

Le Apparecchiature di Sicurezza delle SNCF in opera sui mezzi delle FS (ETR460P - E402BF - ETR500PLT)

(a cura di [Stefano Patelli](#))

PREMESSA

Dopo il servizio interoperabile tra Italia e Francia con gli ETR460P (FS) ed i complessi TGV-RI (SNCF), già operativo da alcuni anni, con l'inizio dell'orario invernale 2000/2001 inizierà un servizio commerciale con treni merci (FRET SNCF) al traino delle locomotive E402BF(FS) e BB36000(SNCF) secondo una direttrice Freeways Belgio-Italia. Il servizio di turno, limitato inizialmente tra Milano/Torino e Digione, si svolgerà (a regime) tra la Calabria ed il Belgio. L'organizzazione di questa interoperabilità, limitata per adesso ai soli mezzi di trazione (e non al Personale di Macchina), prevede anche diverse modifiche agli equipaggiamenti di entrambe le locomotive tra cui l'installazione su ciascuna di esse di tutte le apparecchiature di sicurezza utilizzate sulla Rete penetrata. Sulle 60 BB36000, individuate per il servizio in Italia, verrà installata (come sui complessi TGV-RI) l'apparecchiatura di Ripetizione Continua dei Segnali in Macchina a 4 codici (RSC4cod con cruscotto di tipo miniaturizzato) ed il telefono FS a 900MHz. Sulle 20 402BF, individuate per il servizio in Francia (139-158) verranno installate (come sui 3 ETR460P) le apparecchiature VACMA, KVB ed RSO e la Radio Internazionale; in un secondo tempo sarà anche installata la TBL Belga peraltro già presente sulle BB36000. Queste apparecchiature (escluso la TBL) sono anche oggetto di formazione per il personale di condotta FS il quale sarà obbligato a testarne il funzionamento (solo prova di efficacia) al momento dell'inizio del servizio su Rete FS e, per la prima volta nella storia, ad utilizzarle nella tratta Modane Forneaux-Tratto di separazione 3-1,5KV di Modane e v.v.. Il personale FS di condotta che attualmente utilizza gli ETR460P e TGV-RI su detta tratta, per adesso, non è tenuto ad usare le apparecchiature in parola. Le stesse modifiche saranno effettuate anche sui 5 complessi ETR500PLT (ad 8 elementi rimorchiati) individuati per il servizio interoperabile tra Milano e Parigi previsto per gli anni a venire; su questi ultimi sarà anche installata l'apparecchiatura TVM430 (come i TGV) per consentire la circolazione sulle linee LGV della Francia. Si evidenziano di seguito le caratteristiche applicative e di funzionamento delle suddette implementazioni.

APPARECCHIATURA V.A.C.M.A. (Veille Automatique Controle par Maintien d'Appui)



Trattasi di un sistema di controllo sulla presenza e vigilanza dell'agente di condotta. Il macchinista ha a disposizione in cabina di guida alcuni punti di interfaccia con operatività obbligatoria da rispettare durante il servizio di condotta. In particolare: le touche sensitive sul manipolatore di sforzo (BB36000) o sul piano di appoggio (E402B-ETR460P-ETR500PLT); uno o due pedali in corrispondenza del posto di guida, un pedale sul pavimento (pulsante vicino al finestrino per la E402BF-ETR460-ETR500PLT), dal lato del 1° agente, da utilizzare per l'esecuzione delle manovre ed un pulsante da utilizzare per l'esecuzione delle manovre dal lato 2° agente. Il macchinista, con velocità del treno superiore a 3 Km/h, deve agire su uno dei dispositivi suddetti senza rilasciare il medesimo per un tempo superiore a 2,5 secondi, pena l'attivazione di una suoneria in cabina di guida; se nonostante ciò, dopo ulteriori 2,5 secondi il macchinista non agisce su uno dei dispositivi VACMA, si verifica la frenatura d'emergenza del treno e l'apertura dell'IR/DJ del mezzo di trazione. Fino ad alcuni anni fa la funzionalità di questa apparecchiatura era limitata a quanto suddetto. Risulta evidente che in queste condizioni bastava posizionare un oggetto (borsa od altro) su un pedale e la vigilanza dell'apparecchiatura era inibita. Successivamente è stata implementata la funzione di "Appui" (rilascio); infatti, se il macchinista non rilascia entro 55 secondi il dispositivo di vigilanza utilizzato, si attiva un'altra suoneria in cabina di guida (con tonalità diversa alla precedente); se nonostante ciò, dopo ulteriori 2,5 secondi il macchinista non rilascia il dispositivo, si verifica la frenatura d'emergenza del treno e l'apertura dell'IR/DJ. L'apparecchiatura VACMA si inserisce automaticamente su rete SNCF con il posizionamento del selettore della catenaria in posizioni 1,5KV SNCF e 25KV SNCF e senza che il macchinista esegua ulteriori operazioni. Nelle figure sono evidenti il pedale lato 1° agente e una delle 2 touche sensitive sul Banco di Manovra della E402BF –

Foto S.Patelli.

APPARECCHIATURA R.S.O.

(Repetition Otpique des Signaux)



La maggioranza dei segnali SNCF, se questi forniscono un aspetto restrittivo alla marcia normale del treno, vengono ripetuti in cabina di guida a mezzo dell'apparecchiatura RSO. Questa apparecchiatura comprende apparecchiature di terra (binario) e di bordo (rotabile). Le apparecchiature di terra comprendono un "Coccodrillo" ed il relativo "Dispositivo di Alimentazione" collegato al segnale corrispondente. Il Coccodrillo è una specie di rotaia rialzata della lunghezza di circa 4 metri posta al centro del binario in corrispondenza del segnale di cui è prevista la ripetizione. Le apparecchiature di bordo comprendono una "Spazzola di Contatto" (Brosse) ubicata al centro del rotabile (per la E402B ve ne sono 2, una sotto ciascun carrello e per gli ETR/TGV una sotto il 1° e l'ultimo carrello del complesso) ed il dispositivo di "Elaborazione dei dati" provenienti da terra. La spazzola è un elemento che, per contatto a strisciamento con il coccodrillo, fornisce la tensione di alimentazione dello stesso all'elettronica di bordo. Se un segnale ripetuto ad aspetto restrittivo risulta tale, il relativo coccodrillo viene alimentato ad una tensione negativa; il contatto tra la spazzola del rotabile ed il coccodrillo stesso attiva sul banco di manovra abilitato l'accensione di una segnalazione luminosa (lampada gialla sul cruscotto del KVB) e di una acustica. Il macchinista deve riconoscere tale situazione agendo brevemente sull'apposito pulsante giallo (vedi foto) posto sul piano del banco di manovra. In caso di mancato riconoscimento l'apparecchiatura comanda le condizioni di arresto del convoglio (Condotta Freno a zero ed apertura IR/DJ) fino al momento in cui il macchinista non esegue il riconoscimento stesso. Se il segnale ripetuto non presenta indicazioni restrittive (via libera) il relativo Coccodrillo viene alimentato con una tensione positiva e non fornisce alcuna indicazione al macchinista. Si deduce che questa apparecchiatura è da considerarsi di ausilio alla condotta e non dispensa il macchinista dall'obbligo dell'osservanza dei segnali e della relativa regolamentazione. Anche l'apparecchiatura RSO si inserisce automaticamente su rete SNCF, come la VACMA e senza che il macchinista esegua alcuna ulteriore operazione.

APPARECCHIATURA K.V.B. (Kontrolle Vitesse par Balise)



Il sistema KVB è un sistema continuo di controllo di velocità del treno, a trasmissione dei dati in forma puntiforme. Questa apparecchiatura permette di verificare in modo continuo la velocità del treno, in funzione sia dei parametri preimpostati dal macchinista sul cruscotto dedicato (pannello ausiliario) e relativi alle caratteristiche del treno, sia dei parametri di terra connessi alla segnaletica ed alle caratteristiche della linea percorsa. Anch'essa non dispensa il macchinista dall'obbligo dell'osservanza dei segnali e della relativa regolamentazione. Il sistema KVB comprende apparecchiature di terra (binario) e di bordo (rotabile). L'apparecchiatura di bordo è costituita da una "Antenna di Captazione" ubicata nella parte sottostante del rotabile (2 per la E402B, una sotto ciascuna cabina di guida immediatamente dietro il rostro di testata e per gli ETR/TGV una sotto entrambe le testate del complesso) e da un sistema di "Elaborazione delle informazioni"; l'antenna, avente propria alimentazione, ha il compito di fornire la propria energia alle BOE di terra ed a recuperarla dalle stesse in modo codificato in funzione dei dati ricevuti e da elaborare; il sistema di elaborazione dati ha il compito sia di rendere disponibili sul banco di manovra (visualizzatore principale) le informazioni ricevute dall'accoppiamento Antenna-Boa, sia di elaborare la curva di velocità (comportamento dinamico del treno in funzione della massima velocità consentita istante per istante in base all'informazione ricevuta). L'apparecchiatura di terra è essenzialmente costituita da BOE (balise) ubicate al centro del binario, nei punti in cui è prevista una trasmissione dei dati a bordo. Di norma questa Boe non hanno una alimentazione propria, ma vengono, come detto prima, energizzate per la trasmissione induttiva dei dati, dalla antenna di captazione; le Boe collegate alla segnaletica hanno invece un evidente collegamento con l'ente a cui fanno riferimento che varia la tipologia dei dati da trasmettere. All'inizio del proprio servizio il macchinista deve, dopo avere eseguito un test di funzionamento dell'apparecchiatura, inserire i dati del treno da effettuare su un apposito pannello di selezione dati con commutatori a rotelle, ed in particolare: la velocità massima, la lunghezza e le caratteristiche frenanti. Tutti questi dati sono disponibili su un apposito manuale in possesso di tutti gli agenti di condotta. Durante la marcia del treno il cruscotto principale del KVB è normalmente spento; si attivano dei codici

particolari ("000", "00", "L", ecc..) su uno od entrambi i visualizzatori a display in base alle notizie elaborate dall'antenna. Il comportamento da tenere (velocità massima, marcia a vista od altro) è dettato dalla tipologia di visualizzazione e comunque controllato dall'apparecchiatura. Il cruscotto principale presenta anche: altri pulsanti per la validazione dei dati treno da impostare (VAL), per l'effettuazione delle manovre, per il superamento di segnali disposti a via impedita e per il test di funzionamento (TEST), segnalazioni luminose relative ad avarie delle apparecchiature KVB di bordo e di terra ("Panne Engine" e "Panne Sol"), segnalazioni luminose di superamento della velocità massima (V) e di intervento del freno a causa del mancato rispetto di una condizione prevista dai dati impostati; la segnalazione luminosa di ripetizione dei segnali dell'apparecchiatura RSO descritta in precedenza (lampada LSSF). Anche l'apparecchiatura KVB si predispone automaticamente ad essere efficiente su rete SNCF, come le altre, senza che il macchinista esegua alcuna ulteriore operazione. In caso di locomotiva attiva non in testa al treno il macchinista deve escludere l'apparecchiatura manualmente, a mezzo appositi interruttori. Le figure mostrano l'apparecchiatura KVB sulla BB36000 (sinistra, comprendente anche la TBL Belga) e sulla E402BF (destra) - Foto S.Patelli.

T.V.M. 430

(Train Vitesse Maximal)

Questa apparecchiatura, in opera da anni sui Treni a Grand Vitesse e su alcune locomotive veloci delle SNCF, permette di percorrere le linee attrezzate senza ricevere nessuna informazione dal segnalamento laterale (segnali luminosi - indicatori di velocità massima - rallentamenti - ecc..). La linea è suddivisa a "zone" contraddistinte da apposite tabelle rifrangenti di forma rettangolare necessarie per la marcia a vista in caso di anomalità. Un sistema di Boe di terra, con lo stesso sistema del KVB, fornisce al treno in corsa un insieme di informazioni relative alla velocità massima da tenere in quel momento in funzione della libertà della via, alla particolarità di tracciato o di tratti deviati, a eventuali rallentamenti, ecc.. Il tutto viene tradotto in un numero a 3 cifre (300, 270, 250, 220, 200, ecc..) e di diverso colore mostrato costantemente su un display sul Banco di Manovra. Il macchinista, al variare in diminuzione dell'indicazione numerica, deve portare il convoglio alla velocità indicata entro il tempo nel quale l'indicazione assume il colore "Bianco su fondo Nero". Se la decelerazione è inferiore a quella prevista, l'apparecchiatura comanda le condizioni di arresto del convoglio (frenatura ed apertura DJ). In caso di aumento della velocità indicata il macchinista è autorizzato ad accelerare. Nel caso limite di comparsa dell'indicazione 000 (indicata ovviamente con progressione), il macchinista deve arrestare il convoglio in corrispondenza di una delle tabelle di zona, mettersi in comunicazione con il regolatore della circolazione ed attendere

istruzioni; in questo caso potrebbero comparire sul display 3 quadrati rossi (fissi o lampeggianti) al posto del valore della velocità: trattasi dell'ordine di proseguimento della marcia con marcia a vista fino al termine dell'itinerario di arrivo (anche una stazione) o fino alla captazione di un valore di velocità. L'attivazione della TVM430 è automatico con il passaggio del treno sulla prima Boa del sistema. I nostri ETR500PLT (5 complessi ad 8 elementi + 2 E404) riceveranno questa apparecchiatura in vista del futuro servizio tra Milano e Parigi interessante anche la linea LGV a sud di Parigi.

APPARECCHIATURA RADIO INTERNAZIONALE



La Radio Internazionale (vedi foto), attiva da tempo su mezzi interoperabili Europei (TGV-PBKA-Eurostar, ecc.), funziona alla frequenza di circa 450 MHz a mezzo ponti radio dedicati presenti lungo la linea e tali da garantire il funzionamento perfetto in qualsiasi situazione geografica (gallerie, zone ombra, ecc..) ed è costituita da una consolle sulla quale il macchinista dispone di un display luminoso e di una serie di pulsanti dalle più svariate funzioni: impostazione dati, chiamata verso il Dirigente Centrale o il Capo Treno o il Dirigente Movimento di Stazione od altro macchinista su locomotiva attiva in composizione al treno, invio allarme in linea ed alle stazioni per consentire l'arresto immediato di tutti i treni della zona od in fase di avvicinamento imminente. La commutazione di funzionamento in base al segnale ricevuto è automatica: ad esempio, in caso di passaggio di un confine di Stato, la radio si dispone subito verso il segnale della Nazione in cui il treno si immette. E' allo studio la possibilità di fare utilizzare la Radio Internazionale anche al personale di macchina FS nella zona di Modane; il problema è che tra Modane stazione ed il confine di stato all'interno del traforo del Frejus non sono ancora in opera i ponti radio Francesi.

(Il contenuto di queste pagine è apparso sul sito web www.ferrovie.firenze.net, curato da Stefano Patelli. Di recente questo sito è stato soppresso)