

FIBRE OTTICHE IN PLASTICA



Cavi eccessivamente delicati e difficoltà installative hanno rallentato la diffusione delle fibre ottiche, ma le nuove infrastrutture in plastica possono risolvere i problemi. Almeno sulle brevi distanze

Sin dalla loro comparsa sul mercato, le fibre ottiche hanno apportato un notevole supporto capace di mettere a disposizione una notevole larghezza di banda e di portare il segnale sino a grandi distanze. Il tutto senza subire i disturbi indotti dalla presenza dei campi elettromagnetici.

Ma, allo stesso tempo, un simile supporto ha dovuto misurarsi con una resistenza meccanica inferiore rispetto ai tradizionali cavi in rame, oltre che con problematiche di un'installazione tutt'altro che banali.

I progressi tecnologici, però, hanno permesso di superare questi limiti e oggi, dovendo scegliere un cablaggio, le due tipologie di cavo sono in aperta competizione, ognuna con i propri limiti e i propri vantaggi.

La plastica al centro

Da qualche tempo, però, sul mercato si sono affacciati anche una serie di nuovi cavi ottici, la cui parte centrale, destinata al trasporto del segnale, non è più realizzata in silice ma in materiale plastico.

Resistenti e facili ma installare, queste le principali doti delle innovative fibre ottiche plastiche

E questo rappresenta, per certi versi, un ritorno alle origini, perché i primi esperimenti di trasmissione ottica vennero effettuati proprio con un simile supporto.

La sperimentazione, però, fu presto abbandonata, in quanto l'elevata attenuazione del

segnale non permetteva di raggiungere delle distanze utili elevate.

I risultati delle sperimentazioni più recenti, invece, hanno consentito di superare questo limite e permettono alle fibre ottiche plastiche (POF) di essere altamente competitive con le più diffuse infrastrutture in silice (GOF), almeno sulle brevi distanze.

La dimostrazione più eclatante è arrivata da Mercedes Benz che, già dal 1998, ha iniziato a utilizzare un simile supporto per i sistemi audio delle proprie automobili.



Supporti trasmissivi a confronto			
	POF(plastica)	GOF (vetro)	Rame
Costi	fibra e componenti economici a breve	fibra e componenti costosi	economico
Distanze	utilizzabile solo su brevi distanze	utilizzabile su brevi e lunghe distanze	utilizzabile su brevi e medie distanze
Attenuazione	elevata	difficile e lunghi tempi	Facile
Connettorizzazione	facile	difficile	Facile
Attrezzi specifici	nessuno	richiesti e costosi	Nessuno
Difficoltà installativa	facile	difficile	Facile
Fonte dei segnali	luce visibile	infrarosso	elettronico
Apertura numerica	elevata	bassa	NN
Larghezza di banda	10 Gbps (su 100m)	40 Gbps (anche a distanze elevate)	0.1 Gbps (su 100 m)
Strumentazione di collaudo	economica	costosa	Media
Posizionamento del mercato POF (fonte R&M)			
Peso	++	+	-
Tasso di trasmissione	+	++	-
Sensibilità EMC	++	++	-
Crosstalk	++	++	-
Isolamento elettrico	++	++	-
Scintille	++	++	-
Connettorizzazione	+	--	+
Temperatura	-	--	++
Affidabilità	+	++	++
Costi	+	--	+

Un esperimento perfettamente riuscito, al punto che l'esempio della casa tedesca viene ora seguito anche da altri marchi prestigiosi, come Daimler Chrysler, BMW e Audi. In un futuro non molto lontano, a bordo dei modelli più prestigiosi, è quindi ipotizzabile la creazione di reti ottiche in grado di offrire una serie di funzionalità sempre più innovative ai passeggeri.

Ma anche senza addentrarsi in ipotesi futuristiche, i principali vantaggi delle POF di possono apprezzare proprio sul sistema già funzionante e che, oggi, collega tra loro cellulare, lettore di Cd e radio.

Per un impianto di questo tipo, sfruttando un cablaggio

convenzionale in rame, sarebbero necessari 30 metri di cavo, per un peso totale di 1700g.

Con le fibre in plastica, invece, è sufficiente predisporre solo 9 metri di cavo, per un peso di 123g.

Una simile differenza, in una macchina, è obiettivamente ininfluenza, ma se pensiamo alla possibilità di creare una rete che pesi il 90% in meno a bordo di un aereo o di una nave, in cui la riduzione del peso del carico "inutile" rappresenta un fattore fondamentale la prospettiva cambia radicalmente.

Tutti i vantaggi della fibra plastica

Il minor peso, però, non è

l'unica qualità di un simile supporto. Contrariamente alle fibre ottiche tradizionali, infatti, un cavo di tipo plastico tollera, senza problemi, anche angoli di piegatura di 90°, così come funziona egregiamente persino in condizioni di temperatura estreme, ovvero entro limiti compresi tra -55° e +95° C, oltre a essere garantito sino a 100 mila processi di piegatura. Tali caratteristiche rendono le POF particolarmente adatte, oltre che all'ambito automotive, anche per tutti gli ambienti estremi, come quelli che caratterizzano il mondo industriale.

Contrariamente ai cavi ottici in silice, nei quali il segnale viene generalmente da un VCSEL (Vertical Cavity Surface Emitting Laser) o da laser convenzionali (con prestazioni limitanti), le fibre plastiche vengono illuminate da un LED.

Questi componenti godono due vantaggi principali: un costo estremamente ridotto (inferiore a 1 euro) e la capacità di tollerare anche allineamenti non perfetti. Inoltre, essendo caratterizzati da una limitata produzione di calore, non presentano problemi di dissipazione e, quindi, possono essere installati senza particolari accorgimenti per far fronte a eventuali problemi di natura termica.

L'applicazione nella demotica

L'uso delle fibre POF per la comunicazione dei dati a bordo dei veicoli, però, non

è che uno dei possibili impieghi di tali cavi. Accanto a questo utilizzo, indirizzato soprattutto alle grandi aziende costruttrici, l'attenzione di tecnici e progettisti è oggi concentrata soprattutto sui possibili sblocchi commerciali legati alla trasmissione dati e alla domotica.

Nelle POF il nucleo in materie plastiche garantisce miglior resistenza meccanica

Quest'ultima, in particolare, non ha ancora riscosso i successi auspicati, ma è sempre più logico ritenere che, nel prossimo futuro, la maggior parte degli elettrodomestici saranno in grado di scambiare dati tra loro e verso l'esterno.

Funzionalità che, già oggi, possono essere supportate, senza gravi problemi, dai doppi in rame.

Anche se questi cavi devono fare i conti con le distanze raggiungibili e con una larghezza di banda limitata a un massimo di 100 Mbps.

Un valore più che sufficiente

per lo scambio di informazioni con il forno o la lavastoviglie, ma inadeguato alla visione di un film in alta qualità (magari con un supporto audio Hi-Fi) o per gli innovativi servizi messi a disposizione via Internet.

In ambito domestico, inoltre, le fibre ottiche sembrano avere poche prospettive, perché la loro installazione richiede l'intervento di personale specializzato e l'utilizzo di connettori adeguati.

Caratteristiche che mal si conciliano con l'impiego delle nostre case e con l'esperienza di chi ha sviluppato le proprie competenze e conquistato la fiducia dei propri clienti in ambito prettamente elettrico. Le fibre ottiche plastiche, invece, possiedono i requisiti adatti a superare tutti questi limiti.

Mettono infatti a disposizione una larghezza di banda che può toccare gli 11 Gbps e la possibilità, attraverso connessioni di tipo Firewire su fibra plastica,

di collegare le singole sorgenti digitali in un ordine qualsiasi.

Tutto questo completato dalla capacità di tollerare sollecitazioni meccaniche anche intense e permettere l'installazione a personale non specializzato, in virtù dell'impiego di connettori che possono essere utilizzati senza la necessità di competenze o strumenti specifici.

L'applicazione nel networking.

In attesa dell'auspicato decollo del mercato domotico, oggi la sfida si gioca soprattutto a livello delle reti locali (LAN). In questo ambito, sinora, per quanto riguarda la creazione di reti fisiche, lo scontro aveva visto competere solo il rame e la fibra ottica in silice, con pregi e limiti sui quali molto si è dibattuto.

I progressi ottenuti dalle fibre ottiche plastiche, però, aprono la strada anche a questa terza opportunità.

In particolare, secondo i produttori di POF, un simile canale, rispetto alle connessioni in rame, offre l'immediato vantaggio di impiegare un minor numero di cavi, pur mettendo a disposizione un'elevata larghezza di banda.

Inoltre, soprattutto in ambienti di tipo industriale, caratterizzati dalla presenza di campi elettromagnetici molto, garantisce l'immunità dai possibili disturbi.

Rispetto alle fibre ottiche ormai affermate, la POF, pur scontando attualmente una larghezza di banda inferiore e una minore capacità di

Principali caratteristiche delle fibre plastiche		
Caratteristiche ottiche		
Parametro	Unità	Valore
Struttura		Fibra a salto d'indice
Attenazione a 570 nm	dB/Km	80 max.
Attenuazione a 650 nm	dB/km	150 max.
Larghezza di banda	MHz/100 m	30 min.
Indice di rifrazione del nucleo		1,49
Apertura numerica		0,46 ± 0,02
Non circolarità del mantello	%	1 max.
Dati tecnici		
Diametro del nucleo	µm	980
Diametro del mantello	µm	1000
Peso	g/m	1
Temperatura di funzionamento	°C	-20 +60
Massima temperatura di funzionamento temporaneo	°C	+80
Temperatura di immagazzinamento	°C	-40 +70
Raggio minimo di curvatura	Mm	20
Carico max senza deformazione	N	4

raggiungere distanze elevate, offrono la capacità di resistere egregiamente alle sollecitazioni meccaniche, oltre ad essere installabili da qualsiasi elettricista. Inoltre, per la trasmissione, viene impiegato un fascio che sfrutta le frequenze della luce visibile e non l'infrarosso, come nelle fibre in silice. Questo evita il rischio che, non rendendosi conto di manipolare una fibra illuminata, l'operatore possa puntare il fascio invisibile verso l'occhio, con il rischio di gravi danni alla retina.

Costi

Un sistema basato sulle fibre ottiche plastiche, malgrado i vantaggi sottolineati, presenta ancora un costo relativamente elevato, soprattutto per quanto riguarda gli apparati di trasmissione e ricezione.

Il prezzo minimo, per una fibra monacavo, è invece di circa 50 centesimi al metro, circa la metà rispetto ad un'equivalente fibra in silice. Ma come tutte le nuove tecnologie, i prezzi sono destinati a scendere con una certa rapidità nel prossimo futuro. Soprattutto se, come auspicano i produttori, l'affermazione di questi cavi permetterà di aumentare la produzione, con tutti i vantaggi caratteristici delle economie di scala.

*Per le foto si ringrazia l'azienda
Luceat*

RAME E POF UNITI IN UN CAVO

Luceat ha lanciato un nuovo cavo HYPER™ che unisce i vantaggi del rame e quelli della fibra plastica.

L'infrastruttura contiene infatti due conduttori flessibili in rame elettrolitico ricotto stagnato (1) e altrettante fibre in PMMA (polimero meta-crilato) (3). L'isolamento è invece affidato a un doppio strato di speciale polimero LSZH, mentre il mantello (4) è in polimero fluorurato. Il tutto è protetto da polietilene PE-HD (nero) (5) e da una guaina (6) di materiale termoplastico LSZH di qualità M1.

Il peso di questo cavo è di 40 kg/km, mentre il raggio minimo di curvatura è pari a 55 mm e la temperatura di esercizio compresa tra -10 e +60 °C.

Il prezzo iniziale, destinato a diminuire nel prossimo futuro, è stato fissato in 2,25 euro/metro.

