e la potenza media del rumore presente nel segnale. Il MER rappresenta il valore di SNR nelle modulazioni digitali ed è un parametro di valutazione immediata sulla qualità del segnale, perché considera tutti i disturbi che affliggono il segnale. Ad esempio nei segnali multicarrier OFDM del DTT il MER è riferito a tutte le circa 8000 portanti contenute all'interno del canale televisivo DTT considerato e prende in esame tutti i disturbi che affliggono il segnale. Invece il C/N considera il rapporto riferito a una sola delle 8000 portanti.

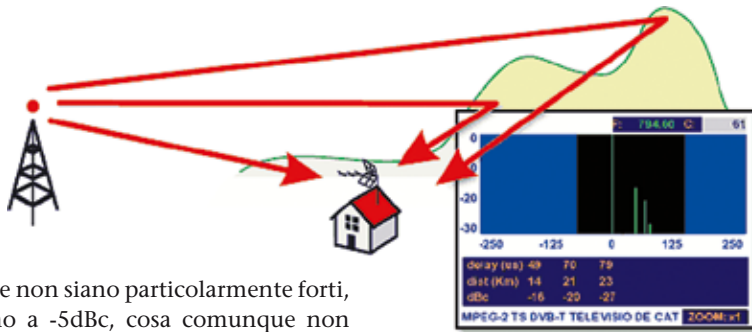
**NFL** (Noise Floor Level): identifica il livello di rumore generato internamente da uno strumento di misura e il cui valore equivalente viene riportato all'ingresso. Rappresenta il minimo livello di segnale che lo strumento è in grado di misurare distinto dal rumore. Parametro equivalente alla NF (Noise Figure) cioè alla cifra di rumore dello strumento.

**Noise Margin** ( Margine di rumore): indica di quanti dB il valore del MER di un segnale può migliorare prima di portare il valore del VBER alla condizione QEF (Quasi Error Free di  $2 \times 10^{-4}$ ) o in altre parole quanto il segnale è distante dal valore QEF in termini di MER. Con i segnali digitali è importante conoscere il Noise Margin e portarlo al massimo valore possibile al fine di garantire una buona e stabile ricezione nel tempo. Il valore minimo assoluto del margine di rumore è di 2 dB per il SAT e di 6 dB per il terrestre. Con 0 dB di Margine di Rumore, equivalente a una BER di  $2 \times 10^{-4}$ , non abbiamo nessun margine di protezione basta un degrado del livello di segnale di 0,5 dB per perdere l'immagine.

**SNR** (Signal to Noise Ratio): rapporto fra il livello di segnale e livello di rumore.

**VBER** (detto anche aBER=after Viterbi BER): indica gli eventuali bit errati rimasti dopo l'intervento del circuito di correzione degli errori di Viterbi posto nel decoder digitale. Il valore corretto di questa misura garantisce la perfetta visione dei programmi.





che non siano particolarmente forti, fino a -5dBc, cosa comunque non comune.

### Echi nelle reti SFN

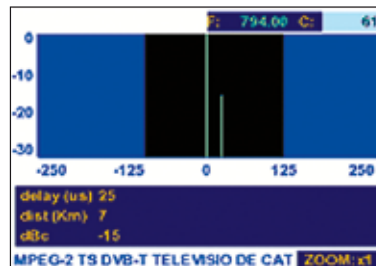
In generale in queste reti si concentra la maggior parte dei problemi legati agli echi. Un ricevitore che si trova nell'area di copertura di più trasmettitori operanti in SFN, riceve i loro segnali simultaneamente e li considera come segnale principale con echi multipli. I ricevitori COFDM integrati nei TV e nei decoder DTT, essendo dotati di un meccanismo di correzione degli echi nel segnale, posizionano l'eco più forte e lo identificano come "Segnale Principale". I restanti echi più deboli arrivano sia prima (pre-echi) che dopo (post-echi) il segnale principale. Una volta che l'eco primario e quelli secondari sono stati identificati, il ricevitore calcola la posizione ideale per l'intervallo di guardia in modo da inglobare il massimo numero possibile di echi e quindi minimizzare il loro impatto nella ricezione. Questo processo è ripetuto continuamente. Ci sono molte differenze tra tutti i ricevitori, modelli e marche a proposito della procedura usata per ricalcolare la posizione ottimale dell'intervallo di guardia. In una situazione critica si possono verificare comportamenti totalmente differenti.

### Echi corti (o micro Echi)

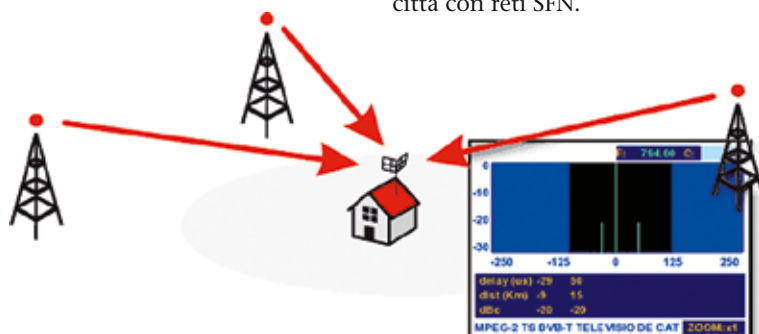
Sono più comuni nelle reti SFN, ma si possono trovare anche in reti MFN. Questi echi sono molto corti, così

vicini agli altri che il ricevitore può non essere in grado di determinare quale dovrebbe essere considerato il segnale principale e qual è l'eco.

Nel caso SFN questi echi si trovano tipicamente quando il ricevitore è situato in un'area alla stessa distanza da più di un trasmettitore. Se quegli echi sono sufficientemente vicini tra di loro ed hanno un livello di potenza simile, essi possono rendere la ricezione impossibile. Questo è un effetto che è molto difficile da rilevare e le cui conseguenze possono essere diversamente gravi da un ricevitore a un altro. Ci sono molte situazioni in cui la presenza di echi può degradare



o compromettere seriamente la ricezione in DTT. L'installatore esposto a questi echi può solo "giocare" con la posizione e l'orientamento delle antenne in modo da minimizzare l'impatto negativo che questi echi possono avere sulla ricezione del segnale. Questi casi si sono già verificati in diverse aree dopo lo switch-off in Italia, principalmente nelle grandi città con reti SFN.



## Elementi base dello standard DVB-T2

Il sistema DVB-T2 è entrato negli standard del gruppo DVB nel 2008, mentre il DVB-S2 ha iniziato a farne parte cinque anni prima, nel 2003. Se però il DVB-S2 è già ampiamente utilizzato dai broadcaster satellitari, il DVB-T2 trova ancora poche applicazioni, essendo entrato sulla scena quando era in atto il passaggio al Digitale terrestre con lo standard DVB-T, su cui tutti i costruttori e broadcaster hanno basato i loro sviluppi che porteranno allo switch-off della TV analogica entro la fine del 2012.

### Vantaggi del DVB-T2

È però indubbio che i vantaggi offerti dal DVB-T2 rispetto al DVB-T in termini di efficienza spettrale risultano preziosi per affrontare i problemi che nei prossimi anni la rete TV terrestre dovrà affrontare, come la riduzione dello spettro assegnato, che verrà attuata per decreto europeo dal 2015 e per l'impiego crescente di contenuti HD e 3D, che richiedono maggiore capacità del segnale. Inoltre, una più efficiente e flessibile pianificazione delle reti terrestri consentita dal DVB-T2 è caratteristica gradita ai pianificatori di rete. Perciò gli installatori chiamati a investire in un nuovo analizzatore TV, debbono già da oggi tenere conto che entro un paio d'anni avranno a che fare con il nuovo standard DVB-T2.

# DVB T2

### Le nuove prestazioni

Il DVB-T2, oltre al 4/16/64-QAM del DVB-T, per aumentare l'efficienza di trasporto ha aggiunto alla modulazione OFDM la possibilità del 256 QAM: il massimo livello di complessità praticamente possibile per un canale radio. Inoltre, rispetto alla DVB-T nel DVB-T2 vi è una maggiore scelta per il numero di portanti della FFT (Fast Fourier Transform, procedimento alla base della modulazione OFDM), che può variare da 1K fino a 32K, mentre il DVB-T prevede solo le modalità 2K e 8K.

Il DVB-T2 riserva diversi punti in comune con lo standard DVB-S2, come le tecniche di suddivisione dei dati in trame di banda base e la codifica di canale per la correzione degli errori.

### A prova di futuro

Il nuovo standard DVB-T2 ha ampiamente dimostrato di avere le carte in regola per fare fronte efficacemente agli sviluppi presenti e futuri della TV ad alta ed altissima qualità. Per le sue prestazioni, prossime al limite teorico di efficienza di trasmissione nel canale terrestre, e per la sua flessibilità d'impiego in rete, il DVB-T2 è uno standard a prova di futuro.



## EMME ESSE 87306 SD

**EMME ESSE 87307 SD**

**EMME ESSE 87311 HD**

**EMME ESSE 87312 HD**

**QUANTO COSTA**

**Euro 2.750,00 + IVA**

**Euro 3.050,00 + IVA**

**Euro 3.300,00 + IVA**

**Euro 3.600,00 + IVA**

La gamma di strumenti Emme Esse offre la più completa dotazione di misure per tutti gli standard DVB-T/H, DVB-S e DVB-S2 eseguibili con la massima rapidità. Il display LCD a colori 16:9 da 7", uno dei più grandi disponibili in questa categoria di strumenti, consente la facile lettura di tutte le misure nonché la visione dei programmi TV SD (modelli 87306 87307) e HD (modelli 87311 e 87312). Lo strumento si avvale di un'analisi dello spettro ultra veloce, check sat mode, autotest, misura real time degli echi con zoom. Misure digitali del BER e MER, NIT, Cell ID, DiSEqC 1.2. Con penna USB si può importare ed esportare le misure, e aggiornare il software. I modelli 87307 SD e 87312 HD dispongono anche della misura QAM dei segnali DVB-C, dell'analisi dello spettro e della costellazione. Il modello 87307 SD dispone inoltre del lettore di Smart Card. È disponibile l'opzione per la misura dei segnali WiFi. Realizzato in un package robusto e compatto, del peso di soli 2,1 Kg, il misuratore Emme Esse è fornito di una pratica valigetta per il trasporto.



EMME ESSE 87312 HD

**Dati tecnici dichiarati**

**Gamme di frequenza:** terrestre 45-865 MHz, satellite 950-2150 MHz

**Standard:** QAM, C-OFDM PAL, SECAM, NTSC, DVB-S, DVB-S2, DSS

**Range dinamico:** 20-120 dBμV, 30-110 dBμV

**NFL (Noise Floor Level):** 5dBμV

**Risoluzione di misura:** 0,1dB

**Fast spectrum analysis:** ultra-fast mode 100 ms (10 times/s)

**Check sat mode:** ricerca rapida del satellite, singolo o doppio LNC, 30 satelliti con il data base europeo e 4 transponder per satellite

**Interfacce:** 2 x USB (A and mini B), Ethernet 10baseT,

Alimentazione con jack 3,5 mm, Input/Output audio e video

**Misure digitali DVB-T/H DVB-S DVB-S2:** BER, CBER, VBER, UNC, MER

**Bande passanti terrestre:** 5MHz, 6MHz, 7 MHz, 8 MHz

**Symbol rate SAT: DVB-S:**1-45Ms/s DVB-S2: 1-36Ms/s 8PSK: 1-31Ms/s

**Dimensioni:** 205 x 90 x 290 mm, peso 2,1 Kg con batteria e borsa

**Batteria:** Ioni di Litio 70W autonomia 4 ore, ricarica rapida 1 ora

**info**

**EmmeEsse SpA**

[www.emmeesse.it](http://www.emmeesse.it)

Tel. 030.9938500

## MICROTEK PD 32

**MICROTEK PD 42**

**QUANTO COSTA**

**Euro 1.890,00 + IVA**

**Euro 2.390,00 + IVA**

Gli analizzatori per TV satellitare di MicroTek sono dotati di doppio display, un grafico LCD e un secondo TFT a colori con rapporto di forma 4:3 nel modello PD-32 e 16:9 HD Ready nel modello PD-42. Lo strumento misura segnali modulati QPSK, 8PSK, COFDM e QAM e decodifica programmi MPEG-2 (MPEG-4 opzionale). L'analizzatore identifica automaticamente i segnali SAT e quelli DVB-T e DVB-H, genera comandi DiSEqC anche per sistemi

SCR. È disponibile un puntatore che facilita l'ottimizzazione di parabole dual-feed. Sono previste opzioni anche per DVB-S2, e CAM per segnali criptati. Esegue le principali misure di Livello, Potenza, aBER, bBER, MER, SNR, EVM, Margine di Rumore e di qualità del segnale. Costellazione COFDM a 2 livelli di zoom e misura dell'impulso (ECO) per segnali DVB-T/H. NIT identificatore rete: nomi rete e bouquet, codifica bouquet, data, posizione



MICROTEK PD 32

orbitale. Analisi spettrale con memoria di picco, navigazione SAT per numero di transponder, nome rete e frequenza, identificazione di rete. Sat Finder e Sat Pointer con puntamento simultaneo di due satelliti.

Software aggiornabile gratuitamente via Internet.

Porta USB per collegamento a PC e presa SCART Audio/Video in/out. Disponibili le opzioni per MPEG-4 HD, DVB-S2, QAM e Accesso Con-

dizionato. Può alimentare qualsiasi tipo di LNB (analogico o DiSEqC, singolo doppio feed) e qualsiasi tipo di multiswitch (analogico o DiSEqC con 4, 8, 12, 16 ingressi e SCR LNB). S.C.R.: 1 e 8 utenti.

### Dati tecnici dichiarati

**Bande di Frequenza:** TV Digit. – Analog. – Radio FM: 44 – 930 MHz;  
SAT Digit. – Analog.: 930 – 2250 MHz

**Dinamica Livello misura all'ingresso RF:** TV Analog.: da 15 -126 dBuV; OFDM dem.: da 30 -126 dBuV; SAT Analog.: da 30 -126 dBuV; SAT QPSK: da 30 -126 dBuV

**Risoluzione misura:** 0,1 dB (Livello e Potenza media)

**RBW @ - 3dB:** 100 KHz (FM) -130 KHz (TV) - 4 MHz (SAT)

**Precisione misura:** 1,5 dB tip. SAT; 1 dB tip. TV

**Piani di memoria:** 99 divisi per funzione

**Programmi:** 199 per piano

**Analisi di spettro TV:** Span da 2 a 500 MHz – VHF – UHF – FULL,  
Range dinamico: 60 dB

**Analisi di spettro Sat:** Span: 50 – 100 – 200 – 500 – FULL Range  
dinamico sul display: >30 dB, parametri spettro selezionabili: MAX  
HOLD , SAT POINTING per settaggio ottimale automatico per  
puntamento parabole

**QAM (Emulato) di serie:** Precisione misura rapporto C/N: 1,5 dB tip.  
(2 max.), Valutazione BER: fino a 2 x 10<sup>-8</sup> (emulata)

**COFDM (Demodulato):** precisione misura BER  
e MER 1 dB tip. (2 max.)

**BER:** bBER fino a 2 x 10<sup>-5</sup>; aBER fino a 2 x 10<sup>-8</sup>

**Riconoscimento automatico e visualiz. parametri:** FEC Rate

**Intervallo di Guardia e Costellazione:** QPSK, 16 QAM, 64 QAM

**QPSK (Demodulato):** precisione misura SNR e Noise Margin 1 dB  
tip., symbol Rate: 2 – 45 MS/s

**BER:** bBER fino a 2x10<sup>-5</sup>, aBER fino a 2x10<sup>-8</sup>

**FEC (ricon. auto):** 1/2, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6, 6/7, 7/8, 8/9

**Decoder MPEG 2 (MPEG-4 opz)**

**Accesso condizionato:** "DIRECT C.A." senza CAM opz. (Solo mod. Q.)

**Schermo:** TFT colore da 4" ad alta risoluzione (960 x 240 pixel) e  
display grafico LCD 2,5"

**Interfaccia PC:** USB-2

**Ingresso/Uscita Audio/Video:** presa SCART (uscita Video demod. /  
con OSD + Spettro)

**Dimensioni:** 109 x 275 x 164 mm

**Peso:** 2,5 Kg completo di batteria

**Accessori inclusi:** Carica batterie rete 230 Vca/18Vcc, carica batterie  
auto 12 cc, borsa con borsello e paraluce, connettori "F" - "BNC" -  
"IEC", cavo USB, Switch DiSEqC 2 ing

### info

Micro Tek

[www.microteksrl.it](http://www.microteksrl.it)

Tel. 02 57510830/40

## PROMAX TV EXPLORER

PROMAX TV EXPLORER II/II+

PROMAX TV EXPLORER HD

PROMAX TV EXPLORER HD+

PROMAX TV EXPLORER HD LE

### QUANTO COSTA

Euro 2.490,00 + IVA

Euro 3.490,00/ 3.840,00 + IVA

Euro 4.650,00 + IVA

Euro 5.200,00 + IVA

Euro 3.650,00 + IVA

La linea di strumenti Promax possiede un notevole numero di funzioni sviluppate per rendere molto semplici le misure sia nei sistemi per la TV analogica che digitale, essendo in grado di fornire automaticamente tutte le informazioni circa i canali disponibili in etere e la loro qualità senza richiedere nessuna informazione preliminare sui segnali da misurare. Promax TV Explorer è soprattutto facile da usare poiché un sistema di controllo senza menù e una tastiera a 12 pulsanti, impermeabili all'acqua, permettono l'accesso diretto alle funzioni pre-impostate, oltre a funzionare da tastiera alfanumerica. Tutte le misure relative a un segnale vengono visualizzate in una sola schermata. Con i dati raccolti il misuratore TV Explorer crea un registro contenente la lista dei canali trovati, che viene salvata per essere richiamata successivamente. Il TV Explorer elabora il segnale

PROMAX TV EXPLORER II



**segue PROMAX TV EXPLORER**

digitale e spesso utilizza TS-ASI (Transport Stream) come interfaccia standard. Promax TV Explorer si presenta compatto e robusto ed è ideale per l'uso sul campo. Lo strumento vanta una forma ergonomica e maneggevole, la costruzione in solido alluminio e la copertura in gomma anti-shock classiche di Promax assicurano la massima protezione. Il peso, a seconda del modello, varia da 2.2 a 3 Kg comprese le batterie. Dotato di un grande display LCD a colori (da 5" a 6.5" a seconda delle versioni) ad alta visibilità, lo strumento mostra tutte le misure oltre alle immagini dei canali analogici e digitali. Il misuratore TV Explorer è disponibile in cinque versioni: oltre alla versione base TV Explorer è disponibile la versione TV Explorer II/II+ con una più ricca dotazione di funzionalità e di misure. Ultima nata è la serie TV Explorer HD in cui le versioni HD LE e HD che hanno la possibilità di essere successivamente aggiornata con DVB-T2 e con la funzione Echi Dinamici, mentre la più completa versione TV Explorer HD+ integra già tali funzioni.

Nella serie TV Explorer HD l'analisi dinamica degli Echi permette di visualizzare il comportamento tipico di un ricevitore, evidenziando la finestra dell'intervallo di guardia che si sposta dinamicamente nella posizione migliore, al fine di inglobare il maggior numero possibile di Echi all'interno dell'intervallo di guardia. Le schermate degli strumenti Promax con analisi dinamica degli

Echi sono state attentamente sviluppate al fine di facilitare l'identificazione e l'analisi degli echi ricevuti. Grazie alla possibilità di zoom fino a 64X, solo con gli strumenti della serie TV Explorer HD sarà possibile identificare anche gli Echi corti.

**info**

**Auriga S.p.a**  
www.auriga.it  
Tel. +39 2 5097780



PROMAX TV EXPLORER HD+

**Dati tecnici dichiarati**

- Gamme di frequenza:** 45-865 MHz, 950-2150 MHz
- Risoluzione:** 50 KHz (45-865 MHz), 200 KHz (950-2150 MHz)
- Funzioni:** Analizzatore di Spettro, Misuratore, Decoder MPEG-2, Decoder MPEG-4 H.264
- Misure Digitali:** COFDM 2k/4k/8k, QPSK, 8PSK, QAM 16/32/64/128/256, COFDM DVB-T2
- Diagramma di Costellazione:** DVB-T2, DVB-T, DVB-H, DVB-S, DVB-S2, DVB-C
- Accuratezza livelli:** Terrestre: ±1.5 dB; Satellite: ±2.5 dB
- Spectrum analyser:** BW di misura: terrestre= 230 KHz; satellite= 4 MHz
- Funzioni avanzate:** Decodifica audio Dolby Digital Plus, Merogramma e Spettrogramma, Analisi Eco DTT, Registrazione e riproduzione stream video, Screen Capture di Spettro, Costellazione e MER by Carrier, Aggiornamenti automatici via Internet, Memoria interna 1 GB, Generazione DiSeqC, inclusi comandi SCR Unicable
- Connessioni:** SCART, HDMI, TS-ASI, USB, Common Interface
- Dimensioni e peso:** 230 x 161 x 76 mm, 2,6 Kg

**ROVER MASTER STC**

**QUANTO COSTA**

**Euro 999,00 + IVA**

Analizzatore professionale "all-in-one" ultra portatili per misure satellite, terrestre e cavo. Opera nella banda 4-2.250 MHz per segnali SAT QPSK/8PSK-TV COFDM e CATV QAM.

**Caratteristiche**

Dispone della funzione *Autodiscovery*, esclusivo sistema brevettato da ROVER che riconosce e seleziona automaticamente i segnali TV analogici e TV Digitale COFDM, sia in misura sia in spettro, inoltre, identifica e misura tutti i segnali MPEG 4HD e i programmi ad Alta Definizione. Eseguce l'analisi automatica della qualità



del segnale ricevuto con tre livelli *Fail-Marginal-Pass*. Dispone di un encoder rotativo per la selezione dei vari campi e di una tastiera numerica per l'immissione diretta dei valori di frequenza, ecc. Lo strumento è provvisto di un nuovo display grafico ultraluminoso per la visualizzazione di tutti i parametri di misura dello spettro, della costellazione, degli echi e della lista dei programmi MPEG-2/4 HD e PID A/V.

Lo strumento è dotato di memoria *Automatica, Manuale* ed è in grado di eseguire misure automatiche dei canali memorizzati (*Data Logger*). Il peso è solo di 1 kg e l'autonomia della batteria di 4 ore.

È prevista inoltre la funzione *Battery test* per rigenerare, misurare le batterie e calibrare l'indicatore

di carica. Lo strumento è fornito completo di borsa morbida per il trasporto, di alimentatore da rete e per 12 V auto, cavo USB e adattatore

RF. Lo strumento è aggiornabile gratuitamente attraverso la porta USB-2 tramite il programma di interfaccia SMART.

#### Dati tecnici dichiarati

##### MASTER STC DVB-S e S2 / DVB-T e H / DVB-C / DOCSIS D.S.

**Tuner CATV** a banda estesa 4-1000 MHz

**Tuner SAT** a banda estesa 930-2250 MHz

**Banda GSM** estesa 860-1000 MHz per installazione ripetitori telefonici.

**Navigazione** a Transponder pre-memorizzati di tutti i maggiori satelliti mondiali e tutte le canalizzazioni TV standard mondiali.

**Puntamento SAT** assistito, con funzione doppio ingresso (Dual LNB) per puntamento parabola e funzione

Trova-satellite (SAT Finder).

**Tutti i comandi** DiSEqC, SCR e protocollo motori.

**Misure:** MER, PER, LDPC, BCH, aBER, bBER, EVM, Noise Margin, Level/Power, Analizzatore di Spettro, Costellazione ed Echi.

**Misure CATV:** DOCSIS downstream, INGRESS mode, Leakage mode, Bars Scan e Tilt.

## ROVER DIGICUBE

### ROVER DIGICUBE HD

QUANTO COSTA

Euro **2.890,00** + IVA

#### Caratteristiche in sintesi dei due modelli

- **DIGICUBE STC DVB-S/DVB-S2/DVB-T (T2 opz.) e H/DVB-C e DOCSIS D.S.**

Analizzatore professionale combinato, 4-2.250 MHz, per segnali SAT QPSK/8PSK - TV COFDM e CATV QAM. Aggiornabile HW in fabbrica a DVB-T2, DVB-C2 (fino al 31.12.2011)

Compatto e leggero, dotato di schermo tattile "touch-screen", Rover Digicube è in grado di compiere tutte le misure da 4-2.250 MHz per segnali SAT QPSK e 8PSK, Tv terrestre COFDM e Tv cavo QAM CATV. Display touchscreen TFT a LED 6,5" 16:9, resistivo e capacitivo. Navigazione a transponder pre-memorizzati di tutti i satelliti mondiali e tutte le canalizzazioni Tv standard mondiali. Puntamento Sat assistito, funzione doppio ingresso (Dual LNB), funzione trova-satellite (SAT Finder) e funzione Help. Tutti i comandi DiSEqC e SCR e protocollo motori. Visualizzazione della costellazione, con possibilità di zoom, Echi, Pre-Echi e Microechi, misure di MER, PER, LDPC, BCH, aBER, bBER, EVM, noise margin, level/power e analizzatore di spettro con memoria di picco (Max Hold), funzione Bar-scan con modalità Level o Tilt. Lo strumento consente inoltre di memorizzare e richiamare diversi spettri

e, ad esempio, nel caso di utilizzo in modalità satellitare, di utilizzare il contorno dello spettro visualizzato in sovrapposizione allo spettro reale come aiuto e riferimento nel puntamento. La batteria consente un'autonomia di 2-3 ore. Il software è aggiornabile gratuitamente on line via porta USB-2 tramite il programma di interfaccia SMART scaricabile dal sito Rover.



#### Dati tecnici dichiarati

**Gamme di frequenza:** TV terrestre da 4 a 1000 MHz, TV Sat da 930 a 2250 MHz, CATV/Radio/GSM da 4 a 1000 MHz

**Autodiscovery con esclusivo sistema Rover:** riconosce e seleziona automaticamente i segnali TV COFDM analogici e digitali sia in misura sia in spettro; identifica e misura i programmi in Alta Definizione Mpeg-2 e Mpeg-4 HD

**Analisi automatica della qualità:** Fail-Marginal-Pass;

**Encoder rotativo** attivabile al tatto (Cap-Touch);

**Tutte le misure,** lista programma, PID/AV, settaggi e immagini in un'unica schermata

**Auto memory,** Manual memory e Data logger - **Dimensioni:** 115 x 245 x 180 mm, peso 2 Kg

**Accessori di serie:** borsa morbida, alimentatore da rete e 12 V auto, cavo USB e adattatore RF

# ROVER ATOM LIGHT

## ROVER ATOM LIGHT PLUS

## ROVER ATOM POWER

## ROVER ATOM HD

### QUANTO COSTA

Euro **1.595,00** + IVA

Euro **1.870,00** + IVA

Euro **2.395,00** + IVA

Euro **3.490,00** + IVA

### Caratteristiche in sintesi dei quattro modelli

- Mod. ATOM LIGHT STC DVB-S/DVB-S2/DVB-T (T2 opz.) e H / DVB-C e DOCSIS D.S. Aggiornabile HW in fabbrica a: DVB-T2, DVB-C2
- Mod. ATOM LIGHT PLUS STC DVB-S/DVB-S2/DVB-T (T2 opz.) e H / DVB-C e DOCSIS D.S. Aggiornabile HW in fabbrica a: DVB-T2, DVB-C2
- Mod. ATOM POWER STC DVB-S/DVB-S2/DVB-T (T2 opz.) e H / DVB-C e DOCSIS D.S. Aggiornabile HW in fabbrica a: DVB-T2, DVB-C2
- Mod. ATOM HD STCOL DVB-S e S2 / DVB-T (T2 opz.) e H / DVB-C / J83-B e C / OTTICO\* / LAN. Aggiornabile HW in fabbrica a: DVB-T2, DVB-C2

La più recente famiglia di analizzatori Rover si colloca nella fascia top degli analizzatori professionali di dimensioni e peso ridotti, nelle diverse versioni per ogni tipo di segnale e di impianto. Lo strumento può testare tutti gli impianti SAT, TV e CATV, sia realizzati in cavo coassiale e nel caso dell'Atom HD sia in fibra ottica (opzionale) o con cablaggio strutturato IPTV.

Atom Light e Atom Light Plus sono analizzatori professionali SAT, TV e CATV con dimensioni e peso ridotti: solo 1,4 Kg e 22,5 x 8 x 19,5 cm. Presentano un encoder per navigare fra i menu dell'OSD in modo semplice e una tastiera composta solamente da 8 tasti, tutti molto comprensibili:

Home, per l'accensione e il ritorno all'home page dello strumento, Volume che regola i parametri del monitor e le impostazioni dello strumento, SAT, TV e CATV per la

selezione diretta alle misure dei relativi segnali, SPECT per la visualizzazione dello spettro, PLAN che richiama i Piani di memoria e BarScan per la rappresentazione dei canali Tv sotto forma di barre.

Il misuratore Rover Atom HD, con dimensioni: 115x245x180 mm e peso 2,5 Kg, presenta un encoder a doppia funzione (ruota e premi) per navigare fra i menu dell'OSD in modo semplice e rapido. La tastiera alfanumerica, a prova di pioggia, agevola l'accesso alle misure grazie alle icone grafiche, la cui comprensione è molto intuitiva. Lo strumento dispone di due display affiancati: lo schermo color TFT 16:9 da 4,5" retroilluminato a LED, molto luminoso, è in grado di riprodurre le immagini anche quando il sole è incidente sullo schermo; un display grafico da 2,5", sempre 16:9, è in grado poi di mostrare anche da solo tutti i parametri di misura che, unitamente alla selezione dell'immagine o dello spettro, permette di controllare in modo completo la misura.

Atom HD misura ogni tipo di segnale televisivo distribuito via terrestre, satellitare e cavo implementando sia gli standard digitali DVB-T (Digitale terrestre), DVB-H (mobile TV), DVB-S e S2 (digitale e analogico satellitare) e DVB-C (Tv via cavo) sia quelli analogici PAL, Secam e Ntsc. Rover Atom HD esegue, inoltre, misure analogiche, in tempo reale, di livello e rapporto segnale rumore C/N visualizzando anche l'immagine del programma sia terrestre che satellitare (anche in analogico).



ROVER ATOM LIGHT PLUS

Lo strumento rileva ogni parametro dei segnali digitali come il livello e la potenza, il Noise Margin, l'EVM, il BER prima e dopo Viterbi, il MER, il PER, LDPC e BCH, come pure è possibile installare e verificare piccoli ripetitori telefonici GSM grazie alla banda di frequenza terrestre in modalità estesa da 4 a 1.000 MHz.

Fra le misure avanzate si distinguono il Noise Margin, che calcola quanti dB di margine si hanno a disposizione prima che il segnale digitale ricevuto vada al di sotto della soglia standard di visione dell'immagine. È presente anche l'analisi automatica della qualità (Fail-Marginal-Pass), una funzione efficace perché fornisce direttamente una visualizzazione delle prestazioni dell'impianto, indicando con "Pass" il corretto funzionamento. Nel caso in cui la prestazione è critica lo strumento indica "Marginal", o addirittura "Fail" in assenza di condizioni minime di funzionamento.

Grazie al modulo ottico opzionale HD-OPT-Optic Module, l'Atom HD diventa un vero e proprio Power



ROVER ATOM HD

### Dati tecnici dichiarati

- Sat:** digitale DVB-S QPSK, DVB-S2 8PSK, Analogico con immagini e audio
- TV terrestre:** digitale DVB-T (T2 opzione), DVB-H, Analogico con immagini e audio
- CATV:** digitale DVB-C (C2 opzione), analogico con immagini e audio
- GSM:** misure per piccoli ripetitori telefonici GSM
- Ottico:** TV, CATV, SAT analogico e digitale, immagini audio e spettro (opzione)
- IPTV-LAN:** DVB-IPTV con immagine e audio, misure PLR, Jitter, Latency
- MPEG:** MPEG-4 SD e HD, immagini HD, licenze audio AAC e Dolby AC3
- C.I.:** Slot per CAM

Meter e può eseguire le misure dei segnali ottici con livello massimo d'ingresso di 10 dBm, selezionando le due finestre ottiche da 1.310 e 1.550 nm, ottenendo successivamente in uscita un segnale RF convertito dal segnale ottico relativamente alla banda di frequenza da 4 a 3.900 MHz. Lo strumento inoltre permette di me-

morizzare il livello di potenza ottica misurata all'uscita del convertitore e di misurare, punto per punto all'interno dell'impianto di distribuzione, il valore di attenuazione ottica con una precisione di 0,1 dB, consentendo all'installatore di verificare eventuali guasti o eccessive attenuazioni. L'ingresso ottico dell'Atom HD è dotato di

connettori intercambiabili, capaci di adattarsi ai sistemi ottici più comuni FC, ST e SC.

**info**

**RO.VE.R. Laboratories S.p.A.**  
[www.roverinstruments.com](http://www.roverinstruments.com)  
 Tel. 030 91.981

**TELEVES H45 COMPACT**

**TELEVES H45 ADVANCE**

**QUANTO COSTA**

Euro **2.750,00 + IVA**

Euro **3.950,00 + IVA**

**S**trumento compatto, flessibile e veloce per compiere valutazioni e misure sui segnali Tv ricevuti, trattati e distribuiti nell'impianto centralizzato. Grazie all'elaborazione digitale di cui è dotato il misuratore Televes H45 ottiene istantaneamente tutte le informazioni del segnale mediante l'uso di opportuni algoritmi matematici, consentendo velocità di scansione in tempo reale (analisi fino a 20 MHz in meno di 10 ms), grande precisione e versatilità. Televes H45 si contrappone tecnologicamente agli altri misuratori per il sistema di elaborazione dei segnali che essendo più veloce permette scansioni in tempo reale, tanto da renderlo più preciso perché in grado di seguire istantaneamente l'andamento dei segnali senza perdere dati: inconveniente comune nei misuratori contraddistinti da tempi di risposta più lunghi. Televes H45 integra un analizzatore di spettro con un tempo di risposta molto rapido, il refresh è inferiore a 100 ms, che permette di visualizzare tutti i segnali Tv, radio e Wi-Fi, grazie all'ampia banda di misura estesa da 5 a 2500 MHz in sintonia continua. Lo span è totalmente configurabile in multipli di 100 KHz, ciò permette un'eccellente capacità di analisi di qualunque tipo di interferenza. Grande il margine dinamico offerto che permette di potenziare l'analisi delle interferenze causate da un rumore di fondo molto basso.

Con lo zoom dello spettro si possono effettuare le analisi del canale interessato e dei canali interferenti in contemporanea, mediante divisione dello schermo in due finestre, superiore e inferiore. Livelli di riferimento verticali per risoluzione fino a 1dB. Memoria quasi illimitata di salva-

taggio. Così tutte le misure relative a un'installazione o prova potranno essere memorizzate scaricate su PC mediante un'interfaccia USB o salvate su una SD card. Batteria Li-ION con software intelligente di gestione che permette un'autonomia fino a oltre 4 ore. Peso 2,3 Kg. Per entrambi i

modelli Compact e Advance sono disponibili le opzioni HDTV, Common Interface e Interfaccia per le misure ottiche (Fig. 8.1). Inoltre per la versione Advance sono disponibili le opzioni Estensione di banda fino a 3300 MHz e analisi dei segnali DVB-T2.

TELEVES H45 ADVANCE



**info**

**Televes**  
[www.televes.com](http://www.televes.com)

**Dati tecnici dichiarati Advance**

- Banda continua:** da 5 MHz a 2.500 MHz (opzione 3300MHz)
- Misure e demodulazione:** DVB-T, DVB-C e DVB-H (opzione DVB-T2)
- GSM** (880-950MHz) misura potenza in modalità spettro
- Satellite:** 950 MHz-2220 MHz
- Misure e demodulazione:** in DVB-S e DVB-S2
- WiFi:** 2220 MHz-2500MHz misura potenza in modalità spettro
- Misure in modalità Spettro:** sì
- Margine dinamico:** Terrestre 60 dB, Satellite 55dB
- Misure segnali digitali:** potenza 15-130dB µV, C/N automatico
- Misura echi:** in COFDM
- Costellazione:** QAM, DVB-S2 (8PSK or QPSK), COFDM ( con selezione manuale portante)
- Rapporto errori pacchetti:** sì
- Decodifica:** Free to Air MPEG 2 con risoluzione Standard con identificazione HD (opzione MPEG 4)
- Telealimentazione:** LNB, DiSEqC e SCR
- Controllo motore:** sì
- Teletext:** analogico digitale
- Software aggiornabile:** tramite porta USB
- Interfacce:** USB, SD e SCART (HDMI opzione MPEG 4)
- Ingressi:** RF multi- connettore e ottico connettore FC/APC (opzione fibra ottica)
- Altro:** Slot Common Interface (opzione CAM)

ANTEPRIMA

## UNAOHM AP 401 FULL HD

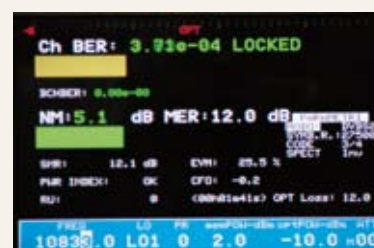
Ultimo nato della famiglia di strumenti Unaohm, rappresenta l'eccellenza nel campo degli analizzatori professionali per la TV con un insieme di caratteristiche tecniche in grado di rispondere anche alle nuove esigenze del mondo digitale, come la misura dello spettro in tempo reale, la misura di tutti gli standard di trasmissione e di codifica Full HD come DVB-T/T2 e DVB-S/S2, MPEG4, l'uscita digitale Video e Audio con connettore HDMI, la misura della costellazione del segnale e le misure per collegamenti in fibra ottica attraverso un connettore FC/APC posto sul frontale. Il nuovo misuratore di campo AP401 Full HD da noi presentato in anteprima conserva tutte le caratteristiche tecniche fondamentali più complete necessarie per uno strumento professionale per le misure dei parametri BER, MER, CSI, NM, RU negli standard DVB-S2, DVB-S, DVB-T, DVB-T2. Inoltre, vi è la possibilità di inserire il generatore di rumore per controllare la distribuzione del segnale con misura della relativa distanza dell'eventuale guasto. Il frontale dello strumento è stato completamente ridisegnato rispetto alla precedente versione AP01 HD con la presenza due distinti connettori, uno per segnali elettrici e l'altro per segnali ottici, e con comandi a tastiera facilmente riconoscibili per la grafica e l'impiego di diversi colori. Il display LCD a colori da 5.7" vanta una risoluzione di 320 x 240 pixel e si dimostra particolarmente luminoso e grazie all'uso differenziato dei colori, rendendo leggibili e chiare tutte le indicazioni



RF: Spettro in tempo reale



Fibra ottica: Spettro in tempo reale



Misure digitali da fibra ottica



Misure digitali da RF

232 per la comunicazione seriale, HDMI e Scart per l'uscita AV. La batteria Li-Ion in dotazione consente un'autonomia di oltre 4 ore e ricarica completa in 4h.

Ecco le misure in dettaglio:

- **Funzione AER** per l'analisi degli echi fino a 67,6 km dei segnali DVB-T,
  - **Funzione CLC** con il generatore di rumore opzionale NG 96F, per il calcolo della lunghezza del cavo dal punto di misura a quello di guasto,
  - **Funzione ACS** per la ricerca automatica dei canali terrestri digitali e/o analogici,
  - **Funzione TP-SAT** per la sintonia e il richiamo diretto dei transponder di tutti i satelliti.
- Gli equipaggiamenti opzionali disponibili sono:
- generatore di rumore interno
  - scheda QAM in alternativa alla scheda COFDM (il modulo può essere installato solo in fabbrica al momento dell'acquisto)
  - convertitore 5-65 MHz (il modulo può essere installato solo in fabbrica).

**Il nuovo UNAOHM AP 401 Full HD sarà oggetto di uno specifico articolo di prova in uno dei prossimi numeri di Eurosat**

## info

**UNAOHM Technology Srl**  
www.unaohm.it - Tel. 02 516651

## Dati tecnici dichiarati

**Frequenza:** VHF-UHF/SAT: 45-2150 MHz,  
Sub-band: 5 to 65 MHz

**Risposta in frequenza:**  $\pm 1.0$  dB 45-2050 MHz,  
 $\pm 1.5$  dB 2050-2150 MHz e 5-65 MHz

**Sensibilità:** bande VHF/UHF/SAT: 20-130 dBuV;  
banda 5-65 MHz: 30-130 dBuV

**Risposta in frequenza (Misura e Spettro):**  $\pm 2.0$ dB  
da 45 a 2050MHz -  $\pm 2.5$ dB da 2050 a 2150MHz

**Connettori d'ingresso:** Adattatori BNC;  
BNC/1EC a BNC/F in dotazione

**Capacità di memorizzazione:** 100 programmi / 250  
programmi per il Data Logger

**Misura della potenza ottica**

**Misura della perdita segnale ottico**

**Misure di segnali distribuiti in fibra ottica**

**Misura parametri digitali (BER, MER...)**

**Commutazione:** DiSEqC 1.1, 1.2, 2.0, SCR

**Lunghezza d'onda:** 1310 - 1490 - 1550 nm

**Connettore ottico FC/APC**

**Monitor LCD 5,7" colori**, alta luminosità immune  
alla luce del sole

**Visualizzazione immagini** tramite decoder MPEG4 e MPEG2

**Batteria Li-Ion**, autonomia oltre 4h, ricarica completa 4h

**Data logger con 5 Piani** da 50 programmi ognuno

**Interfaccia RS232** e USB per la gestione tramite PC  
con software dedicato

**Dimensioni:** 250 x 110 x 250 mm,  
peso 4 Kg compreso borsa e accessori

e le misure elaborate. Il display è anche dotato di sistema antiriflesso per evitare i disturbi della luce solare.

## Le misure ottiche

Per quanto riguarda le misure ottiche applicando il segnale luminoso al connettore FC/APC, viene misurata la potenza ottica e le relative perdite. Viene misurata la potenza ottica compresa tra -20 dBm e +2 dBm, il fondo scala può essere ampliato fino a +12 dBm tramite l'utilizzo dell'attenuatore ottico calibrato disponibile in opzione. Le perdite vengono misurate automaticamente tramite le funzioni di calcolo dedicate presenti nello strumento. I segnali ottici presenti all'ingresso dello strumento sono visualizzati sull'analizzatore di spettro sempre in tempo reale e, di questi, possono essere misurati i parametri di qualità quali BER, MER, Noise Margin, CSI, RU. Le immagini sono visualizzabili tramite il decoder integrato MPEG-4 e MPEG-2 sul display LCD. Il Data Logger offre 5 piani da 50 programmi ciascuno. Le interfacce disponibili sono USB, RS-

# UNAOHM AP 01 / AP 301

**UNAOHM AP 01 HD**  
**UNAOHM AP 301 HD**

La scheda grafica a corredo del misuratore LUNAOHM AP 01 consente un utilizzo/ visualizzazione dei menu a tendina per un utilizzo semplice e rapido. Monitor a colori da 5.7". L'OSD cambia colore in base all'ambiente di misura. Data logger con 5 piani contenenti ciascuno 5 programmi per una capacità totale di 1500 misure. Funzione AER per l'analisi degli echi in DVB-T fino a 67



UNAOHM AP 01 HD



UNAOHM AP 301 HD

Km. Tabella prememorizzata dei satelliti con richiamo diretto del transponder. Opzioni disponibili: generatore di rumore Interno e modulo convertitore 5-65 MHz (montaggio in fabbrica).

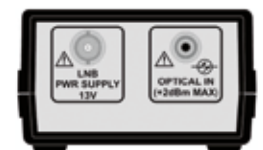
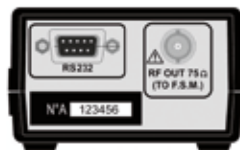
### Dati tecnici dichiarati

- Scheda COFDM:** per le misure DVB-T
- Scheda QPSK/8PSK:** per le misure DVB-S/DVB-S2
- Demodulazione virtuale** per misure DVB-C
- Scheda MPEG-2:** con NIT (Network Information Table)
- Scheda MPEG-4** (versione HD)
- Frequenza VHF-UHF/SAT:** 45-2150 MHz
- Frequenza IF:** 38.9 MHz
- Risposta in frequenza:**  $\pm 1.0$  dB 45-2050 MHz,  $\pm 1.5$  dB 2050-2150 MHz e 5-65 MHz
- Frequenza Sub-band:** 5 to 65 MHz
- Livello ingresso:** VHF-UHF/SAT 20-130 dB $\mu$ V, IF: 60-130 dB $\mu$ V

- Sub-band:** 40-130dB $\mu$ V
- Alimentazione LNB:** 0, 5, 13, 15, 18 and 24 Vdc / 500 mA max
- DiSeqC:** 1.1; 1.2; 2.0 e SCR
- Analizzatore di spettro:** presentazione real time e quasi real-time spectrum, dinamica 50 dB, filtro video; frequenza: 5-2150 MHz in 5 bande real-time (C,L,M,H,SAT, full VHF-UHF quasi real-time); Marker: due per letture di frequenza e di livello
- Dimensioni AP 01/AP 01 HD:** 250 x 110 x 250 mm, peso 3.5 kg, batteria inclusa
- Dimensioni AP 301/AP 301 HD:** 250 x 110 x 200 mm, peso meno di 3 kg, batteria inclusa, alimentatore esterno

# UNAOHM OPT 75

L'adattatore Ottico/RF UNAOHM OPT 75 è un accessorio per misurare i segnali Tv distribuiti in fibra ottica. Può essere utilizzato con gli strumenti UNAOHM Serie AP01/AP01 HD - AP301/AP301 HD - EP4000 - EP3000.



### Principali caratteristiche

- Misura della potenza ottica dei segnali TV satellitari e terrestri distribuiti in fibra ottica;
- Calcolo delle perdite del segnale ottico sulla distribuzione;
- Misura dei parametri digitali (BER - MER - NM ecc.) dei segnali ottici convertiti in RF;
- Visualizzazione delle portanti convertite da ottico in RF sull'analizzatore di spettro del misuratore di campo;
- Gestione del misuratore ottico tramite i menù del misuratore di campo;
- Visualizzazione delle misure ottiche sul monitor del misuratore di campo;
- Alimentazione tramite collegamento RF col misuratore di campo (alimentazione LNB);
- Alimentazione LNB ottico 13V 500mA con gestione del corto circuito e del sovraccarico;
- Interfaccia RS232 per la gestione delle funzioni e delle misure col misuratore di campo;
- Acquisizione misure ottiche tramite Data Logger del misuratore di campo.

### Esempio di utilizzo dell'OPT 75 con misuratore di campo AP 01 HD

