

CLASSIFICAZIONE E DINTORNI DELLE LOCOMOTIVE F.S. A 3000V C.C.

Nella storia della trazione ferroviaria e' sempre stato in uso **identificare le locomotive** con diversi sistemi. All'alba delle prime "**macchine ferroviarie**", ogni locomotiva veniva ufficialmente battezzata con un nome, a volte quello dello stesso costruttore (o meglio, considerata l'epoca, **INVENTORE!**). Si pensi alle prime locomotive costruite da Stephenson: "**Blucher**", "**Locomotion**", "**Rocket**". In casa nostra, nel 1839, la "**Bayard**" (dal nome della omonima fabbrica francese) inaugurò la prima ferrovia italiana **Napoli-Portici**.

Con il passare degli anni il successo delle ferrovie fece crescere il fabbisogno di locomotive, le quali, inizialmente, furono pressoché repliche delle prime, identificate sempre con un nome e/o per data di costruzione. Il progresso tecnologico permise di costruire locomotive con particolari tecnici e principi di funzionamento tali da ottenere man mano **macchine fortemente diverse dalle precedenti**. Ben presto quindi ogni ferrovia trovò nel proprio parco locomotive macchine non più omogenee ed ognuna particolarmente adatta a svolgere un determinato servizio.

Tracciando un rapido percorso sulle diverse tecnologie applicate nel campo della trazione ferroviaria, basti pensare che si è passati dalla **trazione a vapore** a quella **elettrica** ed infine **Diesel**.

Una locomotiva con motori elettrici ed alimentata con energia elettrica (locomotore) può essere classificata in base al sistema stesso di alimentazione ovvero al tipo di corrente: **continua**, **alternata** (con la variante della frequenza) **monofase** e **trifase**. Diverse anche le tecniche di distribuzione dell'energia elettrica: ad **accumulatori**, tramite **terza rotaia**, a **mezzo del filo di contatto aereo** (linea aerea o catenaria).

I locomotori si possono contraddistinguere anche in base al tipo di energia elettrica necessaria ai motori di trazione, che non obbligatoriamente deve corrispondere a quella distribuita e quindi utilizzata dalla locomotiva elettrica stessa. Consideriamo anche i diversi schemi meccanici applicati, dove per principio, il motore, tramite gli organi di trasmissione, trasmette il moto ad uno o più assi (definiti assi motore) che, a loro volta, imprimono la rotazione alle due ruote che uniscono. Gli **assi** possono essere in "**folle**" **con funzione portante e direttrice** (per facilitare la direzionalità del locomotore).

Inoltre possono essere raggruppati in un telaio rigido o in un complesso chiamato **carrello** (mobile rispetto al telaio); quest'ultima soluzione è utilizzata per rotabili pesanti e di maggiore lunghezza con lo scopo di consentire o migliorare l'iscrizione in curva. Anche dal punto di vista meccanico la tecnologia ha offerto **diverse soluzioni costruttive**, come ad esempio, un motore che comanda un asse, due motori accoppiati ad un solo asse, un motore per due assi, assi motori accoppiati tramite bielle etc.

A questo punto risulta lampante che con varianti così vaste, ed abbiamo fatto un solo rapido accenno al sistema di trazione elettrica (T.E.), ogni amministrazione ferroviaria ha posseduto negli anni un parco locomotive classificabile in gruppi e per ogni gruppo è possibile ulteriormente identificare delle serie diverse fra loro, poiché dalla produzione da un lotto all'altro, sono state applicate delle modifiche a volte anche sostanziali.

Si è quindi giunti all'esigenza di **classificare le locomotive con un metodo atto a distinguerne i gruppi di appartenenza**. Diciamo subito che ogni amministrazione ha scelto un proprio sistema di classificazione, mentre un **metodo internazionale regolato dalla U.I.C. (Union Internationale des Chemins de Fer = Unione Internazionale delle Ferrovie)** riguarda il rodiggio, che tiene conto del numero, del tipo e della disposizione del complesso degli assi. Ad onor del vero, anche la rappresentazione grafica del rodiggio ha subito nel corso degli anni **numerosi varianti**.

Attualmente, attenendosi alle normative U.I.C., il rodiggio di ogni locomotiva viene definito a mezzo di **lettere maiuscole** per indicare la **quantità degli assi motori** (A=1, B=2,...) ed a mezzo di **numeri per indicare gli assi portanti**. Quando un asse motore non è accoppiato con altri ma è indipendente, ovvero riceve il moto da un proprio motore (o più) di trazione, la lettera che lo identifica viene seguita in posizione di pedice da uno << 0 >> (zero). Per assi raggruppati su di un **telaio secondario** a quello principale (tipicamente trattasi di carrello), la cifra (lettera o numero) viene seguita in posizione di apice da un << ' >> (apostrofo); nella variante di **raggruppamenti di assi di diverso tipo** (motori e portanti), il complesso ottenuto viene indicato

racchiudendolo tra parentesi tonde. Infine laddove il rotabile è composto da **più unità separabili ed autonome**, ognuna di queste è separata dal segno << + >>.

	C		2'Co2'
	B'oB'o		C'd'Co
	B'oBoB'o		B'B'B'
	B'oB'oB'o		(2'B'o)(Bo2)

Fig. 1

Le locomotive elettriche F.S. alimentate a 3000 Volt corrente continua, a mezzo filo aereo e con motori a corrente continua, sono suddivise in gruppi in base ad un sistema di classificazione che ha generato diverse eccezioni, che andremo ad analizzare.

Lo schema di classificazione è del seguente tipo: **E.XXX.XXX**. L'ultima terna indica il progressivo della locomotiva all'interno del gruppo di appartenenza, che non necessariamente corrisponde all'ordine di immissione in servizio; questo perché, generalmente, la costruzione viene data in appalto, per un certo numero di lotti, a diversi costruttori, ognuno dei quali provvede ad espletare le consegne al committente con un proprio ordine, trattenendo ad esempio una o più unità per scopi dimostrativi o sperimentali. Normalmente la numerazione inizia da .001, poiché con .000 si usa indicare il prototipo in fase di sperimentazione.

Nella progressione vi possono essere poi dei "vuoti" di numerazione. Inoltre per molti gruppi vi sono svariate centinaia di unità prodotte nell'arco del tempo e da differenti fabbriche, con il risultato di avere diverse serie all'interno dello stesso gruppo di appartenenza; identifichiamo così locomotive di **prima serie**, **seconda** e così via, che si diversificano per varianti tecniche più o meno incisive. La lettera <<E>>, (abbreviazione di <<Elettrica>>), designa appunto un locomotore, cioè una locomotiva alimentata elettricamente e precede la prima terna, che identifica il gruppo con il seguente significato:

Prima cifra	numero degli assi motori
Seconda cifra	numero progressivo cronologico, a partire dal 2, di progettazione di un gruppo rispetto a quello precedente con il medesimo schema meccanico, riferito al numero degli assi motori e motori (prima e terza cifra)
Terza cifra	numero dei motori di trazione

Tab. 1

Dall'analisi del suddetto metodo di classificazione si evince la difficoltà ad identificare tecnicamente ed in modo soddisfacente una locomotiva, tanto da avere macchine simili ma distinte in gruppi diversi. D'altronde solo il significato della prima e della terza cifra non è sufficiente a contenere le numerose varianti tecniche tipiche di un locomotore. Ci troveremo quindi di fronte a gruppi diversi per il sistema di classificazione F.S., ma magari con un rodiggio identico.

La prima locomotiva elettrica con le caratteristiche elettromeccaniche oggetto di questo articolo, è stata costruita con sei motori ognuno dei quali trasmetteva il moto ad un proprio asse, anch'essi sei in totale poiché non erano presenti assi portanti. Si è così costituito il gruppo **E.626**.

In altre parole ed a conferma di quanto sopra, con **E.626** si identifica il **primo gruppo di locomotive elettriche a 3kV c.c.** (seconda cifra = 2) con **sei assi motori** (prima cifra = 6) ed **altrettanti motori di trazione** (terza cifra = 6).

Le F.S. commissionarono altre locomotive dello stesso gruppo ma con un rapporto di trasmissione più consono alla trazione di treni merci. L'esigenza di distinguere il nuovo gruppo, per altro identico al precedente, fece in modo che si ritoccasse l'ultima cifra che, con un po' di immaginazione, è l'unica in grado di "esprimere una differenza di potenza": ecco quindi il gruppo **E.625**. Tale espediente è stato applicato poi anche per altri gruppi.

Successivamente è stato costituito il gruppo **E.326, per treni rapidi e leggeri**; vi si trova un'altra eccezione (comunque accettabile nella logica) relativa al numero dei motori, in realtà pari a tre, ma di tipo doppio (costituiti da un'unica carcassa nella quale vengono però montati due indotti), giustificando quindi la cifra sei.

In ordine cronologico di immissione in servizio è il turno del gruppo **E.400**, originariamente costruito (1929) **per treni merci e per la ferrovia in concessione Aosta-Pré Saint Didier** che lo classificò come tale. Nel 1931 ferrovia e materiale rotabile furono riscattati dalle F.S. che non provvidero a riclassificarne le locomotive, lasciando quindi l'originale gruppo E.400 ed utilizzandolo per la trazione di treni passeggeri.

Curiosamente, se viceversa ciò fosse avvenuto, **tali macchine sarebbero state le prime a costituire il gruppo E.424**, cambiando poi la classificazione dei gruppi successivi a noi noti. A parte quest'ultimo caso particolare, il **terzo gruppo** commissionato dalle F.S. per i 3kV c.c. fu il mitico **E.428**, concepito per espletare servizi con treni viaggiatori rapidi e pesanti. Anche queste locomotive sono caratterizzate da **quattro motori doppi**, identici a quelli montati sui locomotori del gruppo **E.326**. Similari anche i carrelli con assi portanti collocati alle estremità delle macchine appartenenti ai due gruppi.

Curiosa è stata la **scelta di far partire il progressivo del gruppo dal numero due**; da ricerche effettuate, soffermandoci anche sui primi tre gruppi analizzati, sembrerebbe che in origine la cifra centrale della prima terna non dovesse indicare il progressivo del gruppo, bensì o il **numero dei carrelli** (due su tutte le locomotive dei gruppi in questione) o il **tipo di alimentazione** necessario al locomotore.

Quest'ultima ipotesi è forse la più probabile, considerate le tendenze storiche legate ai metodi di classificazione delle F.S. per locomotori con precedenti sistemi di alimentazione, dove, per l'appunto, la seconda cifra distingueva il tipo di alimentazione necessario, ed il numero 2 era proprio riservato alle locomotive alimentate a corrente continua (allora 650V tramite terza rotaia).

Alla luce di quanto esposto fino ad ora, appare evidente come lo schema di classificazione in analisi abbia inevitabilmente **generato delle eccezioni** nel corso degli anni.

Per cominciare, la **cifra centrale della prima terna**, precedentemente analizzata, ha cambiato significato appena vi è stata la necessità di distinguere un gruppo da un altro, avente gli stessi assi motori e motori (1a e 3a cifra). Per tale motivo si scelse quindi di incrementarne il valore, generando però potenziali casi di "omonimia", considerando che, ai tempi del trifase, la stessa cifra centrale era 3 o 5. Questo, come vedremo, obbligò ad alterare la classificazione di alcuni gruppi. Inoltre, l'espedito di cambiare l'ultima cifra, ad indicare un diverso rapporto di trasmissione, non è stato applicato per tutti i gruppi e, quando utilizzato, con scarsa coerenza.

E' palese inoltre, che la classificazione della singola locomotiva **non evidenzia se la stessa sia attrezzata di particolari soluzioni tecniche** come il comando multiplo, il telecomando da carrozza pilota, l'alimentazione multipla, gli apparati elettronici per il controllo della trazione, etc...

Per distinguere certe caratteristiche di un locomotore, le F.S. "sperimentarono" **accorgimenti vari** che costituirono però casi isolati; a titolo di esempio si pensi alla livrea **'havetta'** applicata su alcune unità attrezzate per comporre convogli reversibili, o alle **"stelline"** collocate sui panconi di alcuni E.428 (a seguito della terna progressiva) ad indicare la possibilità di raggiungere una velocità superiore (due stelle) grazie alla presenza di dispositivi antiserpeggio.

Tornando alle nostre analisi, proseguendo in ordine cronologico (tab. 2), il secondo gruppo con 6 assi tutti motori, come il precedente gruppo **E.626**, venne designato conseguentemente gruppo **E.636**. Qualche unità di questo gruppo fu attrezzata anche per il funzionamento con il sistema di alimentazione francese S.N.C.F. (1500V C.C.), diventando di fatto **locomotive bitensione**; diversi inoltre i rapporti di trasmissione adottati per questi locomotori, pur lasciando inalterata la classificazione.

Soffermandoci solo sui gruppi che meritano un'attenzione particolare dal punto di vista della classificazione, non possiamo trascurare il gruppo **E.621**. Queste locomotive da manovra hanno effettivamente 6 assi tutti motori, ognuno con il proprio motore per un totale di 6; perché allora la cifra finale indica 1? La risposta possiamo trovarla presumibilmente nella discendenza di questi locomotori dal gruppo **E.620 a terza rotaia**, dove proprio l'ultima cifra stava ad indicare il numero progressivo di progettazione a partire dallo zero. Curiosità! Possiamo interpretare correttamente la presenza del numero 1 poiché, senza addentrarci in particolari tecnici, per queste locomotive, come generalmente per quelle destinate a servizi di manovra, la

regolazione della velocità avviene in modo continuo attraverso un complesso elettrotecnico a catena chiusa (motori compresi); potremmo quindi ragionevolmente considerare tutto l'insieme come un "unico motore" necessario alla trazione.

Una particolarità riguarda anche il gr. **E.434**, costituito da una sola unità a scopo sperimentale per futuri locomotori e derivata direttamente dalla **trasformazione della locomotiva E.424.068**, sulla quale sono stati installati **quattro motori doppi** e riclassificata come **E.434.068**; a rigor di logica il suo gruppo doveva essere E.438.

Anche i locomotori classificati nel gr. **E.646-645** e quelli successivi del gr. **E.656**, dotati di **6 motori doppi**, sulla scia dell'immatricolazione applicata ai gruppi **E.326-428**, avrebbero dovuto ricevere la nomenclatura **E.6412-E.6512**, ma ovviamente è stato considerato il **numero base dei motori** e non il totale.

Le **locomotive da manovra** gr. **E.321** sono classificate secondo lo schema convenzionale anche se, stranamente, non si è tenuto conto dell'omonimia con quelle dei tempi della terza rotaia. La variante giunge con il gr. **E.322**: identiche alle precedenti, anche nel rapporto di trasmissione, ma senza cabina di manovra e pantografo, poiché concepite per essere accoppiate in comando multiplo proprio ai locomotori del gr. **E.321**. Come distinzione è stata quindi scelta l'ultima cifra, esattamente come già applicato per altri gruppi che avevano però un diverso rapporto di trasmissione. La versione successiva di quest'ultimo gruppo, in teoria gr. **E.331**, è stata classificata invece come gr. **E.323** e gr. **E.324** per il rimorchio motore; d'altronde la famiglia **E.331** era **già esistita all'epoca del trifase!** Anche per queste locomotive da manovra, curiosamente e casualmente (o forse no!), l'ultima cifra può essere considerata valida analizzando il principio tecnico: questi locomotori sono caratterizzati da un particolare complesso meccanico di trasmissione con **un unico motore che distribuisce il moto** su di un ponte riduttore, il quale, a sua volta, aziona tre ponti di trasmissione, uno per asse, come se fossero quindi tre motori.

GRUPPO	ANNO	MOTORI	RODIGGIO	SERVIZIO	GRUPPO	ANNO	MOTORI	RODIGGIO	SERVIZIO
E.626	1927	6	B ₀ B ₀ B ₀	PASSEGGERI	E.322	1961	1	C	MANOVRA
E.625	1927	6	B ₀ B ₀ B ₀	MERCI	E.323	1966	1	C	MANOVRA
E.326	1930	3 DOPPI	2C ₀ 2'	PASSEGGERI	E.324	1966	1	C	MANOVRA
E.400	'31 ('29)	4	B ₀ B ₀	PASSEGGERI	E.444	1967	4	B ₀ B ₀	PASSEGGERI
E.428	1934	4 DOPPI	(2B ₀)(B ₀ 2)	PASSEGGERI	E.656	1975	6 DOPPI	B ₀ B ₀ B ₀	MISTO
E.636	1940	6	B ₀ B ₀ B ₀	MISTO	E.633	1979	3	B ₀ B ₀	MISTO
E.424	1942	4	B ₀ B ₀	MISTO	E.632	1980	3	B ₀ B ₀	PASSEGGERI
E.621	1947	6	C ₀ C ₀	MANOVRA	E.447	1985	4	B ₀ B ₀	PASSEGGERI
E.434	1954	4 DOPPI	B ₀ B ₀	SPERIMENTALE	E.444R	1989	4	B ₀ B ₀	PASSEGGERI
E.646	1958	6 DOPPI	B ₀ B ₀ B ₀	PASSEGGERI	E.652	1989	3	B ₀ B ₀	MISTO
E.645	1960	6 DOPPI	B ₀ B ₀ B ₀	MERCI	E.454	1989	4	B ₀ B ₀	PASSEGGERI
E.321	1960	1	C	MANOVRA	E.453	1990	4	B ₀ B ₀	MERCI

Tab. 2

Il gruppo **E.444**, successivo ai gruppi **E.434** ed **E.424**, è stato il primo a ricevere ufficialmente un nome, **"TARTARUGA"**, a voler ironicamente evidenziare la dote velocistica di queste locomotive, con tanto di rappresentazione grafica, sulla cassa vicino alle cabine guida, del simpatico animaletto che corre a tutta birra. Successivamente il mondo animale ha ancora fornito lo spunto per battezzare altre due sole famiglie di locomotive: trattasi del gr. **E.656**, **"CAIMANO"**, e dei gr. **E.632/633/652**, **"TIGRE"**. Ad interi gruppi o ad alcune particolari unità sono stati invece attribuiti appellativi a carattere ufficioso, il più delle volte ad uso locale, altre volte trattasi invece di denominazioni che hanno assunto carattere nazionale; è il caso, ad esempio, dell'unità **080** del gruppo **E.636**, riverniciata sperimentalmente con una livrea già impiegata per altri rotabili, rimasta poi unica ed identificata con **"VERONA"** dal D.L. di appartenenza. Dello stesso gruppo, la **284**, con frontali e cabine rinnovati, oltre ad una nuova livrea, ha ricevuto il nome **"CAMILLA"**. Non possiamo concludere questo pur breve accenno sui nomi, senza menzionare l'unità **226** del gruppo **E.428** che, in versione navetta, stava per essere ufficialmente battezzata **"PIRATA"** con relativo simpatico logo, appellativo rimasto poi ufficioso. Tornando alle nostre **Tartarughe**, su tre locomotive di questo gruppo furono installati, a titolo sperimentale, dei sistemi rivoluzionari per il controllo della trazione. Trattasi di apparecchiature elettroniche che hanno trovato seguito tanto da divenire, con i dovuti aggiornamenti, uno standard per la trazione ferroviaria moderna. In

particolare, l'unità **005** venne dotata sin dall'origine del sistema **FULL-CHOPPER** ed il relativo logo venne opportunamente modificato con l'aggiunta di un tiristore tenuto tra il becco della tartaruga. Le unità **056** e **057** furono invece trasformate ed equipaggiate con un controllo dei motori di tipo **SHUNT-CHOPPER**. Più tardi, l'esigenza di avere locomotive che potessero mantenere adeguatamente una velocità operativa di 200 km/h, sulla linea "direttissima" Firenze-Roma, portò alla elaborazione elettromeccanica di alcune unità del gruppo **E.444**. Le locomotive così derivate, conosciute come le "**TARTARUGHE DELLA DIRETTISSIMA**", vennero classificate nel gruppo **E.447**. Quest'ultimi locomotori, a rigor di classificazione, avrebbero dovuto ricevere la nomenclatura di gr. **E.443** invece, presumibilmente, ciò non fu applicato a causa della "possibile" confusione (nella classificazione s'intende!) con le diesel-elettriche del gr **D.443** (ignorando così il significato della lettera "D" !). Si scelse quindi di aumentare la cifra finale (fino ad ora mai accaduto!), ma non di una sola unità, perché questo avrebbe portato nuovamente al "gemellaggio classificatorio" con le **D.445**; inoltre si tralasciò il numero sei, si pensa, per mantenere la "tradizione" del numero dispari, come per i gruppi **E.625** ed **E.645**. Veramente singolare è stata la ri-classificazione delle **Tartarughe** con cabine guida rinnovate, che hanno ricevuto la nomenclatura di gr. **E.444R**, dove la lettera "**R**", come riportato su una delle targhe, assume il significato ufficiale di "**Riqualficazione**", ma interpretata diffusamente ed ironicamente come "**Ribollita**". Particolare attenzione merita, dal punto di vista della classificazione, il gruppo **E.633** per servizio misto; questo fu il primo locomotore con **6 assi motori e 3 motori**, ma ha ricevuto tale classificazione probabilmente per distinguerlo dal già esistente gruppo **E.623** di automotrici elettriche (**ex Varesine**). I **Tigre** sono stati i primi locomotori di serie con controllo della trazione di tipo **FULL-CHOPPER**, attingendo esperienza dalla **TARTARUGA ELETTRONICA (E.444.005)**. Le medesime locomotive, modificate nel rapporto di trasmissione, per un servizio più consono al trasporto passeggeri, vennero classificate come gruppo **E.632**. Quest'ultimo gruppo, potenziato e migliorato, trovò seguito nella famiglia delle **E.652**; ci si domanda come mai non gr. **E.642**!

Le ultime locomotive, in senso cronologico ed oggetto di questo articolo, appartengono ai gruppi **E.454** ed **E.453**, rispettivamente per servizio passeggeri e merci. L'articolo si conclude proprio con questi due gruppi di locomotori che, si noti, rispettano rigorosamente la logica del sistema di classificazione.

Si vuole infine ricordare che il proposito del presente articolo era quello di considerare solo i locomotori immatricolati nelle F.S., alimentati a 3kV c.c., con motori a corrente continua. Non hanno quindi trovato spazio tra queste pagine locomotive F.S. di altri gruppi come ad esempio le **E.402**, **E.404**, **E.412**, **E.464** (tutte dotate di motori asincroni trifase) e le **E.491/E.492** che, pur avendo motori a c.c., richiedono però esclusivamente un'alimentazione di 25kV-50Hz.

Curiosamente, le poche unità costruite delle **E.453/E.454**, successivamente tutte radiate, sono state riprese nel progetto, ma con motori asincroni trifase e classificate nel gruppo **E.464**... ma questo è un altro capitolo! Come dire: là dove si finisce, vi si può trovare il confine giusto per un prossimo articolo.

Questo articolo, per ragioni di impaginazione delle nostre circolari, è stato suddiviso in quattro parti evitando la suddivisione in paragrafi.

Prossimamente verrà pubblicata, su questo sito, una versione aggiornata, corretta ed arricchita di immagini.

Testo di Maurizio Grassi