

Sui sistemi di vigilanza in opera nelle ferrovie in Europa

(a cura del RLS Roberto De Paolis – Parma)

Analisi della situazione

Attualmente sul territorio europeo esistono vari tipi di sistemi di vigilanza, più o meno implementati, lato macchina, con sistemi di controllo della velocità e di collegamento terra-treno e bordo-bordo.

Le linee ferroviarie sono attrezzate, schematicamente, con tre sistemi di blocco:

1. il più avanzato, privo di segnali in linea, sui tratti di Alta Velocità (sistema ETCS), in sperimentazione in Svizzera, Germania e attivo in Francia, in cui i treni hanno una sorta di “guida telecomandata” che non richiede alcun intervento operativo del p.d.m., essendo attivabile da terra una frenatura elettropneumatica lungo tutto il convoglio che agisce seguendo le curve di velocità imposte dalle boe a terra e/o dal sistema satellitare;
2. un sistema intermedio, con segnalamento tradizionale e blocco automatico o conta-assi (o altri controllabili con CTC, SCC o DCO) e ripetizione discontinua dei segnali, implementati con un sistema di boe a terra (sia per i binari di corsa, sia per le deviate, gli scali, i depositi ecc.) per il controllo della velocità e per la “fermata a bersaglio” (Svezia, Svizzera, Germania, Francia, mentre in Spagna il sistema di boe non è interattivo ed è simile al nostro SCMT) in cui il pdm regola la frenata accompagnando il controllo di velocità fino ai 5 km/h e completa la frenata nella parte terminale;
3. un sistema più elementare nelle linee a scarso traffico di interesse locale in cui il p.d.m. è controllato da un semplice pedale e regola in tutto e per tutto l’andamento del treno.

Sulle linee di metropolitana leggera esistono altri sistemi di circolazione dotate di boe e “fermata a bersaglio”, il più avanzato dei quali non è condotto da nessun macchinista ed è stato realizzato su linee a doppio binario “tronche”, prive di intersezioni con altre linee, bivi, posti di comunicazione, binari deviati ecc.

Sui marciapiedi delle stazioni sono state collocate delle protezioni in vetro davanti alle quali si arresta il treno e le porte di aprono esattamente dove sono collocate delle apposite porte scorrevoli. (In Giappone, il treno Alta Velocità ha un sistema di arresto analogo e si ferma esattamente nel punto indicato sul marciapiede, per cui ogni porta ha un preciso punto di riferimento per i viaggiatori).

Sui mezzi, esistono vari livelli di attrezzaggio e tecnologie più o meno avanzate, a seconda dei tratti di linea in cui sono utilizzati prevalentemente i rotabili.

- La condizione per circolare ad agente solo è legata, in funzione del livello tecnologico della linea, a diverse apparecchiature di bordo. La maggior parte dei mezzi, comunque, ha il pedale con i “punti di reiterazione” della temporizzazione, tranne per i mezzi più obsoleti (anni ‘60) che circolano sulle linee secondarie, privi di reiterazione.
- Per le linee con più bassa tecnologia, è sufficiente il solo “pedale” e il Telefono Terra-Treno, che in molti casi è un sistema radiofonico “a viva voce” collegato ad una frequenza predefinita della linea e permanentemente attivo, in modo da poter sempre essere contattati dal Dirigente Centrale della linea e di interloquire con i Dirigenti Movimento in tempo reale.
- In taluni casi (Francia) intervenendo una frenatura d'emergenza del treno, la Radio invia un segnale di “allarme generalizzato” e il DCO/CTC effettua una prima ricognizione telefonica per individuare il treno fermo e la vigilanza/presenza del relativo macchinista. Successivamente all'individuazione, e nel caso di mancata risposta del macchinista, prescrive una marcia a vista ad un treno vicino per i soccorsi del caso.

- Nelle linee con attrezzaggio "intermedio" , i mezzi sono dotati anche di sistemi di controllo di velocità abbinato alla ripetizione discontinua (ZUB in Svizzera e Germania, KVB in Francia) che consentono la regolazione della marcia del treno da terra; il sistema di frenatura del treno e del mezzo è elettropneumatico, cioè la condotta generale è elettrica ed attiva direttamente le elettrovalvole dei serbatoi ausiliari, le quali scaricano l'aria nei cilindri-freno per pressione. In caso di guasto all'elettrovalvola o alla condotta elettrica, esiste un circuito elettrico di frenatura alternativo. Dal computer di bordo, nei mezzi che ne sono attrezzati, è possibile visualizzare l'intera parte pneumatica ed effettuare la prova del freno.
- Tutto ciò consente la "frenata a bersaglio" senza alcun intervento del macchinista sulle linee dove le boe sono interattive con il mezzo (Svezia, Svizzera, Francia, Germania). In Francia la frenatura a bersaglio in assenza di intervento del p.dm. nella parte finale, provoca l'arresto del treno pochi metri dopo il segnale a via impedita, ma prima del punto di ingombro, in modo da "traumatizzare" il pdm.
- Sulle linee a più elevata tecnologia, il treno è interamente controllato da terra e a bordo vi sono sistemi di controllo di velocità fino all'arresto del treno che non richiedono alcun intervento operativo del p.d.m., il quale è vincolato al pedale del Vigilante (ICE in Germania) o al "maniglione" sottostante alla leva di inserzione del mezzo (TGV in Francia). La dotazione dei mezzi è come quella delle linee a tecnologia intermedia.
- In Svizzera, oltre al pedale e ai punti di reiterazione della temporizzazione del VACMA, esiste anche una "barra sensibile", sulla quale è posizionata la leva di inserzione e l'impostazione di velocità, spostando lateralmente la quale si provoca (come nel caso di malore) con certezza l'arresto immediato del treno (Loc. 450 e 460).
- L'apertura delle porte nelle linee più avanzate di quasi tutti i paesi, è vincolata da terra e il macchinista ha un unico pulsante da cui la aziona.
- Sui marciapiedi delle stazioni delle linee metropolitane dei grandi centri (Spagna, Francia, Germania) sono presenti sistemi di videocamere che consentono di seguire l'incarozzamento dei viaggiatori dal locomotore e, sui mezzi leggeri, un video a circuito chiuso controlla le porte anche dal lato interno, consentendo, così, la circolazione dei treni senza personale di bordo.
- Per facilitare ulteriormente la condotta dei treni e gli interventi operativi del p.d.m., in taluni casi i mezzi sono dotati di:
 1. cabine di guida costruite ai sensi della circolare UIC 651 (tipo loc.402b, 464)
 2. sistema diagnostico di bordo per il rilevamento (e, in taluni casi, la risoluzione) delle avarie a del mezzo (come sui loc. 652, 402b, 464 TAF e ETR).
 3. Sistema video a circuito chiuso per il controllo delle porte
 4. Sistema di comunicazione audio bordo-bordo collocato sopra ogni freno di emergenza del treno, che consente, sia ai viaggiatori sia al p.d.b., di parlare con il pdm,
 5. Telefono e fax installato sul mezzo.
 6. Computer di bordo dotato di tutte le schede-treno dell'intera rete consultabili dal pdm (Germania e Svizzera).
 7. Computer di bordo del pdm con tutte le guide depannage, le schede treno, le circolari e i regolamenti aggiornabili via-cavo dalle sale di sosta principali della rete

Questo riepilogo schematico delle principali condizioni nelle quali il pdm in Europa effettua i treni ad agente solo manca delle informazioni riguardanti il soccorso del personale in caso di malore e di problemi in galleria. Il paese più avanzato sul tema è la Svizzera, (vedi [articolo di Andrea Bertolini](#) apparso nel 2001 sulla rivista dei macchinisti italiani "ancora In Marcia!").