

### 3.2.2. SEQUENZA DI CHIUSURA ED APERTURA DEI CONTATTORI

Prima di poter chiudere alcuni contattori la Centralina Elettronica di Comando verifica l'avvenuta apertura di altri contattori, per non creare delle reti anomale nel circuito motori:

La chiusura dei contattori A1\* e A2\*, nella sola combinazione di serie, è subordinata al controllo dell'apertura del contactore 20 fino alla posizione 42 di esclusione reostatica e del contactore 21 fino alla posizione 46.

### 3.2.3. FASI DI TRANSIZIONE

Le fasi di transizione, sia diretta da Serie a Parallelo che inversa, avvengono sempre lentamente. Particolarmente critica è la tacca fittizia 46 durante la transizione di-

retta, contattori in apertura, e quella inversa, contattori in chiusura, per cui è stata divisa in due fasi distanziate fra loro di 350 millisecondi.

Il passaggio dallo 0 intermedio alla combinazione di serie è uguale all'inserzione dallo 0 iniziale con la differenza che la chiusura dei contattori A1-2 e 19 è comandata contemporaneamente.

### 3.2.4. SEQUENZA DI SCATTO

La sequenza di scatto è comandata automaticamente dalla centralina nei seguenti casi:

- Intervento di RdG, Rd1-2, Rd3-4, anche con IR escluso;
- Segnale di tensione di linea (dal TVL) inferiore a 1.900 volt;

### COMBINAZIONE «SERIE»

posizione	chiusura	apertura	posizione	chiusura	apertura
00	19-SR 1 ÷ 4		23	15	
01	A1-A2		24	16	
	(Rotazione dei CIC fino a PC)		25	17	
02	1-5		26	18	
03	3-7		27	Sigma 5	15-16-17-18
04	2-4		28	11	
05	6-8		29	12	
06	9		30	13	
07	10		31	14	
08	11		32	Sigma 3	11-12-13-14
09	12		33	15	SR 1 ÷ 4
10	13		34	16	
11	14		35	17	
12	Sigma 1	11-12-13-14	36	18	
13	15		37	Sigma 6	15-16-17-18
14	16		38	11	
15	17		39	12	
16	18		40	13	
17	Sigma 4	15-16-17-18	41	14	
18	11		42	15	
19	12		43	16	
20	13		44	17	
21	14		45	18-20	
22	Sigma 2	11-12-13-14			

## TRANSIZIONE

posizione		
46	apertura	1-3-7-Sigma 1-Sigma 2-Sigma 4-Sigma 5-Sigma 6-19
46'		2-4-5-6-8-9-10-11-12-13-14-15-16-17-18-Sigma 3
47	chiusura	«C» - 21
48	apertura	20
49	chiusura	9
49'	chiusura	10

## COMBINAZIONE «PARALLELO»

posizione	chiusura	apertura
50	1-3-5-7	
51	2-4-6-8	
52	11-15	
53	12-16	
54	13-17	
55	14-18	
56	Sigma1-Sigma4	11-12-13-14-15-16-17-18
57	11-15	
58	12-16	
59	13-17	
60	14-18	
61	Sigma2-Sigma5	11-12-13-14-15-16-17-18
62	11-15	
63	12-16	
64	13-17	
65	14-18	
66	Sigma3-Sigma6	11-12-13-14-15-16-17-18
67	11-15	
68	12-16	
69	13-17	
70	14-18	

- |  |  |
|--|--|
| <p>c) Comando abbassamento Trolley (di entrambi o dell'unico in presa);</p> <p>d) Segnale di Tensione e segnale Trolley discordanti;</p> <p>e) Scatto IR;</p> <p>f) Comando della Frenatura Elettrica;</p> <p>g) Comando di frenatura attraverso il rubinetto freno di cab. A o B (MFa-MFb) a qualsiasi velocità anche con F.E. esclusa;</p> <p>h) Attivazione del segnale «CDC» da parte della R.S., anche con Frenatura Elettrica esclusa;</p> | <p>i) Cambio del senso di marcia (A-I) o posizionamento della leva di inversione (LINV) al centro con segnale di velocità diverso da zero;</p> <p>l) Apertura del pressostato «PSS» (pressione in C.G. inferiore a 3,5 bar).<br/>Quando si verifica uno dei suddetti casi, in qualsiasi combinazione si trovino i motori, si determina la successione di scatto con le seguenti fasi:</p> <p>1) Apertura contattori 14 - 18 - 20;</p> <p>2) Apertura contattori 11 - 12 - 13 - 15 - 16 - 17;</p> |
|--|--|

- 3) Apertura contattori S1 - S2 - S3 - S4 - S5 - S6;
- 4) Apertura contattori 2 - 4 - 6 - 8 - 10;
- 5) Apertura contattori 1 - 3 - 5 - 7 - 9;
- 6) Apertura contattori A1 - A2 - C - 19 - 21 e relé Ra1;

(DISINSERZIONE DELLA  
LOCOMOTIVA)

- 7) Apertura contattori SR1 ÷ 4 e SM1 ÷ 4 e ritorno a pieno campo dei C.I.C. o al 5° grado di I.C. per velocità inferiori a 20 km/h.

Le fasi sono distanziate fra loro di 80 milisecondi.

L'evoluzione della sequenza di scatto è prioritaria sugli altri comandi del circuito di comando.

Il riarmo è possibile solo con la leva LCA in posizione di Zero iniziale od intermedio e soltanto a sequenza di scatto ultimata.

### 3.3. Centralina antislittante «Parizzi»

Nel corridoio della locomotiva è ubicata una centralina antislittante "Parizzi" «AS» con il compito di:

- Comparare la velocità di ciascun asse a mezzo di segnali inviati da un generatore montato sulla parte destra di ciascuno di essi.
- Inviare un segnale dell'asse che slitta alla Centralina di Comando.
- Attivare la segnalazione ottica (lampada spia a luce rossa indicante il numero dell'asse, rispetto al senso di marcia, interessato allo slittamento) ed acustica.

La centralina «AS» viene attivata tramite l'interruttore «IAS», ubicato nel corridoio in prossimità della stessa; la regolare alimentazione si rileva dall'accensione della segnalazione «AS-ATTIVO» posta sul pannello del cruscotto.

In caso di avaria l'apparecchiatura «AS» può essere esclusa totalmente aprendo l'interruttore «IAS», in tal caso la segnalazione sul cruscotto «AS-ATTIVO» diviene lam-

peggiante; oppure parzialmente con l'apertura dell'interruttore «iAS» ubicato nel corridoio a fianco dell'«IAS».

Quest'ultima soluzione inibisce i segnali di slittamento alla centralina e di conseguenza l'intervento sull'asse; resta comunque attiva la segnalazione ottica (lampada spia a luce rossa) ed acustica.

In presenza di slittamenti la Centralina di Comando, ricevuti i dovuti segnali dalla «AS», determina:

- L'attivazione delle sabbie anteriori rispetto al senso di marcia.
- L'arresto dell'esclusione reostatica.
- La chiusura del contattore SM relativo al circuito A.T. del motore dell'asse slittante.

Si descrive di seguito il circuito relativo allo shuntaggio di armatura del motore di trazione e successivamente ciò che la centralina di comando realizza in caso di slittamento.

Il circuito è composto da:

- 2 resistenze in serie del valore di 0,44 ohm ed 1,32 ohm;
- 1 contattore SR in parallelo alla resistenza da 1,32 ohm, chiuso dalla posizione 00 alla posizione 32;
- 1 contattore SM in serie alle due resistenze da 0,44 ohm e 1,32 ohm.

Tali componenti ovviamente sono inseriti in parallelo alle armature dei motori di trazione.

Il circuito si attiva mediante la chiusura del contattore SM; in conseguenza una parte della corrente, inversamente proporzionale al valore ohmico del circuito attivato, viene derivata dal motore e tale derivazione di corrente causa una diminuzione della coppia motrice con conseguente diminuzione dello slittamento, sino alla ripresa dell'aderenza.

Tutto ciò avviene senza che venga modificata la posizione di esclusione reostatica raggiunta di modo che gli assi che non slittano continuano a rimanere in trazione, sviluppando la loro normale coppia motrice.



Quando nel circuito in parallelo all'armatura (attivato dalla centralina di comando con la chiusura del contattore SM) si verifica un passaggio di corrente del valore superiore a circa 75 A si attiva il relè a mantello RSM, inserito nel circuito stesso, che determina per tutto il tempo che rimane attivo l'accensione della lampada spia a luce gialla, "segnalazione intervento sull'asse" (ubicata sul pannello AS del cruscotto).

I contattori SR (tipo R800) si chiudono all'inserzione della locomotiva e rimangono in tale posizione fino alla 32ª posizione di esclusione reostatica.

Qualora lo slittamento si verifichi entro tale posizione nel circuito derivato risulterà inserita la sola resistenza di 0,44 ohm, oltre quella posizione si avrà invece una resistenza di  $0,44 + 1,32 = 1,76$  ohm. La corrente derivata sarà perciò in rapporto inverso a tali valori.

Tutto questo al fine di poter tener conto dei valori raggiunti dalla forza contro elettromotrice e fare in modo che, variando la resistenza nel circuito A.T. derivato, la corrente su tale circuito si mantenga entro valori stabili.

Negli slittamenti, oltre all'attivazione del suddetto circuito, si verifica la reinclusione automatica del reostato nei seguenti casi:

a) Combinazione di SERIE:

- dalla posizione di chiusura 01-32 se slittano contemporaneamente tutti gli assi attivi;
- dalla posizione di chiusura 33-45 se slittano contemporaneamente più di 2 assi qualunque;

b) Combinazione di PARALLELO:

- quando lo slittamento interessa più di un asse per carrello.

Cessato lo slittamento devono passare 1.100 millisecondi prima della riapertura dei contattori SM ed altri 400 millisecondi prima della successiva ripresa della esclusione reostatica.

L'intervento del dispositivo antislittante è gestito anche durante la manovra comandata.

Qualora lo slittamento abbia inizio con i motori in parallelo la disinserzione della locomotiva avviene dopo aver raggiunto la posizione 48.

### 3.4. Dispositivo antipattinante

Con Frenatura Elettrica attiva l'intervento dell'apparecchiatura antislittante segnala sul cruscotto, con l'accensione delle luci rosse, gli assi che stanno ruotando regolarmente mentre l'asse che sta pattinando rimane spento.

In questo caso la Centralina non comanda la chiusura dei relativi contattori SM ma disattiva la frenatura elettrica e non vengono comandate le elettrovalvole del FAV, ma solo le elettrovalvole delle sabbie.

Al cessare del pattinamento la Centralina attende 1 secondo prima di riattivare la frenatura elettrica, con velocità superiore a 100 km/h, o le elettrovalvole del FAV con velocità superiore a 50 km/h.

Ogni intervento dell'apparecchiatura antislittante fa attivare la ventilazione del reostato per 40 secondi.

### 3.5. Convertitore statico

#### 3.5.1. CARATTERISTICHE GENERALI

##### *Premessa*

Il convertitore statico da 65 kVA tipo 818-1 III serie Parizzi è stato realizzato per l'applicazione sulle locomotive E.444R.

Ogni locomotiva è equipaggiata con due convertitori per l'alimentazione dei servizi ausiliari.

Nelle normali condizioni di esercizio il circuito trifase a 380Vca - 50 Hz è diviso in due circuiti separati; in caso di anomalia di un gruppo è possibile commutare i carichi sul gruppo efficiente.

*Configurazione e dislocazione delle apparecchiature (fig. 15)*

Il gruppo convertitore è sistemato in carenatura in posizione di facile accessibilità.

Il pannello fusibili e diodi, il teleruttore A.T., il gruppo filtri d'ingresso e d'uscita, il gruppo trasformatore con induttanza trifase e i due condensatori di rifasamento sono sistemati in cabina A.T.

Il dispositivo di comando e controllo è situato nella cabina B sulla parete trasversale.

Le segnalazioni sono situate sui banchi di manovra.

**3.5.2. CARATTERISTICHE TECNICHE**

*Alimentazione alta tensione (fig. 16)*

Il convertitore è protetto sul circuito A.T. da un fusibile da 50 A ed è dotato di un coltello di esclusione posto in apposito quadro in cabina A.T. e di un commutatore KGS (media tensione) ubicato nel corridoio per la commutazione dei carichi sull'altra rete trifase.

Durante il funzionamento ogni GS è in grado di sopportare le seguenti perturbazioni:

- Variazioni statiche e transitorie nel campo da 2.000 Vcc a 4.000 Vcc.

La tensione minima per l'inserzione è di 2.200 Vcc mentre sotto i 1.850 Vcc si ha l'arresto automatico.

- Cadute istantanee, anche ripetitive della tensione di linea.
- Sovratensioni fino a 18.000 V di picco.
- Disturbi ripetitivi connessi al comportamento dei carichi ed alle sottostazioni.
- Possibilità di funzionamento con tensione di alimentazione a 1.500 Vcc con carico ridotto (motocompressore, trasformatori e carica batterie) per una potenza massima di 18 kVA. La limitazione della potenza erogata in uscita è intrinseca nel funzionamento.

Se per qualsiasi ragione i carichi inseriti fossero superiori a quelli sopra riportati, la tensione di uscita diminuisce sino al valore minimo al di sotto del quale scatta la protezione di uscita (circa 60 Vca).

Il convertitore presenta verso la linea di contatto le seguenti caratteristiche:

- Impedenza d'ingresso: 75 ohm induttivi a 50 Hz.
- Disturbo indotto, sulla linea, contenuto nelle bande di frequenza sotto riportate:
  - < di 40mA 0 ÷ 920 Hz
  - < di 4mA 920 ÷ 2000 Hz
  - < di 3mA oltre i 2000 Hz

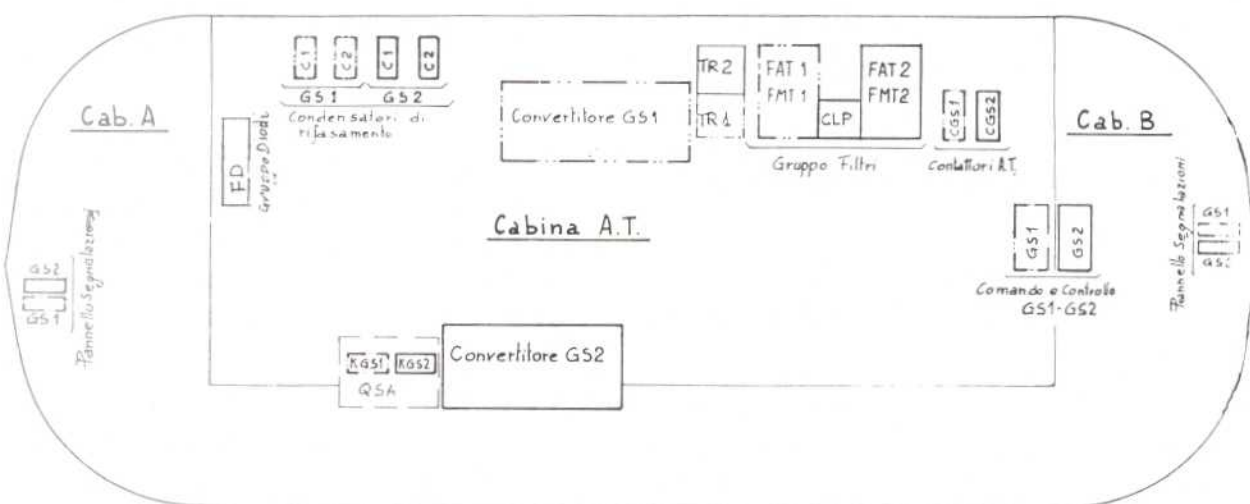
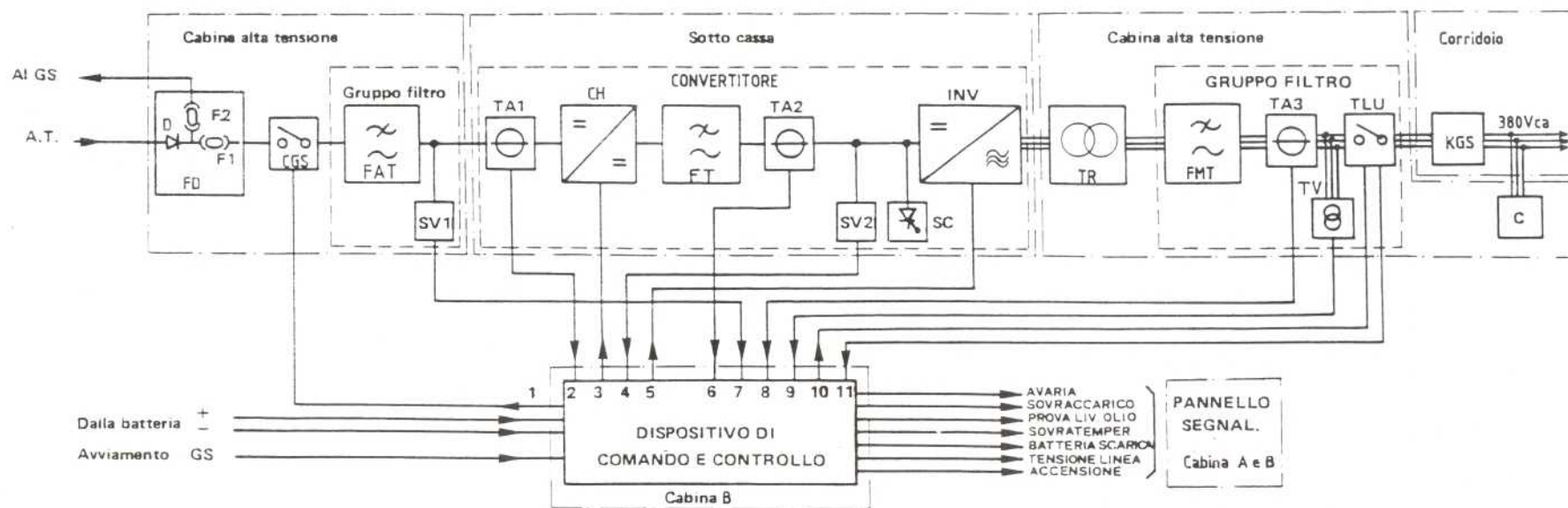


Fig. 15 - Disposizione di massima delle apparecchiature «GS2».



- FMT - Filtro MT
- C - Condensatori di rifasamento
- FD - Quadro diodi - fusibili
- FAT - Filtro AT-clamp
- FT - Filtro passa basso
- INV - Invertitore trifase
- TR - Induttanza - Trasformatore trifase
- CH - Chopper
- SC - Cortocircuitatore di sicurezza
- SV - Sensore voltmetrico
- TA - Trasformatore amperometrico
- CGS - Contattore A.T.
- TV - Trasformatore voltmetrico
- TLU - Teleruttore utenze
- KGS - Commutatore da GS<sub>1</sub> a GS<sub>2</sub>

#### DISPOSITIVO DI COMANDO E CONTR.

- 1 - Inserzione teleruttore alta tensione
- 2 - Sensore sovraccarico chopper
- 3 - Comando chopper
- 4 - Sensore tensione uscita chopper
- 5 - Comando invertitore
- 6 - Sensore sovraccarico uscita chopper
- 7 - Sensore tensione di linea (A.T.)
- 8 - Sensore sovraccarico utenze
- 9 - Sensore tensione uscita
- 10 - Inserzione teleruttore utenze
- 11 - Sicurezza teleruttore utenze eccitato

Fig. 16



- Rigidità verso massa: 9.000 Vca per 1 minuto.
- Resistenza d'isolamento: > 10 Mohm.

#### Alimentazione bassa tensione

Il convertitore riceve una tensione nominale a 24 Vcc dalle batterie C.C. e durante il funzionamento è in grado di sopportare le seguenti perturbazioni:

- Variazioni nel campo da 18 a 40 Vcc con punte transitorie di ampiezza fino a 100 Vcc (durata dell'emivalore  $t > 2$  ms) la tensione minima di eccitazione è di 18,5 Vcc mentre sotto i 17,5 Vcc avviene l'arresto automatico.
- Preleva al massimo 250 W.
- Presenta una rigidità verso massa di 750 Vca per 1 minuto.
- Offre una resistenza di isolamento > 10 Mohm.

#### Caratteristiche elettriche di uscita

Dopo circa 8 secondi dall'avviamento, il convertitore è in grado di erogare la piena potenza sulla linea di utilizzazione.

Il carico ammesso può variare da 0 a 65 kVA  $\cos \Phi$  0,8 e possibilità di sovraccarico del 100% con  $\cos \Phi$  0,55 per circa 1 secondo.

Cortocircuiti in uscita tra fase e fase oppure tra fase e neutro arrestano istantaneamente il gruppo senza provocare danni o bruciature di fusibili.

La tensione di uscita trifase rimane sempre nella tolleranza del  $\pm 5\%$  del suo valore nominale (380 Vca) sia per variazioni della tensione di linea A.T. che per variazioni di carico.

In tutte le condizioni la distorsione armonica della forma d'onda si mantiene inferiore al 6%.

#### Caratterizzazione termica

Il convertitore è in grado di attivarsi con temperatura ambiente compresa tra  $-30$  °C e

+70 °C, tenendo conto comunque che le protezioni termiche arrestano automaticamente il gruppo quando la temperatura interna al convertitore supera i 70 °C.

La reinserzione è automatica non appena le condizioni termiche rientrano nei limiti.

#### Tabella riassuntiva delle caratteristiche

- Tensione di alimentazione A.T.	2.000 ÷ 4.000 Vcc
- Con carico ridotto	1.300 ÷ 1.600 Vcc
- Sovratensione istantanea sulla linea di contatto con durata massima allo emivalore di 3 ms	18.000 Vcc
- Tensione di batteria	18 ÷ 40 Vcc
- Prelievo max delle batterie	250 W
- Tensione di uscita (M.T.)	380 Vca $\pm 5\%$
- Frequenza	50 Hz $\pm 5\%$
- Potenza nominale	65 kVA $\cos \Phi$ 0,8
- Potenza max con linea a 1.500 V	18 kVA
- Potenza max transitoria per 1 s	130 kVA $\cos \Phi$ 0,55

#### 3.5.3. GESTIONE DELLE UTENZE

Tutte le utenze sono protette individualmente da un interruttore magnetotermico, ubicato nel corridoio sul Q2, e vengono collegate alle rispettive reti tramite un teleruttore (con esclusione dei carichi batterie e riscaldamento cristalli dove i rispettivi interruttori realizzano permanentemente il collegamento).

La chiusura e l'apertura dei teleruttori relativi ai carichi viene comandata dalla Centralina di Comando ed è segnalata sui pannelli della stessa attraverso l'accensione dei relativi led.

Il «GS1» alimenta:

- 1 ventilatore motore VM1;
- 3 ventilatori reostato VR1 - VR2 - VR3;
- 1 motocompressore CP1;

1 trasformatore trifase per il carica batterie del C.C.

- 1 riscaldamento cabina B
- 1 ventilazione cabina B
- 1 condizionamento cabina B
- 1 trasformatore alimentazione presa rasoio elettrico
- 2 ventilatori ricambio aria cabina A.T.

Il «GS2» alimenta:

- 3 ventilatori motori VM2 - VM3 - VM4
- 1 motocompressore CP2
- 2 trasformatori trifase per il carica batterie di frenatura
- 1 riscaldamento cabina A
- 1 ventilazione cabina A
- 1 condizionamento cabina A
- 2 scaldavetri cabina A e B
- 2 prese officina.

### 3.5.4. COMMUTAZIONE DEI CARICHI (FIG. 17)

Nel caso di avaria ad un GS è possibile commutare i carichi su quello efficiente per mezzo dei commutatori KGS1 e KGS2 ubicati nel corridoio con le operazioni che si riportano di seguito:

- Aprire l'interruttore «Gruppi Statici», posto sul banco di manovra.
- Aprire lo stotz a bassa tensione «IGS» relativo al gruppo in avaria.
- Ruotare il commutatore «KGS» relativo al gruppo in avaria dalla posizione di Sx a quella di Dx, cioè dalla posizione indicante il proprio GS alla posizione indicante l'altro GS.
- Richiudere l'interruttore «Gruppi Statici» sul banco di manovra (2).

(2) Procedendo alla commutazione dei carichi sul G.S. in funzione occorre escludere un motocompressore, aprendo lo stotz a M.T. IMC1 o IMC2.

È in corso di attuazione una modifica con la quale la centralina in modo automatico sceglierà comunque il motocompressore efficiente.

### 3.5.5. CADENZAMENTO DELLE UTENZE

Come precedentemente detto, la Centralina di Comando ha anche il compito di provvedere non solo alla chiusura dei teleruttori delle varie utenze ma anche quello di cadenzare la chiusura stessa.

La Centralina provvederà a quanto detto solo dopo aver ricevuto il segnale «positivo» dai relè di fase RF1 ed RF2.

Si ricorda inoltre che il GS2 si attiverà 4" dopo l'avvio del GS1.

Qualora sia stato richiesto il contemporaneo comando di inserzione dei ventilatori motori, dei ventilatori reostato e dei compressori, la chiusura dei relativi teleruttori ha un cadenzamento diverso secondo che siano attivi entrambi i GS od uno solo.

Per brevità si riportano di seguito le sigle utilizzate nella elencazione che seguirà:

TVM = Teleruttore Ventilazione Motori di trazione.

TVR = Teleruttore Ventilazione Reostato.

TMC = Teleruttore Motocompressore.

EVDC = Elettrovalvola di Decompressione.

Nel caso in cui entrambi i GS siano efficienti si ha sul «GS1»:

chiusura	TVM1	2 s	dopo	che	RF1	è	«positivo»
»	TVR1	6 »	»	»	»	»	»
»	TVR2	10 »	»	»	»	»	»
»	TVR3	14 »	»	»	»	»	»
»	TMC1	18 »	»	»	»	»	»
»	EVDC1	22 »	»	»	»	»	»

e sul «GS2»:

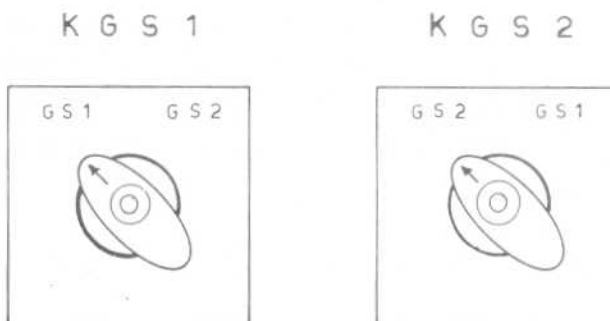


Fig. 17.



chiusura TVM2 2 s dopo che RF2 è «positivo»  
 » TVM3 6 » » » » » »  
 » TVM4 10 » » » » » »  
 » TMC2 14 » » » » » »  
 » EVDC2 18 » » » » » »

Nel caso in cui uno solo dei GS sia efficiente e pertanto i carichi siano stati commutati sull'altro si ha:

chiusura TMC1 2 s dopo che RF1 o RF2 è «positivo»  
 chiusura EVDC1 6 » » » » » » » »  
 » TVM1 6 » » » » » » » »  
 » TVM2 10 » » » » » » » »  
 » TVM3 14 » » » » » » » »  
 » TVM4 18 » » » » » » » »  
 » TVR1 22 » » » » » » » »  
 » TVR2 26 » » » » » » » »  
 » TVR3 30 » » » » » » » »  
 » TMC2 34 » » » » » » » »  
 » EVDC2 38 » » » » » » » »

Comunque *procedendo alla commutazione dei carichi sul GS efficiente si deve escludere un moto compressore aprendo lo stotz a media tensione IMC1 o IMC2*, ubicato nel corridoio (vedere nota 2 a pag. 37).

Qualora una delle utenze sia già attiva o non richiesta viene saltata passando alla chiusura del teleruttore della successiva, fermo restando i 4" di ritardo di chiusura di un teleruttore al comando di chiusura del successivo.

*La chiusura dei teleruttori della Ventilazione Motori viene inibita dalla Centralina qualora il commutatore di tensione 1500/3000 sia posizionato su 1500 V.*

### 3.6. Inserzione delle utenze

Come detto i motocompressori, i motoventilatori dei motori di trazione ed i motoventilatori del reostato sono controllati dalla Centralina di Comando la quale ne segnala sul display del banco di manovra le varie situazioni.

#### 3.6.1. INSERZIONE DEI MOTOCOMPRESSORI

I motocompressori si inseriscono:  
 – Automaticamente tramite il pressostato

PSS (pressione di lavoro 8÷9 bar).

– Con l'interruttore «COMPRESSORI DIRETTI».

Quando la pressione nei serbatoi principali è uguale od inferiore ad 8 bar, o con la chiusura dell'interruttore «COMPRESSORI DIRETTI» sul banco di manovra, si accende la sigla «C» a luce lampeggiante sul display, (riquadro «e»), i motocompressori si inseriscono nel seguente ordine di tempo:

0" Chiusura di TMC1 e TMC2, i motocompressori si avviano a vuoto.

Si eccita l'elettrovalvola di scarico condensa EVSC che attiva gli scaricatori automatici.

La sigla «C» da lampeggiante si dispone a luce fissa.

4" Chiusura delle elettrovalvole di decompressione EVDC1 - EVDC2 del relativo compressore facendolo funzionare a carico.

Un apposito termostato, controlla la temperatura di regime dell'olio di lubrificazione di ogni compressore e se questa supera i 110 °C invia un segnale in centralina la quale comanda l'arresto del motocompressore e lo riattiva automaticamente quando la temperatura ridiscende sotto tale valore. Tale sovratemperatura è segnalata sul display (riquadro «g») con la sigla tC1 o tC2 oppure tC, quando sono interessati entrambi i compressori.

#### 3.6.2. INSERZIONE DELLA VENTILAZIONE DEI MOTORI DI TRAZIONE

La Ventilazione ai Motori di trazione (VM) è fornita da quattro motoventilatori della singola potenza di 7,5 kW ognuno dei quali ventila un motore.

La VM si attiva quando la centralina «sente» che la leva di inversione LINV è stata disposta per la marcia Avanti od Indietro.

Durante la Frenatura Elettrica è attiva anche con la leva LINV al Centro.

La «VM» si disinserisce quando la leva

LINV rimane al centro per più di 4".

Qualora si passi dalla marcia Avanti a quella Indietro o viceversa in un tempo inferiore a 4" la «VM» rimane sempre attiva.

Quindi si ha:

- Con leva LINV al *Centro*; «VM» ferma, sigla VM sul display (riquadro «g») spenta.
- Disponendo la leva LINV per la marcia *Avanti* oppure *Indietro*: si inseriscono i motoventilatori «VM» nel seguente ordine di tempo:
  - 0" chiusura TVM1 e TVM2 si attiva VM1 e VM2 (la sigla VM sul display (riquadro «g») si accende a luce lampeggiante);
  - 4" chiusura TVM3 si attiva VM3;
  - 8" chiusura TVM4 si attiva VM4 (con la chiusura del TVM4 la sigla VM si dispone a luce fissa).

*Si ricorda che la VM è inibita quando il commutatore bitensione viene posizionato su 1.500 V.*

### 3.6.3. INSERIZIONE DELLA VENTILAZIONE DEL REOSTATO

La Ventilazione del Reostato (VR) è assicurata da tre motoventilatori della potenza di 5,5 kW ciascuno.

La «VR» si inserisce automaticamente:

- All'atto dell'inserzione della locomotiva con velocità inferiore a 70 km/h e rimane attiva per 40" dopo la chiusura del contattore 10 oppure per 40" dopo la disinserzione se questa si verifica prima della chiusura del contattore 10.
- Quando la temperatura nel cassone del reostato supera i 65 °C.
- All'attivazione della F.E. e rimane attiva fino a 40" dopo che la stessa è cessata.
- All'attivazione del dispositivo AS e rimane attiva per 40" dopo cessato lo slittamento.
- Direttamente tramite l'interruttore «VENTILATORI DIRETTI» chiuso.

Occorre comunque precisare che in ogni caso una volta attivata la VR questa rimane

in funzione fino a quando la temperatura all'interno del cassone del reostato non è scesa sotto i 50 °C.

La VR, se già non lo fosse, si attiva anche per l'intervento del termostato dei 200 °C; in questo caso però la sigla VR rimarrà sempre lampeggiante.

Quando si verificano le suddette condizioni per l'attivazione della VR le varie fasi si susseguono nel seguente ordine di tempo:

- 0" Chiusura TVR1 si attiva VR1 (la sigla VR sul display (riquadro «f») si accende a luce lampeggiante);
- 4" Chiusura TVR2 si attiva VR2;
- 8" Chiusura TVR3 si attiva VR3 (con la chiusura del TVR3 la sigla VR si dispone a luce fissa).

### 3.6.4. INSERIZIONE MOTOVENTILATORE RICAMBIO ARIA CABINA A.T.

Sulla parete laterale destra in cabina A.T. sono stati collocati, lato cabina Anteriore e lato cabina Posteriore, due motoventilatori della potenza di 180W ciascuno per il ricambio dell'aria.

Il circuito di alimentazione relativo ad ogni motoventilatore è derivato da una fase della linea Trifase 1 ed è protetto con uno stotz da 3 ampere (IVATa e IVATb).

Due termostati, ubicati in cabina A.T. e collegati in parallelo tra loro nella bassa tensione determinano la chiusura di un unico teleruttore, per l'alimentazione dei motoventilatori, quando la temperatura è uguale o maggiore di 45 °C.

Con temperatura inferiore a tale valore i termostati disalimentano il teleruttore il quale disalimenta i motoventilatori.

### 3.6.5. INSERIZIONE DEL CARICA-BATTERIE

Le batterie del circuito di comando sono alimentate dalla rete trifase attraverso un ponte trasformatore/raddrizzatore da 3 kVA protetto da un interruttore tripolare automatico «ITCB» da 6 A.



Disponendo il commutatore Kb in posizione 1, oltre a chiudere il circuito sul positivo delle batterie, protetto da un fusibile da 50 A, si stabilisce anche il circuito di terra delle stesse attraverso un secondo fusibile da 150 A ed uno shunt «SHB» da 200 A - 80 mV.

Da quest'ultimo sono derivati gli amperometri a doppia polarità, ubicati sui banchi di manovra, che permettono la lettura dei valori di corrente di carica e scarica delle batterie.

Il relè «RCAF», alimentato quando il «CF» è in posizione «F», da chiuso consente di derivare gli amperometri dallo shunt «SHF» da 400 A-80 mV, posto sul circuito di frenatura.

In questo caso i valori di corrente devono essere letti sulla scala inferiore.

Il relè «RCVF», ubicato sul circuito dei Voltmetri, da abbattuto consente di leggere la tensione delle batterie del C.C. mentre da attratto, alimentato tramite il pulsante «PpFE» premuto, indica la tensione delle batterie di frenatura.

Quest'ultime vengono alimentate dalla rete trifase tramite due ponti trasformatore/raddrizzatori da 3 kVA ciascuno.

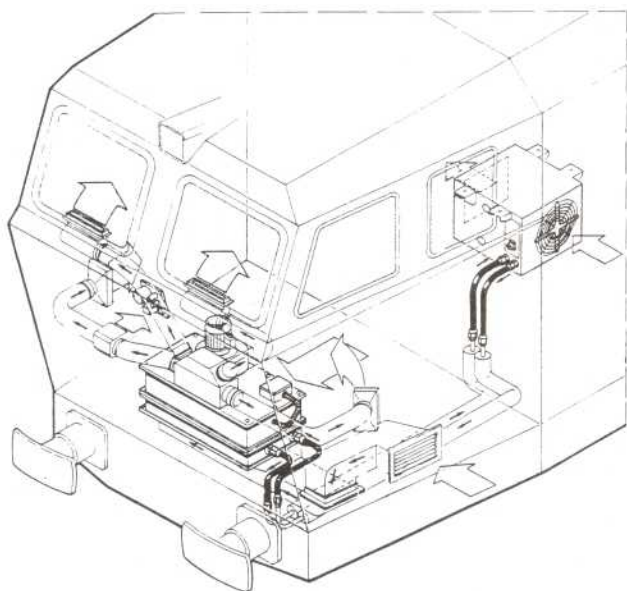


Fig. 18 - Impianto di climatizzazione per cabine di guida.

Ogni ponte è protetto da un interruttore tripolare automatico «ITF1-ITF2» da 6 A.

### 3.6.6. CLIMATIZZAZIONE DELLE CABINE DI GUIDA

L'impianto di condizionamento è composto da:

- Gruppo trattamento aria ubicato sotto ogni banco di manovra (figg. 18 e 22).
- Gruppo motocondensatore ubicato in cabina A.T.
- Complesso tubazioni del refrigerante, per il collegamento del gruppo trattamento aria con il gruppo motocondensatore (fig. 19).
- Quadro di comando ubicato in apposito spazio nel cruscotto del banco di manovra (fig. 21).

#### 3.6.6.1. Quadro di comando

È costituito da un pannello di alluminio (fig. 21), color nero graffiato antiriflesso, ubicato nel cruscotto del banco di manovra, sul quale sono applicati:

- Commutatore elettrico a quattro posizioni:
  - Posizione 0 = Escluso
  - Posizione 1 = Ventilazione
  - Posizione 2 = Ventilazione / Riscaldamento
  - Posizione 3 = Ventilazione / Raffreddamento
- Interruttore per l'inserimento facoltativo di 1/2 o 1/1 della potenza del riscaldamento;
- Lampada spia (led verde) segnalazione di M.C. inserito;
- Lampada spia (led rosso) segnalazione di riscaldamento inserito;
- Termostato regolabile da 13 °C a 28 °C.

#### 3.6.6.2. Funzionamento

L'impianto di condizionamento è alimentato a 380 V - 50 Hz trifase.