

CAVI IN RAME A COPPIE SIMMETRICHE

Generalità. I cavi in rame a coppie nelle reti di telecomunicazioni sono utilizzati per collegare l'utente alla centrale di commutazione (fig. A). Normalmente i cavi a coppie trasportano la voce nella banda fonica da 300 Hz a 3400 Hz (canale telefonico a 4 kHz). Ogni utente occupa una singola coppia. Sempre più frequentemente però sono anche utilizzati per il trasporto di segnali digitali PCM nella velocità di cifra di 2048 kbit/s utilizzando sia la codifica di linea HDB3, sia la nuova tecnica HDSL, in codifica 2B1Q. Inoltre si possono utilizzare per connettere 4 abbonati sulla stessa coppia mediante l'inserimento di apparati ADPCM tipo MT4 (fig. B).

Collegamento alla rete. I cavi a coppie in rame partono dalla centrale di commutazione "S" con una definita capacità costruttiva e mediante giunti di derivazione, armadi ripartilinea, box, chiostrine, posti tutti in ambiente esterno, si diramano con cavi di capacità sempre minore fino a raggiungere l'abbonato (utente) con coppie singole (fig. C).

Costituzione dei cavi. Nei cavi in rame a coppie simmetriche i fili hanno di norma diametri di 0,4 mm, 0,6 mm, 0,7 mm, 0,9 mm. Per coprire distanze maggiori tra abbonato e centrale di commutazione si utilizzano cavi aerei con coppie di 1,3 mm di diametro. I cavi a coppie in rame hanno le seguenti capacità: 10, 20, 50, 100, 200, 400, 800, 1800, 2400 coppie (capacità massima). Le coppie all'interno del cavo sono identificate tramite un codice di colorazione e raggruppate in decadi di sottogruppi e gruppi. Per la numerazione dei sottogruppi vengono utilizzati gli anelli plastici con numerazione da 0 a 9.

Posa e verifica. I cavi a coppie sono normalmente interrati (posa in trincea) o con posa aerea e di norma pressurizzati. Dopo la posa, la giunzione e la terminazione, i cavi a coppie vengono misurati elettricamente al fine di verificarne il rispetto delle originali caratteristiche elettriche/costruttive. Al riguardo le principali verifiche elettriche sono: *resistenza rame*, mediante ponte di Wheatstone, dei fili "a" e "b" della coppia; *isolamento elettrico*, mediante megger a 250 V c.c., su ogni filo della coppia; *diafonia* in bassa frequenza tra coppie adiacenti, mediante diafonometro nella banda da 300 Hz a 3400 Hz (tono campione 800 Hz). Successivamente mediante la *strumento digitale TDR* (Time Domain Reflectometer), chiamato altresì *ecometro*, si localizzano le interruzioni, i cortocircuiti sulle singole coppie e soprattutto si identificano le coppie che durante la giunzione sono state "sbinate", vale a dire invertite nei due fili "a" di ogni coppia. La sbinatura è particolarmente dannosa perché provoca una forte diafonia tra utenti che occupano coppie vicine e soprattutto non permette la trasmissione dei segnali digitali PCM (interferenze di intersimbolo).

Giunzione dei cavi. Nella figura D è riportato lo schema di una giunzione corretta e di una giunzione con sbinatura. La giunzione di ogni filo di ciascuna coppia può essere eseguita in due modi: • manuale, mediante "spiralino", cioè i due fili vengono attorcigliati tra loro e isolati dagli altri fili delle coppie con un tubetto di carta; • meccanicamente (con una speciale attrezzatura) mediante connettori meccanici tipo "mini Picabon" e "Scotchlok" che presentano notevoli vantaggi rispetto alla giunzione manuale, quali rapidità di esecuzione, assenza di falsi contatti, minore ingombro (fig. E). La giunzione dei cavi ne incrementa la dimensione meccanica, per cui i giunti devono essere protetti da speciali *guaine termorestringenti* che non permettano l'entrata d'acqua e conferiscano stabilità ai giunti nel tempo.

