



MaxBrakeForce (15)
 Adhesion (0.2 0)
 derailRailHeight ()
 derailRailForce ()
 derailBufferForce ()
 NumWheels (8)

**La Lavagna
 degli
 Specialisti**

DIFFERENZE TRA ALIMENTAZIONE TRIFASE ED IN CORRENTE CONTINUA NELLE LINEE FERROVIARIE DEL 1900 -II Parte-

Il passaggio da trazione a vapore a trazione elettrica fu molto contrastato dai puristi del vapore, che non solo esaltavano la pericolosità di una tensione di 3.000V all'interno di una cabina, ma arrivarono a dire che era già difficile captare energia elettrica da un filo, figuriamoci da due.

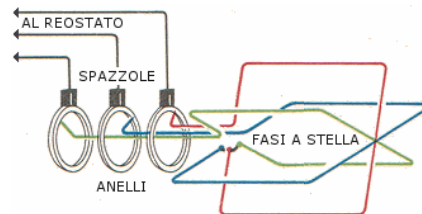
Le prime locomotive trifasi, utilizzate per la linea della Valtellina, furono le automotrici Gr E1 e Gr E2 ed il locomotore Gr E34. Quest'ultimo aveva 4 motori asincroni trifasi con rotore avvolto per una potenza totale oraria di 440 Kw, aveva uno sforzo di trazione di 8.000 Kg e pesava 48,2 tonnellate e poteva trainare un convoglio di 450 tonnellate a 33 Km/h su una pendenza del 10 per mille.

I quattro statori erano collegati in parallelo alla linea di alimentazione e potevano essere inseriti singolarmente, in base alle esigenze di trazione, quindi con unica velocità di regime, mentre i rotori erano collegati alle resistenze rotoriche di avviamento mediante opportuni esclusori.

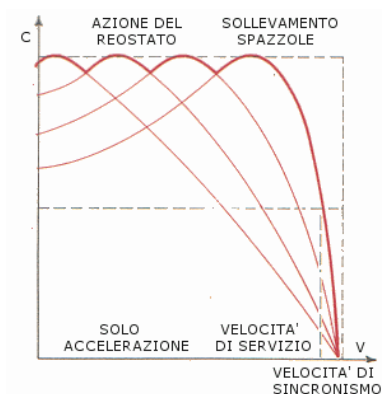
La caratteristica meccanica del motore asincrono è caratterizzata da una bassissima coppia allo spunto, che diventa alta poco prima del raggiungimento della velocità nominale. Per aumentare la coppia allo spunto si deve allora inserire sul rotore una resistenza tale da essere un multiplo delle resistenza dell'avvolgimento rotorico, cioè se voglio una coppia allo spunto doppia di quella nominale devo inserire una resistenza di valore doppio delle resistenza misurata su una fase del rotore; però dopo che il motore si è avviato, questa resistenza deve essere man mano ridotta, altrimenti il motore non raggiungerà mai la velocità nominale, inoltre il tempo di avviamento deve essere brevissimo in quanto in condizioni di avviamento con coppia massima, si assorbe dalla linea una corrente molto elevata, e se il motore non è raffreddato anche con ventilatori supplementari, brucia dopo pochi minuti. La corrente di spunto o di avviamento in questo tipo di motore varia da 3 a 5 volte la corrente nominale. A quei tempi gli isolanti erano di scarsa qualità e per convenzione si stabilì che la temperatura massima dell'avvolgimento era 75°C, oltre ci sarebbero stati danni irreversibili all'avvolgimento. (Oggi la E402b va in allarme se l'avvolgimento statorico supera i 180°C !)



Curva caratteristica del motore asincrono trifase



Schema semplificato del motore asincrono trifase, in avviamento



Azione del reostato durante l'accelerazione

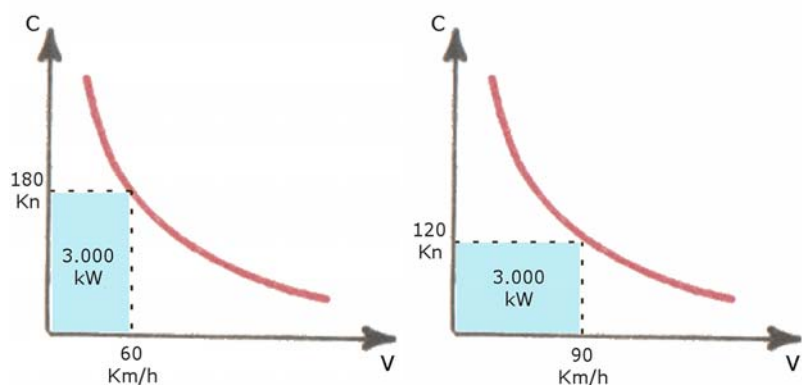
Il sistema trifase per la trazione ferroviaria, fu utilizzato anche in altre nazioni, in quanto la tensione trifase, a mezzo di opportuni trasformatori, veniva innalzata e quindi era facilmente trasportabile anche a grandi distanze con le minime perdite, contrariamente alla corrente continua che veniva generata da dinamo ad una tensione fissa ed alquanto bassa, provocando enormi perdite per effetto Joule durante il trasporto già a medie distanze; tale sistema fu denominato "sistema italiano".

Ma con l'invenzione del raddrizzatore a vapori di mercurio, cadde la prerogativa del sistema trifase, infatti questo tipo di raddrizzatore era in grado di raddrizzare la corrente alternata, rendendola continua, quindi il trasporto dell'energia avveniva in corrente alternata trifase, ma lungo la linea venivano predisposte sottostazioni di raddrizzamento per l'alimentazione in continua dei locomotori.

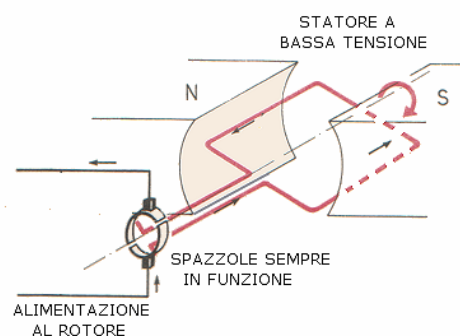
Infatti nel 1928 fu realizzata una linea in corrente continua tra le stazioni di Benevento e Foggia, lunga 105 Km e allo scopo vennero costruite da aziende nazionali, 14 locomotive elettriche a corrente continua del tipo E 625 per convogli merci, alla velocità di 55 Km/h ed E 626 per i convogli passeggeri, alla velocità di 95 Km/h.

Esse montavano 6 motori a c.c. eccitazione serie da 350Kw ciascuno, uno per ogni asse, il rodiggio era Bo-Bo-Bo ed il peso in servizio era di 95 tonnellate. Il successo fu enorme anche per l'assetto originale ed innovativo nella parte meccanica; infatti il telaio era articolato su due perni sferici, con 6 assi e 6 motori disposti su 3 carrelli e su esso poggiava una cassa completamente rigida, che ricordava le vecchie locomotive trifasi. Ne furono costruite in tutto 448 esemplari e solo nel corso degli anni '90 vennero definitivamente radiate dal parco rotabili delle F.S. a causa della ormai insufficiente potenza e velocità.

Il motore a corrente continua con eccitazione serie ha appunto la caratteristica di regolare automaticamente la coppia all'albero motore, in funzione del carico applicato, a discapito della velocità: cioè se improvvisamente aumenta il carico meccanico, il motore c.c. troverà un nuovo equilibrio diminuendo la velocità di rotazione, ma assorbendo dalla linea quasi la stessa corrente, contrariamente a quello in alternata, al quale un aumento della coppia, corrisponde un aumento della corrente, ma entro limiti molto ristretti. Anche questa elasticità dinamica è stata una prerogativa principale sulla scelta della trazione a corrente continua anziché l'alternata trifase.



Curva caratteristica del motore a corrente continua.
La potenza è, entro certi limiti, costante



Schema semplificato di un motore a corrente continua