

LA RADIO NEL TERRA-TRENO



*L'architettura e le prestazioni del Sistema Unico di Base
per il collegamento bordo-bordo e terra-treno*

di EMILIO MAESTRINI

Servizio Circolazione/Divisione Esercizio

L'esercizio ferroviario ha sempre richiesto una comunicazione stabile fra gli agenti del treno e quelli che sono a dirigere la circolazione. La ferrovia fu una delle prime applicazioni industriali che si procurò una rete telegrafica per snellire il lavoro. Via telegrafo, infatti, non venivano trasmessi solo messaggi inerenti la circolazione ma anche le notizie di disfunzioni, come ritardi ed incidenti. Spesso, mancando totalmente il servizio pubblico il macchinista (ed ancora oggi in qualche sperduta fermata se ne vedono gli effetti) non aveva altro che il telegrafo di servizio o il telefono omnibus per comunicare. Con l'intensifi-

carsi del traffico ed il conseguente proliferare dei segnali, si rese necessario potenziare la rete telefonica aumentando la distribuzione dei telefoni lungo la linea. In questa fase vennero utilizzati i primi scambi di dispacci scritti per fronteggiare particolari situazioni di esercizio. Ad esempio, per la procedura per il superamento di un segnale di protezione a via impedita (Art. 49 RS), dove lo scambio di dispacci poteva essere alternativo al pilotaggio. Sulle principali linee quindi, con un certo sforzo economico, si diffusero gli apparecchi montati su stanti e protetti con le più variegate serrature. Parimenti anche le operazioni di manovra si



Nella cartina le linee sulle quali è in esercizio il sistema di comunicazione terra-treno a onde convogliate. Nella pagina accanto, un ETR 450.

effettuavano con disposizioni e ordini telefonici e anche nei parchi gli apparecchi si sono moltiplicati.

L'uso del telefono tuttavia richiedeva e purtroppo richiede ancora l'arresto del treno e la discesa talvolta in condizioni disagiate per l'agente addetto alla condotta.

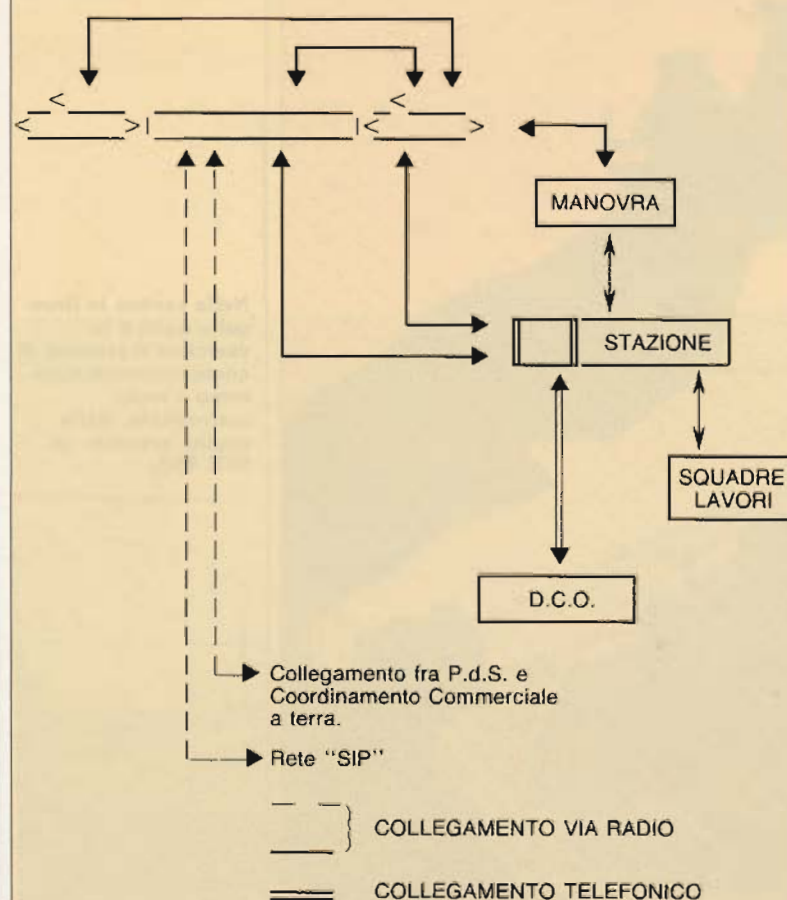
A metà degli anni '70 si sviluppò in Europa la tecnologia della radio. La scelta tecnologica in FS fu quella di scegliere il sistema di trasmissione ad onde convogliate sulla linea di contatto anziché la radio. In favore della prima giocò la facilità di trasmissione in galleria e la ridotta manutenzione, essendo questa ovviamente associata a quella comunque programmata per la linea aerea. Inoltre, in Italia, si era ormai consolidata una buona tecnologia per le trasmissioni via onde convogliate soprattutto in ragione dei sistemi che la rete Enel adottava da tempo. Negli anni che seguirono si è completata una nostra rete sull'asse Modane -

Torino - Milano - Reggio Calabria e Milano - Genova.

Molte locomotive sono state così attrezzate con tale sistema che, pur in assenza di chiamata selettiva, consente di colloquiare con i Dirigenti Movimento, i Dirigenti Centrali e lanciare un segnale di allarme.

In tempi più recenti, circa metà degli anni '80, si è tentata anche la realizzazione di una seconda generazione del collegamento telefonico via onde convogliate (attualmente si è modificata solo una parte della rete illustrata e si sono attrezzate solo alcuni ETR 450) che consente l'uso per il pubblico e le chiamate selettive per l'utenza ferroviaria. Questa seconda generazione tuttavia ha dimostrato, fin dall'origine, un'eccessiva sensibilità ai disturbi dovuti alle armoniche derivanti dalla trazione, per questo sono necessari tempi di applicazione ulteriormente dilatati dovuti all'attrezzaggio delle macchine. Nel frattempo le altre reti europee si sono at-

ARCHITETTURA DEL SISTEMA UNICO DI BASE PER IL COLLEGAMENTO BORDO-BORDO E TERRA-TRENO VIA RADIO



Caratteristiche degli apparecchi

Tutti gli apparecchi (sia di bordo che di terra) saranno dotati di:

- apposita Tastiera decadica tramite la quale dovrà essere impostato, a seconda dei casi, il numero del treno effettuato o che si vuole chiamare. Questa caratteristica consentirà la chiamata selettiva del treno;

- Selettore di canale per consentire di selezionare i diversi canali corrispondenti agli utenti con cui si vuol comunicare.

Gli apparecchi in dotazione al P.d.m. ed agli impianti di terra (stazioni e DC/DCO) saranno predisposti per:

- la registrazione verbale delle comunicazioni di servizio e per l'invio via fax delle prescrizioni.

Tipi di collegamento possibili

- P.d.M. — Personale di manovra
- P.d.m. — Regolatore della Circolazione (per trasferimento materiale in ambito grandi scali)
- P.d.M. — P.d.S.
- P.d.M. — P.d.M. (doppia trazione in testa e simmetrica)
- P.d.M. — D.M. / D.C. / D.C.O.
- P.d.S. — D.M. / D.C. / D.C.O.
- P.d.S. — Coordinatore commerciale a terra
- Utenti — Rete commutata "SIP"

trezzate con sistemi radio sempre più potenti e diffusi. Ultima, in ordine di tempo, la RENFE (rete Spagnola).

Anche la telefonia pubblica, da circa due anni, si è orientata verso radiotelefoni con ampia copertura del territorio nazionale.

In ambito FS è perciò necessario rivedere le filosofie per renderle congruenti con lo sviluppo futuro delle comunicazioni. Per questo è stato realizzato il «Sistema Unico di Base».

Il «Sistema Unico di Base» è stato concepito come un sistema aperto, in grado cioè di poter essere sviluppato, a seconda delle esigenze contingenti, per steps successivi congruenti con la configurazione completa che in seguito può comunque, dove necessario, essere attuata.

La configurazione più elementare del sistema realizza il solo collegamento Bordo-Bordo fra il P.d.m. ed il P.d.s. ed, eventualmente, fra P.d.m. e P.d.m. in caso di doppia trazione sia in testa che intercalata.

Questa configurazione, utilizzando apparecchi radio di tipo palmare, nell'immediato dovrà essere realizzata, secondo un piano prioritario in corso di elaborazione da parte delle divisioni esercizio e tecnologie e sviluppo di sistema in stretto contatto con le direzioni compartimentali. Le linee guida per l'elaborazione del piano prevedono ai primi posti le linee in condizioni tecnologiche più arretrate.

La configurazione intermedia prevede, oltre alla prestazione Bordo-Bordo, la possibilità di comunicazione selettiva fra personale del treno e terra nell'ambito delle stazioni (nello spazio delimitato dai due segnali di protezione).

Questa configurazione utilizza apparecchi radio di tipo palmare per il P.d.s., trasportabili o veicolari per il P.d.m. e postazioni fisse per le stazioni; a breve-medio termine dovrà essere realizzata su tutte le linee a semplice binario e su quelle a doppio dove le difficoltà d'esercizio sono più consistenti (linee di valico, etc.).

La configurazione completa, che si dovrà comunque ritenere necessaria sulle linee a trazione Diesel e che realizza un vero e proprio sistema Bordo-Bordo e Terra-Bordo in grado di coprire intere tratte di linea, potrà essere realizzata in tempi successivi attrezzando le linee con opportuni ripetitori e le gallerie con sistemi di guida d'onda (cavi fessurati o ripetitori). Trattandosi di un sistema aperto e modulare (tutte le apparecchiature radio sono fin dall'inizio previste per la configurazione completa), l'eventuale necessità di ampliamento delle prestazioni già definite su di un determinato tratto di

linea, comporta soltanto l'aggiunta degli elementi necessari alle prestazioni in più richieste. Quanto sopra, oltre a consentire ampi margini sulle scelte e sui modi con cui attrezzare le diverse linee, conferisce al sistema una notevole flessibilità di impiego in quanto le radio in dotazione al personale dei treni possono essere utilizzate su qualsiasi linea con le prestazioni che le attrezzature ivi presenti consentono (al limite in caso di linee prive di qualsiasi attrezzatura di terra, il solo collegamento Bordo-Bordo). Come ultima cosa è opportuno ricordare che, sulle linee dove verrà utilizzato il Sistema unico di Base, sarà inoltre possibile con una spesa contenuta ottenere il funzionamento dei telefoni cellulari con la rete SIP. Ciò, oltre a consentire agli utenti l'uso dell'apparecchio personale, potrebbe anche permettere l'attrezzaggio delle vetture con cabine telefoniche pubbliche. Nel futuro più lontano, come emerge anche dall'articolo pubblicato su questa rivista dedicato all'E.T.C.S., ci aspettano ancora altri obiettivi.

Il più consistente è quello di un'interfaccia uomo-macchina-terra che faccia astrazione dalla stessa lingua e sia completamente simbolico. In questo modo sarà possibile, attraverso appositi visualizzatori, dare le condizioni dell'orario europeo (vedi articolo «Scheda Treno») o quelle di marcia, facendo riferimento solo ai parametri di Velocità e Spazio anziché a quelli del segnalamento che è pur sempre una filosofia nazionale.

L'importanza di questa innovazione consentirà di conseguire risultati importanti per permettere ai macchinisti la circolazione su altre reti diverse da quella nazionale: con il superamento del problema della lingua e con l'omogeneizzazione delle filosofie di condotta.

Le apparecchiature trasportabili acquistate per coprire le esigenze del breve termine potranno, in seguito, essere utilizzate come scorta, in caso di guasto, a quelle fisse in opera sui mezzi di trazione. Tali apparecchiature consentiranno comunque l'uso del Bordo-Bordo in modo selettivo impostando come indirizzo il numero del treno stesso.

Per consentire a mezzi provvisti del solo sistema radio un minimo livello di prestazioni sulle linee già attrezzate con il sistema ad onda convogliata, sarebbe inoltre opportuno integrare le postazioni fisse di terra per ottenere la possibilità di utilizzare anche un canale radio che permetta la comunicazione Terra-Treno selettiva nell'ambito del posto fisso stesso.

Questa soluzione, utilizzando il collegamento



via cavo già esistente fra i posti fissi ed il posto centrale, consentirebbe al personale del treno di comunicare, anche se limitatamente nell'ambito dei posti fissi, con tutti gli utenti serviti dal sistema ad onda convogliata.

Un esperimento più ampio, coerente con questa filosofia, è già in corso nella tratta Brennero-Bolzano, dove sono state attrezzate un certo numero di stazioni e sono state date in dotazione radio al personale dei treni.

Lo sviluppo sulla nostra rete di questi collegamenti darà priorità a quelle situazioni che si trovano in condizioni di minore tecnologia come le linee esercitate con il blocco telefonico o il D.U. in modo da garantire, un minimo di progresso a tutti.

