



Bollettino di informazioni



ANNO X - N. 6
NOVEM. - DICEMBRE
1949

**COMPAGNIA GENERALE DI ELETTRICITÀ
MILANO**

LOCOMOTORI GR 610 PER LE FERROVIE NORD MILANO

(CORRENTE CONTINUA 3000 V)

La Società Ferrovie Nord Milano, che in questo dopoguerra sta provvedendo ad attuare sulle altre linee della sua rete l'elettrificazione a 3000 volt, come già da molti anni realizzata sulla linea Milano-Como, ha recentemente messo in servizio 4 nuovi locomotori destinati al traffico merci nonché ai treni viaggiatori più pesanti.

Gli equipaggiamenti elettrici per tali locomotori sono stati costruiti dalla C. G. E. che in passato aveva fornito quelli degli altri 6 locomotori tuttora in servizio sulle linee già elettrificate.

Le caratteristiche principali dei nuovi locomotori sono le seguenti:

Tipo a due cabine di estremità e a due carrelli biassiali per scartamento normale.

Lunghezza tra i respingenti: m. 14,20.

Potenza installata: ca. 1450 CV a 3000 volt c. c.

Passo del carrello: m. 3.

Interperno fra i 2 carrelli: m. 6,60.

Peso d'un carrello, senza i motori: ca. kg. 8.400.

Peso del locomotore in ordine di marcia: chilogrammi 61.000.

In particolare l'equipaggiamento elettrico è costituito da:

4 motori tipo CT-350 per 1500-3000 volt, ognuno della potenza oraria di 335 CV in corrispondenza della tensione di alimentazione di 1350 V — corrente corrispondente ca. 200 A — velocità corrispondente ca. 635 giri/min.

Il motore, del tipo serie, con 4 poli principali e 4 ausiliari, da un lato appoggia sulle sale mediante due bronzine e dall'altro alla traversa del carrello mediante sospensione a naso con l'interposizione di molle cilindriche ad elica.

La ventilazione dei motori è forzata, provvedendosi, per ogni coppia di motori, un apposito motore-ventilatore a 3000 V, la cui portata è di ca. 120 mc d'aria soffiata al minuto.

Con l'inserzione di uno shunt ohmico, costituito da griglie di ghisa speciale, il campo dei motori può essere ridotto complessivamente del $37 \div 40\%$.

I motori eventualmente guasti possono essere esclusi a coppie a mezzo di coltelli (sezionatori) previsti a tale scopo, risultando però possibile in questo caso la marcia nella sola composizione serie.

Il comando tipo PCL ad azionamento indiretto a contattori elettropneumatici il cui funzionamento è ottenuto attraverso le rispettive elettrovalvole a bassa tensione eccitate o diseccitate a distanza quando si manovra dal combinatore in cabina.

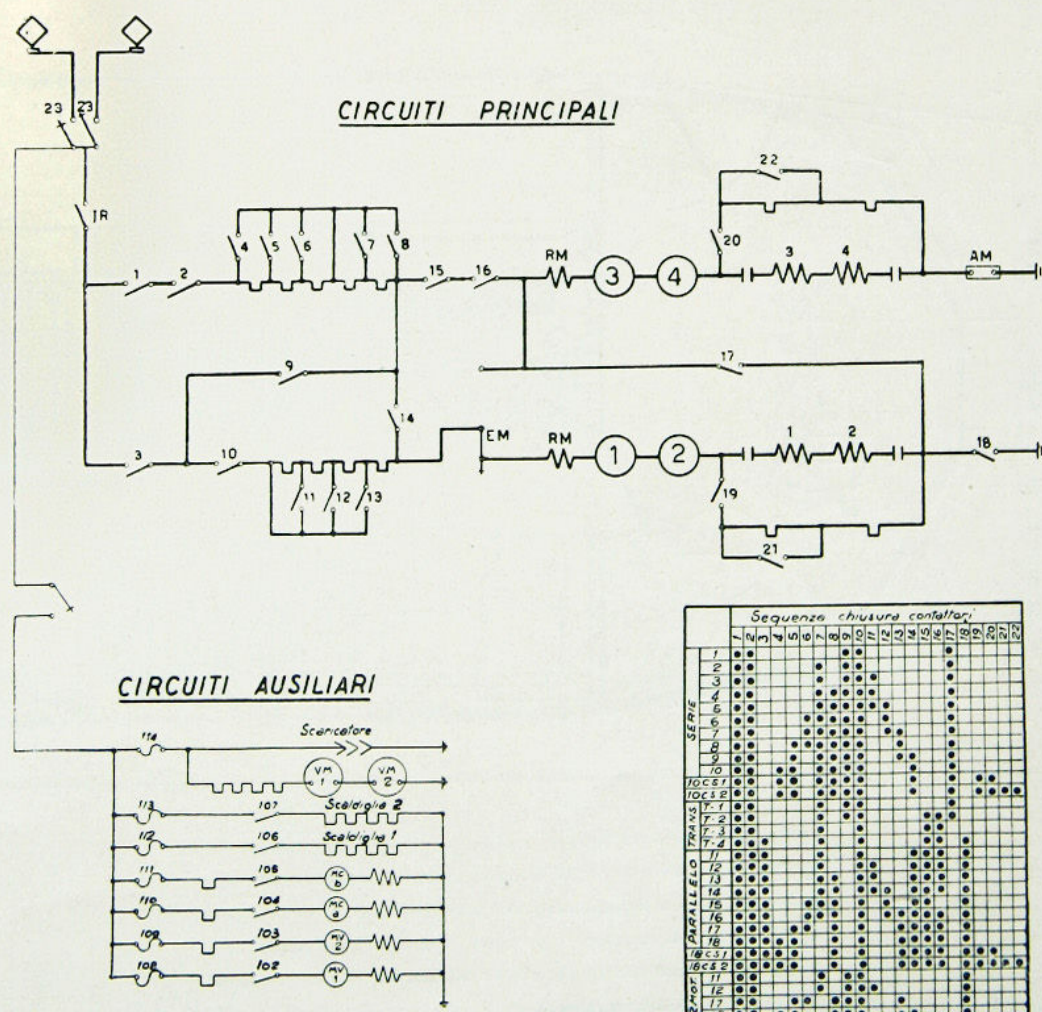


FIG. 1 - SCHEMA DEI CIRCUITI ALTA TENSIONE.

Esso è costituito essenzialmente da:

2 combinatori di manovra alimentati a bassa tensione (uno per ogni cabina di manovra).

2 cassette a pulsanti per la manovra indiretta degli ausiliari A. T. (una per ogni cabina).

1 controller principale costituito da una serie di contattori individuali elettropneumatici ai quali pervengono direttamente i circuiti a 3000 volt.

1 invertitore di marcia.

1 sezionatore motori.

1 giuoco di resistenze di avviamento.

1 batteria per l'alimentazione dei circuiti bassa tensione.

1 serie di apparecchiature varie per i circuiti comando ed ausiliari.

Inoltre, stante la potenza in gioco, in aggiunta agli interruttori di linea propri del comando, è stato messo un interruttore extrarapido tipo JR col compito di proteggere tutto l'equipaggiamento di trazione contro corto circuiti, fiammate ai collettori dei motori o sovraccarichi anormali. Detto interruttore infatti, presenta in modo ancor più spiccato dei suddetti interruttori di linea la caratteristica di:

Grandissima rapidità di apertura.

Assoluta sicurezza di estinzione dell'arco, grazie

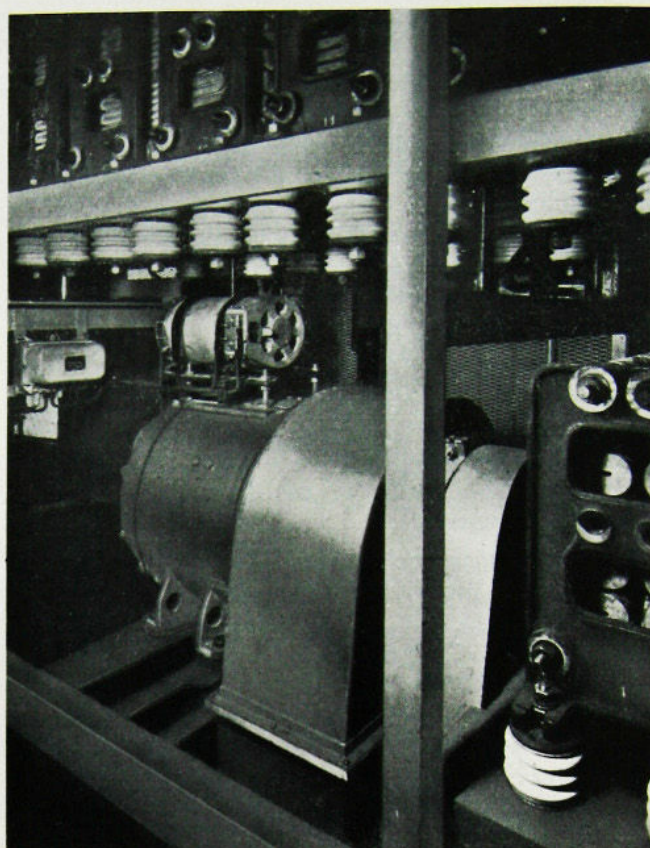
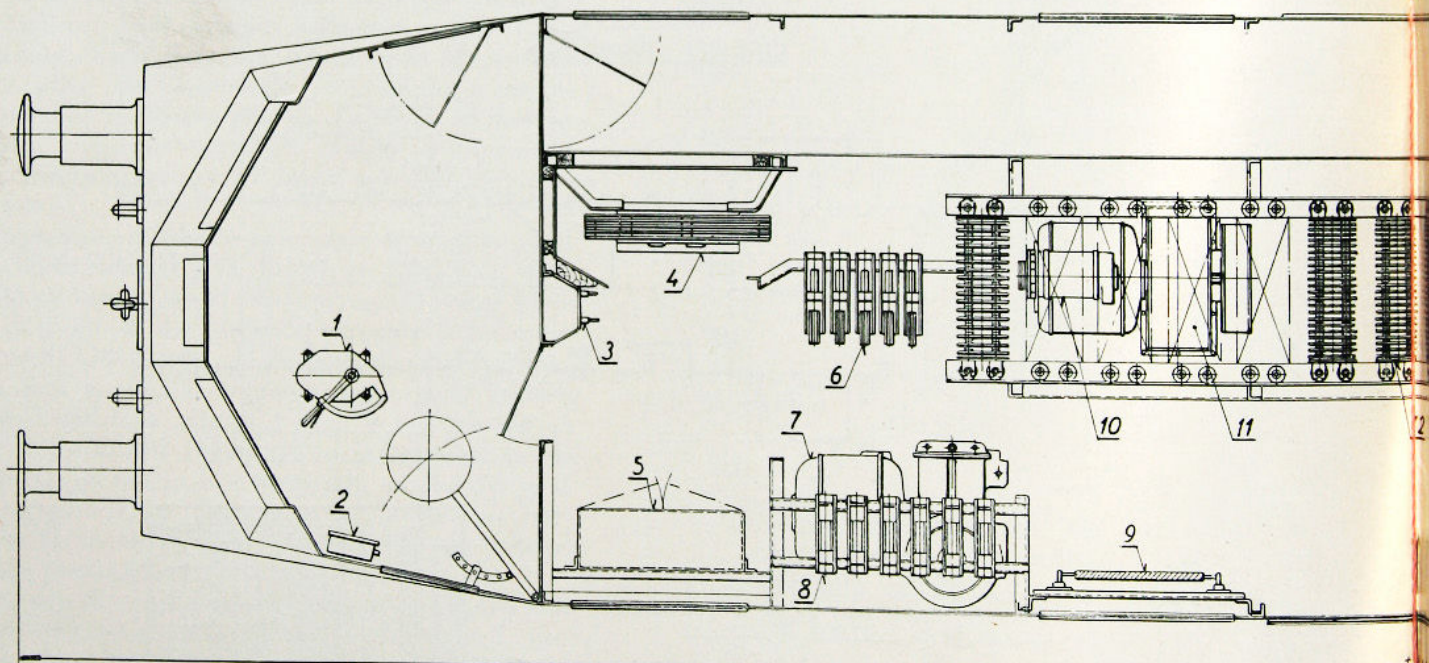


FIG. 3 - CABINA A.T. - MOTOVENTILATORE E DINAMO PER CARICA BATTERIA.



1) Combinatore di manovra.

2) Cassetta a pulsanti per la manovra indiretta degli ausiliari A.T.

3) Coltelli sezionatori esclusori dei pantografi.

4) Interruttore extrarapido.

5) Armadietto per fusibili dei circuiti ausiliari di A.T.

6) Contattori elettropneumatici.

7) Motocompressori.

8) Contattori elettromagnetici per i motori.

9) Resistenze protettive per i motori.

10) Dinamo per la carica della batteria.

11) Motoventilatori per la ventilazione.

al potente soffiatore magnetico e allo speciale para-
 rafiamme usato.

Scatto elettromagnetico con esclusione di qual-
 siasi organo meccanico.

Scatto libero, ovverossia, lo scatto può avvenire
 anche durante l'operazione di chiusura.

I principali vantaggi che derivano dall'adozione
 di un siffatto tipo di comando si possono così rias-
 sumere:

- 1°) Eliminazione di tutte le trasmissioni mecca-
 niche di comando e loro sostituzione con un co-
 mando indiretto elettropneumatico a bassa ten-
 sione più semplice, più sicuro, più efficace e del
 quale sono organi essenziali le elettrovalvole.
- 2°) Possibilità di esercitare con l'aria compressa
 delle forti pressioni sulle dita di contatto dei
 contattori elettropneumatici, evitando così con-
 tatti imperfetti, riscaldamenti locali, archi e
 saldature dei contatti stessi.
- 3°) Apertura dei contatti a scatto rapido e mar-
 cato, indipendentemente dalla maggiore o mi-
 nore velocità con cui viene azionata dal perso-
 nale la manovella del combinatore. Ciò pure
 evita la possibilità di archi e saldature ai con-
 tatti.
- 4°) Possibilità di contenere in un'unica cabina con
 chiusura di sicurezza tutte le apparecchiature
 e i circuiti alta tensione.

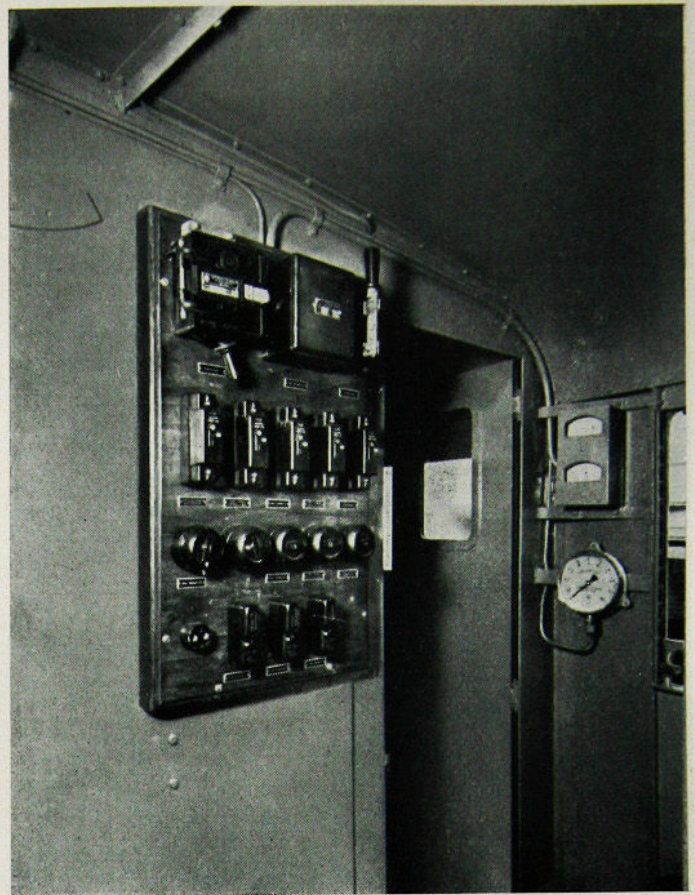
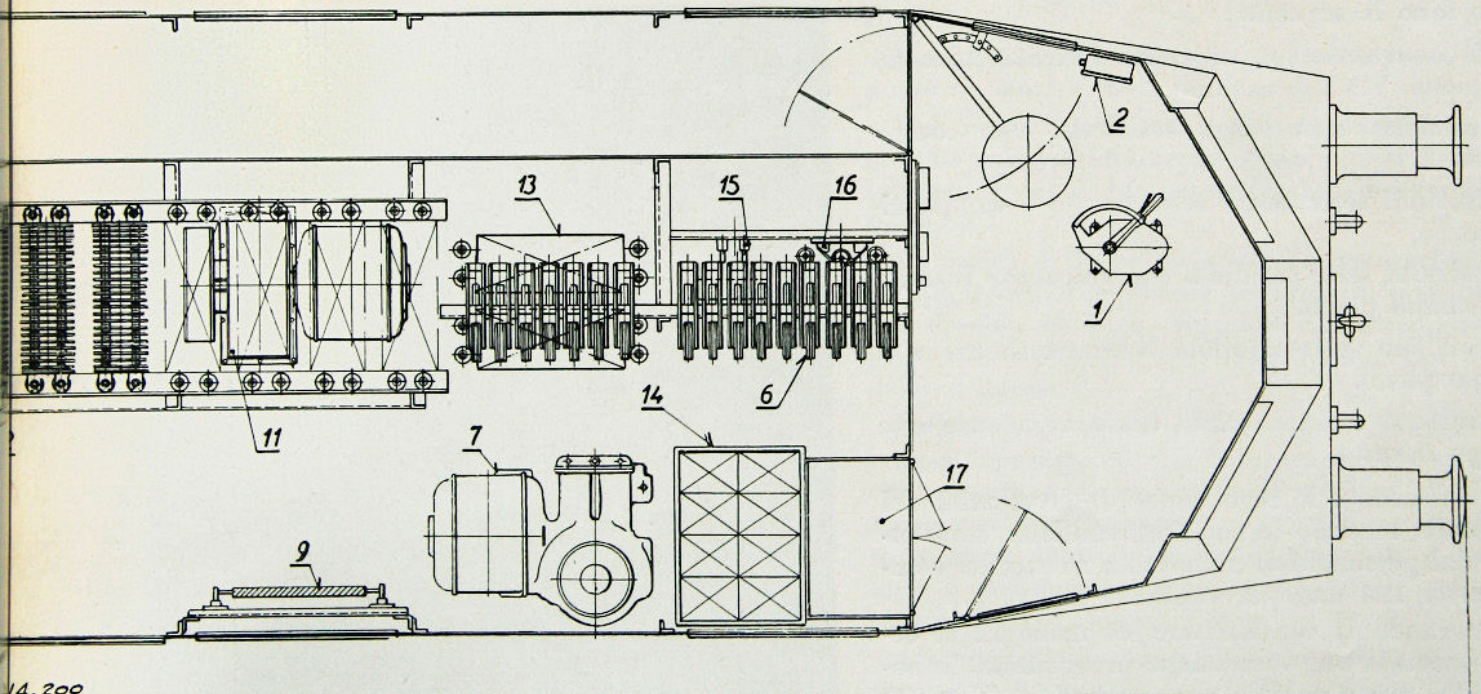


FIG. 4 - CABINA DI MANOVRA. - PANNELLO DEI SERVIZI AUSILIARI.



14, 200

le apparecchiature dei servizi ausiliari.
 ori dei compressori e dei ventilatori.
 teria.
 one forzata dei motori di trazione.

- 12) Cassette di griglie in ghisa del reostato d'avviamento.
- 13) Shunt ohmico del campo dei motori.
- 14) Batteria d'alimentazione dei circuiti a bassa tensione.
- 15) Coltelli esclusori dei motori.
- 16) Invertitore di marcia.
- 17) Armadietto ripostiglio per il personale di manovra.

LE APPARECCHIATURE.

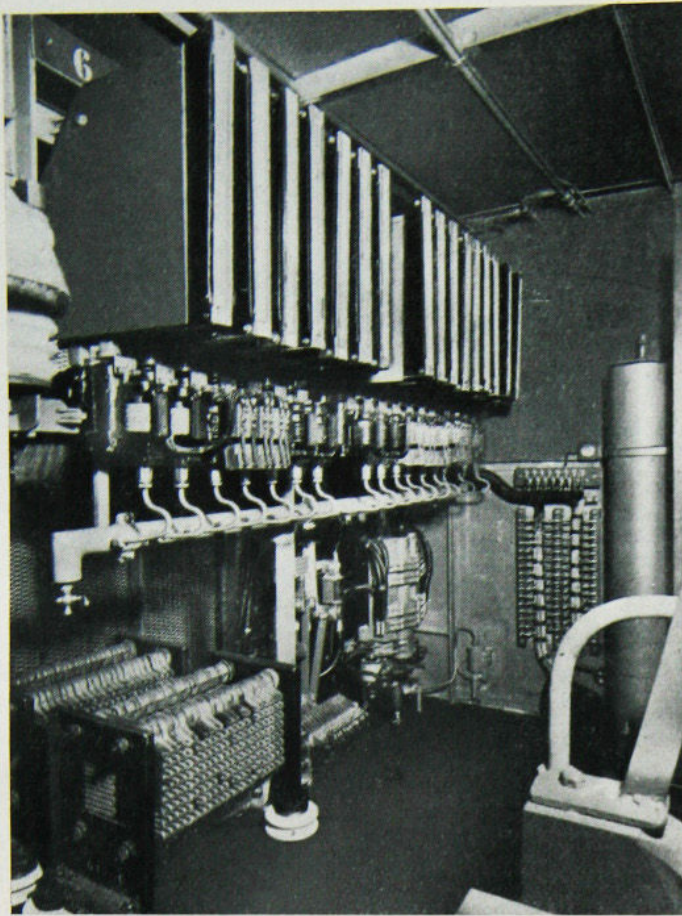


FIG. 5 - CABINA A.T. - CONTATTORI ELETTROPNEUMATICI E SHUNT OHMICI DEL CAMPO DEI MOTORI.

Come rilevasi dallo schema di fig. 1, le posizioni di avviamento e di marcia ottenibili con tale comando sono le seguenti:

9 posizioni serie con resistenze inserite e a campo pieno.

1 posizione serie senza resistenze e a campo pieno.

2 posizioni serie senza resistenze e a campo ridotto.

7 posizioni serie-parallelo con resistenze inserite e a campo pieno.

1 posizione serie-parallelo senza resistenze e a campo pieno.

2 posizioni serie-parallelo senza resistenze e a campo ridotto.

L'avviamento e la regolazione della velocità del locomotore, secondo le posizioni suddette, sono ottenute dal personale di manovra a mezzo dei combinatori situati uno per cabina.

Manovrando il combinatore di manovra si eccitano, secondo una successione preordinata, le bobine delle elettrovalvole che comandano l'immissione d'aria nei contattori pneumatici, inseriti sui circuiti a 3000 volt, provocandone la chiusura, che è come dire la graduale esclusione dei gruppi di resistenze d'avviamento, posizione per posizione.

La transizione, fatta col noto metodo « in corto circuito », dalla combinazione serie alla combinazione serie-parallelo è attuata attraverso lo stesso combinatore.

Un'apposita manovella serve ad azionare, a volontà del manovratore, i contatti che comandano l'elettrovalvola dei contattori di riduzione dei campi motori, così da potersi realizzare, sia dopo aver raggiunto la piena serie e il pieno parallelo, le due posizioni di marcia a campo indebolito.

Per l'inversione di marcia, un'altra manovella agisce sui contatti delle elettrovalvole che comandano il dispositivo pneumatico dell'*invertitore*.

Manovrando la manovella sulla posizione « avanti » o « indietro », l'*invertitore* dispone automaticamente le connessioni dei motori per la marcia in un senso o nell'altro.

Le tre manovelle sono bloccate meccanicamente fra loro in modo da rendere impossibile false manovre.

I contattori elettropneumatici installati sono del tipo MEM per tensione normale di esercizio di 3000 V. L'interruzione della corrente avviene tra un contatto fisso e uno mobile, quest'ultimo azionato ad aria compressa la cui immissione è regolata dall'elettrovalvola comandata dal circuito bassa tensione proveniente dal combinatore di manovra. L'arco che si genera durante l'apertura del contactore è energicamente soffiato da un'apposita bobina attraverso un caminetto in materiale isolante che racchiude razionalmente la zona in cui potrebbe verificarsi un adescamento verso massa. L'azione della bobina soffiante è integrata da espansioni polari in lamiera di ferro dolce adiacenti alle pareti del caminetto.

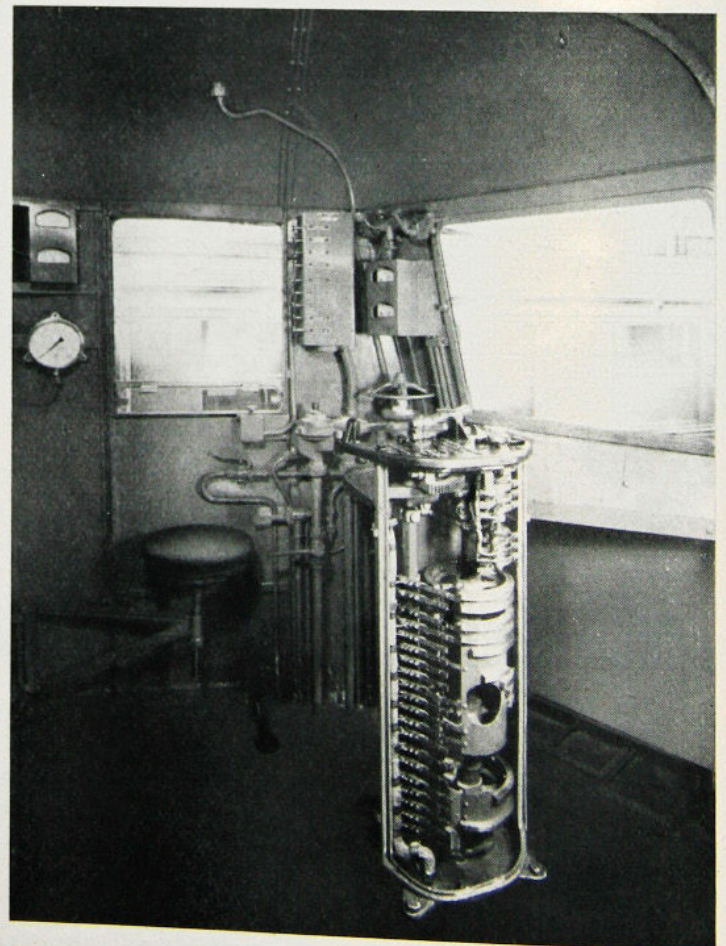


FIG. 6 - CABINA DI MANOVRA. - VISTA DEL CONTROLLER DI COMANDO CON COPERCHIO RIMOSSO.

Il reostato d'avviamento è costituito da griglie di ghisa speciale, ricambiabili e suddivise in gruppi di resistenze secondo determinati valori.

Sul circuito di trazione, dopo le prese di corrente a pantografo comandate pneumaticamente, sono inoltre inseriti:

2 coltelli sezionatori che connettono ogni pantografo con il circuito interno.

1 coltello commutatore interbloccato con la serratura della porta d'accesso alla cabina A.T. in modo che quando la porta è chiusa i pantografi risultano connessi col circuito interno, mentre sono abbassati e messi a terra quando la porta è aperta.

La chiave per l'apertura della porta, che è la stessa che comanda il meccanismo automatico di discesa e salita dei pantografi, è estraibile dalla serratura soltanto nella posizione di pantografi abbassati.

1 relè di massima corrente a protezione dei due gruppi di motori. Nell'eventualità di un sovraccarico una bobina in serie sul circuito dei motori provoca l'interruzione del circuito bassa tensione con cui è eccitata la bobina di ritenuta dell'interruttore extrarapido JR e ne determina quindi l'apertura.

Complesso servizi ausiliari. Per la produzione dell'aria compressa destinata al freno Westinghouse ed alle apparecchiature elettropneumatiche, sono installati due motocompressori del tipo CPS-130

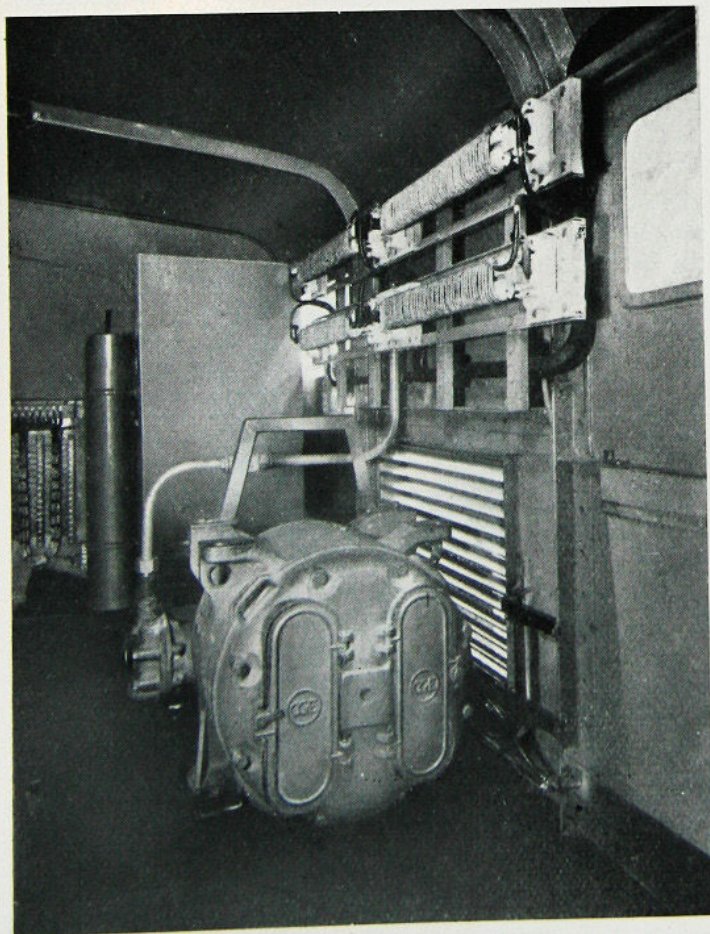


FIG. 7 - CABINA A.T. - MOTOCOMPRESSORE E RESISTENZE DI PROTEZIONE.



FIG. 8 - CABINA A.T. - VEDUTA D'ASSIEME.

della capacità ognuno di 1500 litri d'aria aspirata al minuto e compressa alla pressione di 6 atmosfere.

I compressori sono azionati direttamente da un motore a 3000 V della potenza di 8 CV.

Due motori dello stesso tipo con eguali caratteristiche sono direttamente accoppiati ai 2 ventilatori per il raffreddamento forzato dei motori di trazione.

La carica della batteria per l'alimentazione delle apparecchiature bassa tensione è ottenuta da una dinamo azionata, con un rinvio di cinghie trapezoidali e pulegge scanalate, da uno dei motori dei ventilatori.

Una serie di contattori del tipo DBM-954 provvede all'apertura ed alla chiusura dei circuiti A.T. che alimentano i motori degli ausiliari. Essi sono a comando elettromagnetico con bobine di chiusura a bassa tensione e sono azionabili dalle cassette a pulsanti poste in ognuna delle cabine di manovra.

Le prestazioni del locomotore nelle condizioni più gravose del servizio risultano come segue:

- traino di un treno merce di 800 t alla velocità media di 40 km/ora sul tronco in salita Milano-Saronno.
- traino sullo stesso tronco di un treno viaggiatori di peso notevolmente inferiore alla velocità media di 75 km/ora.

U. SAITA