Le Guide di Eurosat

DIVISIONE JCE

TV DIGITALE IN CONDOMINIO

SAT, DTT, IPTV, WiMAX E WIRELESS *IN TOTALE CONVERGENZA*

_le Tecnologie

_l'Impianto Multimediale

_i Prodotti

_le Norme

LE SOLUZIONI TECNICHE E GLI STRUMENTI MIGLIORI PER REALIZZARE L'IMPIANTO

Supplemento a Eurosat n° 167 - Dicembre 2006 - spedizione in a.b.b. - postale 45% art.2 comma 20/b - Legge 662/96 Filiale di Milano

_nuovi scenari
soluzioni e prospettive

La televisione digitale svolge oggi un ruolo importante nel processo di integrazione delle tecnologie. La TV esce dall'ambito domestico e diventa oggetto di interesse non più solamente per i broadcaster, ma anche per gli operatori di telefonia e di rete IP. Gli stessi operatori poi, propongono servizi televisivi anche per gli utenti domestici ma soprattutto per chi si trova in movimento fuori casa, attraverso videotelefonini, mediaplayer e computer portatili.

In ambito domestico la televisione digitale ha cambiato il modo di concepire l'impianto TV trasformandolo in un sistema integrato che oltre al compito principale di ricevere e distribuire i segnali TV a tutti i televisori di una casa, deve oggi permettere l'interconnessione, l'interoperabilità di apparecchiature diverse come i computer, i decoder SAT e DTT ma anche i decoder IP, la rete Internet, l'impianto videocitofonico e domotico.

Questa "guida" vuol essere da un lato un compendio di informazioni essenziali e fondamentali e dall'altro lato uno stimolo a operare con una visione più allargata nelle installazioni domestiche, evitando di generare divisioni tra i vari impianti tecnologici della casa, per favorire invece le predisposizioni e le infrastrutture finalizzate all'integrazione degli impianti: il tutto in sintonia con le più recenti raccomandazioni tecniche che a livello europeo indicano l'integrazione dei sistemi come via da seguire.

Ringraziamo le Aziende che hanno sostenuto questa pubblicazione per la solerzia con cui hanno accettato l'invito ad illustrare - nelle pagine dedicate - il meglio delle rispettive produzioni per la realizzazione degli impianti: a riprova della loro proverbiale attenzione verso le nuove tecnologie di distribuzione dei segnali televisivi digitali.

_gli argomenti

_la tecnologia 6
_standard di trasmissione 8
_i segnali nell'impianto TV 10
_ricezione dei segnali televisivi 13
_le antenne riceventi 14
_i convertitori LNB 17
_la scelta dell'antenna 21
_i centralini TV terrestri 23
_distribuzione dei segnali Sat 25
_distribuzione multicavo 26
_integrazioni multimediali 29
_la rete in condominio 32

_le schede prodotto

_AURIGA 36
_CBD ELECTRONIC 40
_ELCON 44
_ELEKTRA 48
_ITC - BELDEN 52
_METRONIC - LOMIT 56
_N.E.L. 58
_RO.VE.R. 60

TV DIGITALE IN CONDOMINIO
SAT, DTT, IPTV, WiMAX e Wireless in totale CONVERGENZA

Supplemento a Eurosat n. 167 dicembre 2006

Registrazione: Tribunale di Milano n. 198 del 14/03/2005

Spedizione in abbonamento postale 45% art. 2 comma 20b - Legge 662/96 Filiale di Milano

Direttore Responsabile: **Corrado Minnella**

Coordinamento Editoriale: **Gianni De Toma**

Testi e disegni a cura di: **Vincenzo Servodidio**

Progetto grafico e impaginazione: **FAENZA INDUSTRIE GRAFICHE** Divisione Editing Enrico Galli, Walter Falzoni

Stampa: **Grafiche Mazzucchelli Spa** Settimo Milanese (MI)

Diffusione: **m-dis Distribuzione Media S.p.a.** Via Cazzaniga 2 - 20132 Milano POSTE ITALIANE SPA Spedizione in A.P. D.L. 353/2003 (conv. in L. 27/02/2004 n. 46) art. 1 comma 1 DCB Milano

Editoriale QUASAR S.p.a. **GRUPPO EDITORIALE GPP** www.jce.it - e-mail: info@jce.it

Sede legale, direzione, redazione, pubblicità e amministrazione: Editoriale QUASAR S.p.a. Via Patecchio, 2 - 20141 Milano Tel. 02.57.31.60.11

Amministratore Delegato: Corrado Minnella

Responsabile Ufficio Traffico: Anna Boccaletti (boccaletti@jce.it)

Editoriale QUASAR S.p.a. è iscritta al Registro degli Operatori di Comunicazione (ROC) n° 7199

Testi, fotografie e disegni Riproduzione vietata copyright ©. Qualsiasi genere di materiale inviato in Redazione, anche se non pubblicato non verrà in nessun caso restituito. Costo a copia 1,50 euro valevole solo ai fini IVA

_la tecnologia

_nuovi scenari
l'evoluzione dell'impianto

_Evoluzione naturale di quella analogica, la Tv digitale rappresenta una svolta epocale nel modo di trasmettere ed usufruire i contenuti grazie alle sempre più raffinate tecnologie per la compressione e per la ricezione dei segnali. Conosciamola meglio

La TV digitale è la naturale evoluzione della TV analogica, tecnologia di trasmissione che dopo l'introduzione del televideo non ha più avuto ulteriori possibilità di aggiungere funzionalità e servizi migliorativi agli utenti. Attraverso il Teletext, ribattezzato in Italia "televideo", tanto la televisione analogica terrestre quanto quella satellitare trasportano informazioni aggiuntive o "dati" nell'intervallo di cancellazione di quadro usando caratteri alfanumerici per comporre pagine costituite da 24 linee e 40 colonne, ma\la digitalizzazione dei segnali televisivi ha permesso di fare un grande salto , favorendo enormemenente l'integrazione delle tecnologie di comunicazione, al punto che oggi la TV rappresenta il "contenuto" su cui si riversano grandi interessi anche in altri settori, come Internet e la Telefonia Mobile.
La TV esce dall'ambiente domestico e raggiunge l'utente dovunque si trovi, all'interno o all'esterno di edifici, in auto o su altri mezzi mobili, con diversi mezzi di trasmissione via etere (satelliti, trasmettitori tv, antenne radiomobili, sistemi wireless) via rete fissa (cavo coassiale, linea telefonica ADSL e fibra ottica). L'impianto TV oggi comprende, quindi, oltre al sistema di antenne riceventi anche la possibilità di ricevere segnali televisivi attraverso altri mezzi, integrabili tuttavia in qualunque tipo di impianto, individuale e centralizzato, aggiungendo ai cavi coassiali e ai componenti tradizionali, partitori e prese TV, anche cavi telefonici TP come pure cavi a coppie intrecciate UTP: curando altresì la predisposizione di canalizzazioni e tubazioni in modo da far partire la distribuzione nel singolo appartamento con una configurazione radiale o " a stella".
Un aspetto evolutivo importante della TV digitale è quello che permette di trasmettere insieme ad un programma televisivo, oltre che il vecchio Teletext anche informazioni più estese come ad esempio la "guida ai programmi" fino alla trasmissione di vere e proprie applicazioni multimediali che aggiungono funzioni interattive sia associate ai programmi (televoto, partecipazione attiva ai programmi) sia indipendenti (giochi, sportelli elettronici, meteo e altri servizi). L'impianto TV nella sua essenza di sistema di ricezione, trattamento e distribuzione di segnali televisivi su cavo coassiale, si dimostra, quindi, trasparente ai segnali, svolgendo il suo compito indipendentemente dalla natura dei programmi, analogici o digitali e dal sistema di trasmissione, terrestre o satellite.

_la trasmissione del segnale televisivo

I componenti essenziali di un segnale televisivo sono: immagini, suoni, informazioni. Questi componenti si possono oggi trasmettere con due diversi formati: analogico e digitale e possono raggiungere le nostre case attraverso due mezzi di trasmissione principali: Terrestre e Satellite. A questi due mezzi consolidati si aggiungono oggi anche le reti telefoniche per la ricezione fissa usando linee telefoniche tradizionali e fibre ottiche e sfruttando il protocollo IP. La ricezione via etere è oggi anche possibile attraverso nuovi servizi televisivi per la ricezione portatile e mobile che usano le reti di telefonia mobile. Inoltre, per la copertura di zone periferiche si sta sperimentando la possibilità di utilizzare anche sistemi wireless di nuova generazione come il WiMax. (Fig.1)

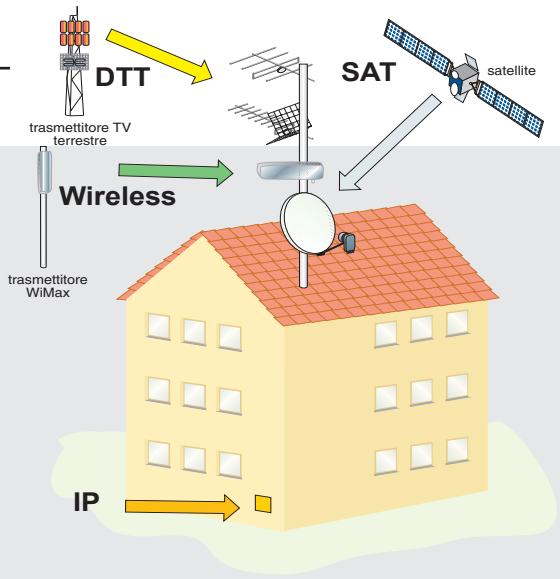


_Figura 1. I segnali televisivi oggi possono giungere negli edifici non solo attraverso le antenne TV terrestri e le parabole satellitari ma anche dalle reti IP e dalle stazioni Wireless. L'impianto centralizzato diventa perciò un impianto trasparente alle tecnologie e ai segnali che poi convergono, nelle singole abitazioni verso il classico televisore

_digitale terrestre: com'è la rete di diffusione

La rete di distribuzione dei canali digitali terrestri a differenza di quella analogica può presentare diverse configurazioni che si differenziano per un diverso impiego delle frequenze di trasmissione (una sola frequenza o più frequenze) e per il tipo di servizio a cui sono destinate (ricezione fissa, portatile, mobile).
Nel primo caso si possono avere e seguenti configurazioni: SFN "Single Frequency Network" e MFN "Multi Frequency Network" oppure, in alcuni casi una soluzione ibrida MFN-SFN denominata k-SFN costituite da dorsali principali MFN estese localmente con piccole reti SFN per migliorare la copertura. Nei confronti del tipo di servizio vengono utilizzati parametri di trasmissione concepiti ad hoc per poter avere una buona ricezione sia nelle case dotate di antenna fissa sia nelle situazioni dove la ricezione avviene con apparecchi portatili dotati di antenna a stilo ma anche in situazioni dove la ricezione avviene sui mezzi mobili (pulmann, treni, navi e automobili). Si può dire in generale che con le trasmissioni digitali DTT si possono sfruttare anche convenientemente le riflessioni e le rifrazioni per servire zone che non si trovano a vista ottica con l'antenna trasmittente. La stessa rete di diffusione per i segnali destinati alla ricezione fissa viene utilizzata per le reti di telefonia mobile per fornire segnali televisivi ai videotelefonini.

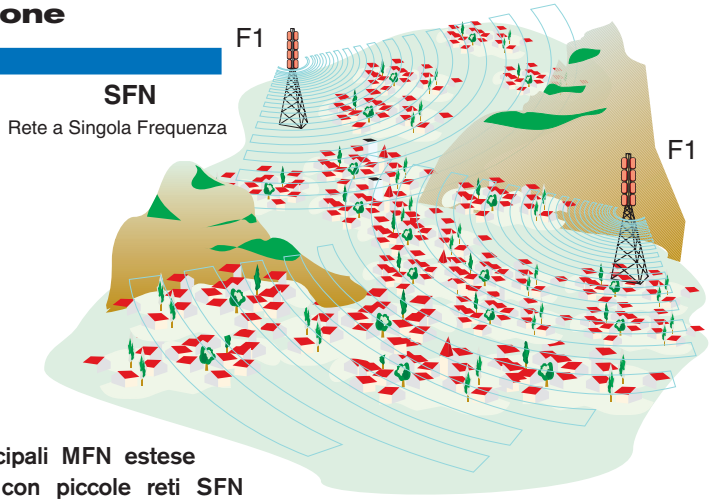


_Figura 2. La rete digitale terrestre di tipo SFN, utilizza più trasmettitori che irradiano lo stesso segnale digitale (multiplex di programmi TV digitali) utilizzando la stessa frequenza di trasmissione o canale TV (Isofrequenza). I trasmettitori sono sincronizzati e diffondo lo stesso MUX

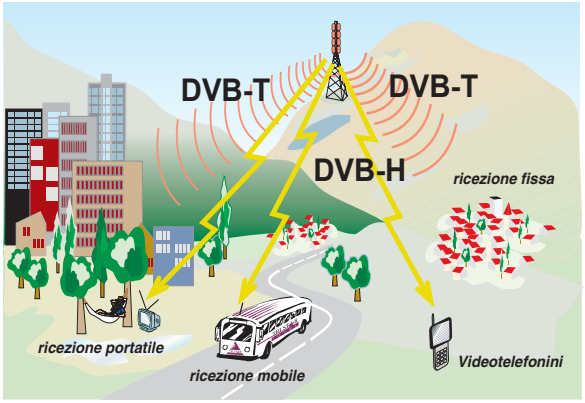


_Figura 3. Un trasmettitore DTT può anche funzionare con parametri di trasmissione diversi per esigenze diverse di servizio o per diffondere programmi televisivi destinati ai videotelefonini

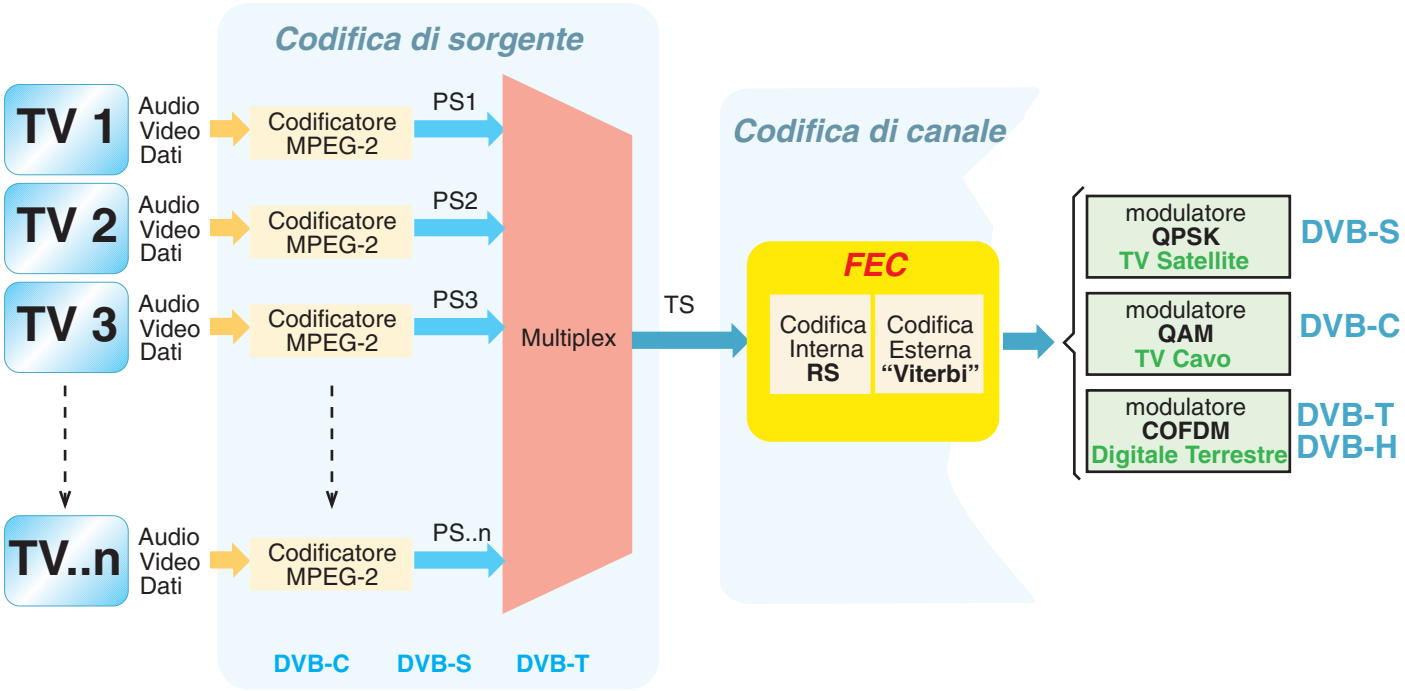
_standard di trasmissione

_la codifica dei segnali

_Il DVB già a partire dal 1993 ha definito le caratteristiche di riferimento per la televisione digitale normalizzate poi dall'ETSI (European Telecommunication Standards Institute) e adottate in Europa e in altri paesi del mondo

Gli standard DVB per le trasmissioni tv digitali sono: DVB-S per la diffusione diretta da satellite, DVB-C per la distribuzione nelle reti via cavo, DVB-T per la televisione terrestre, DVB-H per la televisione diffusa per i terminali di telefonia mobile.
Gli standard DVB si basano su un processo di codifica numerica dei segnali audio e video che consiste nella conversione del segnale televisivo analogico ovvero delle sue componenti audio e video (suoni ed immagini in movimento), in un flusso binario PS "Program Stream" che trasporta i dati relativi ad un singolo programma TV digitale. Più flussi e quindi più programmi televisivi sono poi inseriti in un flusso principale di trasporto "transport stream" TS che può essere applicato ai trasmettitori Tv terrestri, satellitari, via cavo.
La trasmissione TV digitale si basa su due processi essenziali: la "codifica di sorgente" e la "codifica di canale" con il compito di generare e diffondere attraverso l'etere un flusso di dati ricavati dalla digitalizzazione dei segnali primari audio, video e informazioni.
Questo flusso viene generato dalla "codifica di sorgente" con il compito di convertire i segnali analogici video e audio in segnali digitali compressi Mpeg-2 o Mpeg-4 e assemblarli insieme ai dati di sistema unitamente a quelli relativi

_Figura 1. La trasmissione dei segnali digitali avviene attraverso una codifica di sorgente che si occupa della digitalizzazione dei segnali video e audio e della composizione del MUX, ovvero della combinazione di programmi e dati da trasmettere. Segue la codifica di canale che adatta il flusso di dati da trasmettere TS al tipo di mezzo di diffusione: satellite, terrestre e cavo



_differenze tra TV digitale terrestre e via satellite

	TV digitale via satellite	TV digitale via terrestre
Standard di trasmissione/ricezione	DVB-S	DVB-T
Antenna ricevente	Parabolica	Yagi / log-periodica / a pannello / a riflettore
Frequenze operative	Da 950 a 2150 MHz	Da 40 a 862 MHz
Larghezza di banda del canale	27/33/36 MHz	7/8 Mhz (VHF/UHF)
Modulazione digitale	QPSK	COFDM
N° programmi TV per canale	8/10	4/6
Formato immagini video	MPEG-2	MPEG-2
Formato suoni audio	MPEG-1 layer 2	MPEG-1 layer 2
Influenza da parte di ostacoli	Oscuramento del segnale se si interpone qualunque tipo di ostacolo, ci deve essere la vista ottica tra satellite e antenna ricevente	Può anche non esserci vista ottica tra il trasmettitore e l'antenna ricevente. Si può avere una buona ricezione anche in presenza di ostacoli e di riflessioni. Se il segnale ha una potenza e un codice di protezione adeguati
Ricezione portatile	È possibile solo se l'antenna rimane orientata stabilmente con sistemi automatici come quelli adottati dalle navi da crociera	È possibile anche se l'antenna si muove nell'area di copertura dello stesso trasmettitore o all'interno della stessa rete SFN

ai servizi aggiuntivi mediante un "multiplex" MUX.
Il "Transport Stream" TS fornito dalla "codifica di sorgente" viene applicato alla "codifica di canale" allo scopo di aggiungere l'indispensabile per "proteggere" il segnale da fenomeni che possono degradare l'informazione e quindi distruggere parti consistenti di dati. La codifica di canale, in breve, aggiunge ridondanza di dati per permettere poi in ricezione la ricostruzione di eventuali dati persi e codifica il segnale per adattarlo all'ambiente di propagazione ovvero l'etere per le trasmissioni TV terrestri e satellitari e al cavo coassiale per quelle TV via cavo.

_soluzioni differenti

Le trasmissioni di programmi televisivi digitali via terrestre e via satellite hanno la codifica di sorgente comune ma cambia il mezzo nel quale le trasmissioni vengono effettuate e in cui le onde elettromagnetiche si propagano, come pure la distanza che intercorre tra la stazione trasmittente e quella ricevente. Queste due differenze hanno determinato scelte diverse relativamente al tipo di modulazione da impiegare e alla larghezza di banda del canale di trasmissione da utilizzare. Nella **tabella in alto** abbiamo riassunto tutte le diverse caratteristiche dei due segnali riportando solo le informazioni più significative tra cui anche il numero di programmi TV ricevibili da ogni canale/transponder.

_i segnali nell'impianto TV

_quattro diverse combinazioni

_L'impianto TV, individuale o centralizzato, offre la possibilità di ricevere quattro tipologie di segnali: analogico terrestre, analogico satellite, digitale terrestre, digitale satellite

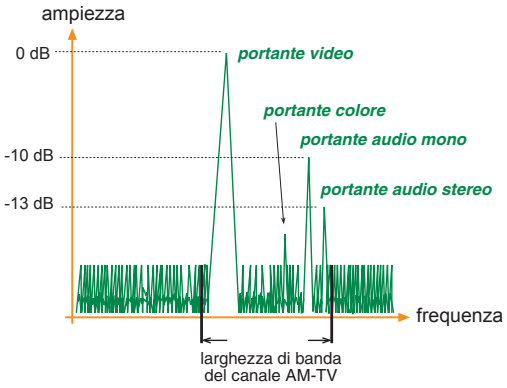


_Figura 1a. Spettro del canale tv analogico AM-TV

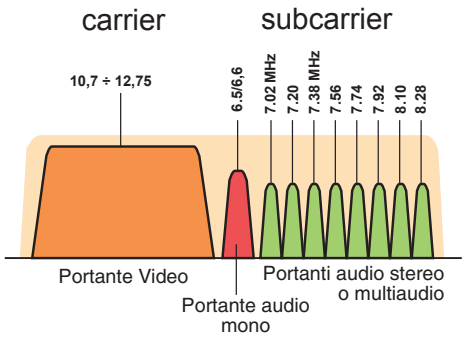


_Figura 1b. Spettro del canale sat analogico FM-TV

_analogico terrestre

Il formato analogico terrestre, definito AM-TV, è caratterizzato da un "carrier" ovvero una portante ad alta frequenza associata al segnale video modulata da questo in "ampiezza".
Alla portante "video" si aggiungono altre tre portanti: colore, audio mono, audio stereo (**fig. 1a**).
La portante colore dista da quella video di 4,43 MHz, mentre quella audio mono dista 5,5 MHz e quella audio stereo 5,74 MHz. L'ampiezza, ovvero il livello di trasmissione di un canale televisivo si misura sulla portante video che assume anche il ruolo di frequenza di riferimento. La banda totale occupata da un canale TV analogico AM-TV è di 7 MHz in VHF e 8 MHz in UHF (sistema B/G). I canali TV terrestri seguono una canalizzazione precisa, stabilita convenzionalmente da tutti i paesi del mondo. In Italia vengono fatte eccezioni solamente per i canali della banda VHF con una diversa suddivisione delle frequenze rispetto allo standard europeo (canali "E")

_analogico satellite

Il formato analogico satellite, definito FM-TV, è caratterizzato da una portante principale che corrisponde alla frequenza centrale del canale di trasmissione modulata dal segnale

_principali differenze tra i diversi segnali televisivi analogici e digitali_Tabella 1

	Terrestre Analogico	Terrestre Digitale	Satellite Analogico	Satellite Digitale
Modulazione	AM-TV	COFDM	FM-TV	QPSK
Frequenze operative	40 ÷ 862 MHz	174 ÷ 862 MHz	10,7 ÷ 12,75 GHz	10,7 ÷ 12,75 GHz
Larghezza di banda di un canale	7 MHz (VHF) - 8 MHz (UHF)	7 MHz (VHF) - 8 MHz (UHF)	27 - 36 MHz	27 - 36 MHz
Standard	B-G, PAL	DVB-T	-	DVB-S

_canali VHF - Bande Iª e IIª (standard B)_Tabella 2a

Canale	Limiti del canale (MHz)	Frequenza TV analogica (MHz)	Frequenza TV digitale (MHz)
A	52,5 - 59,5	53,75	n.u.
B	61 - 68	62,25	n.u
C	81 - 88	82,25	n.u.

n.u. - non utilizzata per le trasmissioni digitali terrestri

_canali VHF - Banda IIIª (standard B)_Tabella 2b

Canale	Limiti del canale (MHz)	Frequenza TV analogica (MHz)	Frequenza TV digitale (MHz)
D	174 - 181	175,25	178
E	182,5 - 189,5	183,75	186,5
F	191 - 198	192,25	195
G	200 - 207	201,25	204
H	209 - 216	210,25	213
H1	216 - 223	217,25	220
H2	223 - 230	224,25	227

_canali UHF - Banda IVª (standard G)_Tabella 2c

Canale	Limiti del canale (MHz)	Frequenza TV analogica (MHz)	Frequenza TV digitale (MHz)
21	470 - 478	471,25	474
22	478 - 486	479,25	482
23	486 - 494	487,25	490
24	494 - 502	495,25	498
25	502 - 510	503,25	506
26	510 - 518	511,25	514
27	518 - 526	519,25	522
28	526 - 534	527,25	530
29	534 - 542	535,25	538
30	542 - 550	543,25	546
31	550 - 558	551,25	554
32	558 - 566	559,25	562
33	566 - 574	567,25	570
34	574 - 582	575,25	578
35	582 - 590	583,25	586
36	590 - 598	591,25	594
37	598 - 606	599,25	602

video e dalle componenti audio e dati in "frequenza". Il satellite può trasmettere una o più colonne sonore (canali audio) che possono essere associate alle diverse lingue dello stesso programma TV oppure ad altri contenuti audio come le radio e i canali musicali monotematici. Ogni canale audio viene associato ad una diversa sottoportante (**fig. 1b**). La banda totale occupata da un canale satellitare FM-TV dipende dal sistema di trasmissione a bordo del satellite e che può essere diverso da satellite a satellite, ma anche da transponder a trasnpodner dello stesso satellite con valori compresi tra 27 e 36 MHz. Non ci sono convenzioni precise tra gli operatori pertanto i satelliti non rispettano canalizzazioni standardizzate.

_Digitale terrestre

Il formato Digitale terrestre, definito DVB.T, deriva da una digitalizzazione dei componenti essenziali video, audio e informazioni che vengono poi sommati in un unico flusso di dati binari TS "Transport Stream" e che costituiscono il contenuto della trasmissione digitale. Il "carrier" non è più associato alla componente video ma corrisponde semplicemente alla frequenza centrale del canale di trasmissione (**fig. 2**). Per questo motivo i valori di frequenza che contraddistinguono i canali televisivi terrestri sono diversi se lo stesso canale viene trasmesso in analogico o in digitale (vedi **tabella 1**). Il flusso digitale TS può contenere i dati di più segnali video-audio-dati (PS " Program Stream") in

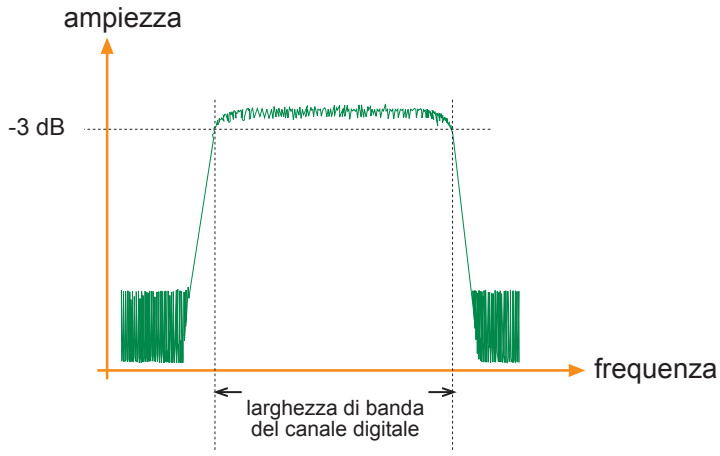


_Figura 2. Spettro del canale tv digitale DVB (S e T)

modo da poter trasmettere con lo stesso canale più programmi televisivi, questo processo si chiama "codifica di canale".
La portante del canale di trasmissione viene modulata con un sistema "multiportante" definito COFDM che dispone di caratteristiche tali da sopportare i fenomeni di degrado subito dai segnali trasmessi via etere tipici dell'ambiente terrestre (riflessioni, cammini multipli, echi).
Un canale COFDM può contenere 2000, 4000 o 8000 portanti modulate con tre possibili metodi, QPSK, 16QAM e 64QAM. La banda totale occupata da un canale digitale terrestre corrisponde alla stessa banda dei canali analogici ovvero 7 MHz in VHF e 8 MHz in UHF.
Anche la canalizzazione è la stessa con le eccezioni italiane della banda VHF. Il flusso totale disponibile su un canale digitale terrestre è di 24 Mb/s (usando un metodo 8K, 64QAM) ma può variare se l'emittente lo ritiene opportuno usando modulazioni diverse (QPSK o 16 QAM) e variando il sistema multiportante passando da 8K a 4K o 2K come avviene ad esempio nelle trasmissioni TV digitali DVB-H destinate ai videotelefonini.

_canali UHF - Banda Vª (standard G)_Tabella 2d

Canale	Limiti del canale (MHz)	Frequenza TV analogica (MHz)	Frequenza TV digitale (MHz)
38	606 - 614	607,25	610
39	614 - 622	615,25	618
40	622 - 630	623,25	626
41	630 - 638	631,25	634
42	638 - 646	639,25	642
43	646 - 654	647,25	650
44	654 - 662	655,25	658
45	662 - 670	663,25	666
46	670 - 678	671,25	674
47	678 - 686	679,25	682
48	686 - 694	687,25	690
49	694 - 702	695,25	698
50	702 - 710	703,25	706
51	710 - 718	711,25	714
52	718 - 726	719,25	722
53	726 - 734	727,25	730
54	734 - 742	735,25	738
55	742 - 750	743,25	746
56	750 - 758	751,25	754
57	758 - 766	759,25	762
58	766 - 774	767,25	770
59	774 - 782	775,25	778
60	782 - 790	783,25	786
61	790 - 798	791,25	794
62	798 - 806	799,25	802
63	806 - 814	807,25	810
64	814 - 822	815,25	818
65	822 - 830	823,25	826
66	830 - 838	831,25	834
67	838 - 846	839,25	842
68	846 - 854	847,25	850
69	854 - 862	855,25	858

_digitale satellite

Il formato digitale satellite, definito DVB-S, sfrutta un sistema analogo a quello Digitale terrestre nel senso che usa anch'esso un flusso di dati binari TS per trasportare più programmi televisivi digitali PS, utilizzando una singola portante modulata in QPSK. Quest'ultima vanta caratteristiche tali da sopportare bene i fenomeni di degrado tipici di un collegamento a lunga distanza come quello satellitare, affetto soprattutto da rumore termico. La maggiore banda del canale satellitare permette di trasmettere sullo stesso canale "transponder" un maggiore numero di programmi digitali rispetto al sistema digitale terrestre con un flusso totale di 38 Mb/s (con FEC 3/4, Symbol Rate 27,5 Ms/s, Transponder largo 33 MHz). Il sistema satellitare DVB-S è completamente compatibile con il DVB-T terrestre per facilitare la distribuzione dei canali televisivi ovvero per raggiungere via satellite i singoli trasmettitori e ripetitori Tv terrestri.

_ricezione dei segnali televisivi

_la copertura necessaria

Le trasmissioni televisive, analogiche e digitali, sono concepite per garantire un servizio di "copertura" di quella che viene definita "area di servizio", qualunque sia il sistema adottato

L'area di servizio di un trasmettitore terrestre può comprendere una o più località, singole vallate o singoli villaggi mentre le trasmissioni satellitari possono avere aree di servizio ottimizzate per singoli stati, più stati, interi continenti, emisferi. Le trasmissioni TV via satellite in Europa vengono fatte con sistemi ottimizzati per una copertura omogenea dei paesi Europei.
Qualunque sia il sistema di trasmissione, analogico, digitale, terrestre o satellite, la ricezione dei segnali televisivi è possibile solamente se si verificano alcune condizioni ottimali, ovvero se i segnali giungono nella località dell'utente con un'intensità tale da essere considerata idonea per la ricezione.
Per aiutare i progettisti e gli installatori di impianti riceventi TV gli enti normativi hanno elaborato norme specifiche prescrivendo i requisiti minimi per la corretta ricezione dei segnali detti "campi minimi".

La "guida tecnica 100-7" edita dal CEI "Comitato Elettrotecnico Italiano" riunisce gli aspetti normativi più importanti, per realizzare un impianto ricevente a regola d'arte, tra i quali ci sono i valori dei campi minimi ammessi per la ricezione dei segnali TV terrestri riportati nella **tabella in basso**, utili per dimensionare il sistema ricevente ovvero per scegliere le antenne più idonee alla ricezione. Per i segnali TV satellitari la stessa guida CEI 100-7 non prescrive campi minimi, ma considera la necessità di un'antenna parabolica con un diametro non superiore a 100 cm per ricevere segnali satellitari analogici e 80 cm per quelli digitali trasmessi, entrambi, con una potenza compresa tipicamente tra 50 e 52 dBW.
Tuttavia, nel caso di impianti collettivi, viene consigliato l'impiego di antenne satellitari con un diametro maggiorato del 50%.

_campo minimo di ricezione

Campo minimo di segnali Tv digitali DTT e analogici PAL indicato dalla Guida CEI 100-7

Banda TV	Campo minimo per ricezione DTT fissa	Campo minimo per ricezione TV analogica PAL
Banda I	(non previsto)	48 dBµV/m
Banda III	38 dBµV/m	52 dBµV/m
Banda IV	44 dBµV/m	65 dBµV/m
Banda V	48 dBµV/m	70 dBµV/m

_le antenne riceventi

_fondamentale conoscerle a fondo

La ricezione ottimale dei segnali TV terrestri e satellitari dipende anche dal tipo di antenna utilizzata. Vediamo i diversi tipi in commercio e le relative caratteristiche costruttive

Vi sono situazioni ricettive molto differenti tra le diverse città o paesi, i diversi quartieri di una località o tra le zone urbane e quelle periferiche. Si potrebbe dire che ogni edificio è un caso a sé e prima di realizzare un impianto TV è sempre opportuno eseguire un sopralluogo per studiare quale possa essere il sistema di antenne più idoneo. Questo significa che la scelta di un'antenna dipende essenzialmente dallo stato dei segnali nel luogo dove devono essere ricevuti. Per questo motivo sono disponibili in commercio antenne con aspetti costruttivi molto diversi tra loro e che corrispondono a precise risposte ai diversi contesti nelle quali si possono applicare.
Per stabilire il tipo di antenna e le prestazioni minime da garantire per ottenere segnali ricevibili di buona qualità, durante il sopralluogo si misurano i segnali in arrivo, si stabilisce la loro direzione di provenienza e si raccolgono tutti gli elementi necessari alla "progettazione" del sistema ricevente, che può essere costituito anche da più antenne.
Le diverse tipologie di antenne presenti sul mercato si possono distinguere principalmente tra antenne per la ricezione della TV terrestre e della TV satellite, poi per ognuna di queste due categorie di antenne esistono molteplici varianti.

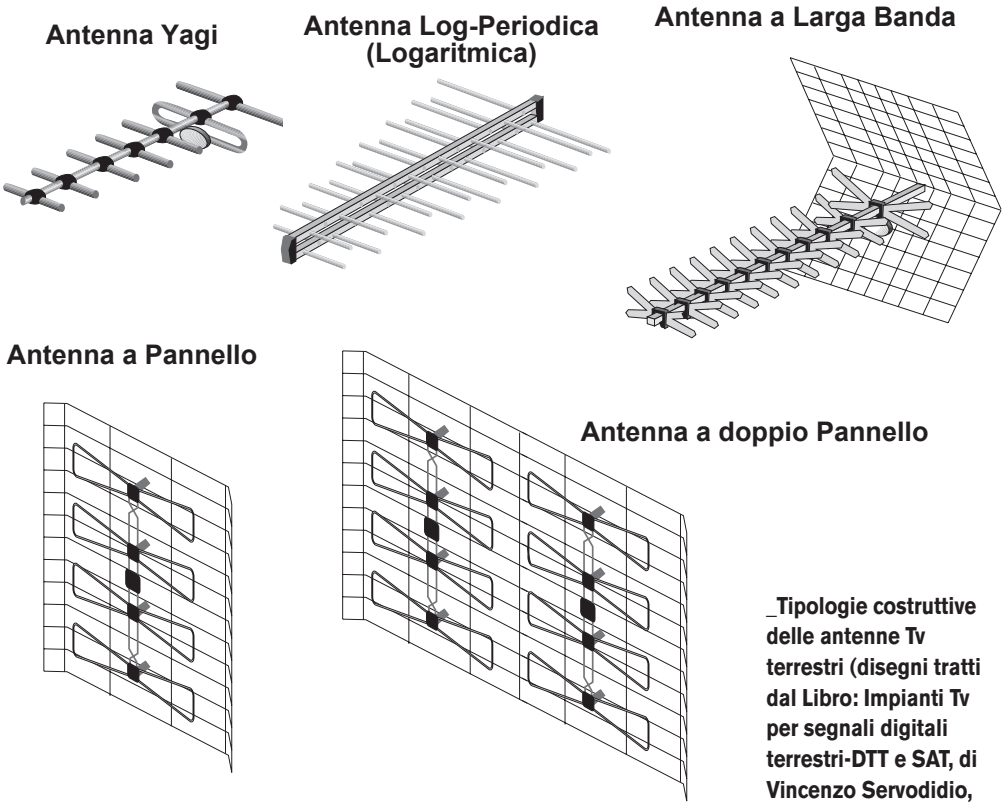
_antenne per la TV terrestre

Le antenne per la Tv terrestre sono realizzate in diverse versioni, in funzione della loro larghezza di banda, ovvero del numero di canali che sono in grado di ricevere. Si pos-

sono distinguere antenne capaci di ricevere singoli canali televisivi, gruppi di più canali, tutti i canale di una sottobanda (I, III, IV, V), un'intera banda "a larga banda" (VHF o UHF) oppure più bande (larga banda VHF + UHF).
Le tipologie costruttive maggiormente diffuse sono: Yagi, Logaritmiche (oppure Log Periodiche), a riflettore (di banda e a larga banda), a pannello, con due o tre sistemi di direttori. Nella **figura a lato** sono visibili alcuni esempi mentre nella **tabella sotto** sono elencate le caratteristiche e le applicazioni delle diverse antenne.

_le antenne satellitari

Le antenne per la TV satellite, chiamate anche "paraboliche" vantano una maggiore capacità ricettiva delle antenne terrestri e rappresentano l'antenna ideale vista la grande distanza dei satelliti, la minore lunghezza d'onda dei segnali da ricevere e la bassa intensità dei



_Tipologie costruttive delle antenne Tv terrestri (disegni tratti dal Libro: Impianti Tv per segnali digitali terrestri-DTT e SAT, di Vincenzo Servodidio, Editrice CO.EL.)

_Canali TV e tipo di antenne disponibili in commercio

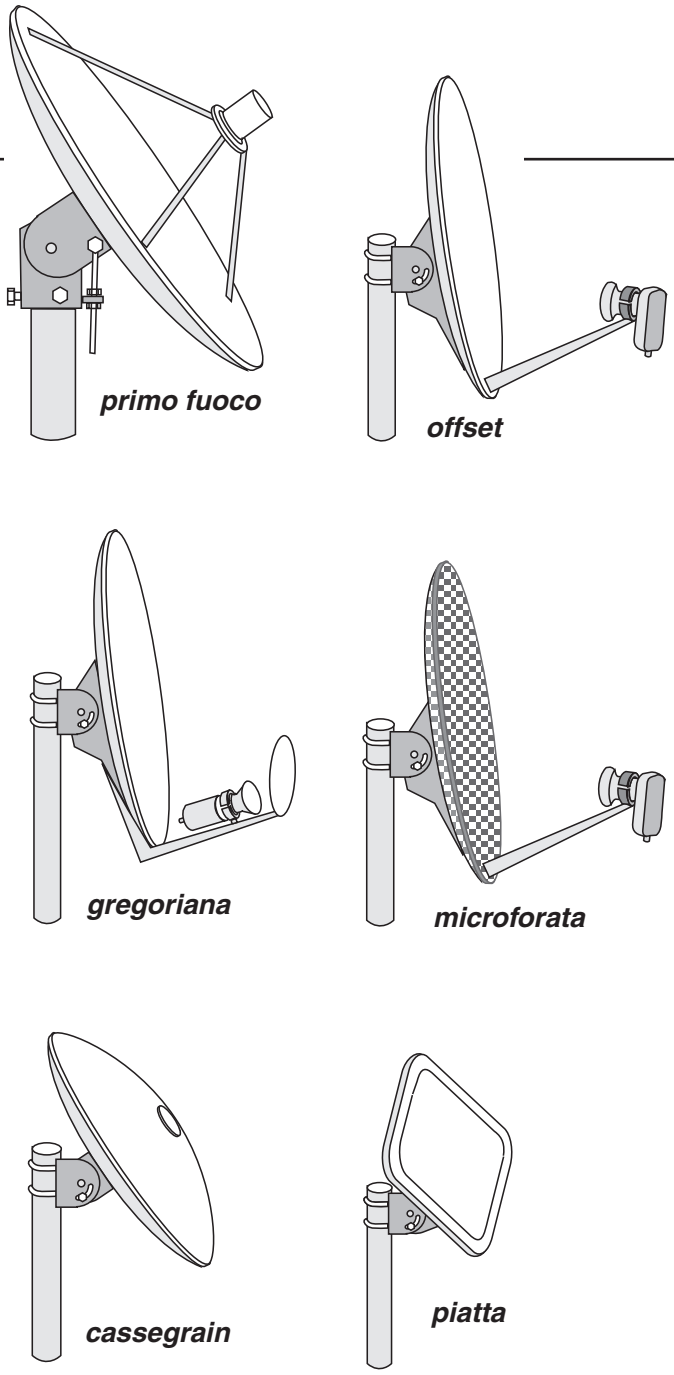
Tipo di antenna	Costruzione	Principali applicazioni	Situazioni installative tipiche
Di singolo canale Tv	Yagi	Ricezione di singoli canali della banda VHF (A, B, C, D, E, F, G, H, H1, H2)	Impianti singoli e centralizzati per la ricezione del canale RAI UNO analogico. Si può usare per la ricezione di un singolo multiplex DTT.
Per gruppi di canali	Yagi - Logaritmiche a Pannello	Ricezione di due o più canali adiacenti trasmessi in banda UHF	Ricezione di alcuni canali tra loro adiacenti che devono essere amplificati separatamente o che prevengono da direzioni diverse da quella delle altre antenne.
Di banda	Yagi - Logaritmiche a Riflettore - a Pannello	Ricezione di tutti i canali della banda UHF collocati nella stessa sottobanda (IV o V)	Ricezione di più canali anche non adiacenti collocati nella stessa sottobanda UHF (IV o V) provenienti dalla stessa o da un'altra direzione rispetto alle altre antenne
A larga banda	Yagi - Logaritmiche a Riflettore - a Pannello	Ricezione di tutti i canali VHF (antenne a larga banda VHF o di banda III) o UHF (antenne a larga banda UHF per le bande IV e V)	Località dove la ricezione di tutti i canali VHF o UHF non è problematica (non ci sono forti dislivelli tra i canali, provengono tutti dalla stessa direzione e hanno tutti la stessa polarizzazione)
Per più bande	Yagi Combinate - Logaritmiche	Ricezione con una sola antenna di tutti canali tv delle bande VHF e UHF	Località dove la ricezione dei canali VHF e UHF non è problematica (non ci sono forti dislivelli tra i canali e provengono tutti dalla stessa direzione e con la stessa polarizzazione)
Con due o tre sistemi di direttori	A riflettore	Ricezione di tutti i canali della banda UHF	Ricezione di tutti i canali UHF con dislivelli contenuti in località dove le riflessioni dal suolo sono accentuate (località fronte mare, pianure molto estese)

segnali che giungono a terra. Le antenne paraboliche sono formate da un riflettore metallico, un illuminatore che ha il compito di captare l'energia riflessa dal riflettore, un componente attivo "LNB" fissato a ridosso della bocca centrale dell'illuminatore allo scopo di amplificare il segnale e convertirne la frequenza a valori più bassi trasportabili con i cavi coassiali. Esistono oggi diverse versioni di antenne paraboliche, a primo fuoco, offset, gregoriane, cassegrain, piatte ma quelle maggiormente usate nella ricezione diretta sono di tipo offset che offrono un buon compromesso tra diametro del riflettore e efficienza.

_**L'antenna a primo fuoco** è caratterizzata da un riflettore circolare con l'illuminatore frontale. Viene utilizzata quando è necessario ricevere segnali di debole intensità che richiedono un disco di diametro molto grande, comunque superiore a 1 metro.

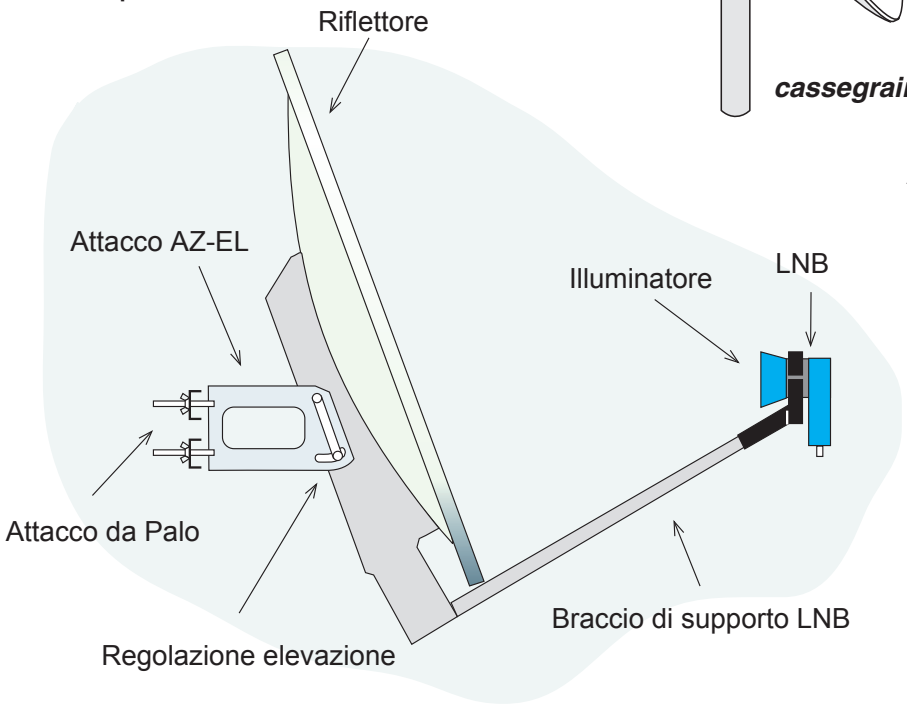
_**L'antenna offset** deriva dall'antenna a primo fuoco, in quanto considerata come una parte di questa, ricavata prendendo solo una porzione di riflettore e mantenendo l'illuminatore alla stessa distanza, orientandolo però con un certo angolo detto appunto "angolo di offset". Con questa configurazione si ottengono antenne di piccolo diametro, con buone caratteristiche di efficienza.

_**L'antenna gregoriana** è caratterizzata dall'impiego di un secon-



_**Antenne per ricezione Sat, (disegni tratti dal Libro: Impianti Tv per segnali digitali terrestri-DTT e SAT, di Vincenzo Servodidio, Editrice CO.EL.)**

_**Elementi costituenti un'antenna parabolica**



do riflettore o subriflettore ellittico. Con questa configurazione, rispetto alle normali antenne offset, si ottengono migliori risultati per quanto riguarda l'efficienza dell'antenna, l'apertura e l'influenza dei lobi secondari.

_**L'antenna cassegrain** è formata da un riflettore principale e da un secondo riflettore iperbolico. Con questa configurazione si ottengono svariati vantaggi: un incremento di efficienza, una forma più compatta senza bracci frontali, la riduzione dei lobi secondari.

_**L'antenna piatta** (o piana) rappresenta una soluzione alternativa alle antenne con riflettore, per la ricezione dei segnali diffusi da satellite. Essa consiste in centinaia di elementi riceventi schierati su un sottile substrato dielettrico o metallico.

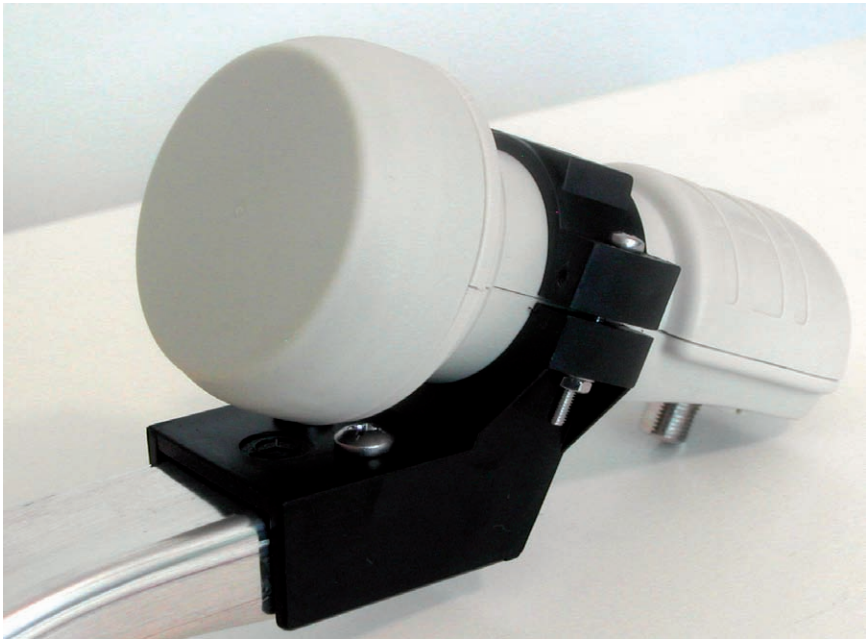
Le dimensioni globali di un'antenna ricevente, oltre che dalla lunghezza d'onda dipendono anche dalla capacità ricettiva che si chiama in gergo "guadagno".
Il guadagno di un'antenna esprime numericamente la capacità che un'antenna ha di captare energia, in riferimento a quanta ne capterebbe il "dipolo semplice" ovvero quell'antenna essenziale costituita solo da due barre metalliche lunghe ognuna 1/4 d'onda per un totale di 1/2 onda. Un dipolo semplice rappresenta un'antenna che ha un guadagno unitario che si esprime con il valore di 0 dB.
Una normale antenna ricevente, di quelle che si trovano in commercio, rispetto al dipolo semplice vanta sempre un guadagno superiore da 7 a 20 dB.
Un'antenna VHF può avere un guadagno compreso tra 3 e 10 dB. L'antenna parabolica usata per ricevere i segnali tv via satellite può avere un guadagno compreso tra 35 e 40 dB passando da un riflettore da 60 cm di diametro ad un riflettore da 1 metro.

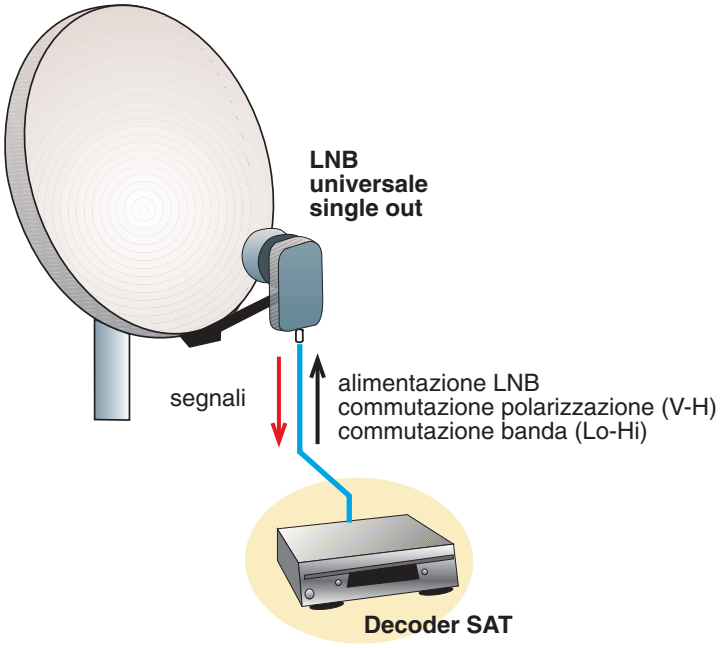
_i convertitori LNB

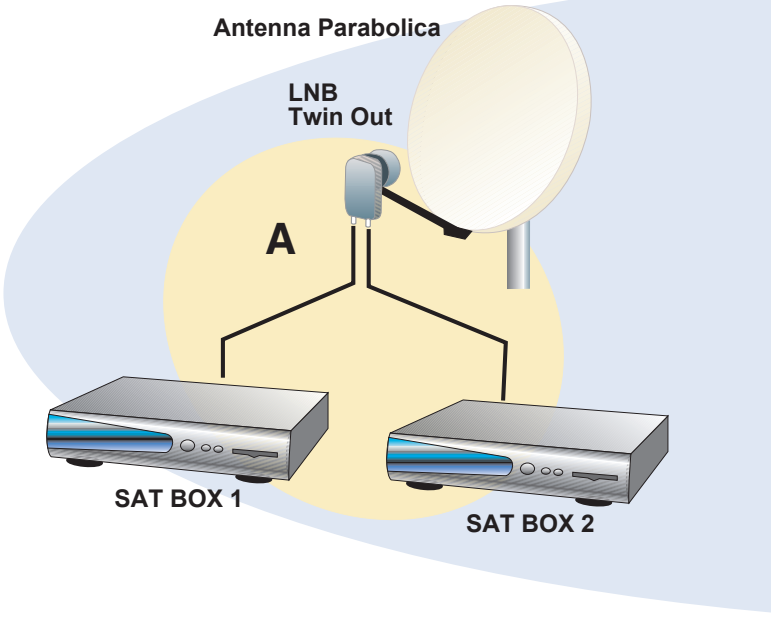
_le diverse combinazioni

L'LNB è la parte attiva dell'antenna parabolica, Richiede alimentazione elettrica perché al suo interno sono presenti circuiti di amplificazione e di commutazione

L'LNB è un dispositivo complesso che già dalla versione più semplice ha il compito di selezionare la polarizzazione e la banda su cui viene trasmesso il canale da ricevere. Per fare ciò ogni decoder deve poter generare 4 diversi comandi che transitano nello stesso cavocoassiale di collegamento (14 volt per la polarizzazione verticale, 18 volt per la polarizzazione orizzontale, 0 kHz per la banda bassa da 10,7 a 11,7 GHz, 22 kHz per la banda alta da 11,7 a 12,75 GHz).
Sono molte le versioni di LNB per realizzare diverse configurazioni di impianti individuali, mentre un solo tipo di LNB - quello a quattro uscite con bande e polarizzazioni separate - può essere utilizzato ne-





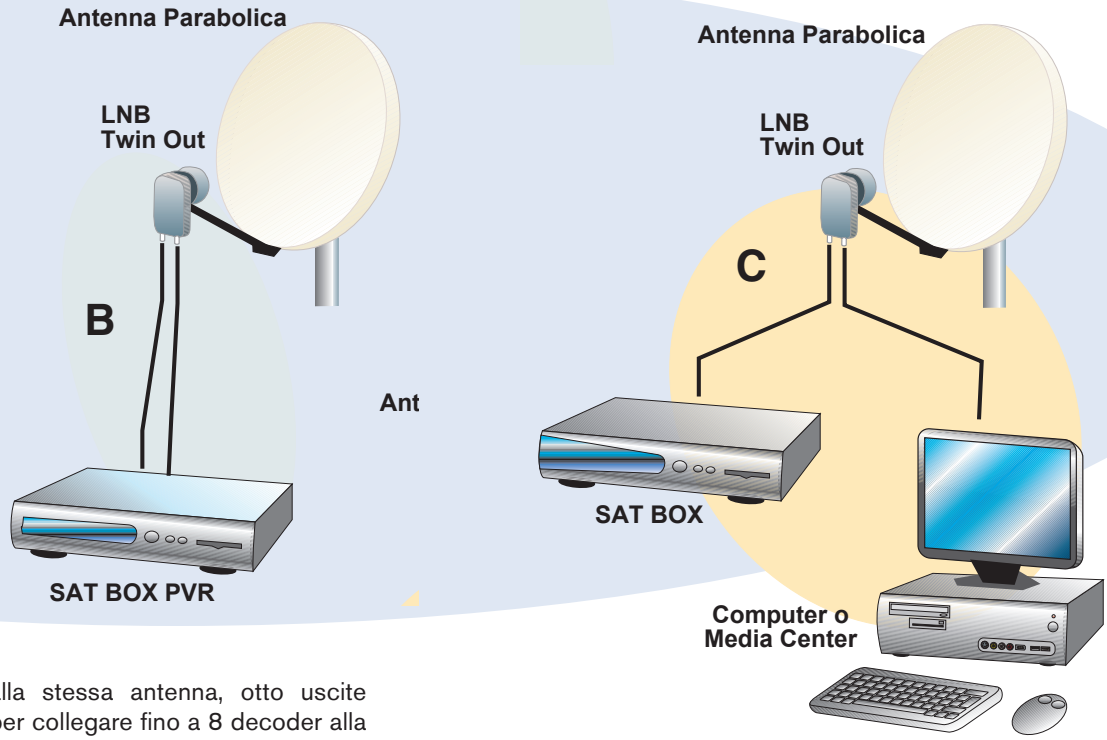


_L'impianto SAT individuale più semplice usa un LNB a singola uscita. Questo deve ricevere alimentazione elettrica (max 18 volt) comandi di cambio polarizzazione (14 e 18 volt), e cambio banda (0 - 22 kHz). i comandi transitano nello stesso cavo coassiale da dove giungo i segnali da ricevere

gli impianti collettivi o centralizzati dove sono presenti più di 8 utenti o decoder collegati alla stessa antenna.
Il tipo di LNB più diffuso oggi per gli impianti individuali è quello universale a singola uscita da questo derivano altri tipi di LNB: twin out per collegare due decoder alla stessa antenna oppure per collegare un decoder dotato di doppio tuner e registratore video integrato (PVR), quad detto anche dual twin out per collegare fino a 4 decoder

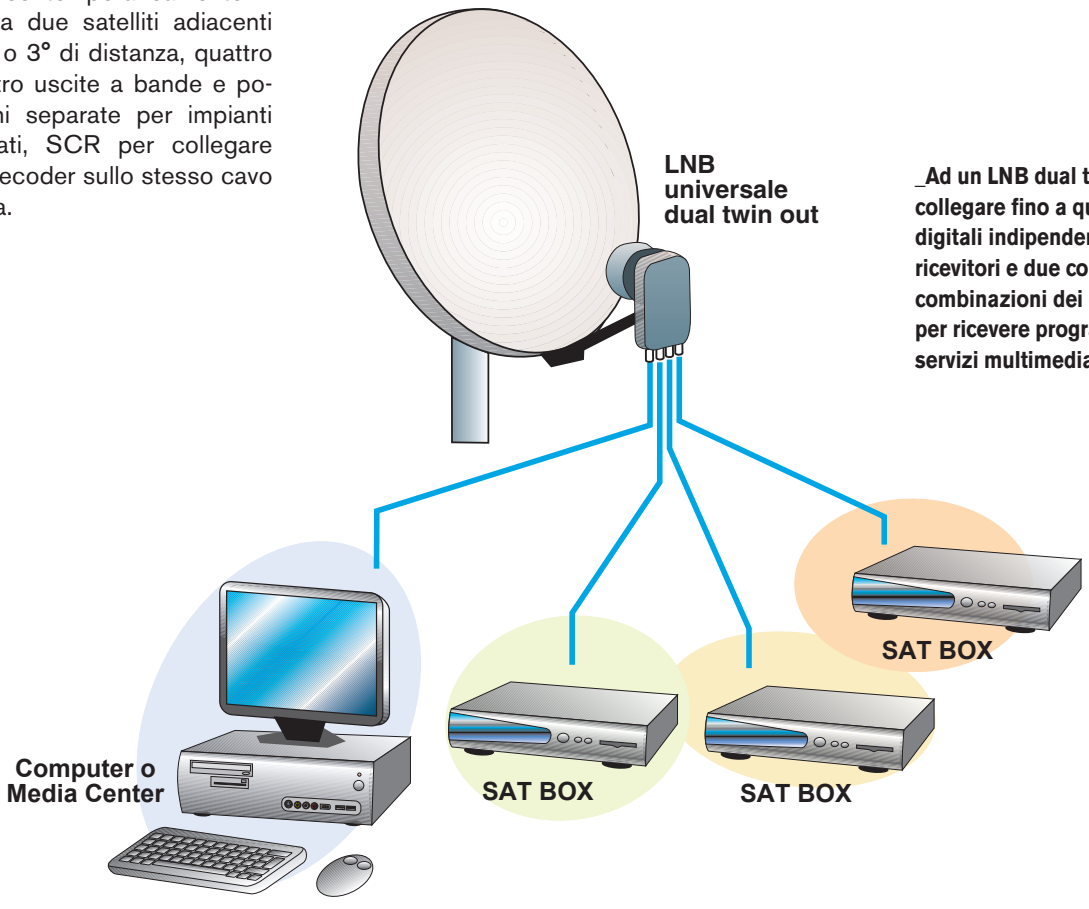
_differenze a confronto

LNB	Applicazioni
Singola uscita	Si possono realizzare antenne SAT a basso costo con un solo cavo di discesa per un solo decoder satellitare.
Twin out	Si può collegare un decoder PVR con doppio tuner/decoder oppure due decoder indipendenti o ancora un decoder e un computer dotato di scheda SAT. Costa poco più di un LNB a singola uscita e richiede due cavi di discesa
Dual Twin Out (QUAD)	Si possono collegare decoder SAT e computer fino ad un massimo di quattro. Costa poco più di un modello twin out. Richiede l'impiego di un cavo indipendente (fino a 4) per ogni decoder/computer collegato
Quattro out (bande e polarizzazioni separate)	Si possono realizzare impianti collettivi per collegare fino a centinaia di ricevitori alla stessa antenna usando però centraline aggiuntive tipo multiswitch
Otto uscite	Si possono collegare ricevitori e computer fino ad un massimo di otto. Costa poco più di un modello dual twin out. Richiede l'impiego di un cavo indipendente (fino a 8) per ogni ricevitore/computer collegato.
Monoblocco	Per ricevere contemporaneamente due satelliti con la stessa antenna in impianti individuali.
SCR	Per collegare fino a 4 decoder sullo stesso cavo (in cascata o a stella)

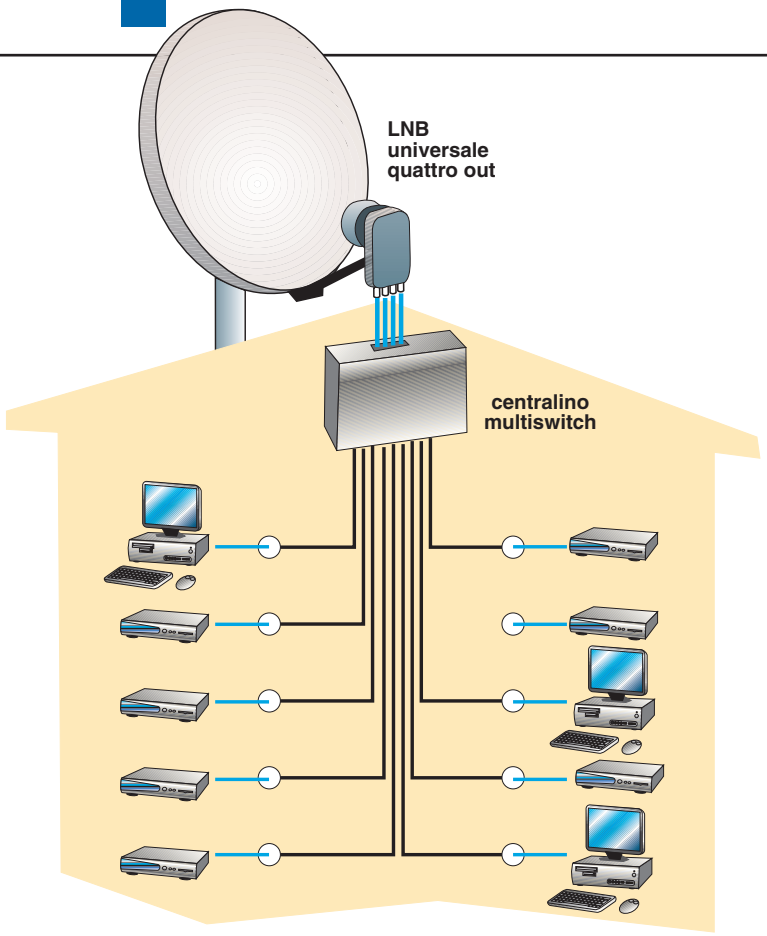


_Ad un LNB twin out si possono collegare due ricevitori digitali indipendenti (A) oppure decoder PVR (B) per registrare un programma diverso da quello che si vede o un decoder ed un computer (C) per ricevere programmi Tv, musicali, servizi multimediali e internet

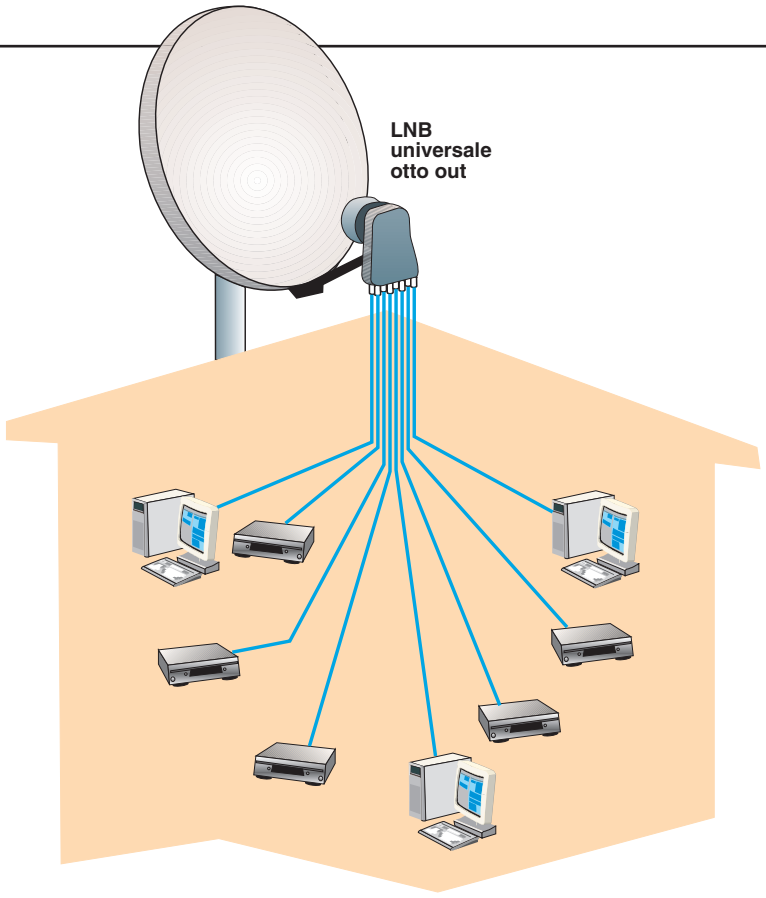
alla stessa antenna, otto uscite per collegare fino a 8 decoder alla stessa antenna, monoblocco per ricevere contemporaneamente i segnali da due satelliti adiacenti posti a 6 o 3° di distanza, quattro con quattro uscite a bande e polarizzazioni separate per impianti centralizzati, SCR per collegare fino a 4 decoder sullo stesso cavo di discesa.



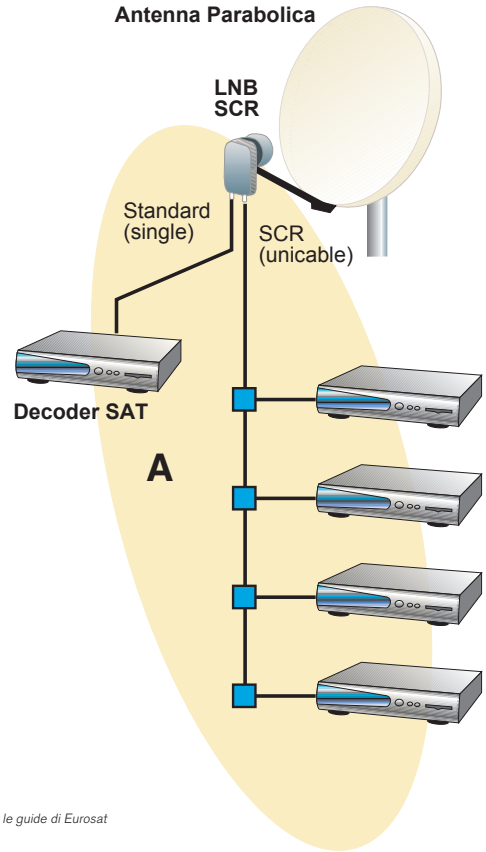
_Ad un LNB dual twin out si possono collegare fino a quattro ricevitori digitali indipendenti oppure due ricevitori e due computer o altre combinazioni dei due apparecchi per ricevere programmi TV, musicali, servizi multimediali e internet



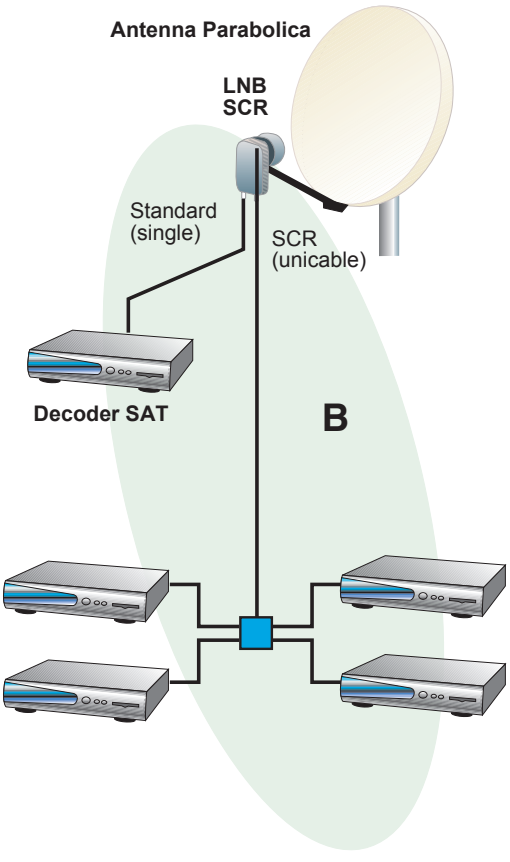
_Con un LNB a quattro uscite a bande separate "quattro" si possono allestire impianti centralizzati di grandi dimensioni che fanno uso di un centralino multiswitch aggiuntivo



_Si può utilizzare un LNB a otto uscite indipendenti per allestire un mini impianto centralizzato che collega alla stessa antenna fino a 8 ricevitori e/o computer con scheda di ricezione SAT



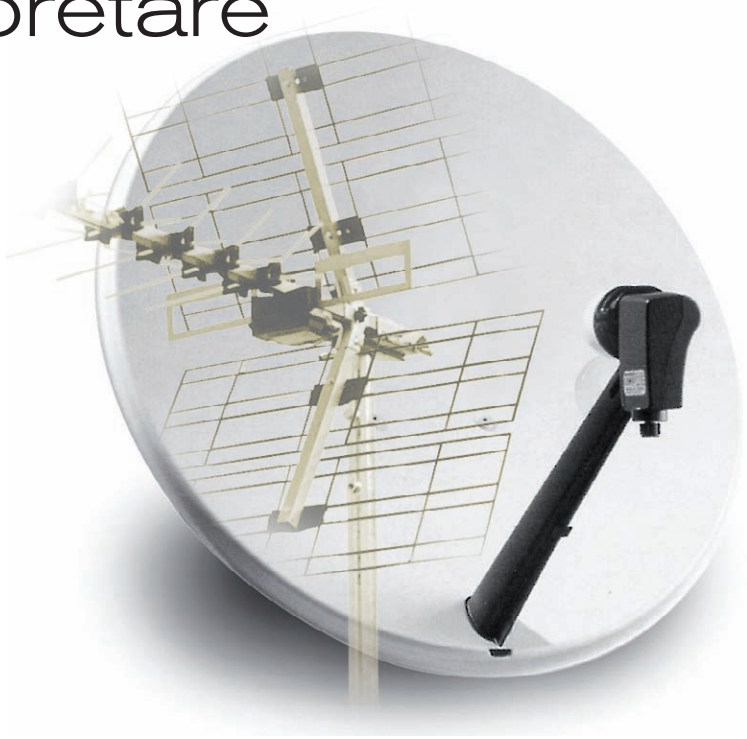
_I nuovi LNB di tipo SCR permettono di collegare quattro decoder alla stesa antenna usando un solo cavo di discesa. Lo schema A utilizza dei derivatori di linea per ogni decoder. Lo schema B utilizza un divisore a 4 uscite. Alcuni LNB SCR hanno una doppia uscita: "standard" si comporta come un semplice LNB universale a singola uscita, "unicable" per collegare il cavo destinato ai 4 decoder



_la scelta dell'antenna

_criteri da interpretare

La scelta dell'antenna ricevente deve tenere conto della provenienza dei canali, della loro intensità, delle condizioni interferenziali da trasmissioni provenienti da altre direzioni e delle condizioni ambientali che possono determinare una variabilità di qualità dei segnali ricevuti



Il criterio principale è quello di ottenere un segnale utile alla fine del cavo coassiale di collegamento al fine di determinare un buona ricezione dei programmi. Le norme tecniche prescrivono quali debbano essere i segnali considerati "minimi" per la ricezione e quelli considerati minimi per la distribuzione, ovvero per il loro prelievo da una presa Tv dell'impianto televisivo.
I segnali "minimi" per la ricezione possono essere ricavati dai campi minimi indicati dalle stesse norme, usando la seguente formula:

Segnale utile (dBµV) =
Campo (dBµV/m) + Guadagno (dB)
+ 20log(lungh. d'onda metri)
– 20log(2 x pigreco)

Considerando che i campi minimi sono stati ricavati utilizzando antenne di banda III, IV, V con guadagno noto collegate ad un cavo coassiale di 10 metri di caratteristiche note, si possono ottenere i risultati riportati nella tabella 5a/b.
Dall'antenna ricevente terrestre si devono ottenere quindi segnali aventi un livello minimo di 54 dBµV se analogici e 31 dBµV se digitali.
Nel caso in cui il segnale ricavabile dall'antenna debba essere distribuito nell'impianto, da ogni presa TV (secondo le norme) si devono ottenere segnali TV terrestri con un livello minimo di 57 dBµV se analogici, 45 dBµV se digitali.

Per la ricezione via satellite le dimensioni dell'antenna parabolica dipendono dalla densità di potenza con cui il segnale satellitare arriva a terra. L'operatore satellitare fornisce apposite mappe di copertura chiamate "footprint" dalle quali si ricava, per ogni località, il valore di potenza espresso in dBW . Grazie a questo valore con appositi calcoli si può stabilire quale sia il diametro di antenna più idoneo. Nella tabella 6 sono raccolti i valori indicativi adottabili nel continente europeo.
Dal momento che la costruzione attuale degli LNB è standardizzata e offre prestazioni paragonabili in tutti i principali modelli in commercio, si

_campi minimi dei segnali TV terrestri analogici

AM-TV	Campo minimo (dB)	Guadagno antenna (dB)	Perdita cavo (dB)	Livello
200 MHz	55	12,7	1,2	54 dBµV
500 MHz	65	11,7	1,9	54 dBµV
800 MHz	70	9,7	2,3	54 dBµV

_campi minimi dei segnali TV terrestri digitali

DVB-T 8k - 64QAM - 2/3	Campo minimo (dB)	Guadagno antenna (dB)	Perdita cavo (dB)	Livello
200 MHz	38	7	2	31 dBµV
500 MHz	44	10	3	31 dBµV
800 MHz	48	12	5	31 dBµV

_diametro della parabola

In funzione della densità di potenza indicata dall'operatore satellitare per la località della ricezione

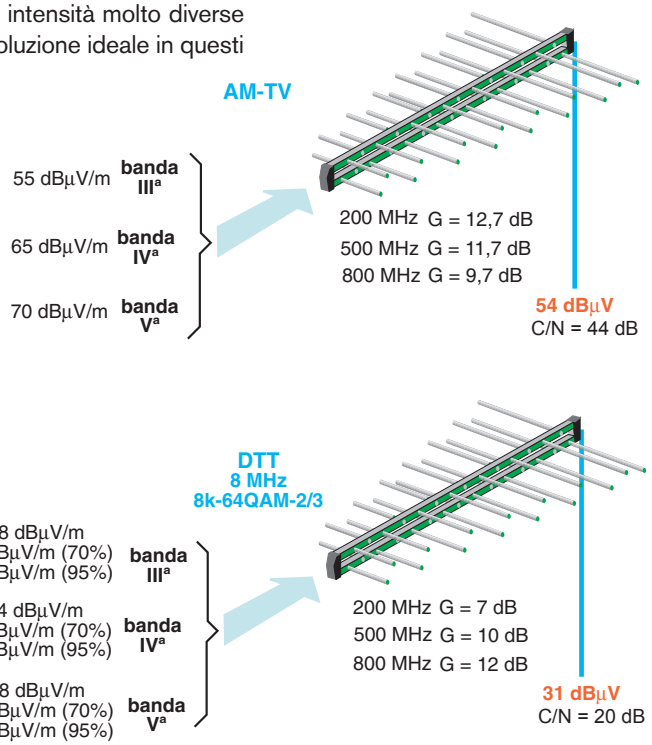
dBW	Diametro teorico (m)	Diametro consigliato (m)
40	2,02	2,5
41	1,80	2,0
42	1,60	1,80
43	1,43	1,50
44	1,27	1,50
45	1,14	1,20
46	1,05	1,20
47	0,90	1,20
48	0,80	1,0
49	0.72	1,0
50	0,64	0.9
51	0,57	0,8
52	0,51	0,8
53	0,45	0,7
54	0,40	0,6

può indicare che da un'antenna parabolica con un diametro di 80 cm e dotata di LNB universale, si possa ricavare un segnale utile compreso tra 70 e 80 dBµV. Questi valori, sottraendo l'attenuazione introdotta dal cavo coassiale, sono sufficienti alla realizzazione di un impianto individuale.

Le norme, tuttavia, prescrivono che in un impianto centralizzato per la TV satellite ogni presa dell'impianto debba fornire segnali con un livello compreso tra 47 e 77 dBµV.

Altri fattori che influenzano la scelta dell'antenna riguardano eventuali situazioni problematiche che si verificano nella ricezione terrestre, dove i segnali sono ricevibili da più direzioni con intensità molto diverse tra loro. La soluzione ideale in questi casi è di impiegare un'antenna molto direttiva, formata da 40 a 90 elementi, per la direzione da dove giungono i segnali più deboli e un'antenna meno direttiva, da10 a 20 elementi per la direzione da dove giungono i segnali più forti.

Nel caso in cui siano presenti situazioni interferenziali, come ad esempio un canale digitale che proviene da una direzione diversa e sulla stessa frequenza di un canale analogico. In questo caso si può convertire il canale digitale su una frequenza libera (impiegando un processore di canale DTT che esegue un abbassamento o un innalzamento della frequenza del canale) e ottimizzare la ricezione di quello analogico con un'antenna più direttiva e, se necessario, spostando altresì l'antenna in un punto dove l'interferenza del segnale digitale si attenua.



_Campi minimi prescritti dalle norme. Questi valori rappresentano la minima intensità di campo ricevibile che determina, dopo 10 metri di cavo coassiale, un livello di 54 dBµV per i canali analogici AM-TV PAL e 31 dBµV per i canali digitali DTT. Tali valori rappresentano i minimi segnali ammessi in antenna, mentre le norme prescrivono che ad una presa TV dell'impianto centralizzato siano disponibili segnali di non inferiori a 57 dBµV, per i televisori analogici AM-TV, e 45 dBµV per i decoder DTT

_i centralini TV terrestri

_attenzione alle "perdite"

L'impianto televisivo oltre al sistema di antenne richiede un centralino con il compito di amplificare i segnali, non per migliorarli ma per recuperare le perdite introdotte dalla rete nel cavo coassiale che distribuisce i segnali nel condominio

Per il trattamento dei segnali TV terrestri, analogici e digitali, sul mercato si possono trovare oggi quattro tipologie di centralini TV: a larga banda, modulare, componibile, multibanda a filtri attivi programmabili. I primi due sono quelli più diffusi, i centralini componibili derivano da una semplificazione dei centralini modulari, quelli multibanda programmabili sono concettualmente più recenti e sfruttano le più moderne tecnologie di trattamento digitale dei segnali TV.
I centralini a larga banda sono quelli più economici e sono realizzati in molteplici versioni sia per montaggio in esterno (a palo) sia per il montaggio in interno (nel sottotetto). I centralini modulari e quelli componibili si installano solo in interno e vanno configurati secondo i casi: la loro complessità dipende dalla qualità e dal numero di canali da distribuire. Quelli programmabili sono installabili in interno e dispongono di una struttura fissa configurabile attraverso funzioni programmabili.

_i criteri di scelta

Il centralino TV ideale e universale, valido per tutti i tipi di edifici e per ogni situazione ricettiva o distributiva, non esiste. Ogni edificio fa caso a sé e per ogni singolo impianto va scelto il centralino più adatto, seguendo alcuni semplici criteri
Il primo criterio di scelta è analizzare i segnali in arrivo per conoscerne la natura (analogici o digitali), l'intensità, la qualità, la direzione di puntamento e la polarizzazione per scegliere il tipo di trattamento che i segnali devono subire (amplificazione di uno o più canali per compensare dislivelli, filtraggio di canali incompatibili o interferiti o interferenti, risoluzione di conflitti tra segnali provenienti da direzioni diverse con la conversione di frequenza).
Il secondo criterio, è analizzare la rete di distribuzione, valutando tutte le perdite introdotte (attenuazione dei cavi coassiali, degli accessori di distribuzione e delle prese TV) per stabilire quale sia il livello di segnale necessario per pilotarla correttamen-

te (il livello di uscita dal centralino). Il terzo criterio è stabilire con attenzione un corretto compromesso tra le esigenze degli utenti (canali da distribuire e numero di prese TV da servire) e il costo finale del terminale di testa.
Se i canali TV che giungono al centralino presentano livelli tra loro paragonabili, con dislivelli accettabili e sono ricevibili tutti dalla stessa direzione, la soluzione più economica è utilizzare un centralino a larga banda. Nella stessa situazione, se abbisogna un po' di potenza in più, perché l'impianto di distribuzione ha molte prese TV da servire, si può passare ad un centralino componibile (che unisce filtri di trattamento di singoli canale a filtri di miscelazione di tutti i canali delle singole bande VHF e UHF oppure III, IV, V). Il centralino modulare trova applicazione, invece, in quei casi in cui è necessario trattare singolarmente i singoli canali per colmare dislivelli esagerati, risolvere conflitti e incompatibilità tra i canali ma anche per disporre di amplificazione in più, soprattutto nei grandi condomini dove la rete di distribuzione è molto estesa e ramificata. Ad esempio, se i canali in arrivo pur provenendo dalla stessa direzione presentano livelli molto diversi tra loro (con un dislivello maggiore di 12 dB tra canali dello stesso tipo, analogici PAL o digitali DTT), oppure quando un canale da distribuire è adiacente a canali molto più forti (ad esempio un canale UHF 38 che arriva in antenna con segnale di 50 dBµV e che abbia adiacente un canale UHF 39 con un livello di 70 dBµV) è opportuno scegliere un centralino modulare che ha la capacità di regolare i singoli canali e equilibrarne i livelli.
La stessa scelta va fatta se i canali digitali presentano un livello molto più basso, più di 12 dB rispetto ad un canale analogico adiacente e necessitano di una leggera amplificazione: tipicamente non più di 6 dB per non coinvolgere i canali adiacenti (alzando il livello di un canale digitale, agendo sul regolatore di guadagno di un modulo di singolo canale superando i 6 dB si influenzano i canali adiacenti). In questo caso i canali digitali necessitano di filtri "speciali" che hanno una curva di risposta molto accentuata ai limiti della banda passante (filtri con curva di taratura digitale) per non introdurre un peggioramento del BER.

_rimedi di emergenza

Nei casi peggiori (segnale DTT molto basso oppure non compatibile) al posto di un filtro si può utilizzare un convertitore di singolo canale a doppia conversione, detto anche processore di canale, per ogni canale digitale che si trova ad essere molto più basso di 10/12 dB dall'analogico adiacente oppure incompatibile in frequenza con canali analogici provenienti dalla stessa o da altre direzioni. Il centralino modulare può anche essere la soluzione ideale per risolvere conflitti tra canali provenienti da diverse direzioni, assegnando ogni antenna ricevente ad un gruppo di moduli che trattano solamente i canali effettivamente ricevibili da ogni direzione anche se questi dovessero essere molto diversi tra loro come livello. Nel caso si abbiano dislivelli non eccessivi tra i canali adiacenti e si possano individuare piccoli gruppi di canali vicini, provenienti dalla stessa antenna con livello e qualità simili, può essere utile utilizzare i centralini multibanda a filtri digitali che permettono di organizzare efficacemente i canali ricevibili in piccoli gruppi, da amplificare separatamente secondo le necessità.

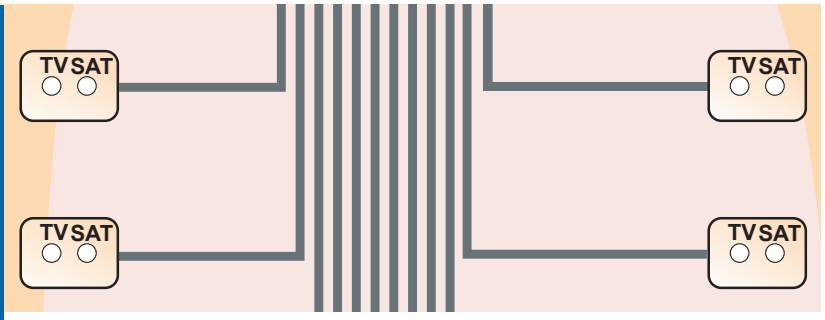
_differenze a confronto

Infine, analizziamo altri aspetti che differenziano i diversi tipi di centralini. Un centralino a larga banda si applica in situazioni ricettive non complesse, dove sia necessario rendere operativo l'impianto a costi molto bassi, accettando eventualmente alcune differenze di qualità tra i segnali ricevuti. Il centralino modulare va scelto nei casi più problematici, soprattutto nei condomini medio grandi. Da un punto di vista economico, il centralino a larga banda non incrementa il suo costo se aumentano i canali da distribuire, mentre quello modulare cresce nel prezzo con il numero di canali da distribuire. Il centralino a larga banda non richiede interventi successivi se un nuovo canale viene accesso in trasmissione, il centralino modulare richiede l'aggiunta di un nuovo modulo. Il centralino a larga banda non permette di equalizzare i canali pertanto il canale più forte è quello che determina il livello di uscita massimo erogabile.
Il centralino modulare oltre ad equalizzare i singoli canali, dispone di una riserva di potenza in più che permette di stare lontani da fenomeni di distorsione o saturazione degli amplificatori e nel contempo alimentare reti anche di grande estensione con centinaia di prese TV.
I centralini componibili permettono di realizzare configurazioni ibride per trattare segnali non problematici e unirli a segnali che richiedono invece trattamenti aggiuntivi. I centralini componibili sono economicamente meno costosi rispetto ai centralini modulari. I centralini programmabili sono, invece, ideali per quelle zone molto estese, caratterizzate da una grande area di servizio nella quale non si hanno differenze sostanziali di qualità anche a molti chilometri di distanza. In tali casi questi centralini facilitano l'installazione e a conti fatti possono essere molto più convenienti dei centralini modulari, offrendo un miglior servizio rispetto ai centralini a larga banda.
Infine, esiste una nuova tipologia di centralino TV terrestre COFDM-PAL che permette di trasformare singoli programmi digitali in canali analogici ricevibili con i comuni televisori. Questo centralino trova impiego in alberghi, cliniche e ospedali per evitare di dotare ogni televisore di un decoder digitale.

_distribuzione dei segnali Sat

_mono o multicavo?

La distribuzione dei segnali Tv satellitari negli impianti centralizzati è realizzabile in due modi: *monocavo*, un solo cavo di discesa dal quale vengono derivati i segnali per gli utenti come accade negli impianti TV terrestri e *multicavo*, più cavi di discesa, da 4 a 17 e uno o più cavi di utente



_sistemi monocavo

Negli impianti a singolo cavo di discesa, il centralino per la TV satellite può svolgere compiti diversi e quindi dare luogo a trattamenti differenziati dei segnali da distribuire. Si possono quindi avere le seguenti tipologie di trattamento dei segnali:
Rimodulazione AM (trasformazione di un programma tv satellitare in normale programma tv analogico terrestre);

_ **Transmodulazione QPSK-QAM** (trasformazione di un intero transponder digitale satellitare in canale digitale tv distribuibile insieme ai canali tv terrestri);

_ **Transmodulazione QPSK-PAL** (trasformazione di un singolo programma digitale satellitare in canale analogico TV ricevibile con i normali televisori analogici senza usare un decoder);

_ **Conversione IF-IF** di singoli canali (spostamento della frequenza di un transponder satellitare per comporre gruppi di canali da distribuire su singolo cavo).

Questi diversi trattamenti possono essere svolti da singoli moduli assemblabili in più esemplari, per realizzare centralini multicanale modulari oppure si possono ottenere in un solo centralino compatto che tratta più canali contemporaneamente. Si deve rilevare che questi centralini trovano impiego in edifici dove non è possibile adottare la distribuzione multicavo, accettando necessariamente che i canali TV satellitari distribuiti nell'impianto siano inferiori come numero rispetto a quelli ricevibili con un impianto individuale.

_sistemi multicavo

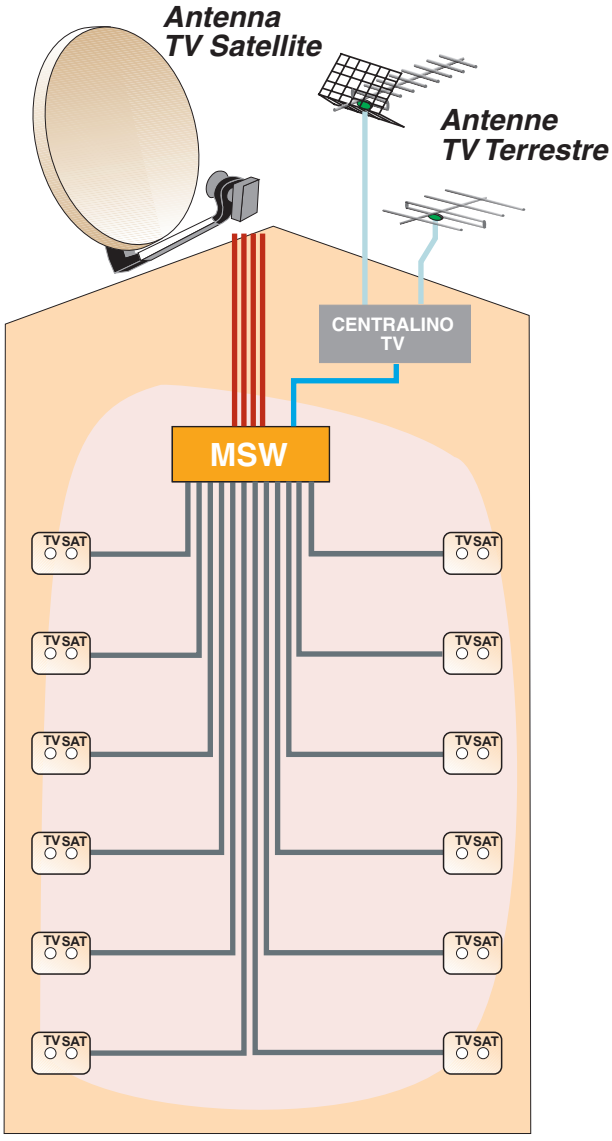
Il miglior sistema di distribuzione centralizzata dei segnali TV satellitare è quello che garantisce la massima trasparenza ai segnali, ovvero con un funzionamento del tutto simile a quello che avrebbe un impianto individuale. Per ottenere ciò, i costruttori hanno ideato un sistema specifico per la TV satellite che si differenzia da tutti quelli utilizzabili per la TV terrestre in quanto usa più di un cavo nelle linee di discesa (montanti o colonne) e in taluni casi anche nelle derivazioni di utente.
Il numero di cavi impiegato per distribuire tutti i segnali ricevibili da una posizione satellitare (un satellite o un gruppo di satelliti coposizionati) deve essere al minimo di 4, uno per ogni banda satellitare (bassa 10,7-11,7 GHz, alta 11,7 - 12,75 GHz) e per ogni polarizzazione (verticale, orizzontale). Per distribuire i segnali ricevuti da due satelliti sono necessari 8 cavi mentre ne servono 16 per distribuire i segnali ricevuti da 4 satelliti.
A questi cavi si aggiunge sempre anche il cavo di distribuzione dei segnali televisivi terrestri, ottenendo così sistemi di distribuzione multicavo da 5, 9 e 17 cavi.

_le tecniche di distribuzione multicavo

_soluzioni e criteri d'impiego

Sono realizzabili diverse soluzioni multicavo per distribuire i segnali satellitari in uno stabile. Vediamo le opzioni possibili e i diversi criteri d'impiego

L'impianto multicavo può essere realizzato in diversi modi. Il modo più semplice è quello radiale nel quale si usa un unico centralino di commutazione multiswitch radiale posto in testa all'impianto e dal quale partono singoli cavi destinati agli utenti. Un secondo sistema detto in cascata utilizza commutatori posti ad ogni piano dell'edificio multiswitch derivatori. Un terzo sistema adottabile in grandi edifici con un numero elevato di piani o in edifici dove sia necessario distribuire i segnali ad un numero elevato di prese per piano e per ogni unità abitativa prende il nome di distribuzione ibrida perché impiega una linea di discesa multicavo dalla quale - con derivatori passivi del tutto simili a quelli usati negli impianti TV terrestri - si ricavano derivazioni multicavo destinate ai singoli utenti o condivise tra più utenti dello stesso piano.
A queste configurazioni consolidate



Impianto MSW radiale

_In un impianto radiale, tutti i decoder sono collegati allo stesso centralino multiswitch con cavi indipendenti. Impiegando un multiswitch dotato di ingresso di miscelazione della banda TV terrestre, si può distribuire a tutte le prese TV sia segnali satellitari in 1ª IF sia segnali terrestri in VHF e UHF. Le prese di utente dovranno disporre di un demiscelatore incorporato e connettori separati per le due bande di frequenze sinteticamente distinte dalle sigle "SAT" e "TV". I cavi che collegano le prese TV più lontane dal multiswitch non possono superare quella lunghezza che determina una perdita tale da fare scendere il livello dei segnali terrestri analogici sotto i 60 dBµV, di quelli terrestri digitali sotto i 45 dBµV e di quelli satellitari sotto i 47 dBµV

si è aggiunta, recentemente, quella che sfrutta una nuova tecnologia chiamata SCR (Satellite Channel Router) che, come visto nel paragrafo dedicato agli LNB, permette di usare un solo cavo di derivazione per collegare in cascata fino a 4 prese di utente.

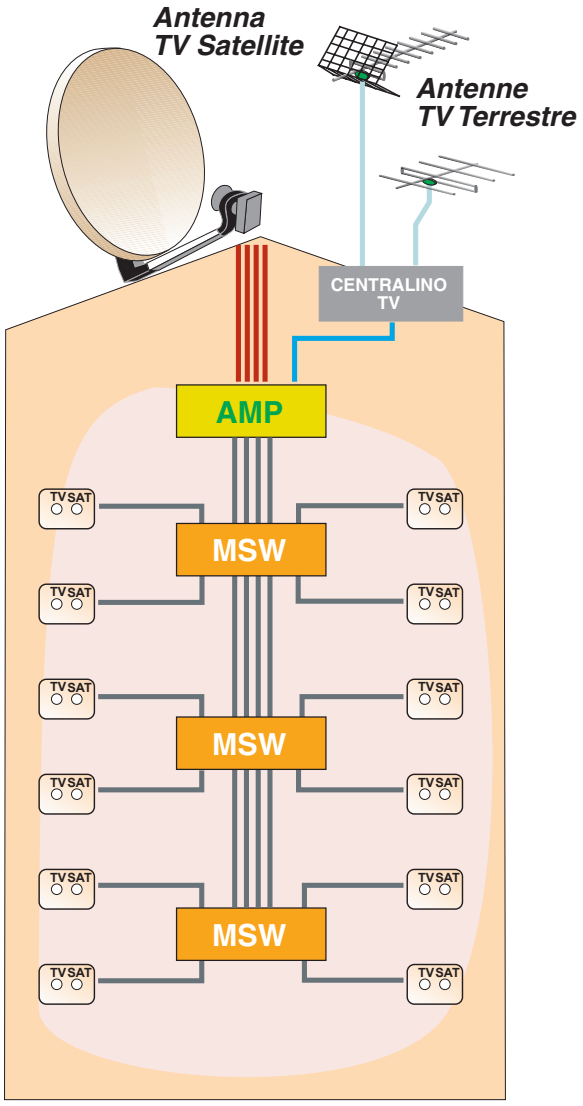
_impianto Sat radiale

L'impianto SAT radiale, sfrutta una rete a stella dove ogni presa di utente viene collegata direttamente ad un multiswitch radiale con un cavo indipendente. Il multiswitch deve, quindi, disporre di tante uscite quante sono le prese di utente da servire. Con un solo multiswitch radiale si possono servire fino a poche decine di utenti, ma con l'aiuto di un divisore o "splitter" si possono collegare più multiswitch per servire molte decine di utenti e più prese per ogni utente.

Dato che ogni utente è collegato con un cavo indipendente si deve considerare che alcuni utenti dispongano di un cavo di collegamento più lungo (quelli più lontani dalle antenne), che potrebbe provocare un'eccessiva attenuazione di segnale. E' quindi opportuno fare la valutazione del livello disponibile alla fine dei singoli cavi di utente, sottraendo al livello fornito dal multiswitch radiale l'attenuazione complessiva del cavo.

Ad esempio, se l'LNB fornisce 75 dBµV e il multiswitch guadagna mediamente 4 dB, il livello in uscita dal multiswitch è di 79 dBµV. Considerando un cavo con l'attenuazione tipica di 28 dB/100 m, affinché il segnale alla presa di utente si mantenga intorno a 60 dBµV, il cavo non può introdurre più di 19 dB di perdita e quindi non dovrà essere più lungo di 68 metri.

Utilizzando multiswitch radiali, dotati di ingresso di miscelazione dei segnali TV terrestri, attraverso gli stessi cavi di utente è possibile trasferire, insieme al segnale IF, anche il segnale TV terrestre. In questo caso è opportuno che ogni presa di utente disponga di un demiscelatore incorporato e fornisca su due connettori separati i segnali TV satellite e terrestre.



Impianto MSW in cascata

_Schema di un impianto multicavo in cascata. Analogo a quello radiale questo sistema permette di collegare più utenti sfruttando una linea multicavo che attraversa la verticale di un edificio. Ad ogni piano viene interposto un derivatore a commutazione (multiswitch derivatore) dal quale partono le linee di utente

_impianto Sat in cascata

L'impianto in cascata, rispetto a quello radiale, permette di collegare un numero maggiore di prese TV.

La particolarità che distingue questo sistema è data dall'impiego di una linea di discesa formata da più cavi, interrotta ad ogni piano dell'edificio per ricavare un punto di prelievo dei segnali dove collocare un "multiswitch derivatore". Si tratta di un derivatore particolare, realizzato unendo un derivatore passivo multiplo ad un multiswitch radiale.

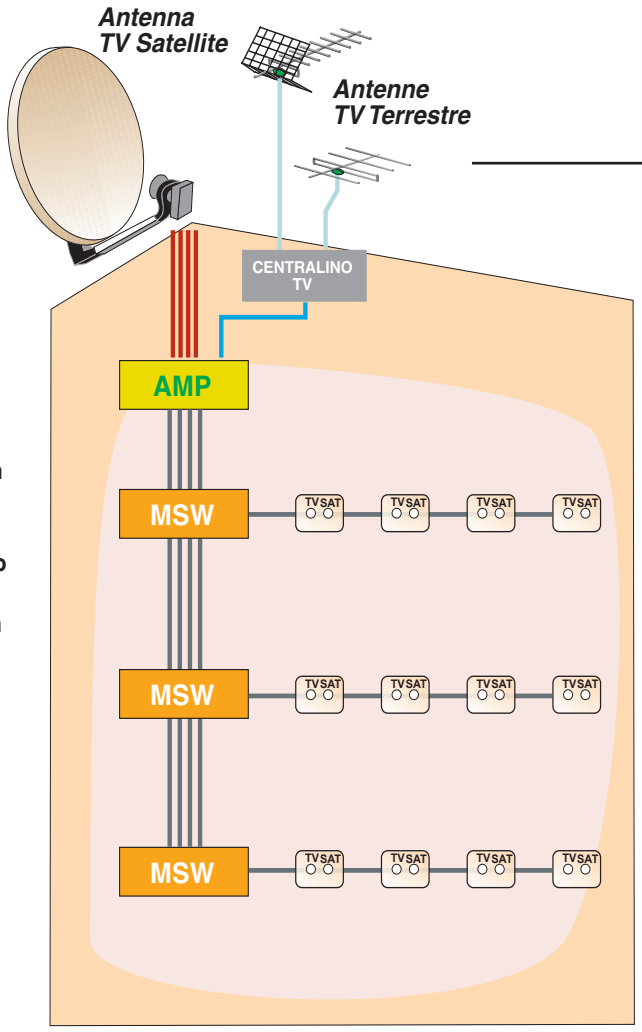
Con un multiswitch derivatore si possono ricavare da ogni punto di prelievo un certo numero di derivazioni di utente che possono essere 2, 4, 6, 8. Ogni multiswitch derivatore deve permettere il passaggio della linea introducendo la minore perdita possibile per i segnali destinati a proseguire e nel contempo deve introdurre volutamente una perdita di derivazione per i segnali da prelevare. In alcuni casi queste perdite vengono annullate da amplificatori interni (multiswitch derivatori attivi) ma in altri casi le perdite vengono mantenute (multiswitch derivatori passivi). Con i multiswitch passivi, alla testa della linea è necessario un centralino di amplificazione che porti il livello dei segnali ad un valore tale da compensare le attenuazioni della rete. Si possono realizzare impianti con derivatori passivi oppure attivi o ancora una alternanza di derivatori passivi e attivi per permettere una maggiore estensione della linea e quindi del numero di utenti serviti.

_impianto Sat in derivazione

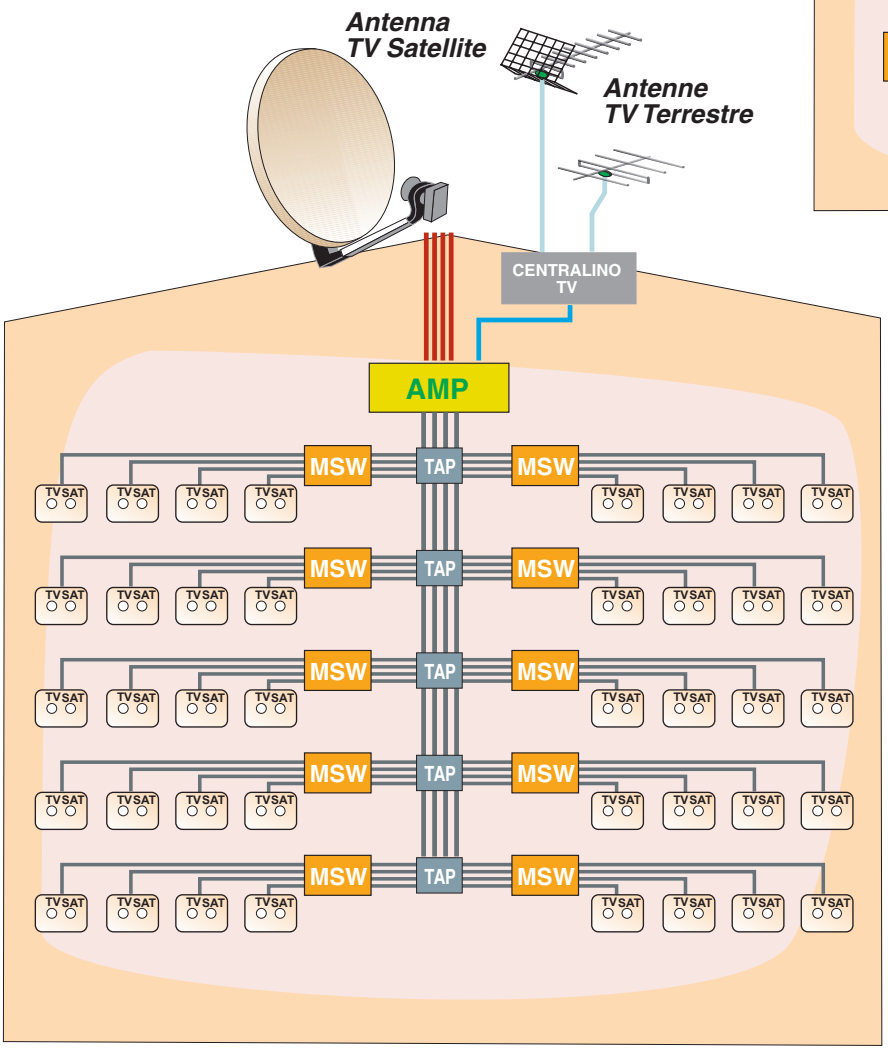
Se da una linea di discesa multicavo passiva si prevedono derivazioni di utente anch'esse multicavo, si realizza un impianto in derivazione, chiamato anche "impianto in derivazione estesa". Questa soluzione è molto aperta ed è ideale per l'impiego negli impianti collettivi dove siano previste più prese Tv per ogni

unità abitativa ad ognuna delle quali fornire sia i segnali tv terrestri sia quelli TV satellite.
La linea di discesa è realizzata come per lo schema in derivazione, con almeno quattro cavi indipendenti ai quali, ad ogni piano dell'edificio, è collegato un derivatore, uno per ogni cavo. La linea di utente è multicavo in quanto deve alimentare un multiswitch radiale presso ogni unità abitativa dell'edificio. Da questo multiswitch partono i singoli cavi destinati alle prese TV.
Un utente all'interno di un alloggio può scegliere un programma TV satellite diverso da quello scelto da altri componenti della famiglia nelle altre stanze dello stesso appartamento e da quelli scelti dai suoi vicini.
Alla testa della linea di discesa multicavo occorre un quadruplo amplificatore. Il guadagno di ogni amplificatore deve compensare sia le perdite dei cavi che l'attenuazione introdotta da ogni derivatore. È opportuno adottare una regolazione indipendente di guadagno dei quattro amplificatori per compensare separatamente ogni cavo e quindi ottimizzare il livello dei segnali in transito nella linea.

_Impianto SAT SCR – Grazie alla tecnologia Sat Channel Router si può oggi realizzare un impianto con multiswitch speciali che hanno una sola uscita per piano e che possono collegare fino a 4 decoder con un solo cavo passante



Impianto MSW - SCR



Impianto MSW in derivazione

_Schema di un impianto multicavo in derivazione. I multiswitch, invece di essere lungo la linea di scesa, sono dislocati presso gli utenti. La rete è così interamente passiva e più facilmente controllabile come equalizzazione tra i vari canali delle diverse bande. Ogni multiswitch di utente può quindi distribuire i segnali satellite a tutte le prese Tv di un singolo appartamento

_integrazioni multimediali

_verso il condominio cablato

Anche gli impianti centralizzati TV seguono il progresso tecnologico che ha determinato l'integrazione tra la TV, il computer e Internet facendo nascere modi nuovi di concepire l'impianto come "sistema aperto" attraverso il quale ogni utente, in ognuna delle stanze dove può essere collocato un televisore, un display o un computer sia raggiunto da ogni tipologia di servizio TV, multimediale e interattivo

Il vecchio impianto TV non basta più per portare in casa tutto ciò che di televisivo e multimediale oggi può essere rappresentato sullo schermo di un comune televisore. L'impianto classico che vedeva un sistema di antenne riceventi collegato ad un centralino TV e una rete di distribuzione collegata ai televisori diventa, quindi, una parte di quello che oggi deve essere un moderno sistema tecnologico di distribuzione di contenuti per l'intrattenimento televisivo e non solo televisivo, che possiamo definire "sistema integrato".
L'aspetto più innovativo che riguarda la televisione oggi è il cambiamento del modo con cui fruirne che da "passivo" è diventato "attivo" o meglio "interattivo". Da un punto di vista impiantistico questo si traduce in un diverso modo con cui affrontare la progettazione e l'allestimento di un impianto condominiale, creando le necessarie "aperture" verso le tecnologie che possono essere sostitutive o complementari rispetto ai servizi televisivi tradizionali.

_tecnologie alternative

Le tecnologie alternative che si stanno oggi proponendo in Italia sono la fibra ottica e le reti IP ma a queste si possono aggiungere tecnologie meno diffuse come quelle bidirezionali via satellite e quelle di tipo Wireless e WiMax che riservano grandi potenzialità ma che vengono utilizzate per fornire connettività a Internet in quelle zone dove non arrivano le altre tecnologie. Certo è che con le recenti implementazioni del WiMax è davvero possibile ipotizzare una diffusione di contenuti televisivi attraverso questo sistema impensabile fino a pochissimo tempo fa.
Si può dire che l'impianto TV, nella sua più ampia accezione di "impianto centralizzato multimediale", dovrà combinare in tutto tre tipi di aperture: verso l'etere, verso i satelliti, verso le reti cablate.

_predisposizioni intelligenti

Ma cosa cambia realmente in un condominio se si vuole adottare un criterio di apertura verso queste tre tecnologie? Ci possono essere più livelli d'intervento. Ad esempio, un primo livello può essere quello limitato alle sole predisposizioni di base come tubazioni incassate, scatole di diramazione, cavedi, locali di ri-

covero delle apparecchiature, armadi e quant'altro possa servire ad installazioni anche complesse. Un secondo livello può essere quello che permette a tutta la popolazione condominiale di fruire anche in fasi successive di servizi e segnali, predisponendo le singole unità abitative in modo che ogni stanza possa disporre del necessario, allestendo in una prima fase le opportune predisposizioni incassate (tubazioni, scatole, armadietti) nelle quali poter inserire, anche in un secondo tempo, le apparecchiature necessarie a ricevere e distribuire all'interno del singolo appartamento i segnali e i servizi desiderati.
Un terzo livello è quello, invece che oltre alle predisposizioni condominiali e a quelle delle singole unità abitative, comincia a considerare come parte integrante dell'impianto centralizzato multimediale cavi e apparecchiature necessarie alla ricezione di tutti seguenti servizi: segnali TV terrestri DVB-T, segnali TV satellite DVB-S, segnali TV digitali via fibra ottica e reti IP.
Un quarto livello è quello che interconnette la "rete esterna" ad una "rete interna" ovvero l'allestimento di una vera e propria rete locale domestica che permette da ogni stanza dell'appartamento di condividere sia la connessione a Iinternet sia la fruizione di contenuti provenienti dalle reti TV (etere, satellite, IP, fibra ottica) sia l'archiviazione e la fruizione condivisa di contenuti da quello che possiamo definire "server multimediale domestico".

_corsie preferenziali

Negli ultimi anni, le imprese installatrici di impianti elettrici e televisivi si sono sempre adoperate nel posare tubazioni incassate ridondanti per sopperire a tutte le possibili evoluzioni dell'impianto. Grazie a questa ridondanza è stato possibile portare ad esempio i segnali SAT in tutte le stanze dell'appartamento e magari, anche una connessione telefonica al fianco di ogni presa TV-SAT. Oggi, la necessità non è solamente quella di aggiungere un "tubo" ad ogni presa, ma creare un vero allestimento di base con canaline, scatole e veri e propri locali nei quali installare in fasi successive apparecchiature di ogni genere.
Non si vuole certo avere la capacità di prevedere tutto ma possiamo dire che osservando l'evoluzione recente in ogni ambito tecnologico (TV, SAT, telefonia, reti IP ecc.) la predisposizione che permette di ottenere la massima flessibilità e adattabilità è quella che prevede collegamenti radiali (a stella), come peraltro indicato dalle guide recentemente sviluppate e pubblicate dal CEI "Comitato Elettrotecnico Italiano".

_il centro stella

Ciò significa che il miglior modo di predisporre l'impianto è di creare un centro stella condominiale dal quale si collegheranno altri centri stella ai piani e nelle singole unità abitative. I sistemi si possono poi parzialmente sovrapporre per espandere le possibilità evolutive ad esempio portando in un punto di una stanza una diramazione diretta dal centro stella condominiale (per servizi destinati a connessioni dirette con un fornitore), dal centro stella di piano (per servizi di tipo televisivo tradizionale DTT e SAT), dal centro stella individuale (per permettere la gestione di segnali e servizi all'interno della singola unità abitativa.

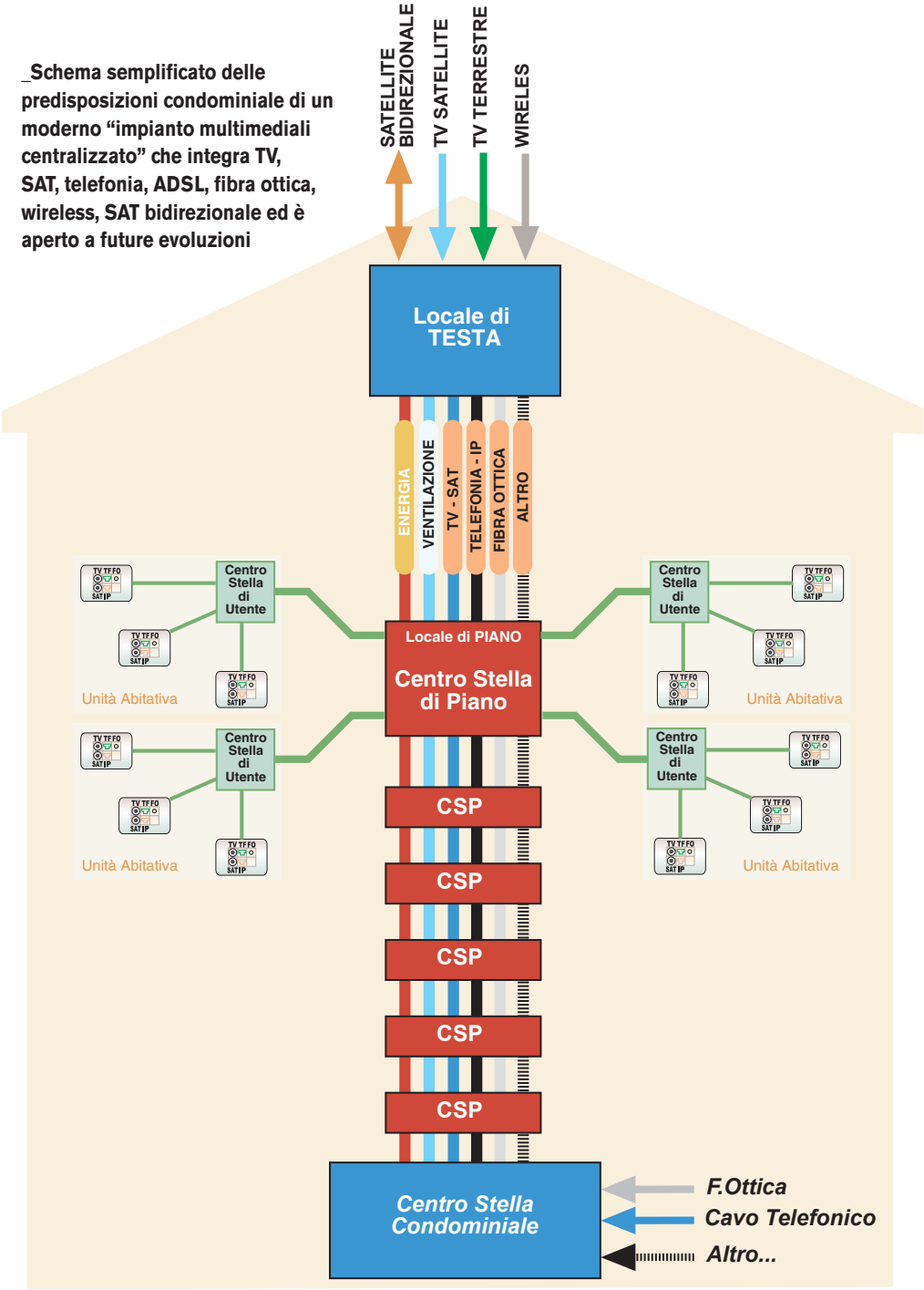
_locali su misura

Sotto questa nuova ottica anche il progetto dell'edificio deve seguire nuovi criteri come quello ad esempio di dotare ogni piano di un locale nel quale siano installabili apparecchiature ingombranti o in alternativa almeno un armadio delle dimensioni minime di un mobile rack da 19 pollici alto quanto lo stesso piano, nel quale poter installare senza fatica sia apparecchiature tipicamente televisive (derivatori, multiswitch di grandi dimensioni per gestire fino a 4 satelliti) sia apparecchiature di rete (pannelli di interconnessione, switch, router ecc.).
Ad ogni piano o comunque almeno un piano sì e uno no, occorre quindi uno specifico locale tecnico nel quale far transitare ampi cavedi verticali come una tubazione per la ventilazione o una presa elettrica collegata al contatore dei servizi comuni e da cui far partire tutte le tubazioni delle diramazioni destinate alle singole prese multimediali delle diverse stanze, come pure alla scatola o al quadro multimediale di ogni singola unità abitativa.

_diramazioni di piano e di edificio

Al piano ci potrà essere anche la possibilità di trasformare l'allacciamento di una singola presa da "diramazione di piano" a "diramazione di edificio", collegando una singola pesa dell'appartamento al centro stella del condominio. Quest'ultimo sarà realizzato in un locale più ampio, un locale contatori, ad uso degli operatori di rete per le verifiche e le interconnessioni dirette con gli utenti (telefonia ADSL o fibra ottica) ma anche ad eventuali nuovi servizi provenienti dalla base dell'edificio.

_Schema semplificato delle predisposizioni condominiale di un moderno "impianto multimediali centralizzato" che integra TV, SAT, telefonia, ADSL, fibra ottica, wireless, SAT bidirezionale ed è aperto a future evoluzioni



_infrastrutture condominiali

Per avere un'idea della configurazione proposta per le predisposizioni di base, abbiamo preparato uno schema riassuntivo con tutte le indicazioni descritte finora.
Abbiamo ipotizzato un allestimento per edifici con quattro appartamenti per piano e almeno tre prese multimediali per ogni appartamento (**figura a lato**).
Dal centro stella condominiale partono dei cavedi, veri e propri canali verticali molto ampi a sezione rettangolare con almeno 10 cm di profondità e 20 cm di larghezza, uno per ogni tipologia di rete: TV, TF-IP, FO, che collegano il centro stella condominiale (alla base dell'edificio) e raggiungono il sottotetto dell'edificio, ossia il locale dove sono installate le apparecchiature del terminale di testa dell'impianto TV e SAT tradizionale. In aggiunta è necessario un altro canale verticale per eventuali altri servizi, una tubazione per portare l'energia elettrica ad ogni locale di piano, un condotto di aerazione con sbocco sia sul tetto sia alla base dell'edificio. Ogni locale di piano, per sicurezza dovrà essere dotato di porta tagliafuoco, con caratteristiche conformi alle normative antincendio vigenti.

_armadi ad ogni piano

Nel locale di piano sarà predisposta una struttura aperta (castello), o chiusa (armadio) a seconda delle necessità, per ospitare componenti in formato rack 19", nonché apparecchiature dotate di supporto per barra DIN, una generosa dotazione di prese di energia già cablate e pronte all'uso, oppure un sistema componibile che permetta di aggiungere prese in fasi successive. Naturalmente l'accesso ai locali di piano è riservato soltanto ai tecnici autorizzati e deve essere precluso ai comuni abitanti del condominio per motivi di sicurezza.

_attico di servizio

In testa all'edificio una stanza idonea sarà organizzata un po' come un locale di piano anche se ospitato nel sottotetto. Sarà raggiungibile facilmente dai tecnici e avrà tubazioni e canali provenienti dall'esterno dell'edificio per i cavi coassiali delle antenne TV e SAT, come pure per altri cavi relativi ad eventuali antenne paraboliche bidirezionali o ad apparecchiature esterne di tipo wireless.
Nel locale di testa sarà presente, quindi una struttura aperta o un armadio dove alloggiare apparecchiature formato rack 19" e altre apparecchiature su barra DIN. Tra questa si potranno installare in fasi successive router satellitari o wireless e centralini TV di ogni genere.

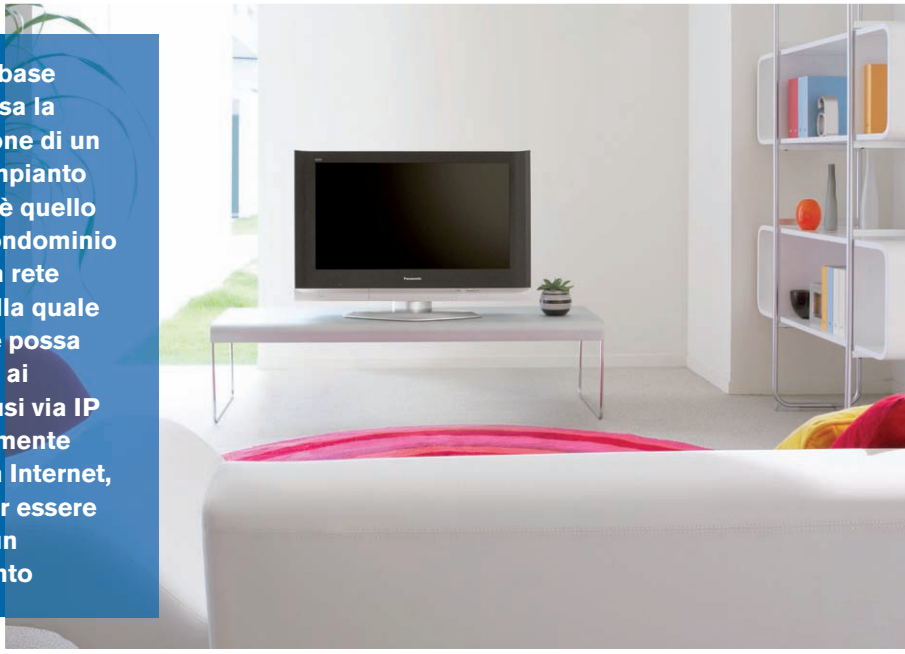
_le infrastrutture di utente

Anche in ogni singola unità abitativa si avrà bisogno di un locale o di uno spazio idoneo per creare il centro stella dell'appartamento. Questo potrà essere realizzato in una ampia scatola incassata, localizzata in un luogo facilmente accessibile per interventi successivi e possibilmente con una profondità di almeno 20 cm per ospitare anche apparecchiature aggiuntive.
Da questo centro stella individuale si potranno gestire sia i servizi provenienti dallo stesso condominio (TV, SAT rete LAN condominiale) sia quelli provenienti da operatori esterni (telefonia, ADSL , IP, fibra ottica ecc.).
Il centro stella individuale collega in modo radiale tutte le prese multimediali di ogni stanza, permettendo di realizzare anche una rete locale per la condivisione di contenuti video, audio, foto e musica da un unico computer installato ad esempio nello studio, verso tutte le altre stanze dell'appartamento.

_la rete in condominio

_esigenze diverse servizi su misura

Il concetto base su cui si basa la progettazione di un moderno impianto TV evoluto è quello per cui il condominio diventa una rete cablata, dalla quale ogni utente possa connettersi ai servizi diffusi via IP o semplicemente collegarsi a Internet, senza dover essere titolare di un abbonamento



Questa soluzione offre diversi vantaggi soprattutto nelle località dove non arriva l'ADSL o in quelle zone dove si stanno insediando nuovi quartieri, non forniti ancora di servizi di telecomunicazione. In questi casi si può sopperire alla connettività attraverso il satellite con piattaforme già disponibili da tempo sul mercato. Esistono poi realtà dove sono gli stessi comuni o le comunità montane o i consorzi tra comuni a fornire connettività via reti wireless: in questi casi il flusso viene gestito da un'antenna orientata verso l'access point principale della rete locale wireless. Possono esserci, inoltre, casi in cui vengono erogati servizi sperimentali via wireless non disponibili via Internet, oppure si punta ad una ridondanza di connettività per avere maggiori garanzie di connesione in caso di traffico vicino alla saturazione del sistema primario via satellite. Qualunque applicazione richieda la necessità di avere entrambe le connessioni e realizzabile collegando il condominio ai due sistemi e sfruttarne le peculiarità.

_aperto ad ogni tipo di segnale TV

Possiamo predisporre l'edificio in modo che in testa esso possa gestire ogni tipo di segnale TV ricevibile via digitale terrestre e via satellite nonché i flussi bidirezionali via satellite e/o via wireless locale.
Per la parte TV digitale si ricorre ad antenne idonee sia per i canali TV terrestri sia per quelli satellitari. Si installa un centralino TV e si miscela il segnale televisivo ai segnali SAT, distribuendo entrambi con una linea di discesa composta da un minimo di 5 cavi coassiali (per un solo satellite) ad un massimo di 17 cavi coassiali (per quattro satelliti).

_dimensioni dell'antenna

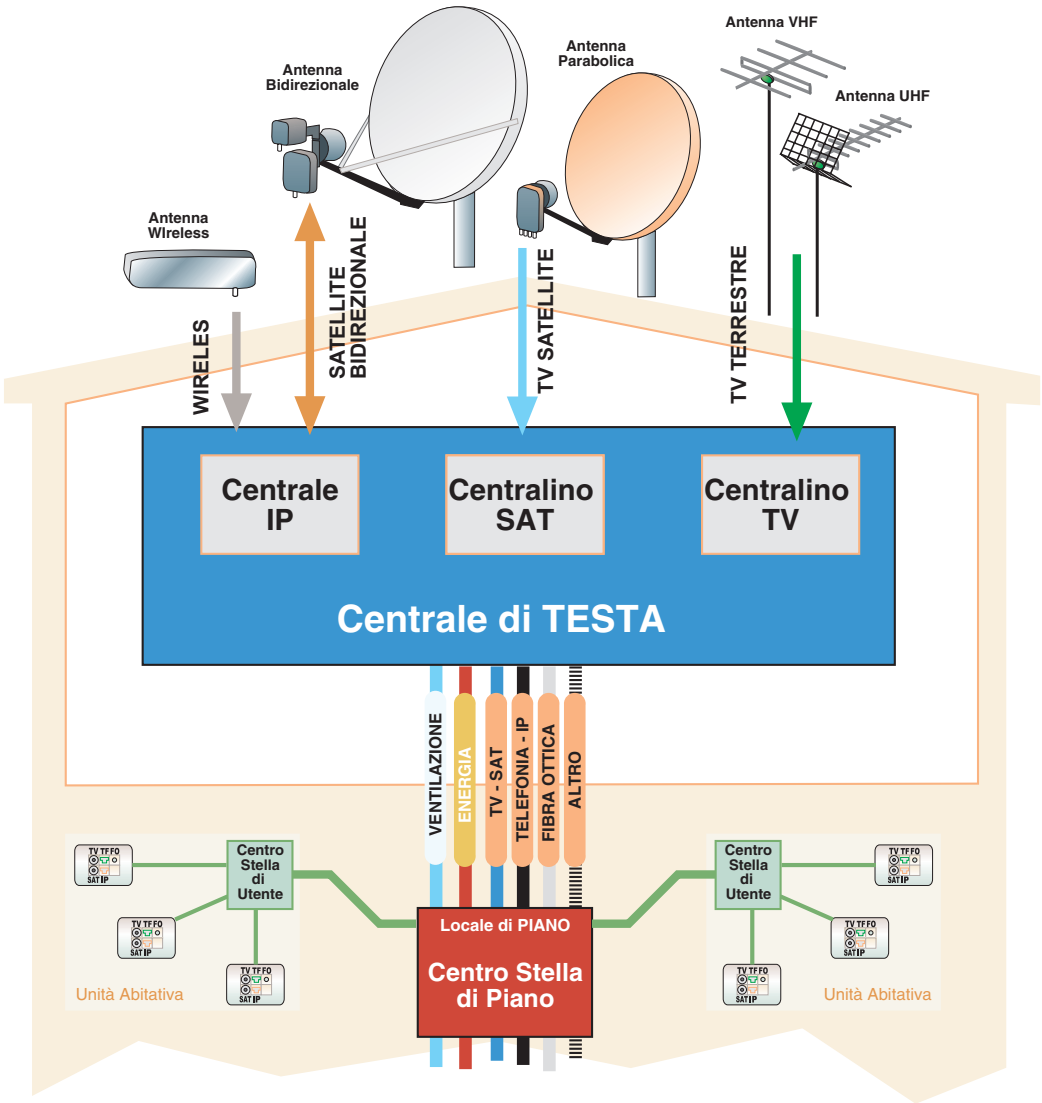
L'antenna parabolica avrà dimensioni adatte al satellite da ricevere. Ad esempio per ricevere segnali da quello posto a 13° Est (Hot Bird) si può usare un'antenna da un metro di diametro, Per essere idoneo alla distribuzione, il segnale IF fornito dall'antenna parabolica deve garantire un livello superiore a 60 dBµV (valore che permette di ottenere un buon margine di funzionamento anche nelle giornate metereologicamente più avverse). Per le antenne TV terrestri è necessario prima individuare le direzioni dalle quali arrivano i segnali, misurarne l'intensità e scegliere le antenne che rendano tali segnali utilizzabili per la distribuzione, ossia provvisti di livello superiore a 54 dBµV per i canali analogici terrestri e 45 dBµV per quelli digitali terrestri.

_bidirezionale per i dati

Per i servizi dati via satellite è necessario far uso di un'antenna parabolica bidirezionale (ricevente - trasmittente) consigliata dal fornitore del servizio. Solitamente vengono offerti servizi bidirezionali via Eutelsat che impiegano antenne con un diametro di un metro. Se nella zona è disponibile un servizio wireless, lo si può includere per ottenere, così, una doppia possibilità di fruizione di servizi e di connettività. Per collegare le due antenne, SAT e wireless, alla rete IP condominiale è necessario uno switch, in grado di gestire i flussi da e verso i due modem.

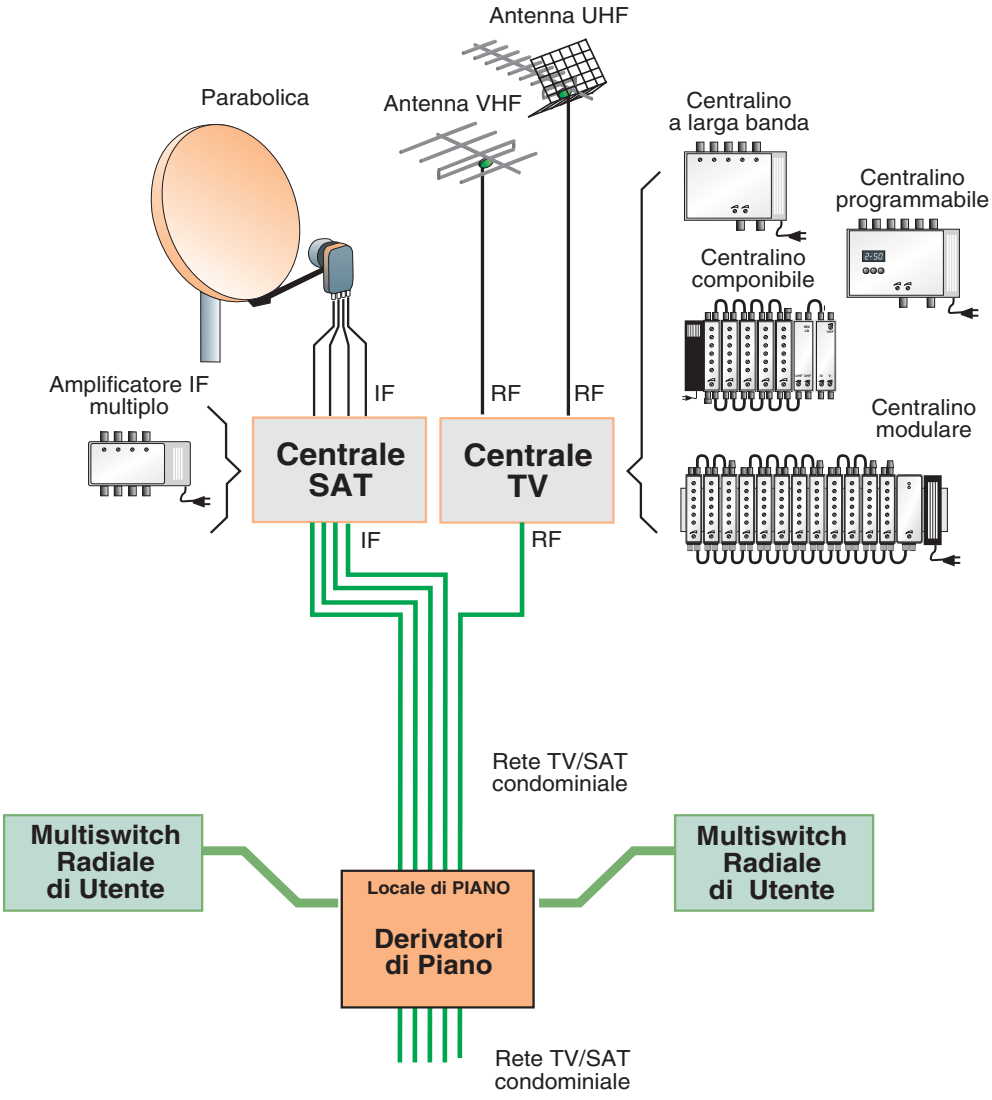
_la centrale TV

La centrale TV è costituita da tutte le apparecchiature necessarie a filtrare, amplificare e trattare i canali TV da distribuire (TV analogici PAL e TV digitali DTT) per renderli idonei alla distribuzione, con il livello e



_Schema a blocchi della centrale di testa che integra anche la connettività a Internet via satellite e/o via wireless per quelle località o zone non raggiunte da reti di telecomunicazione a larga banda via linea telefonica o fibra ottica. La verticale dell'edificio è formata dai cavedi relativi ai diversi servizi per i quali l'edificio è predisposto. I locali di piano ospitano i centri stella di piano, serviti di energia elettrica, ventilazione d'aria e cavedi predisposti per cavi coassiali dell'impianto TV-SAT, per cavi telefonici e di rete IP, per eventuali fibre ottiche e altre possibili tecnologie. In ogni alloggio sono disponibili più prese multimediali formate da connettori separati per TV, SAT, IP, Telefono, Fibra ottica.

la qualità necessaria a sopportare le attenuazioni e il degrado generale introdotto dalla rete di distribuzione. La tipologia del centralino TV da impiegare sarà scelta in funzione delle problematiche di ricezione che potrebbero nascere. Ad esempio, si potrà usare un centralino a larga banda se i canali forniti dalle antenne non presentano grandi differenze di livello tra loro e sono tutti di qualità accettabile. Si userà un centralino modulare se ci sono molti canali da trattare singolarmente, per compensare dislivelli eccessivi, differenti qualità e risolvere conflitti e incompatibilità fino a possibili conversioni di frequenza. Si ricorre a un centralino componibile se solo alcuni dei canali da distribuire richiedono trattamenti particolari (filtraggio e amplificazione selettiva o conversione in frequenza). Infine, si ricorrerà a un centralino programmabile se i canali ricevuti sono pochi e richiedono comunque un trattamento differenziato, oppure se sono ricevibili canali raggruppabili in gruppi di canali adiacenti, da trattare singolarmente.
Qualunque sia il centralino scelto l'obiettivo da raggiungere è quello di ottenere alla sua uscita segnali con un livello tale da compensare le perdite introdotte dalla rete di distribuzione.



_la centrale SAT

La centrale SAT è formata da semplici amplificatori di testa per recuperare le perdite della linea di discesa. Saranno presenti tanti amplificatori separati quanti sono i cavi di discesa destinati a trasportare segnali IF Satellite.
Per un solo satellite sono necessari 4 cavi ma si può arrivare ad un massimo di 16 cavi per distribuire segnali da quattro satelliti. Tutti gli amplificatori necessari sono inclusi in un unico amplificatore multiplo che dispone di alimentazione elettrica autonoma e che si trova in commercio nelle versioni con 4, 8 e 16 amplificatori.

_Centrale SAT e TV. È formata da un centralinoTV che può essere modulare, a larga banda, componibile o programmabile e da un amplificatore multiplo IF Sat. La linea di discesa è multicavo, formata da almeno 5 cavi, 4 per i segnali SAT e 1 per quelli TV. Ulteriori evoluzioni possono richiedere 9 cavi o 17 cavi se si vogliono distribuire i segnali di 2 o 4 satelliti.
Il centro stella di piano include i derivatori passivi di linea dai quali partono le derivazioni multicavo degli utenti. Ogni alloggio dispone di un multiswitch radiale a cui collegare più prese TV e SAT

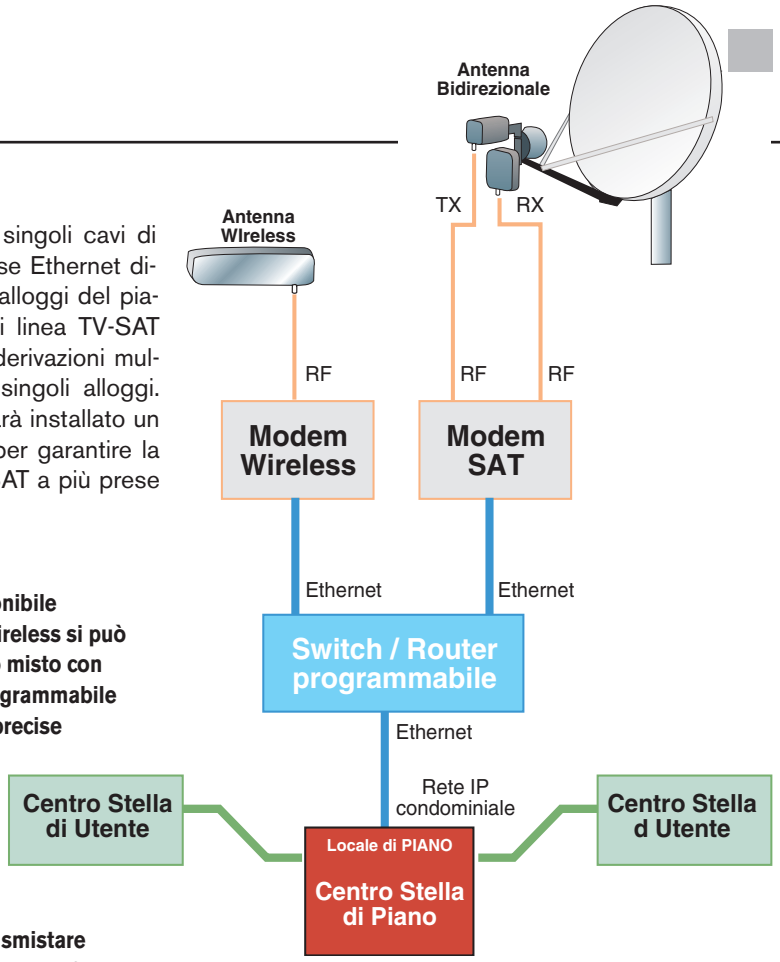
_la centrale IP

La centrale IP è costituita essenzialmente dal modem relativo al servizio prescelto: satellite e/o wireless. Si possono avere anche entrambi, ammesso che questo sia conveniente (situazioni particolari nelle quali i servizi ricevibili in wireless non siano gli stessi disponibili con la connessione a larga banda satellitare.
Vi sono oggi servizi di connettività bidirezionale via satellite che possono garantire velocità del tutto paragonabili alle linee ADSL con costi mensili appena superiori. Tenendo presente che il costo della connessione satellitare viene ripartito tra tutti gli utenti

del condominio, a conti fatti potrebbe essere più conveniente rispetto a singoli abbonamenti ADSL. Per il solo segnale SAT o per il solo segnale wireless basta un modem collegato a un router e a uno switch dal quale vengono connessi i centri stella di piano. Nel caso sia necessario utilizzare entrambi i servizi, si potrà usare un router programmato in modo da gestire le due connessioni, secondo priorità prefissate. Ad esempio se un servizio viene erogato solo sulla piattaforma wireless si potrà istruire il modem a rifiutare le connessioni ad indirizzi IP diversi da quello del servizio desiderato. In questo modo la connettività viene assicurata dal satellite. Oppure si può programmare il router in modo da gestire un eventuale esubero di traffico smistandolo verso il servizio wireless.

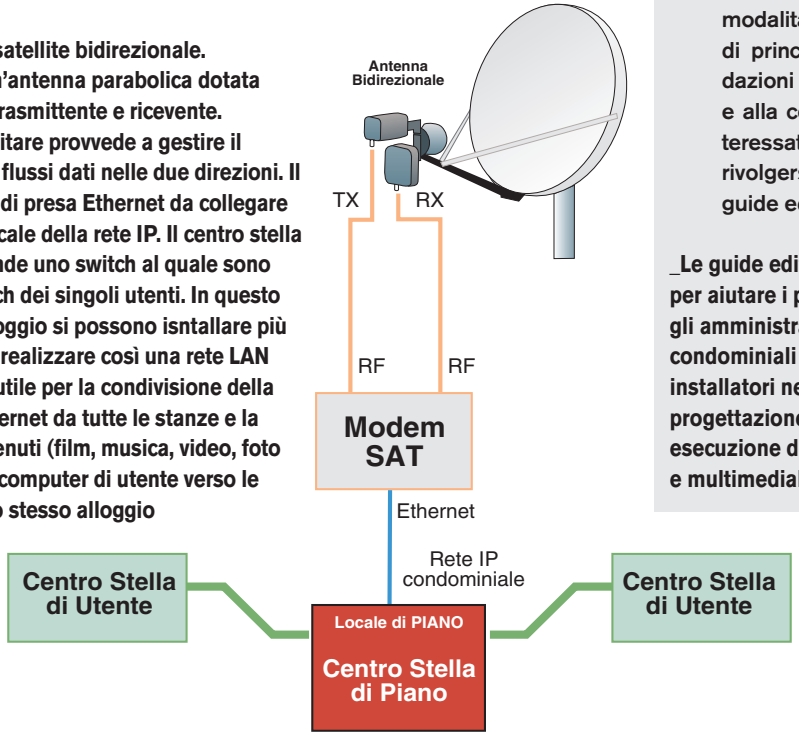
_centro stella al piano

Ad ogni piano, nel locale apposito, è ospitato l'armadio di distribuzione nel quale sono installati i derivatori di linea per i segnali TV e SAT e lo switch IP di piano. A quest'ultimo vengono collegati i singoli cavi di rete per tutte le prese Ethernet disponibili nei diversi alloggi del piano. Dai derivatori di linea TV-SAT partono, invece, le derivazioni multicavo destinate ai singoli alloggi. In ognuno di essi sarà installato un multiswitch radiale per garantire la connessione TV e SAT a più prese Tv per ogni alloggio.



_Se nella zona è disponibile l'accesso a una rete wireless si può realizzare un impianto misto con uno switch/router programmabile per gestire, secondo precise istruzioni dettate dalle esigenze dei condomini, i flussi da e verso le due tecnologie. Si può stabilire quale servizio è prioritario e smistare verso il servizio secondario il flusso in esubero nei momenti di punta, oppure gestire le due connessioni in altri modi, limitatamente alle posibilità di programmazione del router

_Centrale IP via satellite bidirezionale. È collegata ad un'antenna parabolica dotata di doppia testa, trasmittente e ricevente. Un modem satellitare provvede a gestire il collegamento e i flussi dati nelle due direzioni. Il modem è dotato di presa Ethernet da collegare alla dorsale verticale della rete IP. Il centro stella di piano comprende uno switch al quale sono collegati gli switch dei singoli utenti. In questo modo in ogni alloggio si possono isntallare più prese Ethernet e realizzare così una rete LAN di utente, molto utile per la condivisione della connettività a Internet da tutte le stanze e la fruizione di contenuti (film, musica, video, foto ecc..) da uno dei computer di utente verso le altre stanze dello stesso alloggio



_guida per le installazioni

Il CEI ha realizzato alcune guide sulle tecniche e modalità con cui cablare un edificio con schemi di principio, criteri di progettazione, raccomandazioni e aspetti legati alla esecuzione dei lavori e alla certificazione degli impianti. Chi fosse interessato ad approfondire questi argomenti può rivolgersi al CEI per prendere visione di queste guide ed eventualmente acquistarle.

_Le guide edite dal CEI per aiutare i progettisti, gli amministratori condominiali e gli installatori nella progettazione, scelta ed esecuzione degli impianti Tv e multimediali in condominio

_AURIGA

_ Decoder Digitali

_decoder digitale Satellite DiPro DM2205

Si tratta di un ottimo ricevitore per la ricezione dei canali digitali via satellite con due tuner, doppio decoder e una coppia di slot Common Interface. Grazie a questa dotazione, l'apparecchio è in grado di gestire due diversi programmi digitali: è predisposto, infatti, ad ospitare hard disk fino a 300 GB ed è in grado di attivare le funzioni necessarie per trasformarsi in un versatile PVR "Personal Video Recorder". Ogni tuner è in grado di ricevere fino a 4000 canali TV e radio. Può essere collegato ad antenne mono e multifeed come pure ad impianti motorizzati con il sistema DiSEqC 1.2 e Usals. Il decoder DiPro DM2205 è perfettamente compatibile con gli LNB e i multiswitch "Unicable" che sfruttano la tecnologia SCR. All'altezza la disponibilità di connessioni: due Scart, l'uscita S-Video, SPDIF audio digitale e USB.

_decoder Digitale Common InterfaceMF209

Decoder per la ricezione dei canali digitali via satellite di dimensioni ridotte, dotato di doppio Common Interface e utilizzabile con antenne mono-multifeed e motorizzate ed LNB di tipo SCR.

_decoder Digitale Satellite DiPro RD1811

Decoder per la ricezione dei canali digitali via satellite in chiaro, il modello Satellite DiPro RD1811 si presenta di dimensioni molto ridotte e può ricevere fino a 6000 canali Tv e Radio. L'apparecchio può essere collegato ad antenne mono e multifeed e può gestire parabole motorizzate con motori DiSEqC 1.2 e USALS. È altresì compatibile con LNB e Multiswitch "Unicable" che utilizzano la tecnologia SCR. Dispone di due prese Scart, uscita S-Video e SPDIF audio digitale.

_decoder Digitale Terrestre DiPro Interact Plus

Decoder conforme agli standard DVB-T e MHP per la ricezione dei programmi digitali terrestri e dei servizi interattivi, il modello DiPro Interact Plus è provvisto di un doppio slot per smart card, potendo gestire tre diversi tipi di accesso condizionato: Nagravision, Irdeto e Conax CA7. L'apparecchio include un modem V92 a 56 kbs con protocollo TCP/IP. È, inoltre, compatibile con le trasmisioni Pay-Tv, Pay-Per-View, Pay-Per-Time e con le smartcard di accesso ai servizi di pubblica utilità e-Government. Per quanto riguarda le possibilità di connessione, sono presenti una doppia Scart, uscite AV RCA e un'uscita audio SPDIF digitale. Il decoder DiPro Interact Plus è compatibile con la ricezione e la decodifica dei programmi e dei servizi Mediaset e Telecom Italia LA7.

_Punto di riferimento per l'intero settore SAT

Auriga SpA muove i primi passi nel 1983 come divisione della Prodotti Gianni ed opera nei settori Elettronica professionale e consumer e Ottica. L'azienda è da sempre conosciuta e apprezzata dagli installatori e dal pubblico per la qualità dei prodotti rappresentati e per l'efficienza dell'assistenza post vendita. Molti appassionati di ricezione satellitare ricordano il marchio Auriga tra gli artefici iniziali del mercato italiano della SAT, prima dell'avvento della TV digitale: dell'azienda milanese sono i primi ricevitori satellitari di classe "top" a livello mondiale, distribuiti nel nostro Paese e divenuti oggetti di culto e standard di riferimento per i pionieri della ricezione TV SAT.

Oggi Auriga continua la sua missione nella ricerca del prodotto di alta qualità e di alta tecnologia, obiettivo che ha portato a selezionare i migliori marchi e prodotti disponibili sul mercato mondiale: D-Progress, DiPro-Pace, Peli, Promax, Topfield, Visiosat. Relazione e professionalità sono i valori di riferimento che guidano ogni soluzione proposta al mercato dalle aziende del Gruppo: instaurare una collaborazione professionale basata sulla serietà, sulla competenza, sulla capacità competitiva e sullo spirito di innovazione. La qualità dei processi aziendali, vendita, assistenza e progettazione è garantita dal sistema di certificazione ISO9001: 2000.

Lo Staff

- Amministratore delegato: **Riccardo Gianni**
- Responsabile Marketing: **Cristina Zingoni**
- Responsabile Vendite: **Daniele Mereghetti**
- Product Manager: **Ruggiero Digiorgio**

_ info

Auriga s.p.a. - Via M.F.Quintiliano, 30 - 20138 Milano
Tel. 02 5097 780 - Fax 02 5097 324 - www.auriga.it - auriga@auriga.it

Analizzatore di segnali

_ Promax TV Explorer Prodig 5

_Innovativo nel design, completo nelle funzioni di misura, piacevole da usare, l'analizzatore Promax TV Explorer si presenta con un'estetica a metà tra un misuratore di campo tradizionale e uno strumento palmare, con una grafica di visualizzazione e di misura estremamente raffinata.

_Figura 1. L'analizzatore TV Explorer

_Figura 2. Schermo durante l'esplorazione dei canali

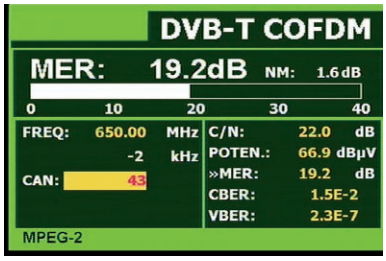


_Figura 3. Misura del MER in evidenza e i risultati di tutte le altre misure DTT compreso il noise margin NM

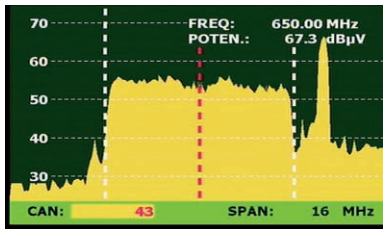


_Figura 4. Analisi di spettro di un canale DTT con uno span di 16 MHz

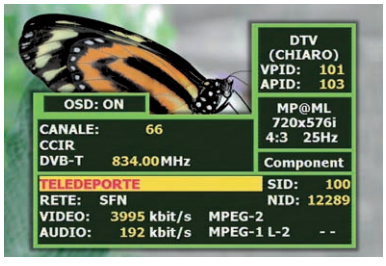


_Figura 5. Informazioni visualizzabili relative ad un programma digitale terrestre Mpeg-2

Caratteristica principale di questo versatile strumento, è la capacità di analizzare i segnali TV analogici e digitali in qualunque punto dell'impianto vengano prelevati, a partire dalle antenne per passare dal centralino e arrivare alle prese TV dell'impianto collettivo. L'apparecchio può operare su tutte le bande di frequenza dedicate ai segnali TV terrestri analogici AM-PAL, digitali DVB-T e DVB-H, TV satellite analogici FM-TV e digitali DVB-S, nonché TV via cavo DVB-C, identificando automaticamente il sistema o modulazione con cui vengono trasmessi: analogico o digitale.

_display "Intelligente"

L'analizzatore Promax TV Explorer Prodig 5 include un display LCD a colori da 5 pollici di nuova generazione in grado di funzionare senza problemi fino a oltre 40°C di temperatura ambiente, vanta una luminosità di 320 candele per centimetro quadrato e dispone di un sistema intelligente che regola l'intensità della visualizzazione (contrasto, luminosità e saturazione colore) per adattarsi alla luce ambiente.

_nessun menu, tutto da tastiera

In assenza di menu di impostazione o selezione, tutte le funzioni operate dall'analizzatore Promax Prodig 5 sono richiamabili direttamente dai 12 tasti della tastiera, facilmente identificabili da simboli molto intuitivi. Quattro tasti direzionali (tasti freccia su, giù, sinistra, destra) e una manopola (encoder) completano la dotazione di comandi posti sul pannello frontale.

_precisa identificazione dei canali

L'analizzatore Promax Explorer Prodig 5 è capace di agganciare e soprattutto identificare tutti i canali TV indipendentemente dal tipo di modulazione analogica o digitale, terrestre o Sat.
Collegato lo strumento ad un punto dell'impianto e premendo il tasto "Explorer" si attivano due procedure molto utili: "identificazione canale" e "esplorazione canali". L'identificazione agisce su un canale già sintonizzato individuandone tutti i parametri, l'esplorazione avviene sulle bande di frequenza ricevibili con una scansione completa dello spettro. Vengono, così, agganciati tutti i canali nella banda, senza dover impostare alcuna informazione preliminare, viene altresì rilevata la natura del segnale (analogico o digitale) e la larghezza di banda del canale.

_analizzatore di spettro

Lo strumento dispone di un analizzatore di spettro particolarmente concepito per rendere l'analisi rapida e sempre nelle migliori condizioni di visualizzazione. Gli unici comandi necessari sono assegnati ai tasti freccia e in particolare, i tasti freccia "su" e "giù" controllano il livello di riferimento a passi di 10dB mentre i tasti freccia "destra" e "sinistra" controllano, invece, lo SPAN ovvero la larghezza di banda della porzione di spettro analizzata. Il tasto "freccia destra" aumenta la larghezza di banda fino allo "span" massimo corrispondente all'intera banda tv selezionata (full span). Il tasto "freccia sinistra", riduce la banda permettendo di analizzare più in dettaglio la banda nella quale sono collocati i canali da esaminare fino a restringere il campo di analisi ad un singolo canale Tv.

_controllo delle antenne multifeed e multiswitch

Grazie alla presenza di un generatore DiSEqC interno, Promax Explorer Prodig 5 è in grado di pilotare qualunque tipo di impianto individuale single feed, dual feed, multifeed e anche le nuove configurazioni SCR (Satellite Channel Router).

_funziona anche in auto

Grazie alla presa di alimentazione a 12 volt l'analizzatore può essere collegato alla presa di alimentazione dell'auto. Questo può essere utile per ricaricare le batteria quando non è disponibile una presa di rete. Inoltre, permette di eseguire analisi di copertura quando si installano gap filler o semplicemente per verificare dove, in zone problematiche, i segnali sono ricevibili.

_ info

Auriga s.p.a. - Via M.F.Quintiliano, 30 - 20138 Milano
Tel. 02 5097 780 - Fax 02 5097 324 - www.auriga.it - auriga@auriga.it

Multiswitch
_ Radiali e in Cascata

_Multiswitch Radiali D-Progress

Per allestire un impianto SAT ex novo o da affiancare ad un impianto TV esistente, in edifici condominiali di piccola e media grandezza, Auriga propone la gamma di multiswitch radiali D-Progress, ideali per distribuire i segnali TV SAT e terrestri.
La gamma comprende 5 modelli che permettono di realizzare impianti per ricevere e distribuire i segnali di un solo satellite (modelli a 5 ingressi) oppure di due satelliti (modelli a 9 ingressi) verso 6, 8, 12 e 16 prese di utenti o decoder. Grazie alla miscelazione dei segnali TV terrestri, un unico cavo di utente trasporta i due segnali TV e SAT, prelevabili poi in modo indipendente installando prese TV con demiscelatore incorporato e connettori separati per i due segnali. La miscelazione terrestre è di tipo passivo con un'attenuazione compresa tra 18 e 22 dB per i modelli a 5 ingressi e tra 19 e 25 dB per i modelli a 9 ingressi, Valori che sono facilmente recuperabili dal centralino TV esterno che può anche erogare un livello di potenza superiore a 100 dBµV. I segnali SAT subiscono una leggera attenuazione di 5 dB per i modelli a 5 ingressi e 8-12 uscite e di 1 e 2 dB rispettivamente per i modelli a 9 ingressi con 12 e 16 uscite. Tutti gli altri modelli hanno una perdita di passaggio nulla per i segnali SAT.

_Multiswitch Radiali D-Progress a 5 ingressi

	PGMS – 5x8	PGMS – 5x12	PGMS – 5x16
Ingressi	4 SAT 1 TV	4 SAT 1 TV	4 SAT 1 TV
Uscite	8	12	8
Frequenze Sat (MHz)	950 ÷ 2300	950 ÷ 2300	950 ÷ 2300
Frequenze Tv (MHz)	47 ÷ 862	47 ÷ 862	47 ÷ 862
Att. di passaggio SAT (dBµV)	5	5	0
Att. di passaggio TV (dB)	18	20	22
Alimentazione	230 V~ 50 Hz	230 V~ 50 Hz	230 V~ 50 Hz

_Figura 1. Multiswitch a 5 ingressi e 16 uscite PGMS 5x16

_Figura 2. Multiswitch a 9 ingressi e 6 uscite PGMS – 9x6

_Multiswitch Radiali D-Progress a 9 ingressi

	PGMS – 9x6	PGMS – 9x8	PGMS – 9x12	PGMS – 9x16
Ingressi	8 SAT 1 TV	8 SAT 1 TV	8 SAT 1 TV	8 SAT 1 TV
Uscite	6	8	12	16
Frequenze Sat (MHz)	950 ÷ 2300	950 ÷ 2300	950 ÷ 2300	950 ÷ 2300
Frequenze Tv (MHz)	47 ÷ 862	47 ÷ 862	47 ÷ 862	47 ÷ 862
Att. di passaggio SAT (dBµV)	0	0	1	2
Att. di passaggio TV (dB)	19	20	23	25
Alimentazione	230 V~ 50 Hz	230 V~ 50 Hz	230 V~ 50 Hz	230 V~ 50 Hz

_Multiswitch in cascata Auriga serie A210

Per quegli edifici dove è più conveniente realizzare una distribuzione dei segnali SAT partendo da una linea di discesa multicavo, Auriga propone l'impiego dei multiswitch collegabili in cascata della serie A210. Si tratta di componenti estremamente compatti che si autoalimentano con le tensioni fornite dai decoder SAT collegati. Questi multiswitch sono la soluzione ideale per gli edifici condominiali privi di fornitura elettrica per le parti comuni, come pure in tutti i casi dove portare una linea elettrica può non essere agevole. Si possono così collegare fino a 5 multiswitch in cascata senza la necessità di usare amplificatori in testa, realizzando in modo semplice impianti fino a 20 prese di utente.
Per linee più lunghe sono disponibili modelli con diversi valori di attenuazione di derivazione che, uniti ad un amplificatore A21007 che introduce un guadagno compreso tra 15 e 22 dB possono soddisfare le esigenze di edifici con più di 5 piani. Completano la serie A210 due divisori per realizzare impianti multicolonna con due montanti (divisore 2 x5 vie A21005), oppure 4 montanti (divisore 4x5 vie A21006).

_Figura 3. Multiswitch in cascata Auriga serie A210

_Multiswitch in Cascata AURIGA serie A210

	A21001	A21002	A21003	A21004
Tipo	Attivo	Passivo	Attivo	Attivo
Ingressi passanti	4	4	4	4
Uscite derivate	4	4	4	4
Frequenze (MHz)	950 ÷ 2400	950 ÷ 2400	950 ÷ 2400	950 ÷ 2400
Att. di passaggio TV (dB)	< 3	< 3	< 3	< 3
Att. di derivazione (dB)	+ 2	– 6	+ 6	+ 18
Disaccoppiamento tra ingressi (dB)	> 30	> 30	> 30	> 30
Disaccoppiamento tra uscite (dB)	> 25	> 25	> 30	> 30

_ info

Auriga s.p.a. - Via M.F.Quintiliano, 30 - 20138 Milano
Tel. 02 5097 780 - Fax 02 5097 324 - www.auriga.it - auriga@auriga.it

AURIGA

Centrale Modulare
_ Auriga A806

Per realizzare impianti centralizzati TV con situazioni ricettive problematiche, Auriga propone il suo sistema modulare A806, caratterizzato da filtri attivi ad elevata selettività per trattare i singoli canali in modo efficace. Si possono allestire combinazioni di canali problematici da trattare singolarmente e miscelarli a larga banda ad altri canali meno problematici allestendo così un sistema ibrido modulare-larga banda.
Vi sono anche amplificatori finali con diversi livelli di potenza per risolvere qualunque problema d'installazione anche in edifici dove la rete di distribuzione introduce un'attenuazione esagerata. Tutti i moduli della serie sono integrati in una struttura in pressofusione argentata di alta qualità, con percentuali di zinco del 98% con bassissimo contenuto di Piombo (<0.003%) e Cadmio (<0.003%).

_Filtri attivi di canale

Per trattare singolarmente i canali TV sono disponibili due categorie di filtri a 5 e 6 celle per la banda UHF e a 5 celle per le bande I e III VHF. A fronte di una leggera perdita, i filtri UHF garantiscono un'elevata selettività e linearità della curva del filtro nella zona di passaggio, conseguente al fatto del contenimento entro limiti pressoché nulli del ritardo di gruppo (<90nSec).
Ottimi i valori di separazione con i canali adiacenti, che raggiungono valori superiori a 22 dB dalla portante video superiore (PV+1) e dalla portante audio inferiore (PA-1). Vi sono anche filtri con larghezza di banda a 16 MHz per trattare due canali adiacenti contemporaneamente. È possibile telealimentare eventuali preamplificatori disposti sull'ingresso.

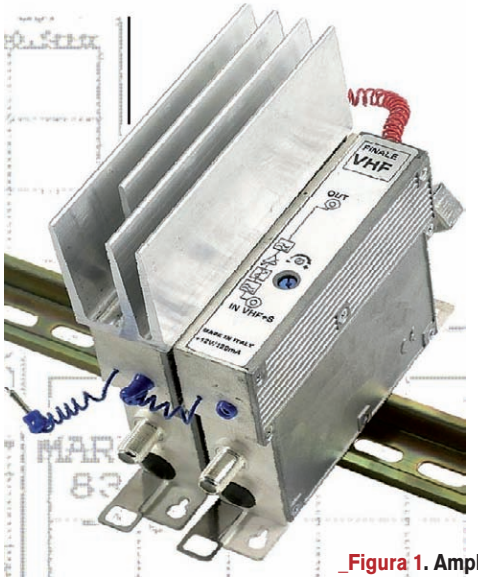


_Figura 1. Amplificatore finale VHF

_Amplificatori finali

Per la miscelazione e amplificazione finale, la serie Auriga A806 mette a disposizione ben 5 tipi di versi di amplificatori caratterizzati da un'ottima linearità e un'elevatissima capacità di dissipazione. Il modello A80614 include in un contenitore unico due stadi di amplificazione separati per le bande VHF e UHF. Il modello A80610 amplifica la banda VHF fornendo un livello di uscita più elevato. Gli altri modelli sono disponibili con livelli di uscita in banda UHF più elevati per impianti di maggiore estensione.

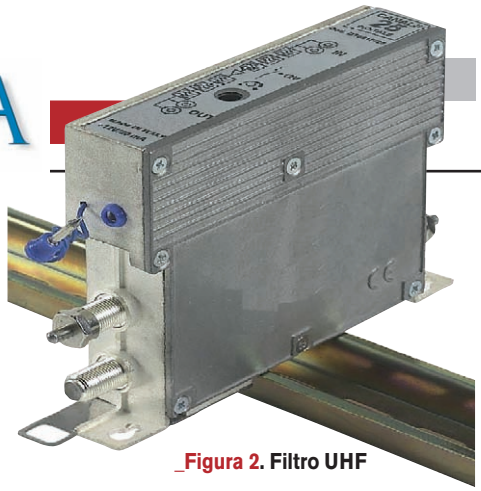


_Figura 2. Filtro UHF

_filtri attivi

Filtri attivi UHF	A80606	A80607
Celle	5	6
Banda di Lavoro	UHF	UHF
Guadagno	0 dB	-4 dB
Regolazione Guadagno	>1 dB	>1 dB
Livello di uscita	>90 dBµV	>90 dBµV
Figura di rumore	14 dB	14 dB
Selettività Ch +1	9 dB	18 dB
Selettività Ch -1	9 dB	18 dB
Alimentazione	12 V c.c.	12 V c.c.
Telealimentazione Ingressi	SI	SI
Ingressi autodemix	2	2
Uscite autodemix	2	2
Assorbimento	20mA	30mA
Filtri attivi VHF	**A80604**	**A80605**
Celle	5	5
Banda di Lavoro	BI	BIII
Guadagno	10 dB	10 dB
Regolazione Guadagno	>1 dB	>1 dB
Livello di uscita	>90 dBµV	>90 dBµV
Figura di rumore	14 dB	14 dB
Selettività Ch +1	9 dB	11 dB
Selettività Ch -1	9 dB	11 dB
Alimentazione	12 V c.c.	12 V c.c.
Telealimentazione Ingressi	Si	Si
Ingressi autodemix	2	2
Uscite autodemix	2	2
Assorbimento	20 mA	20 mA
Filtri di banda UHF	**A80606-7**	**A80606-0**
Banda di Lavoro	B V UHF	B V UHF
Guadagno	7 dB	0 dB
Ingresso Larga banda	4 dB	4 dB
Livello di uscita	>108 dBµV	>108 dBµV
Assorbimento	30 mA	30 mA
N° Trappole	4	4

_Amplificatori finali

Amplificatore	A80614	A80610	A80611	A80612	A80613
Banda di Lavoro	VHF-UHF	VHF	UHF	UHF	UHF
Guadagno	30 dB(VHF) 30 dB (UHF)	35 dB	30 dB	42 dB	44 dB
Regolazione Guadagno	20 dB (VHF) 20 dB (UHF)	20 dB	20 dB	20 dB	20 dB
Livello di uscita (DIN4 004B)	116 dBµV	119 dBµV	118 dBµV	123,5 dBµV	125 dBµV
Figura di rumore dB	4 dB	7 dB	4 dB	4 dB	4 dB
Tensione di alimentazione	12 V c.c.	12 V c.c.	12 V c.c.	12 V c.c.	24 V c.c.
Assorbimento	240 mA	120 mA	120 mA	350 mA	400 mA
Miscelazione VHF	-	-	-1 dB	-1 dB	-1 dB

_ info

Auriga s.p.a. - Via M.F.Quintiliano, 30 - 20138 Milano
Tel. 02 5097 780 - Fax 02 5097 324 - www.auriga.it - auriga@auriga.it

_CBD Electronic

CBD Electronic S.r.l.

VICKY Cesana & Bonacina

Centrale TV programmabile
_CBD HPR

_CBD propone la nuova centrale di testa HPR che unisce in un solo prodotto tutto l'indispensabile per porre rimedio a situazioni di ricezione complesse dei segnali DTT, presenti in molte zone della nostra penisola

_Figura 1. Centrale HPR vista frontale. Gli ingressi programmabili sono disposti sul lato sinistro

La continua attivazione e/o cambiamento di canali DTT sul territorio italiano genera, in alcune zone, situazioni di ricezione difficili con più antenne orientate verso direzioni diverse per captare segnali con differenti intensità. Tali situazioni problematiche sono risolvibili in modo tradizionale collegando tra loro filtri passa canale, filtri soppressori, preamplificatori e miscelatori con configurazioni complesse.

La centrale a larga banda CBD HPR ha la peculiarità di includere 3 ingressi UHF di singolo canale ad alta reiezione del canale adiacente programmbili in frequenza e configurabili come filtro o convertitore.

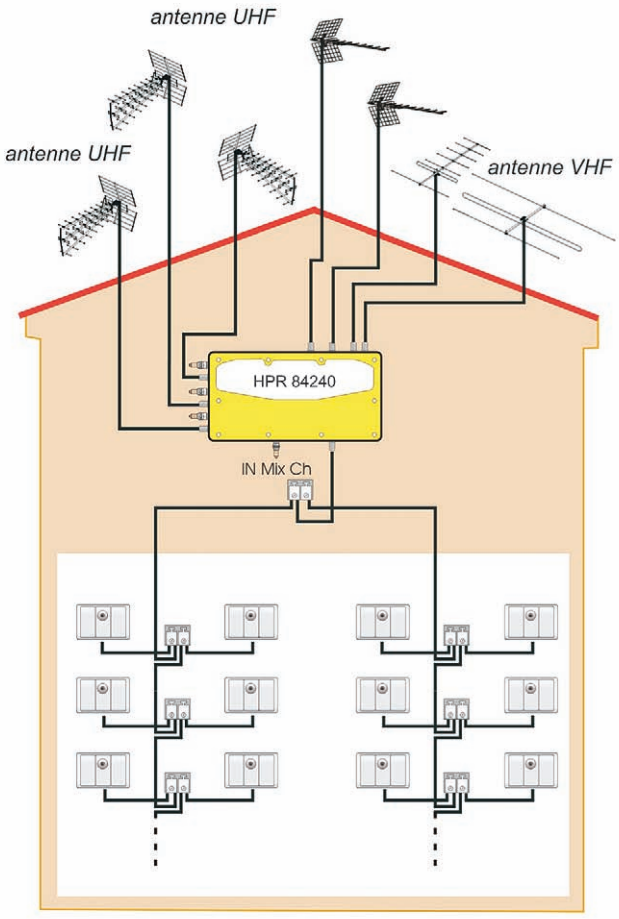


_Figura 2. Schema applicativo della centrale HPR 84240 CBD Electronic con 3 antenne per la ricezione di 3 canali DTT provenienti da 3 differenti direzioni

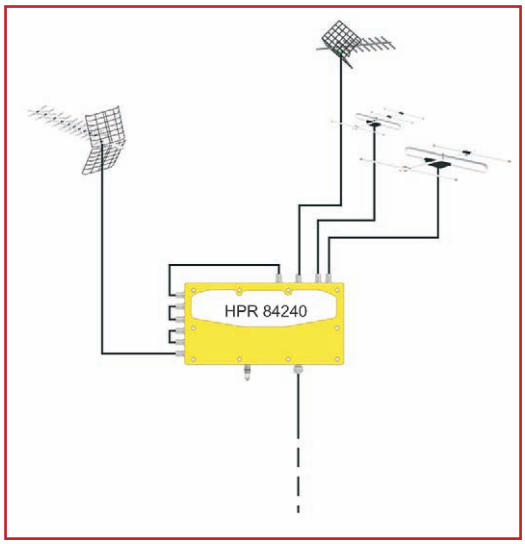


_Figura 3. La centrale HPR permette la realizzazione di configurazioni particolari come questa dove un singolo canale in banda IV viene filtrato mentre tutti i canali di banda V ricevuti con la stessa antenna possono essere veicolati verso l'ingresso di banda V

_Centrali a larga banda programmabili serie HPR - Caratteristiche tecniche

Ingressi	Ch.Mix	CH 1 - 2 - 3 UHF	UHF	BV	BIV	BIII	BIII	BI
HPR84240 Guadagno (dB)	38	42	-	42	42	-	40	40
HPR83030 Guadagno (dB)	26	30	-	30	30	-	30	30
HPR104038 Guadagno (dB)	36	40	38	38	38	38	38	40
HPR102830 Guadagno (dB)	24	28	28	28	28	30	30	30
Canali TV	21÷69	21÷69		-	-	-	-	-
Configurazione di canale	-	1 MUX	21÷69	39÷69	21÷36	05÷S20	05÷S20	02÷04
Regolazione del guadagno (dB)	-	15	20	20	20	20	20	20
Livello di uscita (dBµV)	121	12	121	121	121	119	119	119
Reiezione canale adiacente	-	40dB/8MHz	30dB/16MHz	30dB/16MHz	30dB/16MHz			
Alimentazione	230 V c.a. ± 10% - 50Hz							
Consumo	25 W							
Sistema di fissaggio	Barra DIN							

Le caratteristiche di filtraggio di questi tre ingressi sono paragonabili a quelle dei migliori filtri attivi che si possano avere su centrali modulari grazie ad una reiezione di 40 dB del canale adiacente a 8 MHz.
Gli altri ingressi sono a larga banda e dedicati ai segnali delle bande I, III, IV, V e UHF e presenti in numero diverso, a seconda del modello di centrale HPR, disponibile in quattro diverse versioni.
La disponibilità di filtri di canale, uniti ad ingressi di banda, semplifica molto il cablaggio del terminale di testa.

_tre ingressi UHF programmabili

La centrale CBD HPR è caratterizzata da un elevato guadagno, 42 dB in UHF e 40 dB in VHF regolabile entro una gamma di 20 dB e da un alto livello di uscita che raggiunge 119 dBµV in VHF e 121 dBµV in UHF, valori adeguati a reti di distribuzione condominiali di edifici medio grandi nei quali ci sia un elevato numero di prese di utente.
I tre ingressi UHF programmabili fanno capo ad altrettanti filtri attivi di canale in grado di garantire una curva di risposta ideale per il trattamento dei canali DTT presenti tra due canali adiacenti analogici. Ogni ingresso dispone di un secondo connettore di uscita per l'automiscelazione, ovvero la combinazione dei tre ingressi per trattare tre segnali DTT ricevuti da una singola antenna a larga banda UHF e quindi dalla stessa direzione di provenienza.

_configurazioni su misura

Inoltre, sono possibili configurazioni particolari dove ad esempio una sola antenna a larga banda riceve dalla stessa direzione tutti canali analogici in banda V e un canale digitale in banda IV. Grazie all'uscita automiscelante si può collegare questa antenna sia all'ingresso programmabile sia a quello di banda V (fig.3). La centrale CBD HPR è protetta da un contenitore metallico in pressofusione, completamente schermato che racchiude i circuiti stampati realizzati con tecnologia SMD. L'amplificazione finale è di tipo "push-pull" caratteristica, questa, che garantisce stabilità di funzionamento nel tempo e un'elevata linearità di risposta su tutta la banda televisiva.

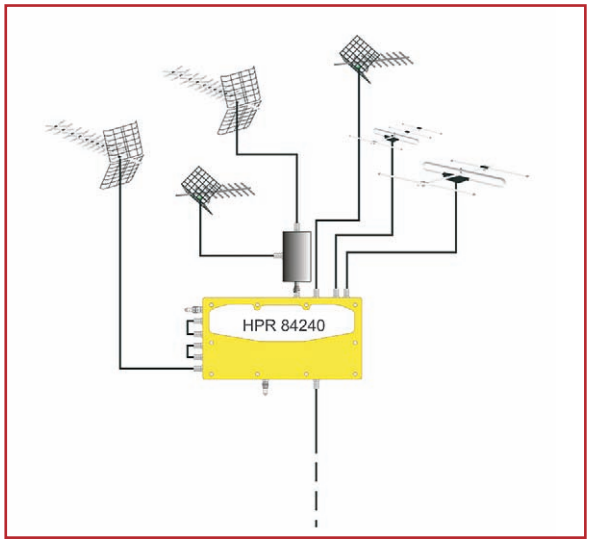


_Figura 4. Esempio di impiego della centrale HPR con il filtro passacanale FPC 1KT45 con trappola per l'inserimento di un 4° canale in BV

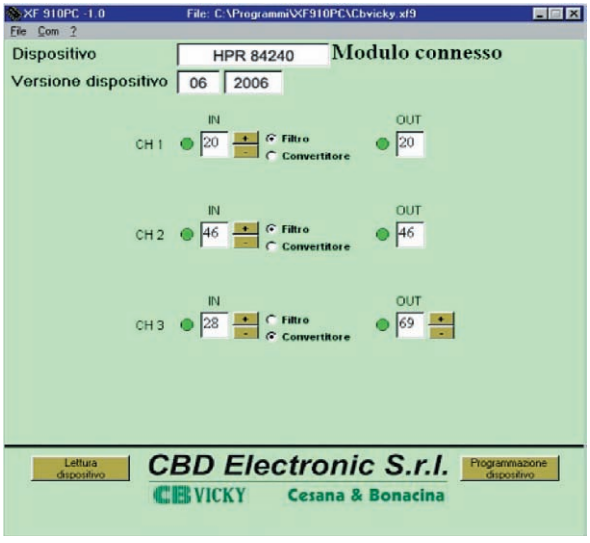


_Figura 5. Pannello di programmazione generato dal software di controllo utilizzabile su un computer esterno. Da questo pannello come si può notare si possono impostare le frequenze dei filtri relativi ai tre ingressi UHF programmabili e predisporre il funzionamento come filtro o come convertitore

_ info

CBD Electronic S.r.l. - Via Santa Vecchia, 99 - 23868 Valmadrera (LC)
Tel. 0341 210252 - Fax 0341 210262 - www.cbvicky.it - cbd@cbvicky.it

_CBD Electronic

CBD Electronic S.r.l.

VICKY Cesana & Bonacina

Multiswitch Sat Router
_ CBD Electronic SR4104

_Il multiswitch SR4104 rappresenta l'ultima frontiera della distribuzione multicavo condominiale dei segnali della Tv satellite. Si tratta di un prodotto innovativo che soddisfa le crescenti esigenze di adeguamento degli impianti SAT per permettere l'impiego di più decoder collegati ad una sola linea di distribuzione dei segnali

_Figura 1. Multiswitch CBD SR4104

Le nuove offerte di abbonamento multiplo proposte da SKY (multivision / PVR) e le crescenti esigenze di visualizzare canali differenti all'interno di un appartamento, hanno spinto CBD Electronic a studiare una soluzione innovativa, al passo con le più moderne tecnologie esistenti.
Il nuovo multiswitch SR4104 consente di distribuire all'interno dell'appartamento, con un solo cavo, il segnale a quattro differenti prese che possono essere connesse a stella: ognuna con un cavo indipendente che ha origine in un punto dell'appartamento dove è collocato un partitore, o in serie, cioé con un unico cavo di distribuzione che collega in modo passante quattro prese di utente per altrettanti decoder.
Si tratta di un sistema innovativo perché semplifica il cablaggio e nello stesso tempo mantiene l'indipendenza tra i vari decoder collegati alla stessa linea in cavo coassiale.

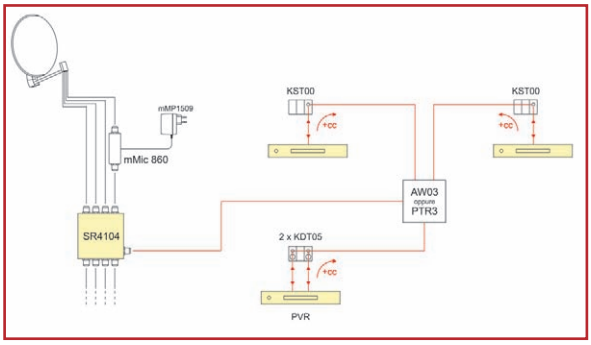


_Figura 2. Distribuzione radiale con partitore e prese terminali. Un unico cavo raggiunge un apposito partitore a quattro uscite dal quale ricavare le connessioni per quattro prese di utente

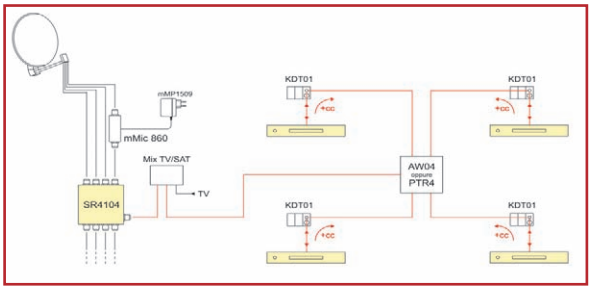


_Figura 3. Miscelazione dei segnali TV terrestri con un semplice miscelatore passivo disposto prima della linea monacavo di derivazione al piano

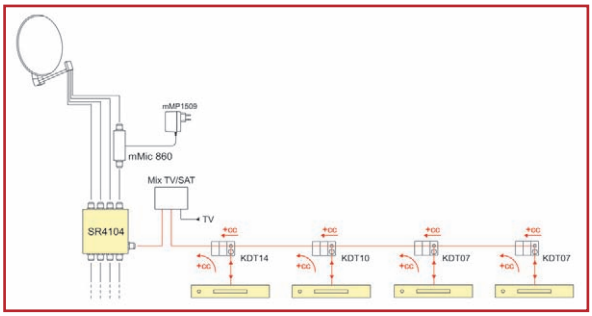


_Figura 4. Distribuzione con prese passanti. Con le prese passanti della serie KDT si può realizzare un'unica linea di derivazione sulla quale, in cascata, si collegano i quattro decoder di ogni piano dell'edificio

Ideale per SKY

Grazie a queste peculiarità le possibili applicazioni sono molteplici e del tutto nuove. Si può utilizzare un decoder PVR SKY (personal video recorder), apparecchio compatibile con la tecnologia SCR e provvisto di comandi adeguati per controllare il multiswitch. Un decoder PVR di tipo standard dispone normalmente di due ingressi separati per due tuner distinti, ognuno collegato con un proprio cavo: in questo caso le cose si semplificano perché di cavo se ne usa uno solo. Così facendo il decoder PVR può registrare un programma digitale diverso da quello che si sta vedendo. Un'altra applicazione permette di collegare due decoder del sistema SKY Multivision per poter disporre nella stessa unità abitativa di due postazioni indipendenti per la visione dei programmi digitali.

_indicazioni d'impiego

- **Il multiswitch Sat Router CBD SR4104 può essere connesso a decoder predisposti per i dispositivi Sat Channel Router, come pure far parte di un impianto multiswitch tradizionale, e perciò compatibile con la cascata multiswitch a quattro cavi delle serie CBD mM, light, mMe.**
- **Se il multiswitch CBD SR4104 viene utilizzato da solo o in un impianto senza alimentatori per l'LNB, sarà necessario aggiungere un alimentatore esterno e un inseritore di tensione.**
- **Tutti i componenti usati nell'impianto di distribuzione dei segnali ai decoder (prese e partitori) devono consentire il passaggio della tensione verso il multiswitch al fine di permettere il passaggio dei comandi generati dai decoder e diretti al multiswitch.**

_ info

CBD Electronic S.r.l. - Via Santa Vecchia, 99 - 23868 Valmadrera (LC)
Tel. 0341 210252 - Fax 0341 210262 - www.cbvicky.it - cbd@cbvicky.it

Pali e zanche di sostegno per impianti TV

_ Cesana & Bonacina

_Un impianto di ricezione a regola d'arte, affidabile nel tempo e ben accessibile sia in fase di installazione sia di manutenzione richiede un sistema di sostegno adeguato realizzato rispettando le norme del settore. A queste richieste risponde la Cesana & Bonacina, azienda di riferimento nel settore specifico

_Figura 1. Magazzino materie prime - stoccaggio

Cesana & Bonacina fin dal 1966 costruisce pali e zanche adatte a qualunque sistema di antenne, offrendo una completa gamma di prodotti e accessori di sostegno con elevati standard qualitativi che rendono l'azienda un produttore di riferimento. Tutte le zanche, i supporti e i pali di sostegno prodotti da Cesana & Bonacina subiscono un efficace trattamento di protezione contro la corrosione degli agenti atmosferici grazie ad un sistema automatizzato di produzione. Tutti i prodotti Cesana & Bonacina rispettano le norme EN, DIN e ISO specifiche per le materie prime, la zincatura, le caratteristiche meccaniche di pali, viti e bulloni, funi di acciaio e tutti i rivestimenti protettivi. Per aiutare le imprese installatrici nella realizzazione del sostegno migliore rispondente alle norme, l'azienda esegue calcoli e simulazioni nonché il progetto finale del sistema di sostegno, indicando i componenti più adeguati e fornendo le certificazioni necessarie per legge.

Cesana & Bonacina fonda la sua attività produttiva su tre principi: **qualità, gamma, servizio**.

Sotto il profilo della **qualità** impiega materie prime provenienti da un primario tubificio a livello europeo che garantisce il rispetto degli standard comunitari in merito alla qualità della materia prima (fig.1). Esegue un'attenta progettazione che unisce la scrupolosa rispondenza alle normative con l'analisi accurata delle esigenze installative. Dispone di processi di produzione automatizzati per la saldatura dei dadi sui tubi, la zincatura e le finiture, raggiungendo un elevato standard qualitativo (fig.2a,b,c).

La **gamma** dei prodotti è estremamente completa e riesce a soddisfare tutte le esigenze installative, questo testimonia un'attenzione costante alle richieste del mercato italiano ed internazionale.

Il **servizio** offerto ai propri clienti comprende: *elevata capacità di stoccaggio e consegna* grazie ad un ampio magazzino (fig.3) che consente di avere sempre disponibili gli articoli presenti a catalogo per una consegna rapida in tutto il territorio italiano; *consulenza* grazie ad un servizio tecnico aziendale a disposizione per consigli e suggerimenti in risposta alle problematiche specifiche da affrontare; *strumenti al servizio dell'installatore* con un apposito programma per computer (fig.4) sviluppato da CBD Electronic a disposizione del servizio tecnico interno che ha il compito di "guidare" il cliente alla più corretta scelta del materiale da utilizzare.

Il software di verifica dei supporti è un apposito programma che consente di verificare, inserendo i dati principali dell'installazione che si deve effettuare (tipo e quantità di antenne, altezza del palo necessario e tipo di supporti da utilizzare) tutti i parametri del supporto in diverse condizioni atmosferiche. Si introducono i dati relativi al codice di antenna, al valore della Forza [N] agente sull'Antenna e il valore della Forza [N] agente sulla Parabola. Dopo l'elaborazione il programma indica se il materiale inserito nella tabella iniziale risulta rispondente alle caratteristiche richieste dalle norme vigenti.

_Figura 2a. Macchina per il taglio dei pali

_Figura 2b. Saldatura dei dadi sui pali

_Figura 2c. Assemblaggio dei pali telescopici

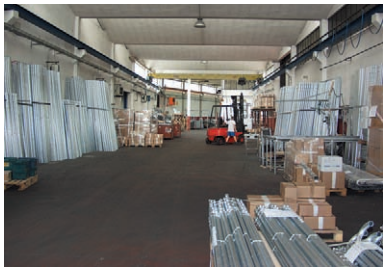


_Figura 3. Magazzino prodotti finiti ed area di spedizione merci

Condizioni Atmosferiche Normali		Condizioni Atmosferiche Ventose		Condizioni Atmosferiche Pessime	
Mf,v1	Mf.v2	Mf.v1	Mf.v2	Mf.v1	Mf.v2
44,80	61,60	59,73	82,13	74,67	102,67
56,00	77,00	74,67	102,67	93,33	128,33
67,20	92,40	89,60	123,20	112,00	154,00
80,00	110,00	106,67	146,67	133,33	183,33
203,20	279,40	270,93	372,53	338,67	465,67

dmax [N/m^2]	<	dammis.	Il Palo considerato è verificato a resistenza

Verifica di resistenza fatta considerando le condizini atmosferiche normali,utilizzando prima Mfv1, calcolato considerando la velocità del vento V 1=130 Km/h, poi Mfv 2, calcolato considerando V2=150 Km/h

Mf=MfTOT+ MFv1 [Nm]	dmax [N/m^2]	Verifica
1108,38	111805553,65	Verificato
1119,58	69197119,09	Verificato
1130,78	47147862,37	Verificato
1143,58	32874449,03	Verificato
2576,23	105610949,26	Verificato

Mf=MfTOT+MFv 2 [Nm]	dmax [N/m^2]	Verifica
1125,18	113500224,66	Verificato
1140,58	70495056,01	Verificato
1155,98	48198579,53	Verificato
1173,58	33736860,59	Verificato
2652,43	108734718,08	Verificato

_Figura 4. Tabelle di calcolo visualizzabili con il software di progettazione e simulazione

_ info

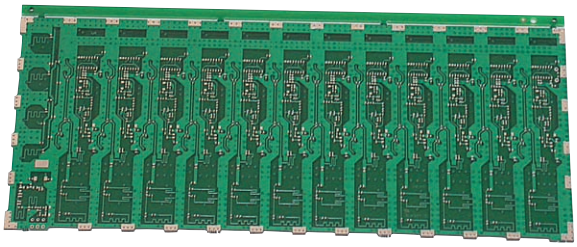
CBD Electronic S.r.l. - Via Santa Vecchia, 99 - 23868 Valmadrera (LC)
Tel. 0341 210252 - Fax 0341 210262 - www.cbvicky.it - cbd@cbvicky.it

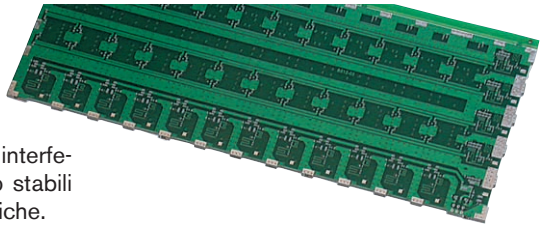
_ELCON s.a.s.

ELCON
ELECTRONIC CONSTRUCTIONS

SMATV
_ da oltre 30 anni siamo leader

Il gruppo operativo della ELCON, da sinistra: Debora Barroero (Amministrazione), Angela Rosa Barroero (Presidente e Titolare), Mauro Madonno (Responsabile Tecnico), Renato Calliero (Direttore tecnico)





ELCON è stata fondata nel 1973 a Mondovì (CN) Italy ed è oggi un'azienda leader per la produzione di sistemi SMATV di alta qualità basati sulla tecnologia dei multiswitch.
ELCON è tra le aziende Europee con la maggiore capacità di sviluppo e costruzione di prodotti innovativi e tecnologicamente avanzati che possono risolvere qualunque problema di distribuzione centralizzata di segnali TV SAT e DTT con multiswitch radiali e in cascata. **ELCON** offre una vasta gamma di multiswitch e di sistemi in cascata di cui oltre l'80% costruiti in OEM per le più rinomate aziende Italiane e Europee con un rapporto qualità-prezzo tra i migliori in Europa. La flessibilità nella produzione, dalle piccole alle grandi serie, l'affidabilità e qualità dei prodotti e un prezzo molto competitivo ha permesso alla **ELCON** di affermarsi sui mercati europei più esigenti ed anche in alcuni paesi del medio Oriente.
La produzione attuale comprende un'ampia gamma di multiswitch radiali e in cascata con i quali distribuire i segnali SAT ricevuti da 1, 2 o 4 satelliti in impianti di distribuzione che collegano da 4 fino a oltre 100 prese tv o decoder su unica colonna, miscelando anche i segnali TV terrestri e DTT.
Oltre ai Multiswitch Elcon produce accessori di distribuzione come splitter attivi e passivi, derivatori passivi multicavo e switch DiSEqC.

_circuiti blindati

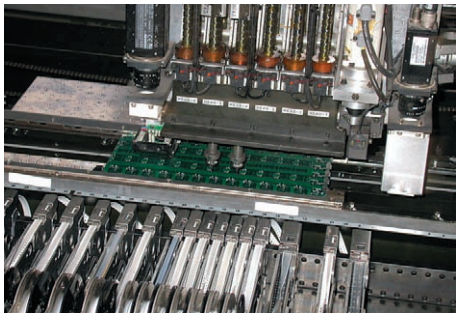
Nella costruzione dei multiswitch la **ELCON** realizza circuiti "blindati" a quattro strati ovvero piastre di circuiti stampati nei quali vi sono interi strati di massa che separano e schermano nello stesso tempo i diversi circuiti. Questo garantisce una maggiore protezione da fenomeni interferenti sia interni sia esterni e rende i circuiti molto stabili nelle loro funzioni e nelle caratteristiche radioelettriche.

_stripline ad hoc

ELCON sfrutta creativamente la tecnica stripline progettando ad hoc i circuiti stampati in un processo ottimizzato, teso a ottenere basse tolleranze costruttive che si traducono in prestazioni garantite dal primo all'ultimo multiswitch della catena produttiva, come pure in una maggiore stabilità delle prestazioni nel tempo.

_componenti selezionati

ELCON impiega componenti a bassa tolleranza come i condensatori miniatura di elevata qualità che permettono di ottenere un'alta ripetitibilità del prodotto, mantenendo le caratteristiche di progetto anche su produzioni programmate in tempi diversi.



_piani di massa accurati

ELCON ha sviluppato una tecnica efficace di progettazione e saldatura dei piani di massa, ottenendo la massima integrazione tra le masse circuitali e i contenitori metallici. Oltre alla disposizione dei piani di massa nel circuito stampato, grande attenzione viene prestata nelle saldature tra il circuito stampato e il contenitore metallico, con severe verifiche finali anche di robustezza meccanica.

_tenere a bada il ROS

La disposizione dei componenti sul circuito stampato influenza il ROS che si ottiene alle porte di entrata e uscita di un multiswitch, Per avere un ROS molto basso **ELCON** ha sviluppato una metodologia di progetto e di montaggio dei componenti molto accurata che permette di garantire un basso ROS anche su produzioni di grandi volumi senza rallentare la velocità di produzione.

_compatti ma non troppo

ELCON, grazie all'ottimizzazione delle stripline e l'impiego di componenti miniatura di alta qualità, costruisce multiswitch molto compatti ma non troppo per non far peggiorare il ROS e garantire il miglior compromesso tra qualità e dimensioni.

_ricerca e sviluppo

ELCON opera costantemente nella ricerca e nello sviluppo di componenti nuovi per le maggiori aziende del mercato internazionale. I multiswitch **ELCON** sono il cuore di molti prodotti oggi sul mercato con i marchi più famosi del settore.

_ info

ELCON s.a.s. - Via Bologna, 8 - 12084 Mondovì CN
Tel. 0174 551978 - Fax 0174 552312t - www.elcon.it - info@elcon.it

Multiswitch

_ compatti ELCON serie ELS

I multiswitch della serie ELS si distinguono per l'estrema compattezza delle dimensioni, frutto di un'accurata progettazione che oltre a ridurre le dimensioni ha ottimizzato i costi, al punto da renderli tra quelli più economici del mercato, senza rinunciare alla qualità che contraddistingue i prodotti **ELCON**. La serie ELS è costituita da due multiswitch radiali a 5 ingressi e 6 oppure 8 uscite, rispettivamente i modelli ELS 506 e ELS 508 realizzati in due versioni le cui differenze riguardano la miscelazione dei segnali TV terrestri che può essere attiva o passiva e comprende l'intera gamma TV a partire da 5 MHz: caratteristica, questa, che ne rende possibile l'inserimento anche in impianti dove sia prescritta la via di ritorno TV.

_Multiswitch radiali ELCON a 5 ingressi e 6 o 8 uscite, con miscelazione tv passiva EL 506 e ELS 508

_Multiswitch radiali ELCON a 5 ingressi e 6 o 8 uscite, con miscelazione tv attiva EL 506T e ELS 508T

La ripartizione dei segnali SAT è attiva, pertanto i segnali in 1a IF prelevabili dalle uscite non subiscono attenuazione, anzi possono avere un livello leggermente superiore a quello d'ingresso di circa 2 dB. Questo consente di pilotare linee di utente anche molto lunghe. L'alimentatore integrato, provvisto di isolamento in classe 2, oltre a fornire energia al multiswitch può erogare la corrente necessaria ad alimentare l'LNB, fino ad un massimo di 350 mA. La tensione di alimentazione per l'LNB, corrispondente a 13,5 V c.c.,è disponibile a tutti gli ingressi SAT , per adattarsi a qualunque tipo di LNB a quattro uscite e bande separate esistente in commercio.

_Multiswitch compatti serie ELS

	ELS 506 T	ELS 506	ELS 508 T	ELS 508
Ingressi	4 SAT 1 TV	4 SAT 1 TV	4 SAT 1 TV	4 SAT 1 TV
Uscite	6	6	8	8
Frequenze operative (MHz)	5 ÷ 2250	5 ÷ 2250	5 ÷ 2250	5 ÷ 2250
Livello di uscita MAX SAT / TV (dBµV)	98* / 90**	98* / -	98* / 87**	98* / -
Att. di passaggio SAT / TV (dB)	+ 2 / - 3	+ 2 / - 20	+ 2 / - 3	+ 2 / - 23
Isolamento SAT-TV (dB)	> 27	> 27	> 27	> 27
Isolamento H-V (dB)	> 30	> 30	> 30	> 30
Isolamento tra le uscite SAT / TV (dB)	> 30 / > 25	> 30 / > 25	> 30 / > 25	> 30 / > 25
ATten. Di ritorno (dB)	> 10	> 10	> 10	> 10
Alimentazione LNB	4 x 13,5 V d.c. 350 mA (MAX)	4 x 13,5 V d.c. 350 mA (MAX)	4 x 13,5 V d.c. 350 mA (MAX)	4 x 13,5 V d.c. 350 mA (MAX)
Consumo	7 W (MAX)	7 W (MAX)	7 W (MAX)	7 W (MAX)
Alimentazione	230 V~/ ± 20 % 50 Hz	230 V~/ ± 20 % 50 Hz	230 V~/ ± 20 % 50 Hz	230 V~/ ± 20 % 50 Hz

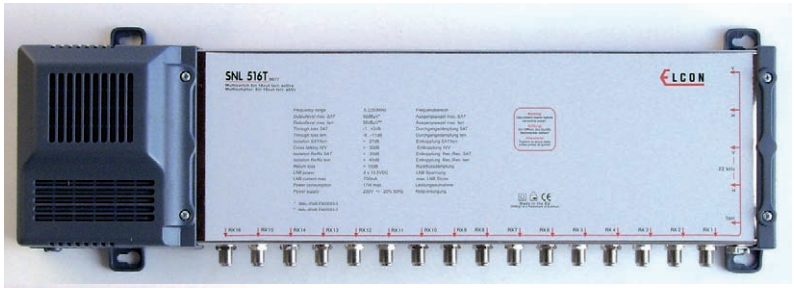
* IMA3 -35 dB EN50083-3 ** IMA3 -60 dB EN50083-3

_ info

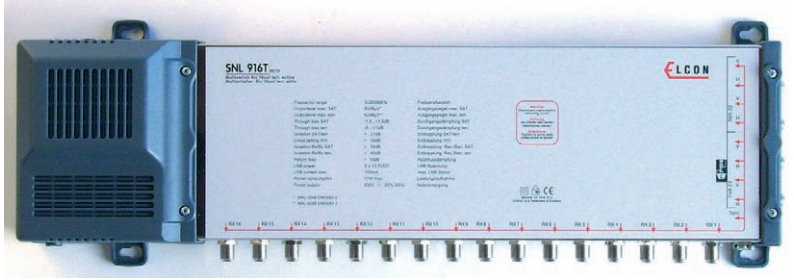
ELCON s.a.s. - Via Bologna, 8 - 12084 Mondovì CN
Tel. 0174 551978 - Fax 0174 552312t - www.elcon.it - info@elcon.it

Multiswitch

_ Radiali ELCON a 16 uscite



_Multiswitch radiale a 5 ingressi e 16 uscite, con miscelazione TV attiva SNL 516T



_Multiswitch radiale a 9 ingressi e 16 uscite, con miscelazione TV attiva SNL 916T

Per i condomini medio piccoli, con un massimo di 16 alloggi, i multiswitch a 16 uscite **ELCON** rappresentano la soluzione ideale per distribuire sia i segnali SAT sia quelli TV terrestri. Sono disponibili due versioni, a 5 e 9 ingressi: rispettivamente per distribuire i segnali ricevuti da uno o due satelliti. Entrambi i multiswitch vengono proposti con la miscelazione terrestre che può essere attiva o passiva.

I multiswitch **ELCON** SNL 516 e 916 sono ideali per distribuire i segnali SAT miscelati a quelli TV provenienti da un centralino di amplificazione esterno. Basta, infatti, stendere un solo cavo per ogni utente e collegare una presa TV, di quelle con il demiscelatore integrato e due connettori separati per i segnali SAT e TV.
I modelli con miscelazione attiva, SNL 516T e 916T, permettono di collegare un sistema di antenne TV dotato di un semplice amplificatore da palo o comunque di un centralino TV poco potente. Le versioni con miscelazione TV passiva, SNL 516 e 916, permettono il collegamento a centralini più potenti. Tutti i modelli **ELCON** generano la tensione di alimentazione per uno oppure due LNB. I modelli SNL 916 e 916T forniscono la corrente sufficiente per alimentare due LNB, grazie alla disponibilità totale di 700 mA. La tensione di alimentazione è presente a tutti gli ingressi per adattarsi a tutti gli LNB di qualunque marca. La gamma TV parte da 5 MHz, caratteristica questa che permette l'inserimento dei multiswitch anche in impianti dove sia prescritta la via di ritorno TV.
La ripartizione dei segnali SAT è attiva, pertanto i segnali in 1a IF prelevabili dalle uscite non subiscono attenuazione, anzi possono avere un livello leggermente superiore a quello d'ingresso di circa 2 dB. Questo permette di pilotare linee di utente anche molto lunghe. L'alimentatore integrato, provvisto di un isolamento in classe 2, oltre a fornire energia al multiswitch eroga la corrente necessaria ad alimentare l'LNB.

_ Multiswitch Radiali a 16 uscite

	SNL 516T	SNL 516	SNL 916 T	SNL 916
Ingressi	4 SAT 1 TV	4 SAT 1 TV	8 SAT 1 TV	8 SAT 1 TV
Uscite	16	16	16	16
Frequenze operative (MHz)	5 ÷ 2250	5 ÷ 2250	5 ÷ 2250	5 ÷ 2250
Livello di uscita Max SAT (dBµV)	92*	92*	92*	92*
Livello di uscita Max TV (dBµV)	92**	-	92**	-
Att. di passaggio SAT (dB)	-1 ÷ + 2	-1 ÷ + 2	-1 ÷ + 1,5	-1 ÷ + 1,5
Att. di passaggio TV (dB)	-8 ÷ -11	-18 ÷ -22	-8 ÷ -11	-18 ÷ -22
Isolamento SAT-TV (dB)	> 27	> 27	> 27	> 27
Isolamento H-V (dB)	> 30	> 30	> 30	> 30
Isolamento tra le uscite SAT / TV (dB)	> 30 / > 40	> 30 / > 40	> 30 / > 40	> 30 / > 40
ATten. Di ritorno (dB)	> 10	> 10	> 10	> 10
Alimentazione LNB	4 x 13,5 V d.c. 700 mA (MAX)	4 x 13,5 V d.c. 700 mA (MAX)	8 x 13,5 V d.c. 700 mA (MAX)	8 x 13,5 V d.c. 700 mA (MAX)
Consumo	17 W (MAX)	17 W (MAX)	17 W (MAX)	17 W (MAX)
Alimentazione	230 V~/ ± 20 % 50 Hz	230 V~/ ± 20 % 50 Hz	230 V~/ ± 20 % 50 Hz	230 V~/ ± 20 % 50 Hz

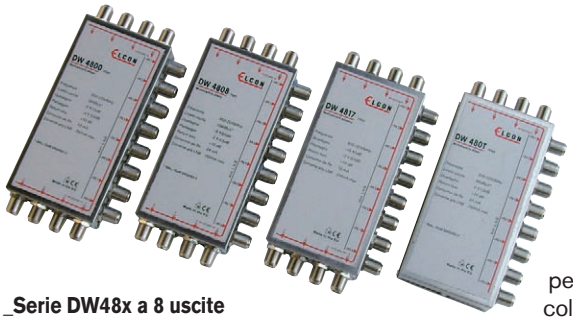
* IMA3 -35 dB EN50083-3 ** IMA3 -60 dB EN50083-3

_ info

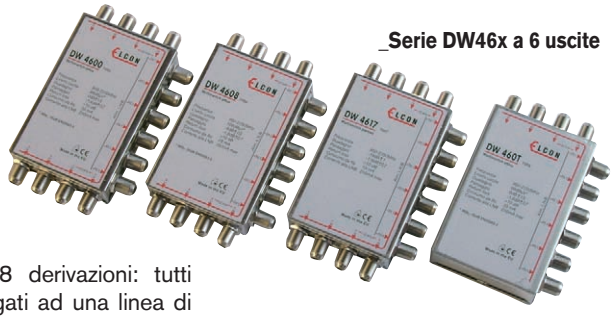
ELCON s.a.s. - Via Bologna, 8 - 12084 Mondovì CN
Tel. 0174 551978 - Fax 0174 552312t - www.elcon.it - info@elcon.it

Multiswitch

_ in cascata ELCON serie DW4x



_Serie DW48x a 8 uscite



_Serie DW46x a 6 uscite

Per realizzare impianti centralizzati SAT da affiancare agli impianti TV terrestri **ELCON** propone la serie di multiswitch in cascata DW4 per linee di discesa a 4 cavi, frutto di una attenta ottimizzazione tra le prestazioni e le dimensioni. Si tratta di multiswitch da collocare ai piani dell'edificio per rendere disponibili 4, 6 o 8 collegamenti di utente, rispettivamente utilizzando i modelli delle serie DW44x, DW46x, DW48x dove la "x" corrisponde a diversi valori di attenuazione di derivazione disponibili.

I multiswitch della serie DW 4x sono realizzati in un contenitore metallico completamente schermato, con dimensioni compatte e idonei a realizzare impianti di distribuzione senza amplificatore e senza alimentatore per collegare fino a 56 decoder o prese TV SAT in edifici fino a 8 piani. Per ottenere lo stesso risultato in edifici con più piani, si possono utilizzare i multiswitch ad attenuazione di derivazione differenziata DW4408, 4417, 4424 per ottenere 4 derivazioni per piano oppure i modelli DW4608, 4617 per 6 derivazioni ed ancora DW4808, 4817 per 8 derivazioni: tutti collegati ad una linea di discesa a 4 cavi con in testa un amplificatore tip, il modello TSNL416 che introduce un guadagno compreso tra 12 e 16 dB. Tutti i multiswitch **ELCON** delle due serie sono costruiti con le uscite derivate, disposte su un solo lato per facilitare l'installazione nelle scatole incassate dell'impianto di distribuzione TV. Un esempio è riportato nella **figura 1** per una distribuzione SAT in edifici fino a 15 piani. Ad ogni decoder collegato viene richiesto un minimo assorbimento fisso di corrente pari a 33 mA. In aggiunta, i decoder collegati alimentano anche l'LNB con un massimo di corrente erogabile di 250 mA ripartiti tra tutti i decoder collegati all'impianto. Completano le tre serie **ELCON**, i modelli terminali DW440T, DW460T e DW480T che, disponendo di terminazioni da 75 Ω interna di estrema precisione, garantiscono valori quasi nulli di ROS sulla linea di discesa multicavo. I multiswitch attivi **ELCON** serie DW4xx possono funzionare senza dover usare amplificatori di testa o linea fino ad un massimo di 10, 8, 7, 6 piani rispettivamente per i modelli DW4400, 4600, 4800, raggiungendo un numero di prese o decoder compreso tra 40 e 56. Tuttavia, impiegando amplificatori di testa o linea TSNL 416, si possono aumentare il numero di piani e il numero di prese/decoder servite.

_Serie DW44x a 4 uscite

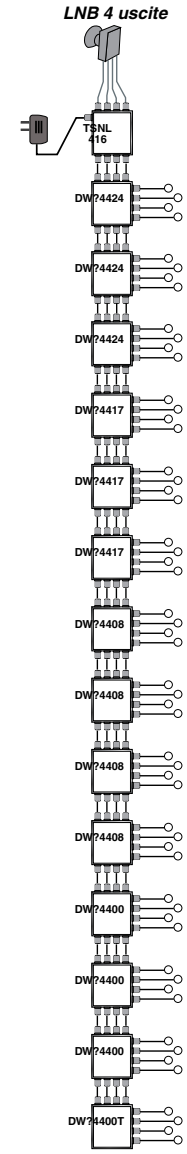


_Figura 1. Combinando i diversi multiswitch ELCON della serie DW44x si possono realizzare calate da 15 piani con 4 derivazioni ogni piano

_Multiswitch in cascata serie DW4x

Multiswitch	DW44x	DW46x	DW48x
Uscite Derivate	4	6	8
Frequenze operative	950÷2250 MHz	950÷2250 MHz	950÷2250 MHz
Att. di derivazione	**DW4400** +1 dB ±1,5 **DW4408** 8 dB ±1,5 **DW4417** 17,5 dB ±2 **DW4424** 24 dB ±1,5 **DW440T** +1 dB ±1,5	**DW4600** 0 dB ±1,5 **DW4608** 8 dB ±1,5 **DW4617** 18 dB ±1 **DW460T** 0 dB ±1,5	**DW4800** 0 dB ±1,5 **DW4808** 8 dB ±1,5 **DW4817** 18 dB ±1 **DW480T** 0 dB ±1,5
Att. di passaggio	1 dB ±0,4	1,6 dB ±0,7	2 dB ±0,5
Att. di ritorno	> 10 dB	> 10 dB	> 10 dB
Corrente passaggio all'LNB	250 mA (MAX)	250 mA (MAX)	250 mA (MAX)

_ info

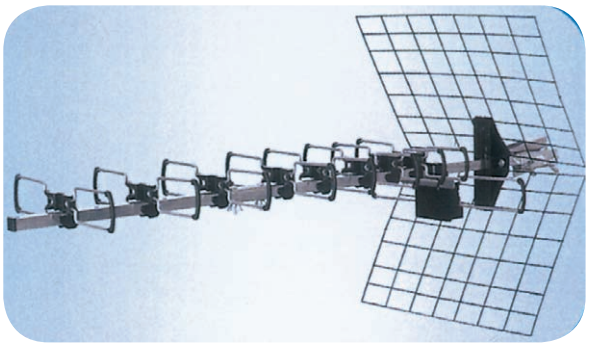
ELCON s.a.s. - Via Bologna, 8 - 12084 Mondovì CN
Tel. 0174 551978 - Fax 0174 552312t - www.elcon.it - info@elcon.it

_Elektra

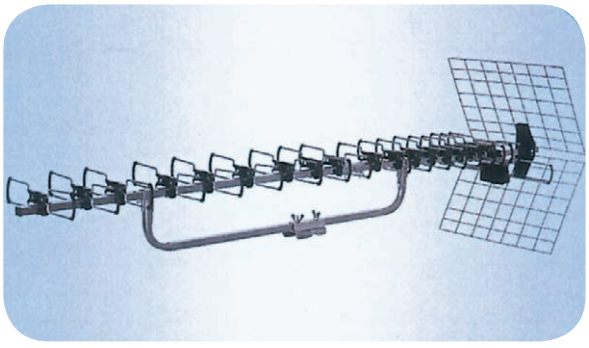
ELEKTRA
TV SIGNAL DISTRIBUTION SYSTEMS

_ massima attenzione ad ogni particolare

_Elektra è una dinamica azienda siciliana specializzata che mette a frutto una grande esperienza e capacità tecnologica, abbinate ad una conoscenza approfondita della trasmissione dei segnali televisivi, nella costruzione di prodotti per la ricezione e amplificazione dei segnali TV. Un'estrema cura progettuale e costruttiva di ogni singolo particolare, i rigorosi test di controllo finale e la rispondenza ai più severi standard qualitativi, rendono i componenti Elektra ideali per risolvere i più complessi problemi di ricezione e distribuzione dei segnali TV anche in condizioni di lavoro estreme



Serie Classic



Serie Classic

Serie Classic

Lo staff

Salvatore Lombardo: Direttore Commerciale
Angelo Pacino: Responsabile Tecnico
Vincenzo Bonura: Responsabile Amministrativo

_le antenne TV

Elektra costruisce una vasta gamma di antenne TV "Yagi" e "Log-periodiche" in alluminio con un profilo quadrato da 18 x18 mm ad alta resistenza al carico di rottura ed elementi in alluminio solido lucido ad alta ricettività.

_antenne Elektra

Si caratterizzano per il dipolo dotato di connettore F, per un perfetto adattamento di impedenza a 75 Ohm. Ogni antenna, poi, è completamente premontata per facilitarne il corretto assemblaggio.

_antenne Yagi

Sono dotate di sistema di fissaggio zincato per pali fino a 60 mm con la possibilità di collocare l'antenna in polarizzazione verticale oppure in quella orizzontale.
Le antenne di tipo Yagi sono disponibili in tre serie: Magic, Classic e Comby.

_caratteristiche tecniche antenne TV

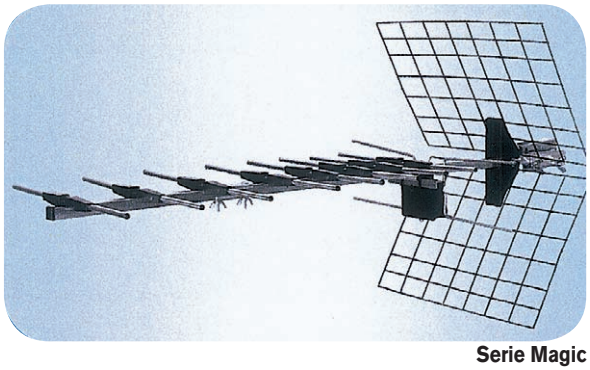
Antenne Yagi	Magic		Classic		Comby
Modello	EK43/MA-F	EK90/MA-F	EK43/CL-F	EK90/CL-F	EK53/COMBI-F
Canali	21 ÷ 69 UHF	21 ÷ 69 UHF	21 ÷ 69 UHF	21 ÷ 69 UHF	E5 ÷ E12 VHF 21 ÷ 69 UHF
Elementi	43	90	43	90	7 VHF 46 UHF
Guadagno	9 ÷ 12 dB	10 ÷ 14 dB	10 ÷ 14 dB	11 ÷ 16 dB	4 ÷ 6 dB VHF 12 ÷ 14 dB UHF
Rapporto A/I	22 ÷ 28 dB	22 ÷ 28 dB	22 ÷ 28 dB	23 ÷ 30 dB	> 16 dB VHF 20 ÷ dB UHF

_ info

Elektra S.R.L. - Zona Industriale, C.da Santissimo - 91029 Santa Ninfa - TP
Tel. 0924 62021 - Fax 0924 62013 - www.elektrasat.com - elektra@elektrasat.com

_serie Magic

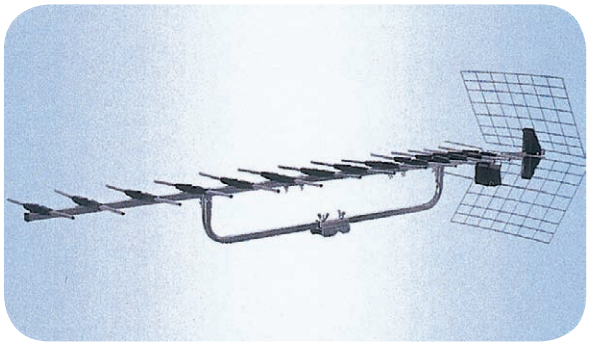
Comprende antenne UHF a larga banda, concepite per facilitare il montaggio mantenendo le dimensioni contenute, al punto da essere paragonabili a quelle di un'antenna Yagi tradizionale. Tuttavia l'impiego di un sistema a doppio elemento permette di ottenere un maggiore guadagno e una direttività più accentuata, paragonabile a quella ottenibile con elementi a "X". La serie comprende antenne UHF costruite in due versioni con 43 e 90 elementi.



Serie Magic

_serie Classic

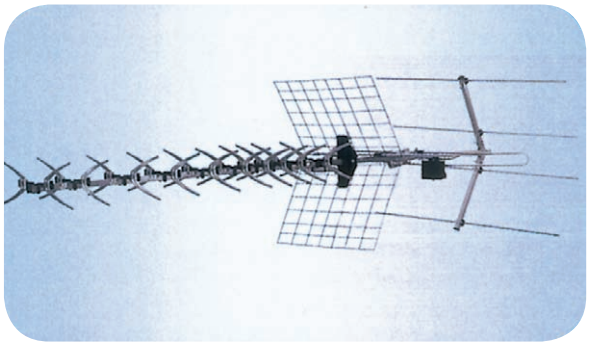
Larga banda UHF, si distingue per l'elevata direttività con rapporti avanti e indietro che raggiungono i 30 dB. Le antenne di questa serie presentano gli elementi ripiegati che garantiscono una maggiore linearità di risposta in tutta la banda, con una graduale accentuazione di guadagno alle alte frequenze.



Serie Magic

_serie Comby

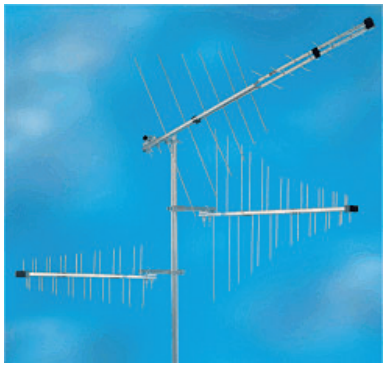
Soddisfa l'esigenza di avere una sola antenna combinata per la ricezione delle bande VHF e UHF, senza rinunciare alle prestazioni. L'intera serie è costituita da antenne UHF a larga banda con elementi a "X" montati a ridosso di un'antenna VHF a 7 elementi.



Serie Comby

_antenne Log-periodiche

Le antenne della serie LP si distinguono per la costruzione estremamente robusta e per la varietà dei modelli disponibili. Si va dalle più semplici per la ricezione di una sola banda III, IV, IV alle versioni UHF (IV e V) per arrivare a quelle a larga banda VHF +UHF (III, IV, V). Tra quelle a larga banda si distinguono versioni a 32 elementi e a 58 elementi . Degna di nota l'antenna LP29 che garantisce un guadagno di 13 dB su tutta la gamma III-IV-V con un rapporto avanti-indietro di 30 dB.



antenne Log-periodiche

_caratteristiche tecniche antenne Log-periodiche

Antenna LogPeriodica	Canali	Elementi	Guadagno	Rapporto A/I
LP 6	III	12	9 dB	36 dB
LP 8	III	16	8 dB	28 dB
LP 14	IV	28	11 dB	30 dB
LP 17	V	34	11 dB	30 dB
LP 15	IV-V	30	10-11 dB	30 dB
LP 16	III-IV-V	32	8-9 dB	25 dB
LP 16 Mini	III-IV-V	32	8 dB	25 dB
LP 16 O/V	III-IV-V	32	8-9 dB	25 dB
LP 29	III-IV-V	58	13 dB	30 dB

_ info
Elektra S.R.L. - Zona Industriale, C.da Santissimo - 91029 Santa Ninfa - TP
Tel. 0924 62021 - Fax 0924 62013 - www.elektrasat.com - elektra@elektrasat.com

_Filtri e trappole

I filtri e le trappole **Elektra** sono integrati in un contenitore da palo antiurto e resistente agli agenti atmosferici. Montati su telaio metallico dispongono di regolazioni frontali per agevolare la taratura.

I filtri passacanale FPC **Elektra** sono passivi e trovano impiego quando sia necessario selezionare e separare il segnale di uno, due o tre canali UHF. I dispositivi sono costruiti in due versioni con 2 e 3 filtri sintonizzabili su altrettante frequenze UHF e con perdite di inserzione rispettivamente di 3 e 5 dB.

Modello	Banda	Perdita di inserzione	Canali
FPC 2	UHF	3 dB	2
FPC 3	UHF	5 dB	3

Le trappole FRP **Elektra** sono passive e vengono utilizzate per separare e attenuare fino a sopprimere il segnale di uno o più canali UHF interferenti o con forte intensità. Sono costruiti in versioni con 2 , 3 e 5 trappole, con perdite di inserzione rispettivamente di 2, 4 e 6 dB e sintonizzabili per altrettante frequenze UHF.

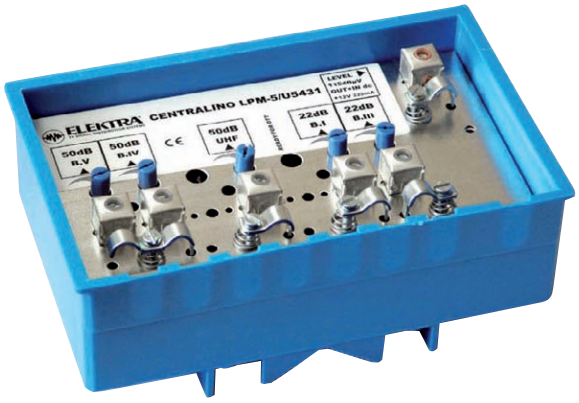
Modello	Banda di inserzione	Perdita	Trappole	Attenuazione massima
FRP 2	UHF	2 dB	2	18 dB
FRP 3	UHF	4 dB	3	25 dB
FRP 5	UHF	6 dB	5	30 dB

_Centralini a larga banda

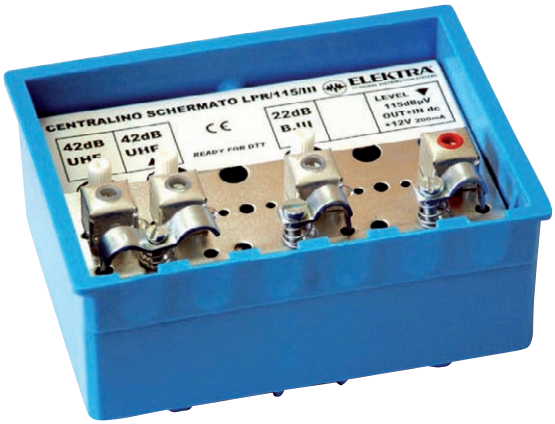
I centralini multi-ingressi a larga banda Elektra si distinguono per la costruzione su circuiti stampati SMD in un contenitore metallico totalmente schermato conforme alle severe norme VDE 0855. Grazie all'elevato livello di uscita (compreso tra 110 e 120 dBµV secondo i modelli) trovano impiego in impianti centralizzati TV di piccole e medie estensioni. Sono costruiti in versioni da 3 a 5 ingressi con guadagni compresi tra 22 e 37 dB in VHF e tra 22 e 42 dB in UHF. La versione più semplice e universale è la MB724/VUU che ha 3 ingressi (VHF-UHF-UHF) ed un guadagno di 22 dB per tutte le bande con un livello di uscita di 116 dBµV. Quella più complessa e potente è la MB1442/1345U che ha un guadagno di 37 dB in VHF e 42 dB in UHF con un livello di uscita rispettivamente di 117 e 120 dBµV.
Tutti i centralini **Elektra** integrano un alimentatore a 220 V c.a. ± 10%, dotato di circuito automatico di protezione, dispongono di connettori coassiali tipo "F" su ingressi e uscite con R.O.S. inferiore a 2 e hanno il guadagno regolabile indipendentemente su ogni ingresso. Tutti i centralini sono provvisti di circuiti separati di amplificazione VHF e UHF e permettono la telealimentazione automatica a 12 V c.c. (24 V c.c./50 mA) su ciascun ingresso.

_Centralino da palo ad alto guadagno LPM-5/U5431

Si tratta di un centralino ad elevato guadagno che raggiunge ben 50 dB in banda UHF in versione da palo, montato su telaio metallico in un contenitore antiurto resistente agli agenti atmosferici. Trova applicazione in impianti dove è necessario compensare sia generose perdite di distribuzione date da una rete con linee lunghe o estremamente ramificata sia nel caso di segnali molto deboli in antenna, ma ancora di qualità sufficiente per sopportare senza degrado una cospicua amplificazione.
Il centralino **Elektra** LPM-5/U5431è provvisto di ingressi di cui tre in UHF dedicati alle bande V, IV e UHF con guadagno di 50 dB e regolazione di 20 dB e due in banda VHF dedicati alle bande I e III con un guadagno di 22 dB regolabile. Offre un livello di uscita di 115 dBµV e richiede una telealimentazione di 12 V c.c. e una corrente massima di 220 mA



_Centralino da palo LPR/115/III



Centralino compatto schermato da palo con elevato segnale massimo di uscita, montato su telaio metallico in contenitore antiurto resistente agli agenti atmosferici, alimentabili a 12 V c.c. tramite il cavo coassiale di discesa. L'unità è indicata per impianti singoli anche con più di una presa e in zone coperte da molti canali TV, dispone di 3 ingressi, con morsetti completamente schermati con guadagno regolabile da 0 a 20 dB, di cui 2 in UHF con guadagno da 42 dB e uno in banda II VHF con guadagno da 22 dB. Il centralino LPR/115/III garantisce un livello di uscita di 115 dBµV e consuma una tensione di telealimentazione di 200 mA.

_Minicentralino da palo SQR-3

Centralino ultra compatto con la peculiarità di presentare un ingresso a larga banda VHF-UHF dedicato alle antenne log-periodiche che ricevono entrambe le bande, e regolazioni separate per le due bande per una migliore equalizzazione dei canali.
Offre un guadagno di 20 dB in VHF e 20 dB in UHF.

_Centralino Compatto per segnali DTT LPR3

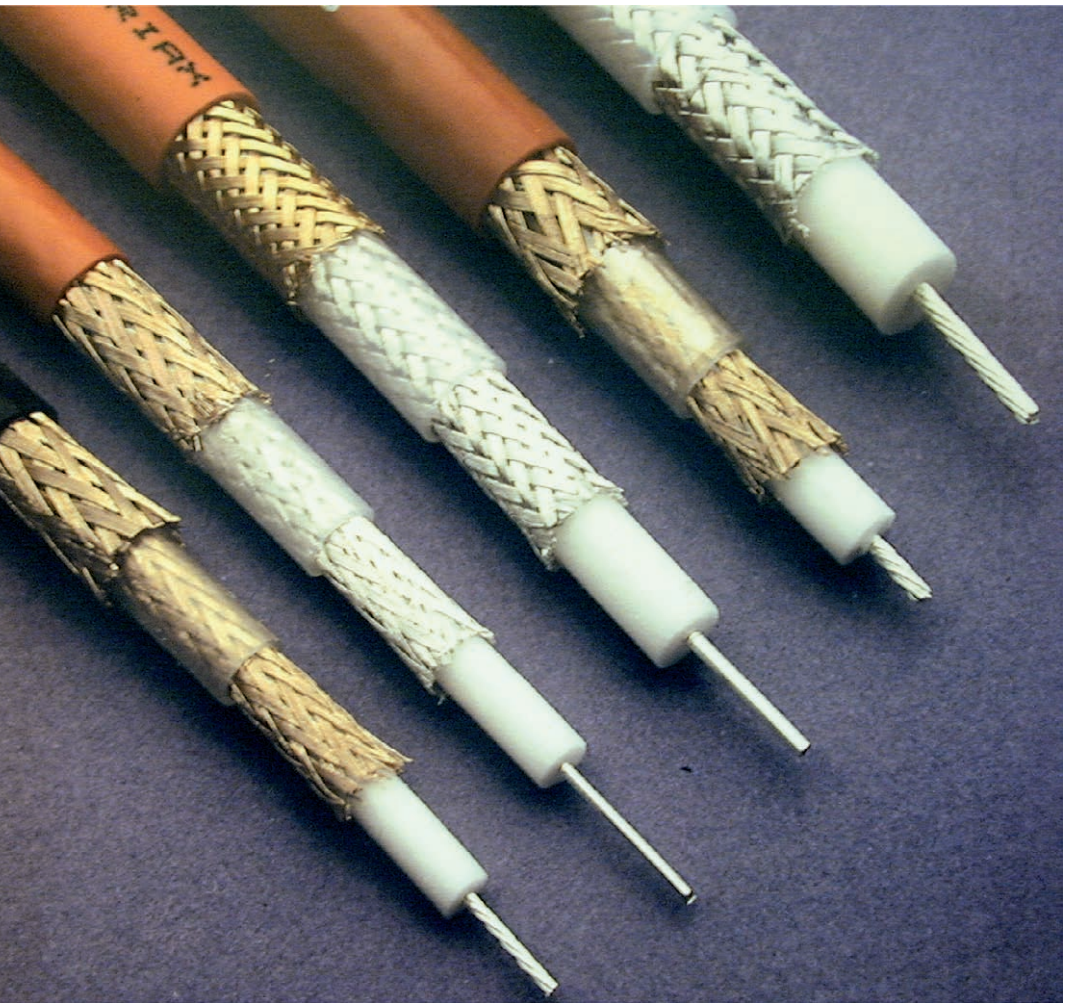
Nuovissimo centralino multi ingressi concepito per ricevere e amplificare senza problemi i segnali DTT. Dispone di 5 ingressi per le bande IV, V, UHF, III e I, con amplificazione separata VHF-UHF. Offre un guadano di 38 dB in UHF e 20 dB in VHF.

_ info

Elektra S.R.L. - Zona Industriale, C.da Santissimo - 91029 Santa Ninfa - TP
Tel. 0924 62021 - Fax 0924 62013 - www.elektrasat.com - elektra@elektrasat.com

_ITC - Belden

_ eccellenza nei cavi?
Obiettivo raggiunto



La ITC\CDT di Bagnacavallo, del gruppo Belden in Italia, distribuisce oltre ai cavi a marchio ITC, anche i coassiali **Belden** prodotti nello stabilimento olandese di Venlo.
Per la distribuzione dei segnali televisivi ha focalizzato la sua produzione sui cavi coassiali in Classe A, A+ e A++. Questa classificazione è stabilita dalla norma europea EN 50117 e riguarda soprattutto l'efficienza di schermatura che deve essere rispettivamente maggiore di 85, 100 e 105 dB nella gamma di frequenze 30 ÷ 1000 MHz.
Per frequenze superiori la classe A prevede un'efficienza di schermatura maggiore di 75 dB da 1000 a 2000 MHz e maggiore di 65 dB da 2000 a 3000 MHz.
I cavi coassiali **Belden** sono costruiti per soddisfare due categorie installative: distribuzione CATV e discesa d'antenna MATV e SMATV.
Per raggiungere i severi requisiti imposti dalla normativa sono state sviluppate da **Belden**, tecnologie costruttive ad hoc per la schermatura come Duobond Plus o Duobond II.
Il Gruppo conta più di 90 sedi sparse nel mondo, di cui 8 in Europa, specializzate in cavi per telecomunicazioni, cavi aerospaziali, cavi in fibre ottiche, cavi silicone resistenti alle alte temperature, cavi posa mobile, ecc...
I dipendenti del Gruppo sono 5.200 per un fatturato nel 2005 di 1.100 milioni di euro.
Belden è quotata alla Borsa di New York ed è conosciuta in tutto il mondo per l'alta qualità dei propri prodotti.
Tutte le risorse aziendali sono utilizzate per garantire le migliori prestazioni qualitative del prodotto e tempi di consegna estremamente contenuti sia in Italia che all'estero.
Con impianti e macchine tecnologicamente all'avanguardia, laboratorio di ricerca, materie prime selezionate ed una organizzazione certificata ISO 9001:2000 l'Azienda è in grado di produrre cavi per le necessità più impegnative e sofisticate.

_lo staff italiano

Amministratore Delegato:	**Enzo Capacciola**
Direttore Commerciale:	**Cesare Lucchini**
Vendite Regionali:	**Giovanni.Dentilli**

Area Commerciale e Supporto Clienti:
Licia Plazzi
Patrizia Rivalta
Simona Foschini
Raffaella Ghetti
Romina Maestri

Laboratorio e Informazioni tecniche:	**Igor Bandi**
Responsabile Produzione:	**Erica Morelli**
Responsabile IT:	**Giorgio Capacciola**
Direttore Amministrativo:	**Graziella Costa**
Responsabile Acquisti:	**Roberto Zoli**

_ info

ITC-Belden - Via Bora, 4 - 48012 Bagnacavallo (RA)
Tel. 0545 60470 - Fax 0545 61871 - www.itc-indtecnicacavi.com - Bagnacavallo.ITC@Belden.com

Cavi coassiali
_ per dorsali CATV

Per applicazioni di distribuzione CATV nelle dorsali principali, dove è indispensabile una bassa attenuazione per coprire lunghe tratte, **Belden** porpone il cavo Trunk modello CX3C0, Un cavo di classe A++ con un conduttore interno da 3,38 mm, un conduttore esterno da 15,8 mm e una guaina in PE che porta il diametro esterno a 19,8mm. Il conduttore esterno del cavo è realizzato con un foglio di rame che assicura una copertura totale del 100%, al quale viene sovrapposta una treccia con copertura del 65%. Una guaina in PE protegge il cavo e porta il diametro totale esterno a 19,8 mm. Di diametro inferiore è il cavo **Belden** CX4C0 che appartiene alla classe A+ con attenuazioni leggermente superiori e un diametro esterno da 13,8 mm.

_caratteristiche tecniche

Cavo	CX3C0	CX4C0
Classe	A++	A+
Freq.	dB/100m	dB/100m
5	0,4	0,6
50	1,3	1,9
100	1,8	2,8
230	2,9	4,4
400	3,9	5,9
800	5,7	8,8
862	5,9	9,2
1000	6,5	10,0
1350	7,7	11,9
1750	9,0	13,9
2150	10,2	15,7
2400	10,9	16,8
3000	-	-
Cond.Int.	3,38 mm	2,23 mm
Diam. Est.	19,8 mm	13,8 mm

Cavi coassiali
_ per la distribuzione CATV

Per le tratte intermedie di distribuzione CATV sono necessari cavi di dimensioni minori. Quelli consigliati presentano un diametro esterno di 10 mm: dimensione del cavo facilmente infilabile in percorsi terminali o intermedi. Vengono mantenute ottime le caratteristiche di attenuazione che permettono di distribuire segnali TV in tratte lunghe oltre 400 metri e anche segnali IF Satellite su tratte superiori a 100 metri. La guaina in PE garantisce la protezione per la posa in ambienti umidi e nelle canalizzazioni sotterranee. Il modello SA-11 vanta caratteristiche simili al modello SAPAD ma presenta la guaina a bassa emissione di fumi e senza alogeni LSZH: ideale per la distribuzione in edifici.

_caratteristiche tecniche

Cavo	PRG11C0	SAPAD	SA-11 (LSHZ)
Classe	A	A	A
Freq.	dB/100m	dB/100m	dB/100m
5	0,9	-	-
50	2,7	2,8	2,8
230	5,9	6,1	6,1
470	8,7	8,8	8,8
862	12,1	12,3	12,3
1000	13,2	13,6	13,6
1350	15,7	16,5	16,5
1750	18,1	17,8	17,8
2150	20,0	19,1	19,1
2400	21,4	19,8	19,8
3000	23,9	21,0	21,0
Cond.Int.	1,55 mm	1,63 mm	1,63 mm
Diam. Est.	10,1 mm	10,1 mm	10,1 mm

_ info

ITC-Belden - Via Bora, 4 - 48012 Bagnacavallo (RA)
Tel. 0545 60470 - Fax 0545 61871 - www.itc-indtecnicacavi.com - Bagnacavallo.ITC@Belden.com

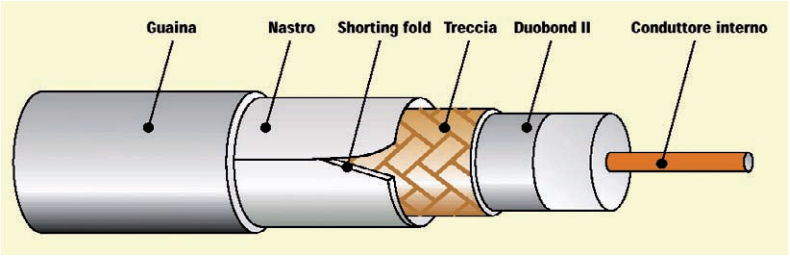
Cavi coassiali

_ per impianti CATV, MATV e SMATV

I cavi Drop della **Belden** sono utili nell'allestimento di impianti per la ricezione e la distribuzione centralizzata dei segnali digitali, terrestri e satellitari in edifici condominiali e in grandi complessi residenziali. Si tratta di cavi coassiali con guaina in PVC e un diametro esterno ridotto per agevolare l'infilaggio in tubazioni incassate. Sono adatti a percorsi non più lunghi di 150 metri in banda TV terrestre e inferiori a 100 metri per segnali SAT.
I cavi Drop della **Belden** offrono una schermatura elevata, grazie all'impiego del sistema "Duobond" e "Duo foil" (secondo i modelli) e un basso ROS ovvero un elevato Return Loss. Il cavo più piccolo H123A01, grazie a un diametro esterno di soli 4,3 mm è particolarmente indicato negli adeguamenti dei vecchi impianti, là dove un cavo di dimensioni esterne maggiori non riuscirebbe a "passare" nelle tubazioni esistenti.

_ oltre i 100 dB di schermatura con la tecnologia Duobond Plus

Il cavo superschermato H 126, prodotto dalla **Belden**, sfrutta la tecnologia Duobond Plus. Si tratta di una tecnica particolare di costruzione della schermatura per la quale un nastro di alluminio viene incollato alla guaina con una particolare chiusura a zeta. La schermatura del cavo è quindi assicurata da un triplo strato: lo schermo Duobond II sopra il dielettrico, la treccia di rame e il nuovo strato di alluminio avvolto in un modo in cui risulta in cortocircuito elettrico "shorting fold". Grazie alla tecnica di incollaggio del nastro si ha il doppio vantaggio di garantire la schermatura anche dopo piegature multiple del cavo e di aumentare la schermatura alle basse frequenze. Il cavo **Belden** H126 ha una schermatura superiore a 100 dB da 30 a 1000 MHz quindi anche nella gamma di frequenze destinata ai canali di ritorno con un'impedenza di trasferimento inferiore a 4,5mohm/m nella gamma di frequenze 5 ÷ 30 MHz.



_caratteristiche tecniche

Cavo	H123A01	H121A03	H125A06	H126D00
Classe	A	A	A	A
Freq.	Attenuazione dB/100m	Attenuazione dB/100m	Attenuazione dB/100m	Attenuazione dB/100m
5	2,7	1,7	1,8	1,8
50	7,0	5,9	4,7	4,7
100	9,7	8,1	6,5	6,5
230	14,5	12,1	9,8	9,8
400	19,1	15,9	12,9	13,0
800	27,3	22,7	18,6	18,7
862	28,3	23,6	19,3	19,5
1000	30,6	25,6	20,9	21,1
1350	35,9	30,0	24,6	24,9
1750	41,2	34,5	28,4	28,8
2150	46,0	38,6	31,9	32,3
2400	48,9	41,0	34,0	34,4
3000	-	-	-	-
Cond.Int.	0,65 mm	0,8 mm	1,0 mm	1,0 mm
Diam. Est.	4,30 mm	5.00 mm	6,80 mm	6,90 mm

_ info

ITC-Belden - Via Bora, 4 - 48012 Bagnacavallo (RA)
Tel. 0545 60470 - Fax 0545 61871 - www.itc-indtecnicacavi.com - Bagnacavallo.ITC@Belden.com

_Metronic - Lomit

Antenne - Av sender - Telecomandi - Decoder MHP

_ Metronic

_Metronic, parte del Gruppo HF Company, specializzato nella fornitura di strumenti per la ricezione e l'emissione dei segnali ad alta frequenza, è stata la prima azienda a distribuire sul mercato impianti per la ricezione satellitare installabili direttamente dall'utente finale. Produce anche tutti gli accessori utili per completare l'impianto come trasmettitori AV per portare i segnali nelle altre stanze della casa, telecomandi universali innovativi e decoder DTT

_Figura 1. Antenna trasparente Metronic SRC 85 con disco da 85 cm

Metronic
_antenne trasparenti

Normalmente le antenne paraboliche sono costruite in acciaio, alluminio o materiali simili provocando, in alcuni casi, problemi estetici per il forte impatto visivo. La soluzione a questo problema è rendere le antenne meno visibili ben integrate nell'ambiente o addirittura trasparenti.
Fabbricare un'antenna trasparente non è facile dal punto di vista tecnico, perché la parabola deve concentrare il campo elettromagnetico e deve quindi vantare particolari caratteristiche tecniche.
Metronic è riuscita a risolvere il problema grazie all'utilizzo di materiali innovativi come l'SRC, un derivato dal plexiglas. La parabola trasparente in SRC è garantita 5 anni, è infrangibile, indeformabile, invisibile. E' particolarmente adatta agli ambienti marini perchè a differenza delle parabole in acciaio non arrugginisce mai.
Metronic propone due diversi modelli di antenne satellitari trasparenti con diametro da 65 cm o da 85 cm costruite in modo da essere facilmente montabili. I dischi sono caratterizzati da un rapporto fuoco/diametro di 0,6, dalla struttura di supporto del disco in acciaio galvanizzato e dal braccio di supporto LNB in alluminio. Le parabole si possono montare su pali con diametro compreso tra 30 e 50 mm e sono provviste di supporto per LNB con diametro di 23 o 40 mm.

_caretteristiche tecniche antenne

Antenna	SRC 85	SRC 60
Diametro del riflettore	85 cm	60 cm
Guadagno a 10,95 GHz	38,00 dB	34,75 dB
Guadagno a 11,70 GHz	38,40 dB	35,06 dB
Guadagno a 12,70 GHz	39,00 dB	35,58 dB
Rendimento	72%	70%
Banda di frequenza	10,70 GHz - 12,75 GHz	10,70 GHz - 12,75 GHz
Elevazione	5° - 55	10° - 55
Massima velocità del vento sostenibile	180 Km/h	140 Km/h

Metronic
_trasmettitori AV

La TV digitale richiede l'uso di un decoder per la ricezione collegato al TV principale della casa. Per evitare l'aggiunta di altri decoder nelle stanze dove ci sono altri televisori, Metronic propone due kit di trasferimento dei segnali AV che permettono di inviare immagini e suoni in qualità stereo da una stanza all'altra della casa, senza fili.
Il primo è un trasmettitore audio video multi sorgente che è in grado di trasmette-

_Figura 4. Decoder DTT MHP Tidder, Ultracompatto, funziona anche in camper

Metronic Tidder
_decoder DTT MHP

Tidder MHP, è un evoluto decoder DTT interattivo MHP (Multimedia Home Platform) che include la decodifica per i sistemi a controllo di accesso (CAS) relativi alle trasmissioni criptate in codice Nagravision (utilizzato da Mediaset) e Irdeto (utilizzato da Telecom Italia/La7) e ricevere così tutti i canali a pagamento.
Nonostante le dimensioni ridotte, il decoder DTT MHP Tidder Metronic presenta sul retro due prese Scart, un'uscita audio digitale ottica, la porta modem e due connettori per il collegamento di antenna passante. Funziona anche con i 12 volt dell'auto o del camper.

_caretteristiche tecniche decoder

Sintonizzatore (Tuner) Digitale	170-240 / 460-870 MHz
Demodulatore	DVB-T standard
Decodifica video e audio	Mpeg-2 ML@MP e Mpeg-1 layer 2
Connettori	2 prese SCART e un'uscita audio digitale
Alimentazione	100÷250V e 12V 500 mA.

re i segnali AV stereo di 4 apparecchi (ad esempio: Decoder SAT, Decoder DTT, DVD player, videoregistratore). Dispone di 4 prese Scart e permette di usare separatamente gli apparecchi: ad esempio è possibile visionare una videocassetta sul televisore principale e vedere un canale satellitare su un televisore secondario. Permette, inoltre, di trasmettere da una stanza all'altra i programmi satellitari pay-tv partendo da un unico decoder e da un'unica smart card, senza dover fare un abbonamento supplementare. Viene fornito di serie con un cavo Scart, un estensore di telecomando e il telecomando per selezionare la sorgente AV.
Il secondo è un trasmettitore audio video a singola sorgente con audio stereo e estensore di telecomando. Consente di scegliere tra 4 diverse frequenze per evitare le interferenze con altre apparecchiature digitali senza fili.

_Figura 2. Sistema di trasferimento AV stereo senza fili. Ci sono due versioni per trasferire una o quattro sorgenti AV

Medium
_telecomando

Un telecomando sicuramente innovativo e universale è il Metronic Medium: unità dotata di schermo tattile per rappresentare i tasti funzione e per accettare i comandi. Il componente è completamente personalizzabile e può sostituire fino a 8 diversi telecomandi per controllare altrettanti apparecchi, compreso l'impianto Home Theater. Il telecomando Metronic Medium dispone di una libreria di codici preimpostati per tutti gli apparecchi in commercio. Si possono, altresì, programmare ulteriori funzioni speciali, costituite da una successione di azioni. Il display è retroilluminato con una luce blu per essere visibile discretamente anche in ambienti poco illuminati.

_Figura 3. Telecomando universale programmabile Medium con touch screen completamente personalizzabile per controllare fino a 8 diversi apparecchi

_ info

Metronic/Lomit - Via Marconi snc - 20080 Vermezzo - Milano
Tel. + 39 02 94943156 - Fax + 39 02 94941564

_N.E.L. Nuova Elettronica Lecchese

Centrali di testa con filtri a doppio uso _ N.E.L

_L'elevato standard qualitativo dei filtri per canali televisivi N.E.L si indirizza ad un nuovo concetto di filtro di canale a due ingressi, per risolvere le problematiche di ricezione dei canali digitali provenienti da più direzioni

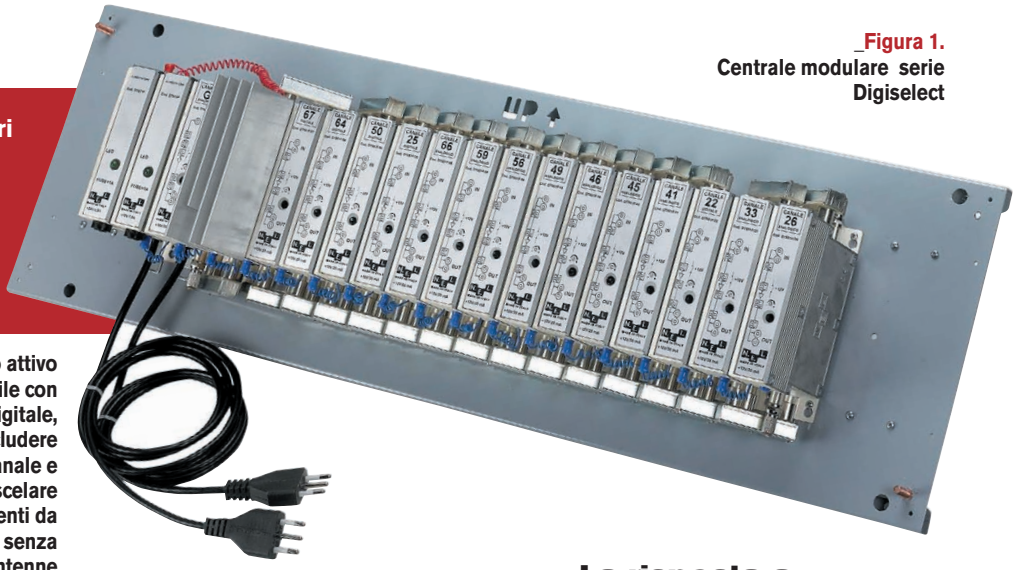


_Figura 1. Centrale modulare serie Digiselect

_Figura 2. Filtro attivo FIL-TRA. Disponibile con taratura analogica o digitale, ha la peculiarità di includere un filtro passa canale e una trappola per miscelare segnali provenienti da direzioni diverse senza interferenze tra le antenne

La centralina **N.E.L** esegue un filtraggio di qualità di tipo "passa canale" sulla direzione primaria e una soppressione dello stesso canale all'ingresso della direzione secondaria. In questo modo, con un solo modulo, è possibile risolvere la maggior parte delle problematiche di "convivenza" tra le antenne. È altresì possibile scegliere un segnale Tv analogico o digitale, ricevuto da una direzione, e miscelarlo con i segnali Tv provenienti da un'altra direzione, senza quindi creare interferenze tra le antenne.

L'attenuazione creata dalla "trappola" su un canale ricevuto dalla direzione primaria consente la miscelazione di un canale proveniente dalla direzione secondaria, senza compromettere la regolare visione di tutti gli altri segnali TV. Questo è possibile perché la "trappola" inserita nel modulo, preparata in fabbrica, provvede a creare lo spazio necessario alla corretta miscelazione del nuovo segnale.

Sia la "trappola" sia il filtro passa canale a quattro celle, sono pretarate in laboratorio.

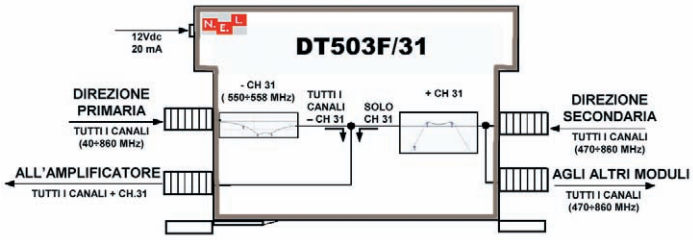


_Figura 3. Schema del modulo FIL-TRA

_La risposta a situazioni complesse

Grazie al modulo FIL-TRA si possono risolvere situazioni di ricezione problematica, come ad esempio quella che si verifica a Milano. Con la centrale **N.E.L** diventa, infatti, semplice inserire nell'impianto TV sia il MUX DTT di LA7 trasmesso in BIV da Valcava sia il MUX DTT Svizzero trasmesso in BV da Lugano (Monte S. Salvatore) senza interferire con i segnali ricevuti dall'antenna di BIV, puntata su Corso Sempione. Nello schema a lato si può notare che il primo filtro a destra lascia passare solamente il canale 25, il quale non subisce interferenze dai segnali ricevuti dall'antenna di BIV (Sempione) perché la "trappola" di cui dispone il filtro all'ingresso di automiscelazione è tarata sul canale 25.

Lo splitter cod.DT892F viene utilizzato per adattare al meglio l'ingresso.

Lo stesso accade per i segnali in BV ricevuti da Valcava ai quali misceliamo il canale 57 ricevuto da Lugano.

_Figura 4. Esempio di composizione di una centrale per risolvere situazioni problematiche nella zona di Milano

_caratteristiche di rilievo

La centrale N.E.L dispone di un amplificatore finale DT721F per miscelare anche i segnali provenienti dai filtri e dalle "trappole". La centrale N.E.L fornisce un livello di uscita di 116 dBµV, valore questo che consente di realizzare impianti centralizzati composti da 25-35 prese di utente. L'amplificazione di potenza avviene con stadi separati per le bande VHF e UHF e con trappola sulla banda FM. Sono disponibili diverse versioni di amplificatore finale con guadagni da 20 e 30 dB ma si può arrivare a 45 dB con l'aggiunta di un post-finale di potenza che aumenta il livello di uscita a 123,5 dBµV. Le centrali N.E.L. vengono fornite complete di barra Din, fermi-modulo e tutti i ponticelli di collegamento necessari.

_ info

N.E.L. Nuova Elettronica Lecchese - Via Enrico Mattei, 15 - 23900 Lecco (LC)
Tel. 0341 360626 - Fax 0341 360610 - www.nel.it - nelitaly@nel.it

Moduli digitali per la distribuzione di programmi digitali

_ N.E.L DIGI receiver

_I moduli DIGI receiver N.E.L sono progettati per distribuire i canali digitali via satellite e via terrestre negli impianti centralizzati dove sia necessario usare comuni Tv PAL analogici, senza decoder digitali aggiuntivi: alberghi, comunità, cliniche e ospedali e nei condomini dove l'adeguamento dell'impianto sarebbe difficile e oneroso

I moduli DIGI receiver **N.E.L** sono disponibili in tre tipi: QPSK-PAL FTA per canali SAT in chiaro, QPSK-PAL Viaccess per canali SAT digitali codificati in Viaccess, COFDM-PAL per canali DTT digitali terrestri. Ogni modulo DIGI receiver N.E.L è un completo ricevitore digitale "stand alone", dotato di alimentatore di rete integrato e modulatore PLL programmabile. Il ricevitore seleziona il programma digitale da distribuire, ne estrae i segnali video e audio e li applica ad un modulatore RF integrato che genera un canale RF AM-TV PAL da distribuire negli impianti TV esistenti, insieme ai canali già presenti. Il modulatore integrato genera un segnale RF con un livello di 90 dBµV regolabile entro 20 dB. La modulazione è di tipo B/G PAL e il canale RF di uscita è impostabile tramite dip-switch. Sono disponibili tre tipi di modulazione AM-TV PAL con audio mono, mono filtrato e stereo. La versione mono filtrata dispone di un filtro a 5 celle in uscita grazie al quale si possono impostare canali di uscita su canali adiacenti ai canali TV esistenti.

_Figura 1. Modulo ricevitore SAT per canali digitali in chiaro (FTA). Esegue la transmodulazione QPSK-PAL per trasferire un programma digitale su televisori analogici

_Figura 2. Modulo SAT completo di decodifica Viaccess per distribuire un programma codificato

_Figura 3. Modulo DTT per trasformare un programma Digitale terrestre in normale programma analogico, ricevibile dai televisori senza impiegare un decoder

_caratteristiche tecniche moduli

Modulo	SMATV FTA	SMATV Viaccess	MATV FTA
Modello	RD020F, RD120F, RD220F	RD030F, RD130F, RD230F	RD040F, RD140F, RD240F
Canali ricevibili	SAT FTA	SAT Viaccess	DTT FTA
Frequenze di ingresso	950 ÷ 2150 MHz	950 ÷ 2150 MHz	47,5 ÷ 862 MHz
Livello di ingresso	44 ÷ 84 dBµV	44 ÷ 84 dBµV	31 ÷ 89 dBµV
Modulazione di ingresso	QPSK-MPEG-MP@ML	QPSK-MPEG-MP@ML	COFDM 2k-8k QPSK-16QAM-64QAM
Bande RF di uscita	I, III, S, Hyp, UHF	I, III, S, Hyp, UHF	I, III, S, Hyp, UHF
Livello RF di uscita	90 dBµV (0 ÷ 20dB)	90 dBµV (0 ÷ 20dB)	90 dBµV (0 ÷ 20dB)
Modulazione	AM-TV DSB (VSB solo RD120F)	AM-TV DSB (VSB solo RD130F)	AM-TV DSB (VSB solo RD140F)
Audio	Mono, Stereo (solo RD220F)	Mono, Stereo (solo RD230F)	Mono, Stereo (solo RD240F)
Alimentazione	90 ÷250 V a.c.	90 ÷250 V a.c.	90 ÷250 V a.c.

_Modulatori PLL - N.E.L Melody

I modulatori PLL della serie Melody nascono dall'esperienza trentennale della N.E.L. nella progettazione e costruzione di apparecchiature TV. La loro caratteristica saliente è la versatilità, essendo infatti "full band", ovvero in grado di sintonizzare il canale RF su qualsiasi frequenza dell'intera banda TV, VHF e UHF senza limiti.

- **Melody PLL Modulator è provvisto di un ingresso A/V con connettore RCA, di un'uscita A/V con presa Scart e la selezione del canale RF con commutatori BCD rotativi;**
- **Melody PLL Modulator RGB è provvisto di ingressi e uscite A/V con prese Scart con selezione del canale tramite dipswitch e mantiene la trasparenza anche dei segnali RGB passanti.**

Entrambi i modelli dichiarano un livello RF in uscita di 90dBµV regolabile entro 18dB, il passaggio miscelato dei segnali in 1° IF Sat, le regolazioni dei livelli audio e video, basso consumo di energia e la soppressione delle armoniche. Assai ridotte le dimensioni: 153x70x40 mm.

Modulatore RF Melody RGB con doppia Scart passante anche in RGB e miscelazione segnali IF SAT

_ info

N.E.L. Nuova Elettronica Lecchese - Via Enrico Mattei, 15 - 23900 Lecco (LC)
Tel. 0341 360626 - Fax 0341 360610 - www.nel.it - nelitaly@nel.it

_RO.VE.R. Instruments

_Riferimento costante per tutti gli operatori

Fondata nel 1972, la **RO.VE.R.** Instruments è stata sin dalla sua nascita un'azienda di riferimento importante e autorevole nel mercato mondiale della strumentazione per l'analisi dei segnali TV. Uno staff di progettisti con grande competenza in radiofrequenza e in particolare nelle microonde, con una grande capacità di sviluppo di sistemi e prodotti per il broadcast e per le misure sui segnali: sono queste le doti che hanno consentito alla **RO.VE.R.** di sviluppare prodotti altamente professionali nel trattamento del segnale radio televisivo terrestre, satellitare e via cavo. La grande evoluzione digitale e informatica della diffusione dei segnali radiotelevisivi non ha trovato impreparata la **RO.VE.R.** che, nel frattempo, aveva realizzato grossi investimenti nelle emergenti tecnologie digitali. Modulazioni quali QPSK, QAM, 8VSB e COFDM sono diventate familiari ai tecnici della **RO.VE.R.** consentendo loro di sviluppare prodotti altamente professionali sia nel settore degli analizzatori di campo sia nel settore degli apparati di ricezione, demodulazione e monitoraggio dei segnali TV e SAT.
In questi ultimi anni il laboratorio firmware dell'azienda è stato ulteriormente potenziato ed oggi è in grado di sviluppare e realizzare prodotti digitali nelle varie configurazioni e di mantenerli continuamente aggiornati alle richieste del mercato. Speciale attenzione è sempre stata posta dalla **RO.VE.R.** alla "Qualità" del prodotto; test meccanici con specifici strumenti di vibrazione e cicli di burn-in, realizzati in camere climatiche, consentono di garantire l'affidabilità del prodotto. Un'apposita sala schermata da 72 mq. è stata opportunamente attrezzata per controlli finali e verifiche della rispondenza alle normative CE, sia per la compatibilità elettromagnetica (EMC) che per la sicurezza. Non ultimo la **RO.VE.R.** organizza da molti anni seminari tecnici sia presso i clienti che in azienda.

_organizzazione

La **RO.VE.R.** esporta da molti anni il 75% della produzione in 40 paesi dei 5 continenti, specialmente Stati Uniti, Europa ed Asia ed opera oggi con due divisioni:

Divisione Strumenti
(RO.VE.R. Instruments)
Questa divisione propone una gamma completa di strumenti per la misura di tutti i segnali televisivi esistenti in qualunque standard mondiale, analogico o digitale ed in qualunque formato essi si presentino (AM, FM, COFDM, QAM, QPSK, 8PSK, ecc). Tutte le richieste dei clienti trovano la giusta risposta nella gamma dei nostri prodotti. **RO.VE.R.** propone oggi soluzioni specializzate per applicazioni singole oppure combinate (TV & SAT & CATV), apparati palmari oppure misuratori combinati con singolo o doppio display, a colori o in bianco e nero.
Una qualificata rete di vendita nazionale, formata da alcune centinaia di punti vendita (Partners e distributori), ci consente di essere vicino ai nostri clienti per meglio capire e soddisfare, il più rapidamente possibile, le loro esigenze. L'alta affidabilità dei nostri prodotti ci permette di offrire due anni di garanzia sui nuovi modelli e, un ben attrezzato "Express Customer Service", garantisce eventuali riparazioni in tempi molto rapidi. Per agevolare i nostri clienti abbiamo creato il "Servizio Cortesia" che mette a disposizione alcuni strumenti da prestare al cliente in sostituzione o per prove sul campo.

Divisione Broadcast
(RO.VE.R. Broadcast)
Questa divisione propone una gamma di prodotti per le soluzioni digitali di rete per gli operatori del settore: ricevitori e demodulatori professionali, analizzatori di segnali ASI/SDI, strumenti di monitoraggio, modulatori, multiplexers, stazioni di re-broadcasting nelle varie configurazioni. Degno di nota il ricevitore QPSK/8PSK con accesso condizionato, "common interface singolo o multiprogramma" che estrae un Transport Stream ASI e, tramite un REMUX semplificato, può alimentare reti DVB-T.
Quasi tutti gli apparati di questa divisione sono prodotti custom, sviluppati su specifiche ed in collaborazione con i nostri principali clienti, per soddisfare le loro esigenze di rete. Tutti gli apparati possono essere forniti con scheda d'interfaccia SNMP, ed anche in questo caso, tutte le funzioni e/o allarmi sono adattati alle specifiche necessità dei nostri clienti.

_gli obbiettivi

La strategia della RO.VE.R. è molto chiara e semplice, si basa sull'esperienza e sul know-how acquisito in oltre 30 anni di attività. Essa si può sintetizzare nei seguenti tre punti:
- **Aggiornamento Tecnologico Continuo (Advanced Tecnology).**
- **Flessibilità per dare rapide risposte alle richieste del mercato (Time to Market).**
- **Qualità Totale (Customer Satisfaction).**

In un mondo che si evolve molto rapidamente, sempre più orientato alla globalizzazione ed alla competizione, la RO.VE.R. si impegna a collaborare con i vari clienti per garantire loro l'evoluzione armonica delle loro reti e ad essere sempre e comunque: "un passo avanti".

La Sede

RO.VE.R. Laboratories S.p.A. opera attualmente in Sirmione, splendida e famosa cittadina turistica situata sulle sponde del lago di Garda a 120 Km da Milano e 150 da Venezia e facilmente raggiungibile:
- **con l'autostrada A4 Milano-Venezia, casello di Sirmione a 2 Km;**
- **con la linea ferroviaria Milano-Venezia, stazione di Desenzano a 3 Km;**
- **con 7 aeroporti internazionali: Verona Villafranca a 20 Km, Brescia Montichiari a 17 Km, Bergamo Orio al Serio a 70 Km, Milano Linate a 120 Km, Milano Malpensa a 140 Km, Venezia S.Lucia a 150 Km e Treviso S. Giorgio a 155 Km.**

Lo Staff

- **Presidente: Romano Edoardo**
- **Vicepresidente: Visentin Sergio**
- **Responsabile Rete Italia: Guglielminotti Massimiliano**

_info

RO.VE.R. Laboratories S.p.A. - Via Parini, 2/4 - 25010 Sirmione (BS)
Tel. 030 91981 - Fax 030 9906894 - www.roverinstruments.it - info@ roverinstruments.it

Analizzatore analogico/digitale Radio-TV e Satellite

_ RO.VE.R. DM-12 Digimax

_L'analizzatore combinato RO.VE.R. DM-12 Digimax è uno strumento concepito per analizzare e misurare segnali TV analogici e digitali negli standard DVB S-T-C in una gamma di frequenze compresa tra 47 e 2250 MHz. Lo strumento integra un analizzatore di spettro, può generare segnali DiSEqC per controllare impianti multiswitch fino a 16 cavi, generare un monoscopio elettronico, misurare tensioni d.c. e a.c. fino a 110 V, memorizzare misure e spettri. Include un preamplificatore di ingresso per eseguire analisi di segnali molto deboli e può visualizzare le immagini dei segnali digitali Mpeg-2

_Figura 1. Analizzatore combinato TV-SAT-Radio DM-12 Digimax della RO.VE.R. Instruments

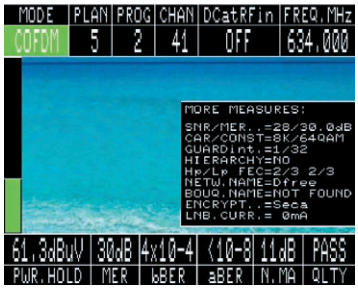
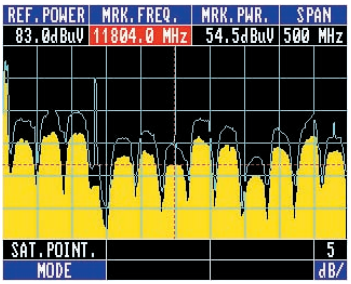


_Figura 2. Misura di un canale digitale terrestre modulato COFDM, in alto i parametri del canale, in basso i risultati delle misure, Nell'area centrale una finestra aggiuntiva riporta la misura di SNR/MER e altre informazioni sui parametri di trasmissione e sul MUX



L'analizzatore **RO.VE.R.** DM-12 Digimax trova spazio in un contenitore antishock ed è dotato di un pannello frontale anti-polvere e anti-pioggia, con uno schermo CRT ad alta risoluzione da 4,5 pollici B/N incassato con protezione antisfondamento. E' provvisto di batteria ricaricabile con un'autonomia massima di 2 ore. L'apparecchio può demodulare e quindi visualizzare le immagini televisive di programmi digitali modulati in QPSK e COFDM (anche in QAM con una opzione aggiuntiva) e può effettuare misure emulate per i segnali modulati in QAM.

Con l'aiuto dell'analizzatore **RO.VE.R.** DM-12 Digimax è possibile eseguire le principali operazioni di allestimento e collaudo di un impianto per ricezione TV via satellite e via terrestre come:

- puntare e allineare l'antenna parabolica o le antenne tv usando l'analizzatore di spettro,
- misurare l'intensità dei segnali ricevuti,
- misurare il livello dei segnali alle prese tv di un impianto collettivo,
- regolare il centralino Tv per ottimizzare il guadagno e il livello di uscita,
- verificare la qualità dei segnali ricevuti e distribuiti nell'impianto centralizzato.

_Figura 3. La funzione SAT Point permette di eseguire velocemente e in modo accurato il puntamento di un'antenna parabolica. Grazie anche alla memoria di picco

In aggiunta, con un generatore di rumore si possono altresì allineare filtri e amplificatori selettivi e con un ponte riflettometrico esterno anche misurare la distanza di cortocircuito, di interruzione o disadattamento nei cavi coassiali.

_le misure

L'analizzatore **RO.VE.R.** DM-12 Digimax misura:

- livello o potenza di segnali analogici o digitali da 20 a 126 dBµV,
- rapporto C/N,
- margine di rumore,
- tasso di errore BER dei canali digitali prima (aBER) e dopo (bBER) lo stadio di Viterbi,
- MER.

Due barre analogiche verticali, ai lati sinistro e destro dello schermo, indicano la potenza media del segnale ricevuto (a sinistra) e la qualità del segnale ricevuto (a destra). In alto sono visualizzati i parametri del canale sotto misura e in basso i risultati delle misure. La finestra "More Measures" fornisce una lista di parametri del canale compresi quelli identificativi del bouquet o mux.

Analisi di spettro

L'analizzatore di spettro incluso si setta automaticamente sulle migliori condizioni di analisi ma consente la regolazione della risoluzione di ampiezza (1, 2, 5, 10 dB/divisione) e di banda (2, 5, 7, 10, 20, 50, 100, 200, 500 MHz, full band, solo VHF, solo UHF). Si può avere lo spettro nel modo "bianco pieno" o nel modo "solo contorni" con due marker per misure di differenza di frequenza/ampiezza e di larghezza di banda del canale digitale.

Collegare un PC

Lo strumento può essere collegato ad un computer esterno in RS232 per scaricare i dati delle misure fatte con il data logger interno dello strumento e le immagini dello spettro, per creare, modificare, trasferire piani di misura e piani di canale.

_funzioni Utili

Le funzioni dello strumento facilitano l'opera dell'installatore per eseguire un puntamento veloce e accurato della parabola (Sat Point), per ricercare velocemente e memorizzare automaticamente i canali tv terrestri analogici e digitali disponibili in zona (Autoscan), per identificare automaticamente la natura del segnale terrestre (Autodiscovering), per ricercare il punto migliore di orientamento di un'antenna memorizzando il punto di massimo segnale raggiunto durante il puntamento (Max Hold), per individuare eventuali guasti come cortocircuiti, aperture e disadattamento delle linee di distribuzione in cavo coassiale (Riflettometro) e nella ricerca automatica dei parametri che permettono di agganciare rapidamente i segnali digitali (Help). Può visualizzare i vettori (Costellazione), uno spettro a barre verticali (Bars Scan) con un massimo di 120 barre ognuna delle quali rappresenta il livello/potenza di un canale/transponder.

_ info

RO.VE.R. Laboratories S.p.A. - Via Parini, 2/4 - 25010 Sirmione (BS)
Tel. 030 91981 - Fax 030 9906894 - www.roverinstruments.it - info@ roverinstruments.it

_RO.VE.R. Instruments

Analizzatore di segnali TV

_ RO.VE.R. DM-14C Digimax

Completo, facile da usare, l'analizzatore TV DM-14C Digimax è provvisto di schermo a colori, di tastiera a prova di polvere e pioggia, ed è protetto da un contenitore antishock. L'apparecchio può ricevere, memorizzare, misurare e visualizzare tutti i segnali televisivi analogici e digitali

_Figura 1. Analizzatore combinato TV-SAT-Radio RO.VE.R. DM-14C Digimax

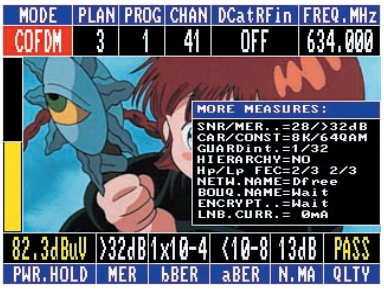


_Figura 2. Modalità di misura "Completa", si aggiunge una tabella al centro del display che riporta tutti i risultati delle misure sovrapposta alle immagini digitali MPEG del programma corrente

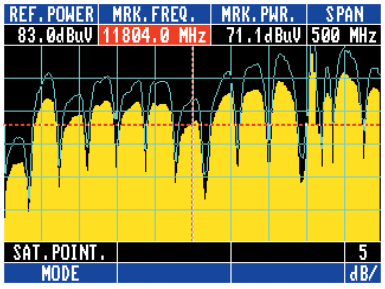


_Figura 3. Analisi di spettro ad alta risoluzione si può avere la visualizzazione "piena" o "contorno". La prima è quella illustrata in figura, la seconda corrisponde al solo contorno dello spettro

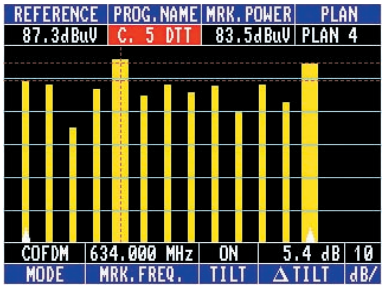


_Figura 4. La funzione "TV Bar Scan" permette di visualizzare contemporaneamente il livello di tutti i canali analogici (linee più strette) e digitali (linee più larghe) fino a 120 canali

L'analizzatore combinato di segnali TV analogici e digitali DM-14 Color Digimax è uno strumento che unisce la ricchezza delle funzioni di analisi e misura di segnali TV con l'estrema semplicità d'uso. Dispone di un display TFT a colori da 6,5 pollici (320 x 234 pixel), le batterie ricaricabili ad alta capacità ed è racchiuso in un contenitore di alluminio plastificato antiurto con una cornice di gomma siliconica.

_uso flessibile

Lo strumento è concepito per adattarsi in modo flessibile alle esigenze d'uso, al fine di ottenere rapidamente risultati di misura significativi grazie a tre diverse modalità operative.
Il modo "base" per misurare l'intensità dei segnali TV con valori compresi tra 20 e 126 dBµV.
Il modo "semplice" aggiunge la misura degli errori di modulazione MER, degli errori ricevuti BER prima e dopo Viterbi, del margine di rumore N.MA e aggiunge un indicatore di qualità QLTY del tipo "fail-marg-pass" ovvero "segnale scarso - segnale non stabile - segnale buono".
Il modo "completo" aggiunge a centro del display tutte le indicazioni significative sul bouquet/mux/programma ricevuto, sui parametri di trasmissione (FEC, symbol rate, network name, bouquet name, sistema di codifica). L'analizzatore TV RO.VE.R. DM-14 Digimax può generare i comandi DiSEqC per 4 diversi tipi di impianto:
_a) per i commutatori e multiswitch a quattro ingressi,
_b) per i multiswitch a 8 ingressi,
_c) per sistemi a 12 ingressi,
_d) per multiswitch a 16 ingressi.

_spettro versatile

L'analizzatore di spettro ad alta risoluzione incluso offre la risoluzione di ampiezza regolabile su 1, 2, 5, 10 dB/divisione con una dinamica maggiore di 60 dB in campo TV e maggiore di 30 dB in campo SAT. La funzione "Max Hold" memorizza il contorno dello spettro che corrisponde al punto di massimo segnale raggiunto durante il puntamento dell'antenna. Sono presenti due marker per misure di differenza di frequenza/ampiezza e di larghezza di banda del canale digitale. C'è anche la funzione VSAT che facilita il puntamento delle antenne SAT bidirezionali.

_funzioni Utili

La funzione "Sat Point" facilita il puntamento delle antenne. La funzione "Autoscan" ricerca e memorizza automaticamente i canali tv terrestri analogici e digitali disponibili in zona. La funzione "Help" ricerca automaticamente i parametri per agganciare i segnali digitali e la funzione "Autodiscovering" per identificare automaticamente la natura del segnale terrestre. Lo strumento può generare tutti i comandi DiSEqC per controllare impianti multifeed da 1 a 4 LNB, può generare un monoscopio per testare impianti CATV, analizza anche lo spettro della via di ritorno da 4 a 66 MHz, produce telealimentazione da 5 a 24 V c.c., ha la presa RS 232 per collegare un computer con il quale eseguire gli aggiornamenti software oppure scaricare le misure memorizzate e i piani di memoria.

_ info

RO.VE.R. Laboratories S.p.A. - Via Parini, 2/4 - 25010 Sirmione (BS)
Tel. 030 91981 - Fax 030 9906894 - www.roverinstruments.it - info@ roverinstruments.it

Analizzatore di segnali TV

_ RO.VE.R. ST-4 Discovery

Ultracompatto, leggero, completo di tutte le funzioni necessarie per analizzare segnali TV analogici, digitali via satellite e via terrestre, il nuovissimo analizzatore ST-4 Discovery è l'ultimo nato in casa RO.VE.R.. Lo strumento impiega microprocessori a 32 bit con grande capacità di memoria che identificano, analizzano e memorizzano in modo rapido e automatico tutti i segnali analogici e digitali

_Figura 1. L'analizzatore RO.VE.R. ST-4 Discovery completo di cinghia

_Figura 2. Display durante la misura di un segnale SAT.

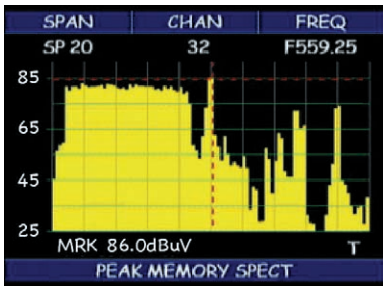


_Figura 3. Analisi di spettro in banda TV si possono notare canali analogici (destra) e digitali (sinistra)

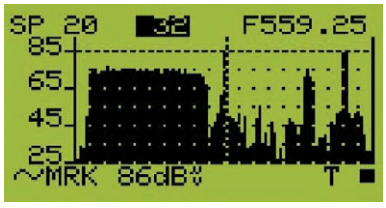


_Figura 4. Analisi di spettro inviata al display TFT a colori

L'analizzatore RO.VE.R. ST-4 Discovery, dal peso di solo due chili, si presenta con un corpo in ABS anti-urto, anti-pioggia e anti-polvere e può essere agilmente appeso al collo per consentire al tecnico di operare a mani libere. Caratterizzato da un nuovo look rispetto agli altri strumenti RO.VE.R., l'analizzatore ST-4 Discovery si distingue subito per la presenza di un doppio display, il primo è di tipo grafico retroilluminato è posto sul pannello frontale e può visualizzare lo spettro e le misure. Il secondo è posto sullo sportello, come se fosse un computer portatile, è di tipo TFT a colori da 4" e visualizza le immagini dei programmi TV. Il doppio display consente di avere simultaneamente e in tempo reale sia lo spettro o le misure sia l'immagine TV. La funzione ZOOM consente di portare alcune misure dal display grafico al display TFT per una migliore visione a distanza.

_le misure indispensabili

L'analizzatore RO.VE.R. ST-4 Discovery esegue tutte le misure significative sui segnali digitali DVB-S, DVB-T, DVB-C, DVB-H e include un sistema di controllo per i nuovi LNB e multiswitch costruiti con la tecnologia SCR (Single Cable Router). Si può operare all'interno della canalizzazione TV terrestre oppure tra i transponder del satellite prescelto, nei piani di memoria e, per i canali terrestri con la funzione Automemory vengono sintonizzati, identificati e memorizzati automaticamente i programmi analogici e digitali ricevibili. Operando nella canalizzazione TV terrestre l'analizzatore riconosce il tipo di segnale (analogico o digitale) e fornisce immediatamente i risultati delle varie misure (livello, MER, SNR, BER, Noise Margin, Quality) e l'analisi dello spettro. Lo strumento fornisce inoltre:

- nome della rete (network name),
- nome del bouquet,
- sistema di criptaggio,
- nome di tutti i programmi,
- servizi e PID audio e video contenuti nei bouquet (anche se criptati).

Un'interessante prestazione in modalità spettro è la posizione del "marker" che viene automaticamente settata sulla portante video (segnale analogico) o al centro del canale (segnale digitale).

_funzioni Utili

L'analizzatore RO.VE.R. ST-4 Discovery demodula canali satellitari digitali QPSK sia SCPC sia MCPC, come pure demodula i canali digitali terrestri COFDM di reti SFN e MFN.
Lo strumento decodifica le immagini Mpeg dei programmi free to air, identifica la posizione orbitale, il bouquet, il sistema di criptaggio e la data con la funzione Network Identification. Lo strumento dispone di 99 piani di memoria precaricati e modificabili dall'utente tramite computer, con tutti i satelliti e i loro transponder e la canalizzazione TV terrestre, può selezionare e memorizzare automaticamente i segnali che superano una soglia preimpostabile di Livello e Potenza con la funzione Automemory. Inoltre può identificare automaticamente la natura del segnale terrestre con la funzione Autodiscovering. L'analizzatore RO.VE.R. ST -4 Discovery può, altresì, settare automaticamente la frequenza, la costellazione e il symbol rate (HELP), esegue la misura reale della potenza del segnale digitale da 20 a 123 dBµV, misura i parametri aBER, bBer, MER, SNR, EVM, Margine di Rumore (Noise Margin).

_ info

RO.VE.R. Laboratories S.p.A. - Via Parini, 2/4 - 25010 Sirmione (BS)
Tel. 030 91981 - Fax 030 9906894 - www.roverinstruments.it - info@ roverinstruments.it

indicazioni per gli impianti TV

_ottimo lavoro a regola d'arte

Per agevolare gli installatori nella realizzazione di un impianto centralizzato TV che rispetti la "regola dell'arte", sono stati pubblicati numerosi fascicoli normativi che contengono tutte le indicazioni tecniche e le prescrizioni da seguire. Ogni fascicolo è il frutto del contributo di persone che operano nel settore che formano comitati di studio e ricerca con l'obiettivo di definire i requisiti tecnici e di sicurezza degli impianti

Ventaglio di norme CEI In primo piano la guida CEI 100-7 e la sua ultima integrazione 100-7/A

In Italia l'Istituto che pubblica la letteratura normativa è il CEI "Comitato Elettrotecnico Italiano". Il CEI si occupa anche di tradurre le Norme Europee per renderle maggiormente comprensibili ai tecnici italiani, realizzando autonomamente guide sui temi più complessi come ad esempio quello degli impianti TV.
Oltre ai fascicoli normativi specifici, rappresentati dalle norme Europee EN 50083, per gli installatori e progettisti che si occupano di impianti TV e multimediali sono molto utili le "guide" pubblicate dal CEI come quella sugli impianti tv CEI 100-7 (specifica per gli impianti di distribuzione per segnali televisivi), la guida CEI 306-2 (che tratta l'integrazione tra gli impianti televisivi e le reti di cablaggio strutturato per la distribuzione multimediale negli edifici residenziali).

_standard e norme

Per realizzare efficacemente un servizio televisivo vi sono norme da seguire per la trasmissione e altre per la ricezione e la distribuzione dei segnali in un impianto collettivo. Le norme di trasmissione chiamate normalmente "standard" sono fissate da organi consultivi e istituti di normalizzazione a livello europeo e mondiale.
Per la realizzazione di un impianto di ricezione e distribuzione dei segnali TV analogici e digitali, i fascicoli più importanti sono riportati nell'elenco a lato.

_standard di trasmissione digitale

Norma, rapporto tecnico, raccomandazione	Standard di trasmissione	Argomento
EN 300 421	DVB-S	Trasmissione digitale via satellite
EN 300 429	DVB-C	Trasmissione digitale via cavo
EN 300 744	DVB-T	Trasmissione digitale terrestre
EN 302 304	DVB-H	Trasmissione digitale terrestre per sistemi mobili
TR 101 200	DVB	Guida per l'uso degli standard DVB
TR 101 190	DVB-T	Aspetti di trasmissione DTT

_norme e Guide sugli impianti e sulle apparecchiature TV

- **CEI 100-7**
  Guida per l'applicazione delle Norme sugli impianti di ricezione televisiva.
- **CEI 100-26 EN 60728-11**
  Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi Parte 11: Sicurezza (Sostituisce totalmente la norma CEI EN 50083-1 - 1998 (CEI 12-43) che rimane tuttavia applicabile fino al 01-04-2008).
- **CEI 100-1 EN 50083-2**
  Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi e sonori - Parte 2: Compatibilità elettromagnetica per le apparecchiature.
- **CEI 100-1 V1 EN 50083-2/A1**
  Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e multimediali interattivi - Parte 2: Compatibilità elettromagnetica per le apparecchiature.
- **CEI 100-43 EN 50083-3**
  Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, segnali sonori e servizi interattivi - Parte 3: Apparecchiature attive a larga banda per impianti con cavi coassiali.
- **CEI 100-44 EN 50083-4**
  Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, segnali sonori e servizi interattivi - Parte 4: Apparecchiature passive a larga banda per impianti di distribuzione con cavi coassiali.
- **CEI 100-83 EN 50083-5**
  Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi e sonori - Parte 5: Apparecchiature del terminale di testa.
- **CEI 100-6 EN 50083-7**
  Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi e sonori - Parte 7: Prestazioni dell'impianto.
- **CEI 100-6 V1 EN 50083-7/A1**
  Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi - Parte 7: Prestazioni dell'impianto.
- **CEI 100-20 EN 50083-9**
  Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e multimediali interattivi - Parte 9: Interfacce per terminali di testa CATV/SMATV e apparecchiature professionali similari per flussi di trasporto DVB/Mpeg-2.
- **CEI 100-60 EN 50083-10**
  Impianti di distribuzione via cavo per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi - Parte 10: Prestazione dell'impianto per la via di ritorno.
- **CEI 306-2**
  Guida per il cablaggio per telecomunicazioni e distribuzione multimediale negli edifici residenziali.
- **CEI 306-10**
  Sistemi di cablaggio strutturato - Guida alla realizzazione e alle norme tecniche.
- **CEI 306-11**
  Tecnologia dell'informazione - Guida al cablaggio degli access point wireless.

_norme sugli aspetti elettrici degli impianti TV

- **CEI 64-8 V1, V2, V3**
  Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata ed a 1500 V in corrente continua.
- **CEI 64-100/1 Edilizia residenziale**
  Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni. Parte 1: Montanti degli edifici.
- **CEI 81-10/1/2/3/4 EN62305-1/2/3/4**
  Protezione delle strutture contro i fulmini.

Seguendo le indicazioni delle norme si ottiene un impianto TV a regola d'arte che garantisce da un lato la qualità dei segnali forniti alle prese degli utenti e dall'altro la sua funzionalità e le prestazioni nel tempo. La guida CEI 100-7 raggruppa tutte le prescrizioni indispensabili per eseguire un impianto TV a norme. Gli aspetti di cui si deve tenere maggiormente conto in un impianto tv nel quale devono essere distribuiti segnali DTT sono:

- livelli minimi e massimi dei segnali alle prese di utente,
- dislivello massimo ammesso tra i diversi segnali sia dello stesso tipo che di tipo diverso,
- rapporto C/N dei segnali alle prese di utente,
- tasso di errore BER dei segnali alle prese di utente,
- disaccoppiamento fra le prese di utente,
- variazione della risposta in frequenza entro un canale,
- dislivello tra portante e le interferenze.

_rapporto C/N dei segnali alle prese di utente

Tutti i contributi di rumore introdotti soprattutto dagli amplificatori inseriti nell'impianto si ripercuotono sulla qualità finale dei segnali forniti dalle prese TV dell'impianto. Le norme stabiliscono che il rapporto tra il livello della portante analogica o la potenza del canale digitale "C" e il rumore "N" deve essere maggiore di:

- **44 dB** per i segnali analogici terrestri AM-TV,
- **11 dB** per i segnali digitali satellitari QPSK (code rate 2/3),
- **31 dB** per i segnali digitali via cavo QAM,
- **27 dB** per i segnali DTT COFDM (8k, code rate 2/3).

_dislivello tra portante (canale) e le interferenze

Attualmente non ci sono prescrizioni per i segnali DTT, riportiamo quindi quelle per le altre tipologie di segnale. I valori di differenza di livello tra un canale TV distribuito e le possibili interferenze sono pari a: 57 dB per segnali AM-TV, 35 dB per segnali QAM, 33 dB per i segnali FM e 13 dB per quelli QPSK. Per le interferenze dovute a intermodulazione da battimenti multipli sono prescritti, invece, valori come: 54 dB per canali AM-TV, 37 dB per segnali QAM, 13 dB per segnali QPSK.

_dislivello tra i segnali alle prese di utente

Un parametro importante riguarda le differenze di livello ammesse tra i vari canali distribuiti, considerando sia nei casi in cui vi siano canali della stessa natura sia in quelli di natura diversa. I canali DTT distribuiti nell'impianto TV non potranno avere tra loro un dislivello maggiore di 3 dB se adiacenti e 6 dB se distanti tra loro più di 60 MHz. Rispetto ai canali analogici AM-TV i segnali DTT dovranno presentare un dislivello minimo di 9 dB ovvero dovranno stare almeno 9 dB sotto il livello dei segnali analogici.
Per le altre tipologie di segnali, considerando solo i casi peggiori, si potrà tollerare un massimo di 3 dB di dislivello tra due canali adiacenti analogici AM-TV o digitali QAM, mentre quest'ultimo dovrà stare di 13 dB sotto i canale adiacente AM-TV.

_disaccoppiamento fra le prese di utente

Per garantire quello che in gergo viene chiamato "isolamento" o "separazione" tra due prese collegate allo stesso impianto, si devono utilizzare apparecchiature come: prese in cascata, derivatori e divisori che garantiscono un disaccoppiamento di 42 dB per qualunque segnale analogico o digitale distribuito in banda VHF, 36 dB per i segnali distribuiti in gamma UHF e 30 dB per i segnali distribuiti in 1ª IF, ovvero i canali IF.

_tasso di errore B.E.R. dei segnali digitali alle prese di utente

La misura di B.E.R. implica l'uso di un apposito misuratore che esegue il conteggio dei bit ricevuti e ne evidenzia quelli errati. I segnali digitali trasmessi secondo gli standard DVB devono raggiungere il ricevitore con un tasso di errore BER migliore di 10E-10 e 10E-11 dopo la correzione errori, ovvero 2E-4 prima della correzione.
La misura del BER eseguita a tutte le prese di utente è già da sola significativa della qualità dei segnali distribuiti.

_la convivenza dei diversi segnali

I segnali digitali distribuiti nell'impianto collettivo si vanno ad aggiungere a quelli già presenti: analogici TV terrestri e analogici satellitari.
Possiamo oggi classificare come potenzialmente distribuibili in un impianto TV, segnali di diversa natura e con caratteristiche molto differenti, come riassunte nella **tabella 1**.

In un edificio moderno si possono portare segnali provenienti dalla rete di ripetitori e trasmettitori televisivi terrestri che oggi opera in due modalità, quella analogica che sfrutta la modulazione AM-TV e quella digitale che sfrutta la modulazione COFDM.
Si possono anche distribuire i segnali ricevuti via satellite nella loro forma originaria che può essere FM-TV per i canali analogici e QPSK per quelli digitali, ma possiamo anche utilizzare la transmodulazione per distribuire nell'impianto TV segnali via satellite con modulazione QAM.
In aggiunta, nelle zone raggiunte dal servizio, si possono avere anche segnali via cavo, a loro volta analogici e quindi modulati in AM-TV oppure digitali ovvero modulati in QAM.

_distribuzione dei segnali Tv nell'impianto_tabella 1

Segnali TV ricevuti e distribuiti in funzione del mezzo di diffusione

Mezzo di diffusione	Tecnologia	Modulazione
Terrestre	analogica	AM
Terrestre	digitale	COFDM
Satellite	analogica	FM
Satellite	digitale	QPSK
Cavo	analogica	AM
Cavo	digitale	QAM

_variazione della risposta in frequenza entro un canale TV

Questo parametro dipende sostanzialmente dalla qualità delle apparecchiature attive e passive inserite nell'impianto, la variazione di livello ammessa nella risposta in frequenza di un singolo "canale" deve essere di 2,5 dB per i canali AM-TV, 4 dB per i canali QAM, 8 dB per i canali COFDM e QPSK.

_livello dei segnali alle prese di utente

Tutti i segnali televisivi distribuiti in un impianto collettivo devono garantire un livello tale da poter essere ricevuti dagli utenti continuativamente e con un adeguato grado di qualità.
Tra i parametri che influenzano questa esigenza vi è sicuramente il "livello" che nel caso dei segnali digitali assume la connotazione di "potenza".
Un segnale con una scarsa intensità produce un livello o una potenza che lo rende non ricevibile, all'opposto un segnale con un'intensità troppo forte produce un livello o una potenza eccessiva, tali da saturare il gruppo di sintonia dei decoder al punto da non rendere più possibile la ricezione.
Le norme, infatti, prescrivono una gamma di valori entro la quale il livello dei vari segnali deve poter stare.
Questi valori sono differenti a seconda del tipo del segnale da ricevere e sono riassunti nella **tabella 2** estratta dalla guida CEI 100-7.

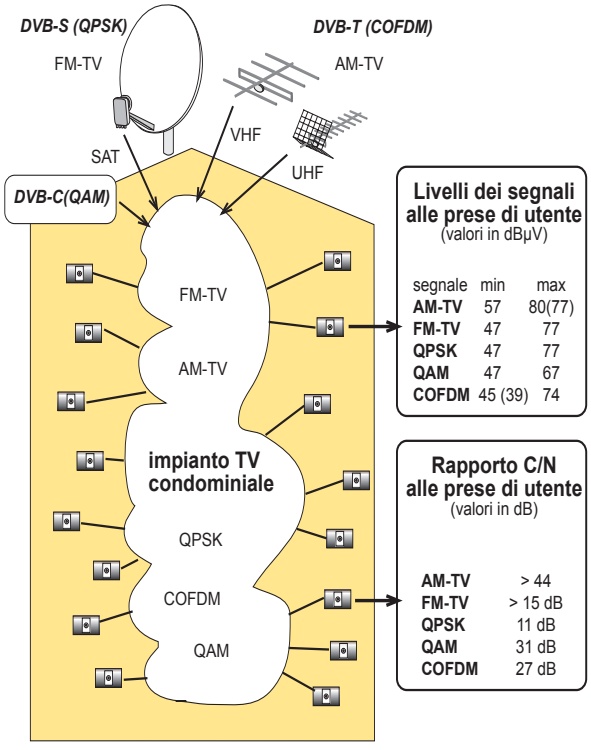
_livelli dei segnali Tv alle prese_tabella 2

Livelli minimi e massimi alle prese di utente tra canali TV distribuiti in un impianto collettivo

Tipo di segnale	Banda	Livello minimo	Livello massimo
AM-TV	VHF e UHF	57 dBµV	77 dBµV (nota1)
DTT	VHF e UHF	45 dBµV(nota2)	74 dBµV
QAM	VHF e UHF	47 dBµV	67 dBµV
IF satellite digitale	1ªIF sat	47 dBµV	77 dBµV

Nota 1_con più di 20 canali TV

Nota 2_8k con una modulazione 64QAM e un code rate di 2/3



Livelli dei segnali e rapporto C/N alle prese di utente secondo la guida CEI 100-7