



MINISTERO DEI TRASPORTI E DELL'AVIAZIONE CIVILE
AZIENDA AUTONOMA DELLE FERROVIE DELLO STATO

DIREZIONE GENERALE
SERVIZIO MATERIALE E TRAZIONE

Ufficio 3° - Sezione 3I

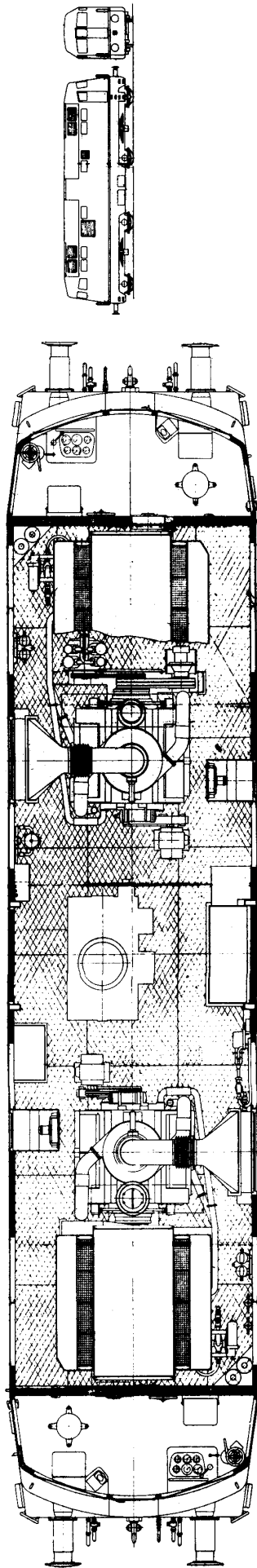
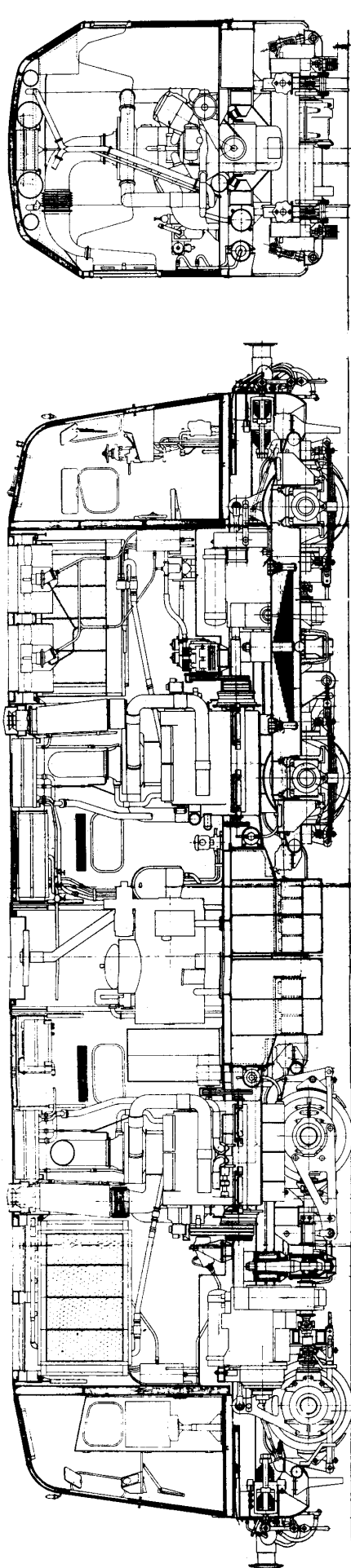
Locomotive "Diesel D. 342 Ansaldo,,

Breve istruzione per il personale di condotta

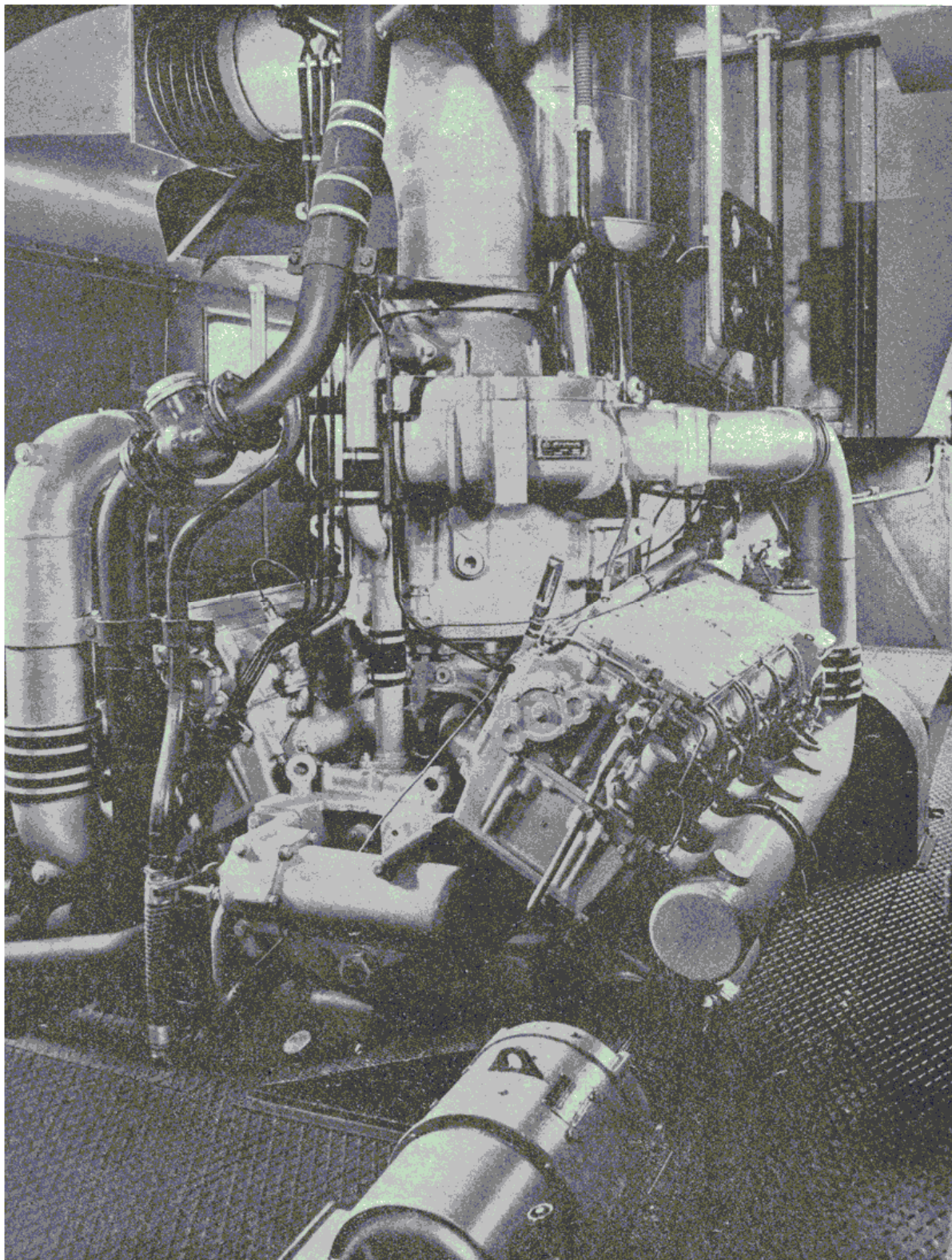
EDIZIONE 1964



Locomotiva Diesel "D.342.4017 Ansaldo"



SCHEMA DELLA LOCOMOTIVA



Gruppo motore installato sulla locomotiva Diesel "D. 342 Ansaldo"

= I N D I C E =

- Caratteristiche generali	pag. 1
- Cassa - Carrelli - Ventilazione cabine di guida	" 2
- Riscaldamento - cabine di guida - Freno	" 3
- Impianto elettrico - Avviamento motore - Motore Diesel MD 435	" 4
- Caratteristiche principali del motore MD 435 Maybach	" 5
- Distribuzione	" 7
- Alimentazione combustibile	" 8
- Regolatore - acceleratore	" 9
- Gruppo di sovralimentazione - Lubrificazione	" 11
- Apparecchiatura pneumatica	" 13
- Raffreddamento acqua motore e preriscaldamento	" 14
- Preparazione della locomotiva Diesel	" 18
- Circuito elettrico avviamento motore	" 21
- Avviamento di emergenza	" 24
- Circuito protezione motore-cambio e pompa nafta	" 26
- Generalità della trasmissione	" 28
- Cambio idromeccanico MeKyDRO	" 28
- Funzionamento del cambio	" 29
- Arresto del motore a locomotiva in corsa	" 33
- Velocità fisse per l'innesto automatico delle marcie	" 33
- Lubrificazione del cambio	" 36
- Circuito della E.V. consenso invertitori - cambi e innesto turbina	" 36
- Riepilogo dei comandi - Segnalazioni - Protezioni	" 38
- Arresto motore	" 40
- Circuito della caldaia Webasto	" 40
- Circuito di carica batterie	" 44
- Caldaia di riscaldamento a vapore dei treni	" 44
- Aereazione del locale motori	" 46
- Denominazione valvole cabina motori	" 46
- " " " A	" 46
- " " " P	" 47
- Elenco schemi	" 48

BREVE ISTRUZIONE PER IL PERSONALE DI CONDOTTA

=====

Loc.va Diesel idraulica Ansaldo D.342.4001-4002;4003+4014; 4015+4017

Caratteristiche generali

- Schema Rodiggio		Bo+Bo - Bo+Bo - Bo+Bo
- Lunghezza totale	mm.	14500 - 14500 - 14500
- Distanza fra le sale estreme	"	11010 - 10600 - 10600
- " fra i centri dei carrelli.	"	7300 - 7300 - 7300
- Interasse dei carrelli	"	3610 - 3200 - 3200
- Massima altezza con cerchioni a nuovo	"	4105 - 4105 - 4105
- Larghezza massima	"	3000 - 3000 - 3000
- Diametro ruote a nuovo	"	1040 - 1040 - 1040
- " " a massima usura	"	980 - 980 - 980
- Franco minimo con cerchioni nuovi	"	130 - 135 - 135
- " " " " Max usura	"	100 - 100 - 100
- Raggio minimo di iscrizione in curva	Mt.	100 - 100 - 100
- Peso totale in assetto di servizio	Kg.	65000 - 65000 - 67900
- Peso frenato	Kg.	52000 - 52000 - 52000
- Velocità massima	Km/h	120 - 120 - 120
- Sforzo di trazione	Kg.	17600 - 17600 - 17600
ai cerchioni		
	Kg.	21300 - 21300 - 21600
- Autonomia	Km.	600 - 600 - 600

Le locomotive D.3424015 + 4017 da 2000 CV non differiscono, nella struttura generale, da quelle prototipo e di serie da 1600 CV (D.3424001+4014).

Il carro, con tutti i suoi accessori, è invariato; soltanto le molle della sospensione primaria sono più robuste. Il cambio ed anche il motore non presentano varianti costruttive. La potenza dei motori dagli 800 CV delle locomotive prototipo e di serie è stata elevata a 1000 CV tramite una maggiore sovralimentazione e non con varianti meccaniche. In definitiva le varianti che le loc. da 2000 CV presentano rispetto ai prototipi e quelle di serie possono essere riassunte nei seguenti punti:

- applicazione di un dispositivo per il raffreddamento dell'aria di sovralimentazione del termico;
- diversa disposizione del dispositivo di refrigerazione del termico;
- applicazione di un serbatoio supplementare di riserva del combustibile Tav.11 bis. Comunque la presente istruzione si riferisce, in particolare, alle locomotive di serie.

Cassa: Il telaio della cassa è costruito in lamiera di acciaio; esso si compone di due robusti longheroni con sezione a scatola collegati da due traverse di testata, di due traverse principali intermedie (in corrispondenza dei perni di appoggio sui carrelli) e di altre traverse secondarie.

Il collegamento con la cassa è ottenuto a mezzo di due serie di mensole disposte esternamente ai suddetti longheroni.

La cassa è realizzata con lamiera di acciaio sostenuta da profilati di acciaio.

In essa sono ricavate le due cabine di guida disposte all'estremità e, al centro, il locale macchine al quale è possibile accedere da ciascuna cabina a mezzo di porte insonorizzate.

La cassa non è portante perchè il collegamento cassa-telaio è fatto in modo da permettere le inflessioni di quest'ultimo. Sul telaio gravano anche i motori ed altri accessori.

I radiatori di refrigerazione dei motori sono sospesi invece al cielo della cassa, il quale è amovibile in due metà per permettere lo smontaggio dall'alto dei motori. I cambi Mekydro sono installati sui carrelli ispezionabili da botole sul pavimento della cassa, nel locale macchine, e sono smontabili dall'alto del carrello previo alzamento cassa.

Carrelli: I telai dei carrelli sono costruiti in lamiera di acciaio Aq.42 e sono costituiti da due fiancate con sezione a scatola collegate da due traverse di testata e due intermedie. Il collegamento fra cassa e carrello è effettuato attraverso la trave oscillante mediante pattini esterni in bagno d'olio. Il sistema di sospensione è composto di una sospensione primaria, tra assi e telaio del carrello, costituita da molle a balestra con pendini, e una secondaria, pure a molla a balestra, tra telaio del carrello e trave oscillante.

I perni e parasale sono lubrificati in parte con ingrassatori a pressione in parte con pompa Friedmann; questa in corsa deve essere fatta funzionare ogni 20 Km. circa previo preriscaldamento dell'olio. I bordini sono lubrificati con oliatore a stoppino.

Su ogni sala è posto un ponte di trasmissione a semplice coppia conica a denti elicoidali. Ogni ponte è provvisto di braccio di reazione ancorato al carrello con silentbloc. La lubrificazione è ottenuta nei due sensi di marcia da una pompa ad ingranaggi a doppio effetto mossa da una corona calettata su ogni assile. Il ponte ammette una obliquità di 15° in ogni senso. La capacità della scatola di contenimento dell'olio è di circa 8 litri controllabili da apposita sonda. Ad ogni cambio d'olio è opportuno effettuare l'asportazione degli eventuali residui dalla pompa di lubrificazione. Gli accoppiamenti scanalati della trasmissione debbono essere ingrassati ogni giorno e curato deve essere anche l'ingrassaggio delle crociere cardaniche. I ponti debbono essere verificati ad ogni fine servizio per scoprire eventuali perdite di olio e rilevarne la temperatura. Deve anche essere controllata l'efficienza dei cuscinetti delle crociere cardaniche.

Ventilazione: la ventilazione delle cabine di comando nelle macchine prototipo è naturale, mentre ⁱⁿ quelle di serie è sussidiata da aerotermini

previo isolamento del radiatore del riscaldamento; quella del locale macchine, per entrambe le serie, è forzata e realizzata con due elettroventilatori alimentati a 110 V dalla batteria, a doppio senso di funzionamento con aspirazione dall'esterno e dall'interno.

Riscaldamento: Il riscaldamento delle cabine di comando delle macchine prototipo è realizzato mediante un radiatore ad acqua calda proveniente dal circuito di raffreddamento dell'adiacente motore cambio.

Per le unità di serie è ottenuto con un elettrosoffiatore Bosch a 3 velocità che sfrutta anch'esso il calore dell'acqua di raffreddamento dell'adiacente motore-cambio. Capacità del circuito litri 380 circa per ogni gruppo:

Sia il radiatore delle macchine prototipo che di quelle di serie è isolabile con rubinetto. Per queste ultime l'aria è aspirata dalla stessa cabina di guida, riscaldata attraverso il radiatore e rimandata di nuovo in cabina: una canalizzazione provvede all'invio dell'aria calda in feritoie laterali sui vetri frontali per preservarli dall'appannamento.

Due deflettori a lunetta incernierati ed a comando a mano possono essere disposti per mantenere soltanto quest'ultima comunicazione.

Isolamento antitermico e antiacustico: Le cabine di guida e il locale macchine hanno applicato direttamente sulle pareti e sul cielo un rivestimento di materiale isolante con lamierino di alluminio.

Ai tubi di scarico sono applicati silenziatori Gerber.

Cabine di guida: Ciascuna cabina di guida è munita di un banco di manovra ove sono installati gli apparecchi di comando del macchinario, del freno automatico e moderabile e le segnalazioni ottiche; esiste anche una presa di corrente per lampada portatile.

Esistono tergicristalli a funzionamento pneumatico, scaldi vetri elettrici o ad aria calda, e schermi orientabili para luce. Entro al banco di manovra dei prototipi e accessibili da uno sportello, è disposta una serie di fusibili, a protezione dei vari circuiti, indicati in apposita targhetta. Per le unità di serie tali fusibili sono ubicati in un pannello sulla parete frontale e in basso delle cabine di guida. La cabina anteriore è munita di tachimetro indicatore-registratore, mentre la posteriore di tachimetro indicatore. Nelle macchine di serie esiste un rubinetto di commutazione per il comando separato del fischio e della tromba: sui prototipi esiste attualmente solo il fischio, è però in corso una modifica su tutte le locomotive tendente a unificare l'impianto come rappresentato in tav.6.

Freno: La macchina è munita di freno Westinghouse automatico e moderabile entrambi continui (Tav.6). Il peso frenato è T.52. Su ciascun carrello sono sistemati quattro cilindri a freno che comandano la frenatura, con timoneria indipendente, su di una ruota ognuno, un unico distributore con doppia valvola di arresto, freno a mano agente sulla sola sala estrema di ogni carrello con compensazione degli sforzi sui ceppi. Esso è manovrato da un volantino posto in ogni cabina di guida e agente sul proprio carrello e per la sola sala anteriore con un sistema vite-chiocciola e catena.

Un rubinetto posto sulla condotta generale del freno in prossimità del distributore isola questo dal suo funzionamento mentre altri due, posti a valle della doppia valvola di arresto, possono isolare una sala ognuno.

In cabina di guida un rubinetto a maniglia estraibile isola i comandi sia del freno automatico che moderabile e il comando acceleratore dei motori. Tav.7 - Esistono inoltre il rubinetto con comando a mano di scarico dei cilindri a freno ed i manometri indicatori delle pressioni dei serbatoi dell'aria.

Assi: Sono di acciaio Aq.50 fucinati, del tipo con fuselli esterni e con flangia intermedia per l'accoppiamento della trasmissione.

Boccole: Sono del tipo RIV con due cuscinetti a rulli cilindrici e spessori articolari tipo "Zara". I parasale sono di acciaio fuso saldati al telaio e rivestiti di fenoplasto.

Trazione e repulsione: Il gancio di trazione è di tipo per trazione discontinua; il castelletto di trazione è munito di doppia molla a bovolo e oscillante; il tenditore è del tipo F.S.; i respingenti sono a piatto largo con molle ad anello.

Sabbiere: Funzionano ad aria compressa e sono comandate dai banchi di manovra a mezzo di una valvola elettropneumatica per ogni senso di marcia Tav. 6 - 10.-

Lavabo: Sul cielo della cassa è sistemato un serbatoio della capacità di 1,120 circa per l'alimentazione del lavabo: tale acqua può servire anche, in casi di emergenza, per il rimbocco ai motori. Vedi schema Tav.4.-

L'impianto elettrico: è a c.c. 110 V. con batteria accumulatori al Pb, capacità 250 Ah, costituita da 14 cassette di 4 elementi ognuna disposta in 4 vani ricavati sulle fiancate del telaio. La ricarica viene eseguita in tampone da due dinamo comandate ciascuna dal relativo Diesel a mezzo cinghie trapezoidali; il circuito comprende due regolatori di tensione e di scarica.

Avviamento motore: l'avviamento del motore (Tav.2) è ottenuto con un motorino elettrico da CV 25 a 110 V. con trasmissione a catena che aziona, un rocchetto dentato il quale, con dispositivo ad inerzia, entra in presa nella corona dentata dal motore. Ad avviamento effettuato il rocchetto si disinnesta automaticamente dalla corona.

Il motore Diesel MD.435 costruito dalla Ditta Ansaldo su licenza MAYBACH è ad otto cilindri disposti su due file di quattro con disposizione a V (angolo 60°), sovralimentato da un turbo compressore azionato dai gas di scarico; è a quattro tempi, a semplice effetto con iniezione indiretta a precamera di combustione. Ogni locomotore ha sistemati direttamente sui longheroni del telaio della cassa e sospesi elasticamente due di tali motori che adempiono sia al servizio di trazione che ai servizi ausiliari. Ciascun motore è a funzionamento indipendente sia per quanto riguarda la trasmissione del movimento al rispettivo carrello sia per i rispettivi servizi ausiliari che assorbono complessivamente circa 100 CV.

Caratteristiche principali del motore MD.435 Maybach a ciclo Diesel veloce a 4 tempi

Numero dei cilindri	8 a. V (due file di 4)
Angolo fra i cilindri	60°
Alesaggio	mm 185
Corsa	mm 200
Consumo nafta	175 gr per CV/h
Pressione di compressione	55 ÷ 60 Kg/cm ²
Iniezione in precamera	
Pressione d'iniezione	130 ÷ 100 Kg/cm ²
Volume per cilindro	1.5.39
Cilindrata totale	1.43
Diametro delle valvole di aspirazione e scarico	m/m 50
Rapporto di compressione	1 ÷ 16,2
Consumo complessivo olio	Kg/h 2,9
Senso di rotazione antiorario guardando dal volano motore	
Numero di giri massimo al 1'	1500
Potenza continuativa	HP 800
Peso complessivo dei due motori e accessori	T.11
Quantità d'olio in circolazione	1.180
Quantità d'acqua in circolazione nel motore	
cambio	1.380 circa
Assorbimento complessivo degli ausiliari circa	CV 100

Il motore MD.435 Maybach ad alimentazione normale, cioè con semplice aspirazione, eroga una potenza di 600 CV; sulle macchine prototipo e di serie, in virtù dell'applicazione di un turbo soffiante come più avanti descritto eroga una potenza di 800 CV. Poichè l'aria in uscita dal turbo soffiante, per effetto della pressione raggiunta, assume una certa temperatura ne consegue che se con uno scambiatore di calore ad acqua si riesce ad abbassarne la temperatura, aumenterà il rendimento volumetrico nei cilindri e quindi potrà essere aumentata la quantità di combustibile iniettato ottenendo una maggior potenza senza dar luogo ad una cattiva combustione. La maggior potenza ricavata con tale sistema è di 200 CV per ciascun termico e cioè le locomotive dotate di tali motori (D.3424015+4017) hanno una potenza installata di 2000 HP. L'aumentata potenza, rispetto alle locomotive prototipo e di serie ha portato ad un aumento di consumo di nafta e, per non variare l'autonomia di circa 600 Km., è stato aggiunto un serbatoio di riserva di circa 600 litri di capacità, appoggiato al pavimento della cabina motori, che aumenta la scorta di combustibile.

L'albero a gomiti poggia su cinque cuscinetti a rulli, che costituiscono i cuscinetti di banco; le camicie dei cilindri sono riportate e del tipo bagnato; i cilindri sono superiormente chiusi da testate singole, bloccati con otto prigionieri per ogni testata e con l'interposizione di guarnizioni di tenuta; le testate sono in ghisa; la parte laterale esterna è chiusa da portine onde permettere di accedere facilmente alle apparecchiature di iniezione; ogni cilindro è provvisto di tre valvole di aspirazione e tre di scarico; le val-

vole sono sistemate sulle testate in modo da lasciare libera la zona centrale della camera di combustione; la pressione di iniezione della nafta può oscillare fra un valore massimo di 130 Kg/cm² ed un valore minimo di 100 Kg/cm²; le testate di ciascun cilindro e le camicie degli stessi sono raffreddate ad acqua; i collettori di scarico sono rivolti all'interno del V, mentre quelli di aspirazione sono all'esterno.

La turbo soffiante verticale, all'interno del V, è collegata attraverso condotti di grande diametro ai due collettori di aspirazione che si trovano ai lati del motore. Sui perni di manovella sono montate direttamente le bielle principali a forcina, corrispondenti alla fila cilindri di destra. I relativi cuscinetti appoggiano su tutta la lunghezza del perno e quindi agiscono direttamente sull'albero a manovelle.

Le bielle secondarie, corrispondenti alla fila cilindri di sinistra, sono articolate sul cuscinetto della biella principale.

I cuscinetti sono di acciaio con rivestimento antifrizione.

Gli stantuffi si compongono della parte inferiore in ghisa con gli alloggi per lo spinotto e della parte superiore in acciaio. Nello spazio libero tra la parte superiore ed il fondello della parte inferiore circola l'olio di raffreddamento. Mediante adeguata conformazione dell'interno della parte superiore, si ottiene un raffreddamento uniforme della superficie dello stantuffo e contemporaneamente una conveniente riduzione di temperatura in corrispondenza delle fasce elastiche. Ciò permette di mantenere ad un valore minimo il gioco degli stantuffi ed è di grande importanza per il buon funzionamento e la durata.

L'olio di raffreddamento viene mandato allo stantuffo per mezzo di un tubo scorrevole a canocchiale e dopo averlo raffreddato, si scarica direttamente nella coppa.

Ogni stantuffo ha tre fasce elastiche di tenuta e due anelli raschia olio. Lo spinotto è montato flottante nello stantuffo e nel piede di biella ed è assicurato, contro gli spostamenti assiali, mediante anelli elastici.

Le camicie dei cilindri, sono intercambiabili, in ghisa speciale e sono montate nella parte superiore dell'incastellatura.

Una volta montate esse vengono bloccate dalle testate e sono libere di dilatarsi verso il basso. Nella parte inferiore la tenuta della acqua di raffreddamento che circola intorno alle camicie è realizzata mediante due anelli di gomma alloggiati in apposite scanalature. Dal lato volano si trovano in apposite camere gli ingranaggi di comando della distribuzione e delle pompe dell'olio; lo smorzatore di vibrazione è sistemato dal lato opposto al volano.

A destra guardando dal lato del volano è montata la pompa dell'acqua; a sinistra è montato il motorino di avviamento con relativo rinvio a catena; la sonda dell'olio è a sinistra.

Sulla parte frontale dell'incastellatura, lato opposto al volano, è montato il filtro fino per l'olio di lubrificazione del manovellismo; sul lato sinistro, per i prototipi, e su quello destro per le macchine di serie, sempre guardando dal lato del volano, è montato il filtro principale; la pompa di prelubrificazione e i raffreddatori dell'olio sono sistemati sui longheroni in prossimità del motore stesso.

Il regolatore del numero dei giri è fissato sulla parte frontale lato volano.

I cilindri della fila sinistra guardando il motore dal lato regolatore-volano sono convenzionalmente numerati dall'1 al 4 mentre quelli di destra dal 5 all'8 (di fronte al cilindro 1 vicino al regolatore-volano si trova il cilindro 5, di fronte al 2 il 6 e così via).

L'ordine di iniezione generale ad intervalli angolari di 60° e 120° è il seguente 8 - 1; 6-3; 5 - 4; 7 - 2 mentre per ogni fila è 1 3 4 2, ed a 180°: in tal modo nei 720° corrispondenti a due giri dell'albero motore si ha la iniezione in tutti gli otto cilindri; ciò risulta evidente considerando due motori a quattro cilindri con manovelle a 180° e funzionamento sfasato dell'uno rispetto all'altro di 60°.

Si fa osservare che l'ordine d'iniezione avviene in modo che, sommando il numero distintivo del cilindro della fila di sinistra in tale fase con il successivo della fila di destra, si forma sempre il n°9.

Distribuzione

Il comando della distribuzione viene effettuato dal lato volano mediante ingranaggi intermedi dall'albero a manovelle agli alberi a camme; essi sono montati nella parte superiore delle testate dei cilindri. La sistemazione delle valvole nelle testate è fatta in modo che le tre valvole di aspirazione e le tre di scarico di una testata vengono comandate dallo stesso albero a camme di aspirazione oppure di scarico; a questo scopo per la valvola centrale è previsto un bilanciante corto, per le due valvole laterali due bilanciamenti più lunghi. Inoltre gli alberi a camme di aspirazione portano, per ogni cilindro, una doppia camma per l'azionamento della apparecchiatura d'iniezione.

Per la lunga durata delle valvole e dei rispettivi seggi e per rendere uniforme l'usura, le valvole di aspirazione e di scarico sono state montate girevoli nei piattelli reggi molla.

I bilanciamenti corredati di rulli e perni sono muniti di boccole e montati sui rispettivi alberi. Essi sono provvisti di una regolazione idraulica a funzionamento automatico la quale permette un comando delle valvole praticamente esente da giochi e una notevole riduzione dell'usura e di rumori di tutti gli organi del meccanismo della distribuzione.

Nel corpo di ciascun bilanciante è previsto un cilindretto nel quale uno stantuffo sotto pressione d'olio fa ruotare mediante un puntale il perno eccentrico del rullo fino all'appoggio sulla camma. In tal modo fra rullo e camma non esiste gioco.

Con questo dispositivo un eventuale aumento di gioco fra le punterie delle valvole, causato da usura, può essere tollerato fino a 2 mm.

Con l'adozione di tre valvole di scarico e tre di aspirazione si ottiene un piccolo dimensionamento delle valvole stesse e quindi una minima sollecitazione ed un massimo effetto raffreddante, oltre ad effetti di inerzia modesti ed un miglior rendimento volumetrico con conseguente aumento di potenza del motore Diesel.

ALIMENTAZIONE DEL COMBUSTIBILE Tav. 11 - 11 bis

Ogni cilindro è provvisto di un particolare dispositivo d'iniezione sistemato al centro della testata. Esso comprende una pompa ed un iniettore. Con tale sistema sono eliminate le tubazioni di iniezione sottoposte, come è noto, ad altissime pressioni e a possibili perdite.

I dispositivi d'iniezione sono azionati da un albero per ogni fila di cilindri, comandato dal regolatore. La pressione d'iniezione può oscillare fra un valore massimo di 130 Kg/cm^2 ed un minimo di 100 Kg/cm^2 . La nafta, aspirata attraverso un filtro a retina dal serbatoio sottostante la cassa (capacità 1.2400), depurata da appositi filtri, viene inviata, da una pompa di alimentazione ad ingranaggi della portata di 7 litri al $1'$, (azionata da un motore elettrico a corrente continua a 110 V - HP 0,6 - il cui funzionamento è segnalato al banco di manovra con lampadina spia accesa Tav.2), attraverso un'unica tubazione ai singoli elementi di pompa di iniezione, i quali sono raffreddati dal combustibile che affluisce con continuità. Per le loc. D.3424015 + 4017 da 2000 HP le elettropompe sono due Tav.11 bis.- L'eccesso di combustibile degli elementi pompanti ritorna al serbatoio attraverso apposita tubazione la quale per la particolare sistemazione non può generare perdite affluenti alla coppa dell'olio. Il consumo medio è di 3 litri al Km. ad una velocità media non inferiore ai 70 Km/h.

Sotto la cassa sono disposti quattro serbatoi fra loro comunicanti (capacità totale 1.2400). Il carico di questi si fa normalmente attraverso bocchette poste da ciascun lato del rotabile. Ad uno di essi è collegata la tubazione della pompa aspirante attraverso un rubinetto a tre vie. Normalmente il passaggio è stabilito per l'elettropompa la quale, attraverso una valvola di ritenuta, invia la nafta alle singole pompe d'iniezione dei motori. Tramite un rubinetto pure a tre vie, posto nella tubazione di alimentazione, i motori possono essere esclusi indipendentemente uno dall'altro.

A valle della valvola di ritenuta si trova una valvola di troppo pieno tarata a $0,7 \text{ Kg/cm}^2$ la quale lascia passare la nafta eccedente in un serbatoio di riserva (capacità 1.80) situato sul ^{eventuale} cielo della cassa. Esso serve anche per l'alimentazione della caldaia del riscaldamento treni e delle caldaie Webasto per il preriscaldamento dei motori. Tali condotte di alimentazione sono intercettabili a mezzo di rubinetti. Il serbatoio è corredato da livello e tubazione per lo scarico, della nafta eccedente, nel serbatoio sottocassa oltre ad uno sfogo d'aria. La elettropompa oltre che dai pulsanti di avviamento dei Diesel può essere inserita a mezzo di interruttore ausiliario posto nell'armadio degli apparecchi elettrici - Tav.2 -. Nel caso di arresto della elettropompa la lampadina spia posta sul banco di manovra si spegne e l'alimentazione dei motori resta assicurata per gravità dal serbatoio di riserva suddetto attraverso una valvola prima funzionante da ritenuta. In tal caso occorre intervenire entro il locale macchine per girare il rubinetto a tre vie posto sulla tubazione di aspirazione disponendolo per la condotta della pompa a mano e con questa mantenere il carico al serbatoio sul cielo, prima

che i motori possano aspirare l'aria la cui espulsione è senz'altro molto laboriosa. Nel caso di alimentazione per caduta è bene non fare superare al Diesel il regime di 1200 giri al 1' perchè la pratica ha dimostrato che nell'interno dei pompanti, oltre a tale regime di moto, si produce un richiamo d'aria, attraverso la tubazione di rifiuto, tale da determinare l'arresto del termico. Quando la elettropompa è in funzione, oltre alla indicazione data dalla lampadina spia sul banco accesa, nel locale macchine, in apposito manometro, si può leggere la pressione delle nafta di alimentazione. Il rubinetto a tre vie, opportunamente disposto, permette di aspirare il combustibile anche dall'esterno a mezzo di apposito tubo flessibile per eseguire il carico con la elettropompa di bordo. Sempre con tale elettropompa si può scaricare all'esterno tutta la nafta contenuta nei serbatoi. E' necessario curare la pulizia dei filtri del combustibile e quelli di aspirazione dell'aria della turbo soffiante.

Sulle loc. D.3424015 ÷ 4017 in conseguenza dell'aumento di potenza installata da 1600 a 2000CV, rispetto alle locomotive prototipo e di serie, è aumentato anche il consumo di nafta e per mantenere inalterata l'autonomia di circa 600 Km è stato applicato, sul pavimento della cabina motori, un serbatoio di riserva della capacità di circa 600 litri - Tav.11 bis -. Tale serbatoio comunica con i serbatoi inferiori mediante una tubazione provvista di rubinetto di isolamento e di un dispositivo a galleggiante che automaticamente consente il travaso della nafta nei serbatoi inferiori solo quando in questi ultimi si trovano ancora 500 litri di combustibile.

La rifornimento del serbatoio di riserva viene effettuata mediante le due normali elettropompe di alimentazione dei motori, disponendo opportunamente il rubinetto di isolamento a tre vie posto sulla tubazione di carico.

Un tubo sfioratore riporta nei serbatoi sotto cassa l'eventuale eccesso di combustibile alimentato.

Regolatore - acceleratore - Tav.14 -

Sulla parte frontale del motore, lato compressore-aria, è sistemato il regolatore di velocità a masse centrifughe che agisce sui dispositivi d'iniezione indirettamente mediante un servomotore per il comando degli alberi di regolazione degli apparecchi d'iniezione tramite una leva registrabile allo scopo di ottenere una regolazione d'iniezione uniforme in ciascuna fila dei cilindri. L'albero porta masse del regolatore è trascinato in movimento da una ruota dentata collegata agli ingranaggi della distribuzione.

Il regolatore è del tipo a pressione di olio (lo stesso olio di lubrificazione del manovellismo motore). Esso costituisce un dispositivo automatico di sicurezza che provoca l'arresto del motore in caso di avaria al circuito di lubrificazione (bassa pressione).

Affinchè l'olio con la sua pressione possa agire sulle varie parti che compongono il regolatore è necessario l'ausilio dell'aria a pressione ridotta (6 Kg/cmq.); essa può giungere ai regolatori dei due motori solo se la elettrovalvola inserita sul relativo circuito pneumatico si trova eccitata Tav. 7-5.

L'accelerazione dei motori a folle si ottiene agendo sull'apposito distributore posto sul banco di manovra previa disposizione al centro della leva di comando degli invertitori (Tav.1) semprechè

siano inseriti i relativi interruttori di alimentazione delle E.V. di consenso acceleratore e disinserito quello di inserzione turbine. Tali E.V., nel caso di guasto elettrico, si possono bloccare. Se l'acqua di refrigerazione del o dei motori assume una temperatura elevata, 95° circa, un termostato interrompe la continuità alla relativa E.V. di accelerazione (una lampadina spia segnala sul banco la anomalia) e il motore si dispone al minimo dei giri per riaccelerare automaticamente non appena si ristabilisce la normale temperatura - Tav.5^a. - L'accelerazione del o dei motori si può ottenere anche a mano agendo direttamente sull'apposito leveraggio.

A monte del gruppo regolatore acceleratore, sulla tubazione dell'aria, è posto un serbatoio polmone con manometro ed una valvola ritardatrice dell'accelerazione del motore: tale valvola però, in fase di decelerazione, agisce con scarico d'aria rapido.

Al fine di evitare bruschi ritorni al minimo del motore, in fase di decelerazione, è quindi buona norma portare lentamente a zero la leva del rubinetto di comando acceleratore posta sul banco di manovra. Per la regolare accelerazione dei motori è necessario che la tenuta delle relative condotte pneumatiche sia perfetta; una perdita, anche di lieve entità, non permette ai motori di portarsi al massimo numero dei giri e nemmeno in sincronismo. I principali punti da controllare in tali casi sono: rubinetti di testata; rubinetti di scarico depuratori; rubinetto di scarico serbatoio polmone (posto fra la valvola ritardatrice e regolatore acceleratore integrato da una valvola di pressione aria tarata a 5,4 Kg/cm²); rubinetti di isolamento posti nella cabina di guida posteriore e nelle cabine di guida della eventuale macchina accoppiata che siano ben chiusi; che le cannette adducenti ai manometri di pressione e le guarniture di gomma interne ai regolatori siano integre. La valvola riduttrice dell'accelerazione, nel caso di inceppamento o difettoso funzionamento, può essere shuntata collegando il tubo di adduzione aria direttamente sul polmone previo distacco della valvola e scollegamento del tratto di tubazione di unione fra valvola e polmone; in tal caso però è necessario usare la precauzione di ruotare la maniglia dell'acceleratore sul banco molto lentamente anche in fase di accelerazione del motore. Nel caso di deficienza di aderenza della locomotiva è opportuno mantenere il Diesel ad un regime moderato 1250 ÷ 1300 giri al 1' od anche meno e possibilmente marciare, con la locomotiva, a velocità non prossime al limite di cambio delle marcie onde evitare frequenti brusche sollecitazioni alle trasmissioni e che, per periodi più o meno lunghi, i motori lavorino con marcie innestate diverse.

Una causa che può impedire la normale accelerazione del motore, dopo avviato, può essere l'inceppamento, in posizione chiuso, del relè di comando della pompa di prelubrificazione. In tal caso è ovvio che la pompa continua a funzionare anche quando da parte del macchinista viene abbandonato il pulsante di avviamento per cui l'olio, inviato da tale pompa, agisce con continuità sullo stantuffetto che ha il compito di limitare l'azione del meccanismo di accelerazione in fase di avviamento del motore.

E' evidente che se tale pressione d'olio, a motore in moto, non viene a cessare, resta impedita la completa corsa del meccanismo acceleratore e il o i motori non potranno superare il regime di 1000 giri

al 1' circa. Ugual inconveniente si verifica nel caso che la valvola di ritenuta, posta nel circuito di lubrificazione fra la mandata della pompa di prelubrificazione e quella del motore, resti inceppata in modo da permettere il passaggio dell'olio inviato da quest'ultima sotto allo stantuffetto sopra detto - Tav.14 -.

Gruppo di sovralimentazione.

Il motore è munito di un gruppo di sovralimentazione consistente in una turbo soffiante sistemata verticalmente al disopra dell'incastellatura del motore, tra il -V- dei cilindri, azionata a gas di scarico e raffreddata ad acqua.

La maggior quantità di aria immessa entro al cilindro consente di bruciare una maggiore quantità di combustibile, il che contribuisce ad aumentare la potenza del motore senza comunque provocare, durante la combustione, nessuna indebita sovrappressione né sovrarelevazione di temperatura. L'aria è inoltre utilizzata per il lavaggio dei cilindri e ne consegue un buon raffreddamento degli organi esposti al calore (stantuffi, pareti dei cilindri, valvole di scarico nonché palette della turbina a gas). La quantità d'aria fornita dalla soffiante si adatta automaticamente al fabbisogno richiesto dal motore, rendendo perciò superfluo qualsiasi meccanismo di regolazione.

La pressione dell'aria nella condotta dopo la turbo soffiante varia da 0,5 a 0,6 Kg/cmq.

La velocità di rotazione della turbo soffiante è di circa 14000 + 15000 giri al 1'. I relativi cuscinetti sono lubrificati a mezzo di una piccola pompa azionata dal motore ad eccezione del cuscinetto inferiore il quale viene lubrificato dall'olio prelevato dal circuito di lubrificazione del meccanismo. La lubrificazione del cuscinetto superiore è regolare quando attraverso la spia di vetro passano dalle 15 alle 18 gocce d'olio al 1' a 1500 giri del motore e 6 ÷ 8 gocce al minimo dei giri.

Le locomotive da 2000 HP sono dotate di un dispositivo sussidiario per la refrigerazione dell'aria, dopo la turbo soffiante, nei due refrigeranti montati sul motore come già accennato nel paragrafo "caratteristiche del motore".

Nel caso di macchine e quindi motori inutilizzati per vario tempo (riparazioni speciali, disponibilità ecc.) prima di effettuare la messa in moto di quest'ultimi deve essere provveduto al riempimento della condotta dell'olio che dalla spia di vetro, posta sulle turbo soffianti, porta alle relative pompe di lubrificazione.

La misura precauzionale è suggerita dal fatto che durante le suddette soste le condotte in questione sono soggette allo svuotamento e le relative pompe, di minima portata, ritarderebbero, in maniera non tollerabile, la lubrificazione del cuscinetto superiore della turbo soffiante stessa. E' altresì consigliabile versare alcune gocce di olio, a sussidio della lubrificazione iniziale, anche direttamente entro la spia di vetro.

Lubrificazione - Tav.15 -

Il motore è a lubrificazione forzata. La circolazione dell'olio (quantità 1.180) è divisa in quattro circuiti, parzialmente separati fra loro:

- 1° filtro principale e raffreddatore olio lubrificazione;
- 2° lubrificazione del manovellismo;

- 3° lubrificazione del meccanismo della distribuzione;
- 4° raffreddamento stantuffi.

A ciascun circuito provvede un'apposita pompa ad ingranaggi a denti diritti azionata dall'ingranaggio di comando della distribuzione sull'albero a manovelle.

Circuito del filtro principale e del raffreddamento olio lubrificazione.

La pompa di aspirazione, munita di valvola regolatrice tarata a 6/7 Kg/cm^q. aspira l'olio dalla coppa e lo manda al filtro principale. Dal filtro l'olio passa al raffreddatore ad acqua dal quale ritorna al motore e va all'aspirazione delle pompe per lubrificazione del manovellismo e meccanismo, riunite in un corpo unico.

Circuito olio lubrificazione del manovellismo.

La pompa per lubrificazione manovellismo, munita di valvola regolatrice, manda l'olio già filtrato dal filtro principale e raffreddato, ad un secondo filtro che si trova sulla parte frontale dell'incastellatura dal lato opposto volano. Da tale filtro, attraverso una tubazione, l'olio passa al coperchio frontale lato opposto volano, ed entra nell'albero a manovelle.

Nel coperchio dell'incastellatura è sistemata una valvola regolatrice tarata a 6 ÷ 7 Kg/cm^q. Dal tubo che va all'albero a manovelle si dirama un altro tubo che porta l'olio al regolatore-acceleratore del motore.

Nel circuito di lubrificazione del manovellismo è inserita anche la pompa di prelubrificazione che aspira l'olio nella coppa per mandarlo al limitatore di carico, nel regolatore ed a una speciale valvola di ritenuta. Da quest'ultima l'olio viene immesso nella tubazione che va al secondo filtro e quindi al manovellismo. Nella tubazione che va dalla valvola di ritenuta al tubo di entrata al secondo filtro è collegata un'altra tubazione che porta l'olio al regolatore dei giri; in quest'ultimo è inserito un pressostato collegato al circuito elettrico di avviamento, in modo che sia possibile avviare il motore soltanto quando si è raggiunta una pressione d'olio di prelubrificazione di almeno 3 Kg/cm^q.

Sulla tubazione di adduzione olio di prelubrificazione al manovellismo è derivata una tubazione che porta olio al regolatore-acceleratore per limitare i giri del motore in fase di avviamento (Tav.14-15).

Circuito olio lubrificazione del meccanismo della distribuzione.

La pompa con valvola regolatrice tarata a 10 Kg/cm² manda l'olio direttamente al meccanismo della distribuzione e punterie, dove la pressione è regolata mediante un'altra valvola regolatrice tarata a 2 ÷ 3 Kg/cm^q. Una diramazione porta l'olio al cuscinetto inferiore del turbo soffiante con ritorno nella coppa.

Circuito della pompa olio raffreddamento stantuffi.

La pompa munita di valvola regolatrice, aspira l'olio dalla coppa e lo manda nell'apposito raffreddatore.

Esso entra nell'incastellatura dal lato opposto del volano, attraverso un tubo collettore disposto nel senso longitudinale, passa nei tubi canocchiali e quindi negli stantuffi.

Detti tubi canocchiali, sono fissati all'incastellatura nella loro parte inferiore mediante articolazione sferica.

All'estremità del tubo di mandata lato volano è prevista una valvola regolatrice tarata a 8 Kg/cm². Vedi Tav.15.-

Dagli stantuffi l'olio si scarica direttamente nella coppa. Durante la marcia del motore è necessario ruotare le cartucce dei due filtri olio almeno tre volte al giorno oltre che alla partenza.

Il cambio dell'olio si deve effettuare a motore fermo e caldo; lo scarico si effettua svuotando il carter dall'apposito tubo situato sul fondo, i refrigeranti dagli appositi tappi e le vaschette di raccolta dai filtri, allentando le viti.

Il riempimento si effettua dall'apposito tappo dipinto in rosso. Capacità litri 180 circa per ciascun motore. Il livello si può leggere su apposita sonda. Il motore è protetto con arresto automatico nel caso di bassa pressione di olio.

APPARECCHIATURA PNEUMATICA - Tav.6 -

Due compressori tipo Westinghouse 241 P da litri 1100 al 1' azionati ciascuno dal rispettivo motore Diesel a mezzo di cinghie trapezoidali forniscono l'aria ad otto serbatoi (tutti facenti parte della struttura del semitetto) per i servizi ausiliari e per il freno. Capacità totale dei serbatoi 1.1000.

Il compressore è a quattro cilindri disposti a -V- a due fasi di compressione, con valvole di aspirazione e compressione automatiche ed albero a gomito bilanciato.

Il raffreddamento del compressore è efficacemente assicurato da alette di ampia superficie opportunamente disposte sulle teste dei cilindri.

L'albero a gomito è montato su tre cuscinetti in bronzo speciale. La lubrificazione è automatica, essa viene assicurata da una pompa ad ingranaggi a doppio senso di rotazione azionata dall'estremità dell'albero a gomito del compressore stesso, lato opposto alla presa del moto.

La capacità del carter è di litri -6- con consumo medio di 30 cm³ orari al massimo dell'usura. L'aria esterna aspirata è preventivamente filtrata da appositi filtri in feltro sistemati in opportuni astucci.

I cilindri sono in ghisa speciale montati a -V- sul rispettivo carter che è in lega leggera e contiene l'olio per la lubrificazione. Ciascun cilindro è chiuso superiormente dalla rispettiva testa a mezzo di bulloni con l'interposizione di una guarnizione di tenuta. Ogni testa di cilindro è provvista di una valvola di aspirazione e di una valvola di compressione del tipo a piattina. Le valvole e le loro sedi sono montate in complesso facilmente accessibili.

I pistoni dei cilindri a bassa pressione sono di lega leggera, mentre quelli dei cilindri ad alta pressione sono in ghisa. Ciò è per ragioni di equilibratura dato le diverse dimensioni.

Sul coperchio laterale dei compressori è applicato uno sfiatatoio a valvola per lo scarico dei vapori che si formano nel carter. Da tale sfiatatoio si controlla a mezzo sonda il livello dell'olio nel carter.

L'aria compressa da ciascun compressore viene inviata attraverso le valvole di ritenuta nei quattro serbatoi della pneumatica e da questi nei quattro serbatoi del freno con l'interposizione tra i due gruppi di serbatoi di una valvola di ritenuta. I serbatoi sono isolabili da un rubinetto sulla condotta in alto della sala motori.

Dalla condotta dei servizi ausiliari sono derivate le tubazioni per il comando delle sabbiere (anteriori e posteriori) tramite EV ubicate in sala motori e per il comando delle pompe Friedmann per la lubrificazione dei carrelli.

Una valvola di scarico automatica comandata dal regolatore di pressione limita la pressione d'aria nei serbatoi della pneumatica. Ciò è necessario dato che i compressori sono sempre in presa con i motori.

Esistono le condutture di testata per l'accoppiamento pneumatico per il comando multiplo consistenti in due condotte per l'invertitore di marcia, due condotte per l'acceleratore e inserimento delle turbine dei cambi, due per la condotta del freno automatico e due per il freno moderabile.

A valle del rubinetto di comando acceleratore sul banco è inserito un rubinetto di isolamento collegato a mezzo leve al rubinetto di isolamento della condotta del freno ed azionabili con unica leva.

Nel caso di trazione in doppia o di spinta in coda, ove è necessario tener chiusi i rubinetti del freno, per accelerare i motori occorre disaccoppiare le leve, sfilare il perno, ed aprire il solo rubinetto acceleratore.

A termine corsa ricordarsi di rimettere il leveraggio nella giusta posizione.

Raffreddamento dell'acqua del motore - Tav.4 -

Il motore è raffreddato ad acqua in circuito indipendente (1.380 per ogni motore cambio). La pompa centrifuga di circolazione è comandata mediante una presa di movimento derivata dagli ingranaggi della distribuzione ed è sistemata a destra del motore guardando il volano. Dalla suddetta pompa l'acqua è inviata entro l'incastellatura del lato opposto volano, circola intorno alle camicie dei cilindri e nelle testate ed esce da ogni singola testata nella parte interna del -V- dove esistono due collettori orientati verso il volano. Una tubazione derivata all'ingresso dell'incastellatura provvede al raffreddamento dei cuscinetti della turbo soffiante. Nel circuito di raffreddamento, oltre alla refrigerazione del motore e della turbo soffiante, è compresa anche la refrigerazione dell'olio del cambio meccanico ed idraulico provvisto, nelle macchine prototipo, da apposita intercapedine interna mentre, sulle macchine di serie, esiste apposito scambiatore esterno. La refrigerazione dell'olio di lubrificazione del motore è ottenuta a mezzo di un apposito scambiatore di calore ed infine è anche refrigerato l'olio di raffreddamento delle teste dei pistoni i quali sono in ghisa nella parte inferiore con cappellotti in acciaio nella parte superiore.

In ciascuna cabina di guida dei prototipi è sistemato un radiatore, isolabile a mezzo di rubinetto, per il riscaldamento dell'ambiente nella stagione invernale. Sulle macchine di serie a ciò provvede una ventola, azionata da un motorino elettrico, che spinge l'aria attraverso un radiatore posto nell'intercapedine di divisione della cabina motori. In esso viene immessa acqua calda derivata all'uscita del circuito di raffreddamento dell'olio del cambio; la tubazione di uscita è collegata alla tubazione di uscita da una fila di cilindri del motore. Il raffreddamento dell'acqua del motore è ottenuto in radiatori carenati, posti in alto nelle testate della cabina motori, con

Pagina mancante

cata destra del V, e rimessa in moto dai meccanismi della distribuzione.

L'introduzione di questo secondo circuito di refrigerazione, ha portato di necessità all'abolizione del serbatoio di compenso, comprensivo del galleggiante, come è rappresentata nella - Tav.4 -. Tale serbatoio è sostituito da altri due appoggiati sopra le normali masse radianti che hanno assunto una sistemazione verticale anzichè a -V- come nelle locomotive di serie. La disposizione non è rappresentata nella Tav.4. I due serbatoi sono in comunicazione tra loro mediante una tubazione di livellamento e con una vaschetta supplementare contenente il galleggiante per il comando del dispositivo di sicurezza e controllo del livello acqua.

Le masse radianti, costituite ciascuna da 9 elementi, sono divise in due parti e cioè $2/3$ per il circuito primario di refrigerazione motore, e $1/3$ per il circuito secondario di refrigerazione aria; tale divisione sussiste anche nei serbatoi sopra detti con una capacità rispettiva di 1.400 e 1.200.-

Anche le due capacità del circuito secondario sono in comunicazione tra di loro mediante una tubazione di livellamento.

Una valvola termostatica, tarata a 23° detta di miscela, mette in comunicazione i due circuiti primario e secondario provvedendo al passaggio di acqua dal circuito primario (più calda) in quello secondario, che in tal modo ha la possibilità di rimanere ad una temperatura costante.

In questo tipo di locomotiva è stato soppresso il convogliatore di aspirazione aria per la refrigerazione.

L'aspirazione dell'aria di refrigerazione viene fatta attraverso un dispositivo a persiane parzializzatrici applicato nella parete della locomotiva, antistante le masse radianti e azionato dall'impianto di comando ventole.

Per rendere possibile una regolare aspirazione di aria dall'esterno, il comparto refrigerazione è diviso dalla sala macchine da una parete, in lamiera e tela, munita di porte di accesso che debbono rimanere sempre chiuse durante la marcia della locomotiva.

Il carico dell'acqua ai motori può essere effettuato sia a pressione che per aspirazione a mezzo dell'elettropompa di bordo manovrando opportunamente gli appositi rubinetti di invio alle casse relative. In quest'ultimo caso occorre assicurarsi che il rubinetto disposto vicino alla elettropompa sia ben chiuso. Sempre a mezzo della elettropompa, e manovrando opportunamente l'apposito rubinetto a tre vie, si può traversare l'acqua del serbatoio del lavabo a quelle di compenso dei motori,

La elettropompa può essere utilizzata anche nel caso di rifornimento da terra da idrante con scarsa pressione. In tal caso il rubinetto interno cassa - Tav.4 - deve essere mantenuto chiuso^e il rubinetto a tre vie disposto con la comunicazione risultante dallo schema.

Nel caso di rifornimento delle casse di compenso motori o del lavabo, per aspirazione dall'esterno, è necessario adescare la elettropompa, operazione facile da eseguire disponendo opportunamente il rubinetto a tre vie per cui l'acqua residua del lavabo affluisce ai tubi di attacco delle prese esterne alla cassa e all'elettropompa: i rubinetti di isolamento di tali prese debbono essere

Ben chiusi e l'innesto sul tubo esterno a tenuta perfetta. A questo punto occorre disporre il rubinetto a tre vie nuovamente come indicato nello schema assicurandosi che il rubinetto interno cassa è ben chiuso. Quindi si apre il rubinetto in alto sulla condotta del serbatoio che si vuole rifornire e infine si apre il rubinetto interessato, sul tubo di aspirazione sottocassa, contemporaneamente alla messa in funzione della elettropompa. Durante le operazioni di rimbocco dei serbatoi si raccomanda di prestare la massima attenzione agli indicatori di livello in modo da evitare spreco, per travaso, di acqua contenuta nel circuito refrigerante e già trattata con soluzioni anticorrosive o anticongelanti.

Durante i mesi freddi, misto all'acqua di refrigerazione, deve essere usato e ben dosato un buon anticongelante a meno che non sia disposto, per la protezione dal gelo, l'uso della caldaietta Webasto.

Attenzione:

Dopo eseguito il carico dell'acqua nel circuito di un motore, ed averlo messo in moto, è necessario osservare attentamente se il relativo manometro della pressione acqua manifesta sensibili oscillazioni, od addirittura, rimane a zero (la pressione normale è di circa 0,5 o 2 Kg/cmq. rispettivamente a 600 e 1500 giri al 1'). In questo ultimo caso occorre fermare il motore e mettere in moto la relativa caldaia Webasto.

Detta operazione ha lo scopo di far circolare l'acqua nel motore e sfogare l'aria. L'operazione di spurgo può essere facilitata aprendo gli sfiati posti sulle tubazioni in prossimità della caldaietta.

E' ammesso variare la taratura del termostato di inserzione Webasto nel caso la temperatura dell'acqua fosse ad un valore superiore alla normale inserzione della caldaietta. Ad operazione ultimata occorre ripristinare la taratura normale del termostato 40° circa.

Sul fondo di ogni serbatoio di compenso acqua motori esiste un galleggiante il quale, oltre a dare l'indicazione ottica del livello, interrompe, quando si è abbassato, il circuito elettrico di terra delle lampadine spia sul banco di manovra e in un secondo tempo quello di alimentazione dell'elettromagnete di arresto del motore Tav:2-5. Ad evitare eventuali corrosioni nell'impianto di raffreddamento o nel motore, a secondo delle disposizioni in merito, è necessario aggiungere l'acqua con anticorrosivo il cui tenore dovrà essere periodicamente controllato. Pure periodicamente è bene effettuare lavaggi dell'impianto con adeguate soluzioni in di svuotare completamente il circuito e riempirlo con acqua fresca, se del caso, additivata con anticorrosivo. Per tali trattamenti è necessario attenersi a quanto disposto con le norme in vigore.

Il preriscaldamento dell'acqua, per facilitare l'avviamento del motore Diesel, è ottenuto a mezzo di due caldaiette Webasto, una per ogni singolo motore, del tipo automatico - 180 W - 18000 Cal/h. Le tubazioni che adducono l'acqua alle caldaiette sono derivate dai tubi delle casse di compenso dei due motori Tav.4.

Su tali tubazioni sono inseriti due rubinetti a tre vie, con comando unico, i quali manovrati opportunamente permettono di utilizzare le caldaiette per riscaldare i motori ciascuno a mezzo della propria caldaietta, con le due caldaiette inserite su un solo motore, con una caldaietta inserita sui due motori o con una caldaietta inserita sul motore non adiacente. Per il riscaldamento normale dell'acqua dei motori con la propria caldaietta la maniglia di comando dei suddetti rubinetti deve essere girata verso il motore adiacente; per il riscaldamento di un motore con entrambe le caldaiette la suddetta maniglia relativa al motore da preriscaldare deve essere disposta al centro e l'altra in posizione opposta alla normale; per il riscaldamento dei due motori contemporaneamente utilizzando una sola caldaietta occorre mettere le due maniglie al centro e per riscaldare un motore con la caldaia dell'altro motore occorre disporre la maniglia dei rubinetti della caldaia in azione in direzione opposta alla normale e l'altra al centro. Nel caso eccezionale che si debba ricorrere a sistemi di preriscaldamento dei motori diversi da quello normale, cioè utilizzando per ogni motore la propria caldaia, occorre rammentarsi di rimettere, ad operazione ultimata, le maniglie di manovra dei rubinetti in posizione normale al fine di evitare a motori in moto dannosi travasi di acqua da un circuito all'altro.

L'acqua calda uscente dalle caldaiette viene inserita nelle tubazioni di adduzione al motore.

Le caldaiette sono alimentate con nafta prelevata dal serbatoio di emergenza Tav.11.

Un apposito bruciatore polverizza la nafta mentre un motorino elettrico alimentato a 110 Volt aziona il ventilatore dell'aria per la combustione. La candeledda di preaccensione è alimentata a 6 Volt derivati da un gruppo devoltore Tav.9.

Una valvola di ritenuta posta sul tubo di adduzione acqua dalla caldaia al motore impedisce il ritorno dell'acqua calda in senso inverso quando il motore è in moto e la caldaietta Webasto ferma.

Un termostato a mercurio applicato sul motore e uno a distanza posto su un quadro in cabina motori indicano la temperatura dell'acqua di ogni motore: un manometro per ogni cabina di guida e uno entro alla cabina motori ne indicano la pressione.

Nel caso di perdite ai manicotti, raccordi o tubazioni poste a valvole dei rubinetti a tre vie delle caldaiette Webasto queste possono essere isolate ruotando verso le pareti della locomotiva la maniglia di comando dei suddetti rubinetti.

In tal modo -Tav.4- le tubazioni di collegamento delle due caldaiette restano isolate. A tale accorgimento si ricorre, normalmente, quando occorra smontare le caldaie senza svuotare il circuito dell'acqua di refrigerazione del Diesel. La manovra dei rubinetti a tre vie deve però, in tal caso, essere effettuata con una chiave in presa sul gambo dei rubinetti in quanto la normale maniglia deve essere smontata perchè, data la sua lunghezza, andrebbe ad urtare contro la parete della locomotiva prima del completo isolamento delle condotte relative.

Preparazione della locomotiva Diesel.

La locomotiva prima di uscire dal deposito per effettuare il suo

servizio deve essere accuratamente visitata, lubrificata e ingrassata dal personale di macchina. In particolare, dopo presa visione delle annotazioni sul libro di bordo TV.17^a debbono essere eseguite le seguenti operazioni:

I - Operazioni giornaliere da eseguirsi a cura del p.d.m. prima di iniziare il servizio e, in quanto possibile, alla fine dello stesso.

N.B. Le operazioni sottoindicate sono da eseguirsi con la necessaria accuratezza all'inizio di un servizio con presa in consegna del o dei mezzi in sosta ed alla fine di servizio che prevede altra sosta del o dei mezzi che saranno poi utilizzati da altro personale; per le soste brevi inserite tra servizi successivi, affidati ad uno stesso personale, alcune delle visite ed operazioni citate potranno essere omesse, qualora della regolarità dei vari organi se ne abbia avuto conferma nel corso del servizio appena terminato.

Le operazioni sottoelencate debbono essere precedute dalla presa visione del libro di bordo TV.17^a e delle annotazioni fatte dal personale che ha utilizzato la locomotiva.

I-1 Batterie - Inserzione coltelli batterie.

I-2 Alimentazione combustibile - Controllare ^{il} livello del combustibile ed eventualmente ripristinarlo.

I-3 Lubrificazione - Controllo del livello dell'olio dei motori, compressori aria, cambi Mekidro, ponti di trasmissione ed eventualmente ripristinare il livello. Almeno due volte al giorno azionare la leva per la pulizia dei filtri olio.

N.B. Il ripristino del livello olio motori sempre al max livello dovrà essere eseguito esclusivamente dal p.d.m. in arrivo dopo aver arrestato i motori e lasciato trascorrere un tempo non inferiore ai 10' per far sgocciolare in coppa tutto l'olio in circolazione. La quantità di olio aggiunta per ogni singolo motore dovrà essere indicata sul libro di bordo TV.17^a.

I-4 Ingrassaggio - Ingrassare i giunti scanalati e le crociere dei giunti cardanici di tutti gli alberi di trasmissione, dei perni degli ammortizzatori della sospensione.

I-5 Refrigerazione motori - Verifica ed eventuale ripristino del livello dell'acqua. Durante la corsa controllare saltuariamente le temperature dell'acqua dei motori ed il suo livello dall'apposito indice. Controllare l'efficienza sui banchi di manovra, del circuito di segnalazione livello acqua (lampadina verde accesa). Controllare la tenuta e stato di conservazione dei manicotti di gomma - tela e raccordi inseriti nella tubazione.

I-6 Preriscaldamento acqua motori - Prima di avviare i motori, inserire le caldaie di preriscaldamento sui relativi gruppi motori, agendo opportunamente sui rubinetti se non regolarmente predisposti. Lasciare riscaldare l'acqua sino al raggiungimento di una temperatura compresa fra 35 ÷ 40 °C. A tal punto spegnere le caldaie.

- I-7 Avviamento motori - Assicurarsi che il freno a mano sia serrato e che i rubinetti posti sulla tubazione pneumatica siano aperti.
Avviare sempre per primo il motore distante dal banco da cui si manovra allo scopo di rilevare eventuali anomalie ai motori stessi (presenze d'acqua nei cilindri, irregolarità alle trasmissioni, battiti anormali, ecc.). Controllare dai manometri che la pressione dei circuiti di refrigerazione sia regolare e che le relative lancette non diano luogo ad oscillazioni, indice di presenza d'aria nel circuito. In tal caso provvedere alla disareazione del circuito.
- I-8 Compressori aria - Controllo del funzionamento e del rendimento di ciascun compressore; mettendo in moto un motore e mantenendolo a regime di minimo, controllare che la pressione dell'aria aumenti, ripetere l'operazione mettendo in moto il secondo motore. In caso di apparente scarso rendimento controllare che non vi siano perdite sul circuito pneumatico. Scaricare la condensa dai relativi rubinetti posti sulla pneumatica.
- I-9 Freno - Controllare il funzionamento del freno automatico, moderabile ed a mano e che quest'ultimo sia serrato.
- I-10 Turbosoffiante - Controllare che l'oliatore a gocciolamento sulla turbosoffiante mandi 6 + 8 gocce al minuto con motore al minimo; in marcia a pieno carico 15 + 18.-
- I-11 Anticongelatori - Nella stagione invernale mantenere l'anticongelatore in efficienza controllando il livello dello alcool.
- I-12 Segnalazioni acustiche - Verificare il funzionamento della tromba e del fischio.
- I-13 Ungibordi e parasala - Controllare l'efficienza e se necessario aggiungere olio. Controllare la lubrificazione dei parasala.
- I-14 Sabbiere - Verificare il funzionamento ed eventualmente riempire le casse con tipo di sabbia prescritto.
- I-15 Attrezzi di corredo - Controllare la dotazione degli attrezzi nonché la buona conservazione degli stessi.
- I-16 Pulizia - Curare la pulizia delle cabine di guida, sala macchine e relativi accessori. Controllare che la pulizia interna ed esterna della cassa, sia stata effettuata secondo le prescrizioni.
- I-17 Illuminazione e fanali - Verificare l'efficienza dei fanali delle testate, l'illuminazione delle cabine, della sala macchina e dei banchi di manovra.
- I-18 Estintori - Verificare gli estintori assicurandosi del perfetto stato di conservazione delle manichette e che non esistano perdite dalle valvole d'intercettazione e di sicurezza. Accertarsi della regolare applicazione del sigillo.
- I-19 Apparecchiatura di comando e controllo - Verifica del funzionamento per rilevare eventuali imperfezioni alle apparecchiature di segnalazione (pressostati, termostati, livelli) ed alle ap-

parecchiature di misurazione (termometri, manometri). Accertarsi che all'apparecchiatura elettrica posta entro l'armadio apparecchi non esistano indizi di anormalità derivanti da allentamento od interruzioni di cavi.

I-20 Verifiche e controlli - Verifica degli organi visibili della cassa, dei motori, delle trasmissioni, delle sospensioni, del rodiggio, del freno, dei ponti di trasmissione, delle dinamo carica batterie e dell'elettropompa acqua. Verificare la tensione delle cinghie trapezoidali di trasmissione del moto ai compressori aria ed alle pompe di azionamento ventole di refrigerazione. I controlli debbono essere eseguiti con particolare riguardo a quegli organi che in precedenza avessero dato indizi di funzionamento irregolare ed a quelli oggetto di particolare segnalazione.

I-21 Circuiti combustibili - Controllare il regolare funzionamento dell'elettropompa nafta e la pressione indicata dal manometro. Verificare che non esistano perdite dai rubinetti e raccordi inseriti nella tubazione.

I-22 TV.17^a - Libro di bordo - Riportare sul libro di bordo TV.17^a tutte le indicazioni prescritte e quelle relative alle anormalità riscontrate nel corso del servizio, affinché il macchinista montante possa prestare attenzione a quegli organi che in precedenza avevano dato indizi di funzionamento non regolare. Trascrivere in ordine le principali riparazioni richieste alle officine dei depositi.

I-23 Operazioni da eseguirsi al termine di ogni servizio - Isolare la condotta del freno e dei serbatoi della pneumatica mediante gli appositi rubinetti. Disporre la leva dell'invertitore di marcia al centro ed estrarla dalla sua sede, serrare il freno a mano, disinserire i coltelli della batteria e chiudere lo sportello dell'armadio apparecchi elettrici. Chiudere i finestrini e le porte. La leva dell'invertitore e quella del freno debbono essere conservate nell'apposito armadietto, mentre le chiavi della locomotiva debbono essere consegnate al capo deposito o chi per esso.

N.B. - Eseguire il controllo del livello dell'olio motori come richiesto al punto I-3.

Eventuali varianti e aggiornamenti alle suddette operazioni sono subordinate alla approvazione del Servizio Materiale e Trazione su motivata proposta delle Divisioni Materiale e Trazione.

Circuito elettrico avviamento motore - Tav.2 -

Prima di avviare il motore Diesel (mai due motori contemporaneamente) è necessario assicurarsi che la macchina sia frenata a mano indi portare l'acqua di refrigerazione a temperatura tale da facilitare l'avviamento (circa 40°), per evitare l'eccessiva scarica delle batterie e l'incompleta combustione iniziale della nafta.

Tale condizione è ottenuta tramite l'azione di una caldaia di preriscaldamento tipo Webasto, 180 W da 18.000 calorie/h per ogni motore, che deve però essere spenta prima dell'avviamento del motore chiudendo anche il relativo rubinetto di alimentazione della nafta.

Se trattasi di primo avviamento dopo lunga sosta dei motori è bene effettuare lo sfogo dell'aria dai filtri nafta e dalla cannetta distributrice; assicurarsi sempre che le maniglie di comando dei rubinetti posti sulle tubazioni delle caldaie di preriscaldamento siano sempre disposte nella posizione normale cioè girate verso il motore adiacente, aprire quindi il rubinetto di isolamento della pneumatica. A coltello principale della batteria chiuso (per i prototipi quelli grandi situati nell'armadietto) si mette sotto tensione, oltre a tutti i rimanenti comandi e il cavo di alimentazione dell'apparecchiatura Webasto, i contatti-7 e 8-dei teleruttori delle pompe di prelubrificazione e il morsetto - 30h - del teleruttore di avviamento.

Inoltre, attraverso il relativo fusibile - R - cavo 110 - si mettono sotto tensione i morsetti dei quattro pulsanti di avviamento ed arresto motori posti sui banchi di manovra. Premendo i pulsanti di avviamento, uno per volta, mai contemporaneamente, e per primo quello che comanda il motore più distante, la corrente giunge al morsetto 4-16 o 61-18 della morsettiera, rispettivamente per il motore 1 o 2. Viene così alimentato il circuito dell'elettromagnete di arresto motore e relais pompa nafta e continuità. Contemporaneamente con il cavo 201 o 130 si alimenta il relais della motopompa di prelubrificazione del motore e quello di messa a terra del circuito di avviamento. L'elettromagnete di arresto si dispone per l'avviamento del motore chiudendo, a mezzo di leve, una valvola di scarico posta entro al regolatore il quale si dispone per poter essere messo in pressione mentre il relais pompa nafta e continuità, con i cavi 5-10 o 6-10 alimenta il motore della pompa nafta ed i relais consenso cambi. Quando la pompa di prelubrificazione ha portato l'olio ad una pressione di circa 3-4 Kg/cm² il pressostato di prelubrificazione motore stabilisce la continuità del circuito 201-20-2 e 130-13-131.

Si alimentano in questo modo le prime bobine dei teleruttori di avviamento attraverso i contatti dei rispettivi blocchi di sicurezza (consenso cambi e prelubrificazione). La corrente, dalle batterie, può così passare - cavo 30h - attraverso l'ancora del teleruttore chiuso.

Dopo il 1° teleruttore la corrente può percorrere due vie:

- 1) Attraverso una resistenza addizionale che alimenta direttamente il motorino di avviamento il quale è così costretto a girare lentamente. In tal modo il rocchetto dentato è facilitato a mettersi in presa con la corona del volano motore;
- 2) attraverso la bobina superiore del secondo teleruttore elettromagnetico mentre la bobina inferiore di questo contattore resta sotto tensione per la mancanza di continuità di terra del relativo circuito.

Il campo magnetico generato dalla bobina superiore, non è sufficiente a far chiudere il predetto teleruttore: appena però il rocchetto del motorino va in presa con la corona dentata del motore si chiude il contatto di terra suddetto a mezzo di un'asticina mossa dal rocchetto stesso, e anche la bobina inferiore del secondo contattore elettromagnetico viene percorsa da corrente.

L'azione magnetica combinata delle due bobine chiude il relativo

contattore. Ora la corrente passa direttamente dalla batteria al motorino, la resistenza addizionale resta shuntata e il motorino può sviluppare la coppia motrice necessaria per l'avviamento del motore termico.

A motore Diesel avviato il macchinista deve abbandonare il pulsante di avviamento; in tal modo i morsetti - 201 o 130 - restano disalimentati, in conseguenza viene a mancare l'alimentazione alla bobina del primo contattore elettromagnetico il quale, aprendosi disalimenta le due bobine del secondo contattore che si apre a sua volta. Il motorino di avviamento resta in tal modo disalimentato. A motore avviato, e quando la pressione dell'olio agisce sul pressostato olio motore, si interrompe la continuità di terra al relais consenso cambio che aprendosi determina automaticamente l'arresto del motorino d'avviamento (apertura blocco 201-20 o 193-13). Ciò impedisce di danneggiare il motorino stesso nel caso il macchinista insistesse più del necessario sul pulsante di avviamento o di lanciare il pignone di un motorino di avviamento contro la corona del volano di un motore già in moto.

Con l'abbandono del pulsante di avviamento resta inoltre disalimentato il relais del contattore elettromagnetico della pompa di prelubrificazione per cui il motorino della pompa stessa si ferma ed il relativo pressostato interrompe i blocchi 20-2 o 131-13.

La lubrificazione al motore termico resta ugualmente assicurata dalla entrata in funzione della pompa ad ingranaggi calettata sul motore.

Le bobine del relais pompa nafta - continuità e quella del relais di arresto motore restano chiuse autoeccitandosi attraverso i cavi 5-50-160-16-4 e 6-61-18-180-12 dei contatti chiusi sui relais della stessa pompa nafta, i pulsanti di arresto motori delle due cabine posti elettricamente in serie e il blocco elettrico sull'indicatore di livello acqua. La regolare alimentazione di nafta ai motori è indicata da una lampadina verde, accesa, posta su ogni banco di manovra e nella cabina motori da un manometro di pressione.

Il motorino della pompa nafta e il relais consenso cambi possono essere alimentati direttamente chiudendo l'apposito coltello che alimenta il cavo 10.

Nel caso che all'atto dell'avviamento del motore il pignone punti contro la corona del volano senza potersi innestare occorre premere per un istante a fondo il relativo pulsante di arresto. In tal modo si alimenta con cavo 23 o 17 la bobina di chiusura di un avvolgimento secondario sul motorino di avviamento e con cavo 201 o 130 la bobina di continuità di terra di tale avvolgimento. Esso determina una leggera rotazione inversa del motorino stesso che in tal modo presenterà, al successivo avviamento, una posizione di innesto più favorevole. Per un istante entra in azione anche la pompa di prelubrificazione ma stante il breve periodo della sua azione non crea alcun effetto. Occorre fare bene attenzione durante l'arresto normale del motore di non spingere a fondo il pulsante di arresto per evitare l'azione inversa sopra descritta del motorino di avviamento.

Per arrestare un motore è sufficiente premere da una qualsiasi cabina di guida il pulsante di arresto per cui si interrompe la suddetta

continuità. L'E.Magnete arresto motore annulla la mandata della nafta per effetto dell'apertura della valvola di tenuta della pressione dell'olio entro al regolatore. Se il motore ha marciato a pieno carico è buona norma lasciarlo girare a vuoto alcuni minuti, prima di disporlo per l'arresto. Si fa osservare che per eccessiva temperatura dell'olio del cambio 150°, basso livello d'acqua e bassa pressione di olio - Tav. 5 - il motore si ferma automaticamente e che se i pulsanti di arresto non fanno buon contatto elettrico di serie, come sopra detto, il motore non si avvia.

Avviamento di emergenza - Tav.2 -

Nel caso di inefficienza del circuito di comando di avviamento per cui dal banco di manovra, premendo il relativo pulsante, non si possa avviare il Diesel è possibile intervenire direttamente a mano sulle ancore dei relè di avviamento.

Per un regolare avviamento, anche in questo caso, occorre assicurarsi di quanto segue:

- che la elettropompa della nafta alimenti il circuito; in caso contrario che la nafta sia a livello normale nella cassa di carico disposta sotto al tetto della locomotiva. La elettropompa della nafta può essere alimentata direttamente con la chiusura dell'apposito interruttore - cavo 10 - o bloccaggio a mano del relativo relè.

Nel caso di inefficienza della elettropompa nafta la cassa di carico può essere alimentata con la pompa a mano;

- che la prelubrificazione del motore sia avvenuta regolarmente. Nel caso non funzioni il relè di alimentazione della pompa relativa occorre chiudere decisamente a mano i contatti interessati mantenendoli chiusi per tutto il tempo occorrente od ottenere una buona prelubrificazione;
- che il relè E.M. di arresto motore sia eccitato; in caso contrario bloccarlo a mano tenendo presente che, agendo in tal modo, il cambio non resta più protetto da eccessiva temperatura dell'olio nel circuito operante mentre il motore resta ugualmente protetto per bassa pressione dell'olio di lubrificazione con l'arresto automatico ma non per il basso livello acqua di refrigerazione.

A questo punto dopo aver tolto i coperchi di protezione si deve spingere a mano, decisamente cioè con forza, l'ancora del relè di massa del circuito di avviamento ed in seguito quello di chiusura del relè principale di avviamento.

Con la chiusura di quest'ultimo relè si alimenta il circuito di lancio del motorino elettrico con in serie la resistenza di caduta; di conseguenza il pignone si innesta nella corona del volano motore, dopo di che si chiude il relè relativo alla alimentazione del campo principale. In tal modo il motore termico viene messo in rotazione.

Le ancore, dei due relè, premute a mano debbono essere abbandonate contemporaneamente appena il motore si è avviato.

Resta inteso che tale sistema di avviamento del Diesel deve essere attuato solo in casi di assoluta necessità e per ben valutare la

azione decisa che deve essere svolta a mano sulle ancore dei relè è bene fare preventivamente una prova pratica a vuoto cioè con il coltello delle batterie aperto.

Anche i coperchi dei relè sopra detti debbono essere tolti a coltelli batterie aperti.

Un secondo sistema di avviamento di emergenza del motore, da attuare sempre con le precauzioni sopra elencate, consiste nell'alimentare, con due od unico spezzone di cavo facendo contatto deciso, dal positivo della morsettiera posta sotto ai relè di avviamento - cavo grosso - al morsetto 201 o 130 a seconda del motore interessato (Vedi Tav.2); in tal modo si chiuderà il relè di massa. A seguito e sempre dal positivo della suddetta morsettiera dovrà essere alimentato il cavo 2 o 131.

Con opportuni cavi con spine appositamente confezionate la manovra risulta facile. Resta così alimentato tramite la resistenza di caduta, il circuito di lancio del motorino, per cui, quando il pignone si sarà innestato nella corona del volano automaticamente si chiuderà il relè di alimentazione del campo principale. Ad avviamento avvenuto interrompere decisamente le continuità di emergenza stabilite.

Anormale chiusura per saldatura dei contatti del teleruttore del campo inverso.

Il teleruttore e relativa ancora di alimentazione dell'avvolgimento del campo inverso sono ubicati entro al coperchio della culatta del motorino stesso.

Nel caso che tale ancora resti anormalmente chiusa, per saldatura dei contatti perlinati, od altro, alla chiusura del coltello principale delle batterie si determina l'immediata chiusura del teleruttore di avviamento avente l'ancora shuntata da resistenza.- Tav.2 -; ciò avviene per effetto del passaggio di corrente, attraverso l'ancora chiusa del teleruttore del campo inverso, sull'avvolgimento del campo principale (ogni via normale di terra di tali campi è interrotta) nonchè resistenza di caduta sul relativo teleruttore che va ad alimentare la sua prima bobina avente terra diretta. Naturalmente il fenomeno non porta all'innesto del motorino nella corona del volano perchè il precedente teleruttore, indicato nello schema e quello ultimo di terra sono aperti.

Si ha soltanto una indicazione esatta dell'anormalità in questione. In questo caso occorre subito distaccare il coltello delle batterie (in caso contrario la bobina alimentata si surriscalderebbe e brucerebbe entro breve tempo) e provvedere in seguito allo sbloccaggio dell'ancora rimasta bloccata chiusa. Per tale operazione occorre togliere d'opera il motorino. Se con l'anormalità indicata si tenta ugualmente di mettere in moto il motore termico relativo, alla chiusura del relais di terra cavo 201 o 130.- il relativo motorino elettrico si mette immediatamente e velocemente a girare in senso inverso contemporaneamente all'azione delle elettropompe di prelubrificazione e nafta. I sintomi indicativi di tale anormalità sono resi ben evidenti sia per fenomeno ottico che acustico per cui l'anormalità dovute a tale genere di avaria dovrebbe essere neutralizzate in tempo. Per proseguire la corsa con un solo motore distaccare il cavo di terra della bobina che si autoeccita.

CIRCUITO DI PROTEZIONE MOTORE CAMBIO ED ALIMENTAZIONE POMPA NAFTA
Tav. 2* e 5*

Perchè il motore Diesel possa mettersi in moto, oltre al funzionamento regolare della pompa di prelubrificazione e del circuito elettrico di avviamento deve entrare in funzione anche il circuito della elettropompa della nafta e dell'elettromagnete per l'arresto del motore come detto in precedenza. Tale elettromagnete, quando la sua bobina è percorsa da corrente, chiude una valvola di scarico dell'olio che predispone il regolatore per entrare in pressione e permette alle singole pompe di iniezione di disporsi per la portata stabilita per l'avviamento, mentre, quando la bobina è disalimentata, la valvola resta aperta e tutte le pompe d'iniezione si dispongono per la mandata nulla.

Quindi, se il motore è in moto, la disalimentazione della suddetta bobina ne provoca l'arresto, se invece è fermo esso non si avvia. Sia la bobina del relais che chiude il circuito della elettropompa della nafta, che la bobina dell'elettromagnete d'arresto motore ricevono l'alimentazione da un contatto del pulsante di avviamento cavo 4-16 o 61-18 - Tav.2 -. Tale contatto a pulsante abbassato, stabilisce anche la continuità elettrica fra i pulsanti di arresto del motore interessato sui due banchi di manovra. I suddetti pulsanti di arresto quando sono a riposo, cioè alzati, danno continuità attraverso i cavi 16-4 o 18-61 al circuito di autoeccitazione del relais pompa nafta ed elettromagnete di arresto motore oltre al relais termostato olio cambio con termostato tarato a 150° ed alla EV dell'acceleratore quando è chiuso il relativo interruttore cavo 39-49 Tav.

5.

Il motorino della pompa della nafta può essere messo in funzione azionando un interruttore di emergenza che lo alimenta direttamente - cavo 10 -: una derivazione consente l'alimentazione a motore fermo, del relais di consenso dei cambi Tav.2.

L'elettromagnete di arresto motore prende la continuità verso massa unicamente dai contatti inferiori del relativo relais della temperatura dell'olio del cambio - Tav.5.-

Tale circuito così disposto provoca l'arresto del motore allorchè l'olio del cambio assume la temperatura limite di 150°. In tal caso la lampada spia derivata dal morsetto 28+281 o 38-381 si accende segnalando l'anormalità. La bobina del relais temperatura cambio è sempre sotto tensione e la continuità di terra è stabilita dal termostato dell'olio del cambio quando questo raggiunge i 150° - cavo 4-21 o 12-31.

Dallo stesso schema si rileva che le bobine dei relais a tempo situate in cabina motori sono anch'esse sotto tensione alimentate dai cavi 590-63 o 590-53 però, in via normale, il circuito verso terra - 250 o 350 - è interrotto sia dal commutatore pneumatico che dal pressostato olio cambio. Entrando in funzione uno di questi due apparecchi, bassa pressione d'aria nel circuito alimentazione del regolatore acceleratore e innesto turbina o bassa pressione olio cambio, la bobina del relais a tempo si eccita con un ritardo di 10 secondi circa interrompendo la continuità verso terra della bobina dell'elettrovalvola acceleratore cavi 4-39-270-27 o 12-49-370-37.

Sui banchi di manovra si accende in tal caso la lampadina spia - Po - "pressione olio cambio" cavi 28-280 o 38-380 ed il motore, se acce-

lerato, scende al minimo dei giri. La elettrovalvola dell'acceleratore può anche diseccitarsi per aumento anormale della temperatura dell'acqua di refrigerazione del motore $-(95^{\circ})-$ e ciò perchè il circuito verso terra di questa EV è vincolato in serie oltre al contatto sul relais a tempo suddetto, anche al termostato della temperatura acqua del motore. Anche in questo caso il motore scende al minimo dei giri e si accende la lampadina spia sul banco - TA - "temperatura acqua motore" cavi 28C-26 o 38C-36.

Concludendo un aumento anormale, della temperatura dell'olio operante nel cambio, oltre i 150° , fa intervenire il termostato olio cambio che stabilisce il circuito di terra al relais "termostato olio cambio"; esso a sua volta interrompe la continuità verso terra alla bobina dell'elettromagnete di arresto del motore cavo 4-3 o 12-11 Tav.5. Normalmente la temperatura dell'olio si mantiene sui 110° circa; soltanto nel caso di avviamenti particolarmente difficili dei treni la temperatura può raggiungere i 150° .

Se invece si abbassa la pressione dell'olio al cambio o la pressione d'aria al circuito pneumatico dell'acceleratore e innesto turbina, per un periodo superiore agli 8", interviene il relais a tempo il quale disalimenta l'elettrovalvola dell'acceleratore ed il motore se accelerato scende al minimo dei giri come pure quando la temperatura dell'acqua di refrigerazione del motore supera il valore di taratura del relativo termostato -95° . In conseguenza all'entrata in funzione di uno dei suddetti apparecchi di sicurezza, sia che il motore si fermi o si porti al minimo dei giri, il macchinista può subito rilevare il genere dell'anormalità dall'accensione, sui ^{la relative} banchi di manovra, delle lampadine spia a luce rossa interessanti apparecchiature di protezione.

Il relais a tempo interrompe il circuito dell'apparecchio da esso dipendente dopo trascorsi 8" dall'alimentazione della sua bobina in virtù di un dispositivo meccanico regolabile di cui detto relais è provvisto.

Esso costituisce un pregio del relais stesso, perchè consente di fare eseguire il cambio delle marce sia ascendenti che discendenti a motore accelerato dato che, in tale passaggio, si annulla la pressione del fluido operante e quindi si stabilisce la continuità di terra di tale relais - cavi 250-22 o 350-32. Ciò perchè il tempo occorrente per passare da una marcia all'altra è nell'ordine di 4". Il relais a tempo entrando in funzione solo dopo 8" dalla mancanza di pressione d'olio mantiene la continuità elettrica all'elettrovalvola dell'acceleratore per cui il regime dei giri del motore durante questa fase non varia.

Dallo schema del circuito di sicurezza e segnalazione -Tav.5 - si vede chiaramente che l'elettrovalvola dell'acceleratore è alimentata attraverso lo stesso cavo -4 o 12- che alimenta la bobina arresto-motore con l'interposizione di una valvola di protezione ed un interruttore posto a monte di ogni EV - cavi 39 o 49 - per la possibilità di accelerare un motore indipendentemente dall'altro. In tal caso è necessario aprire anche l'interruttore inserzione turbine - cavo 59-590.-

Sia la motopompa della nafta, l'elettromagnete di arresto motore, l'EV dell'acceleratore e le bobine del relais temperatura olio cambio dopo che il macchinista ha abbandonato il pulsante di avviamento,

restano alimentati attraverso uno dei contatti posti sui relais elettromagnetici di comando della pompa nafta, i contatti a riposo dei pulsanti di arresto motore, elettricamente in serie, dei due banchi di manovra e il pressostato del livello acqua - Tav.2-5. -
E' da notare inoltre che in caso di fermata del motore Diesel per difetti non dipendenti dagli apparecchi inseriti nel circuito di protezione (come rientrata d'aria nelle tubazioni della nafta od altro), resta in funzione la pompa della nafta, l'elettromagnete arresto motore e l'elettrovalvola dell'acceleratore. Per disalimentare i suddetti circuiti occorre agire per un istante sul pulsante arresto motore interessato.

Generalità della trasmissione.

Su ogni telaio del carrello è sistemato, sospeso a mezzo di tre supporti, un cambio di tipo Maybach - Mekydro K.104.U. Esso è composto di un trasformatore di coppia idraulico collegato ad una scatola di ingranaggi a quattro stadi comprendente un invertitore di marcia. L'innesto delle quattro marcie del cambio meccanico è automatico ed ottenuto mediante due coppie di manicotti dentati di tipo Maybach - Tav.3 bis - con comando a bilanciere. Il trasformatore di coppia idraulico si innesta tramite l'azione dell'aria compressa inviata in apposito stantuffo di comando del servomotore idraulico relativo - Tav.3. Il trasformatore è protetto - Tav.5 - da un termostato tarato a 150° posto entro al circuito del liquido operante il quale, al raggiungimento di tale temperatura, provoca l'arresto del motore (accensione lampada spia sul banco); da un pressostato che interviene per la disposizione al minimo dei giri del motore quando la pressione del liquido operante si abbassa al disotto di un determinato valore (accensione lampada spia sul banco); da un termometro per segnalare a distanza la temperatura del fluido operante.

Cambio idromeccanico MEKYDRO Tav.3-3bis.

Come sopra detto esso è costituito da un convertitore di coppia idraulico accoppiato ad un cambio meccanico ad ingranaggi sempre in presa con combinazione automatica di rapporti per realizzare quattro velocità I-II-III-IV.

Entro la scatola del cambio è contenuta anche la terna di ingranaggi 9-10-11 per l'invertitore del senso di marcia comandato da una coppia di manicotti - H - identici a quelli delle marce.

La pompa centrifuga del convertitore di coppia, sempre pieno di olio a 5 Kg/cmq. quando il cambio è in funzione, è in presa con il motore tramite la coppia moltiplicatrice 1-2 e albero cavo. In tal modo la velocità di rotazione della pompa è più elevata di quella del motore il che permette di realizzarla di dimensione ridotta. La turbina è invece solidale all'albero che trasmette il moto alla coppia di ingranaggi 4-3 ed è dotata di un sistema di palettature -P-V- spostabile assialmente (presa-folle) mediante l'azione dell'olio sotto pressione (27 Kg/cmq.) in apposito cilindro servomotore -S- incorporato nel convertitore. Quando la turbina è in presa anche la palettatura mobile - P- si trova in corrispondenza della palettatura della pompa centrifuga e ruota nello stesso senso di questa. Quando invece la turbina è disinserita (folle) in corrispondenza della palettatura della pompa centrifuga si trova un'altra paletta-

tura sempre del gruppo turbina, ma avente palette -V- rivolte in senso contrario alla precedente. Detta palettatura ha lo scopo di frenare e ridurre la velocità dell'albero secondario e facilitare in tal modo la sincronizzazione dell'albero motore e condotto durante il cambio di velocità.

Esiste anche una palettatura -C- di correzione della direzione delle vene fluide che oltre a dirigere il fluido operante verso la pompa centrifuga migliora il rendimento della trasmissione.

Un vantaggio particolare della trasmissione Mekydro è rappresentato dallo sforzo continuo di trazione disponibile.

Il cambio Mekidro si presta bene tanto per i treni pesanti a velocità moderate quanto per i treni a velocità elevate. Il rendimento della trasmissione si mantiene elevato in virtù delle 4 marcie che possono essere utilizzate nel modo più conveniente. Tutto il lavoro, allo spunto della macchina, è sopportato dalla parte idraulica e per l'innesto delle marcie non sono interessati organi a frizione. Il convertitore montato sulle macchine prototipo è circondato da una camicia entro la quale passa l'acqua di raffreddamento del motore mentre sulle macchine di serie l'olio del convertitore viene refrigerato in uno speciale refrigerante tubolare posto a lato del cambio.

Funzionamento del cambio Tav.3-3bis.

Con il motore fermo il cambio si trova in posizione di folle meccanico ed idraulico.

Occorre tenere ben presente che il folle meccanico è ottenuto con la disposizione automatica in posizione centrale del bilanciere -o- e dei manicotti -H- dell'invertitore mentre il cambio meccanico vero e proprio ha sempre una marcia innestata sia a motore fermo che a motore in moto. L'invertitore può restare accidentalmente innestato dopo l'arresto del motore nel caso la locomotiva sia stata fermata con la trasmissione in tiro (frenatura con il motore sotto sforzo) per cui le molle -J- del dispositivo automatico di comando, per effetto degli attriti tangenziali, non riescono a sfilare il manicotto inserito. La marcia che a locomotiva ferma resta innestata nel cambio è la 1^a o la 2^a o la 3^a cioè l'ultima inserita in presa, al cessare dell'azione motrice, mai la 4^a. Infatti se quest'ultima marcia è inserita, nel portare la leva dell'acceleratore a zero il cambio scala automaticamente in 3^a al raggiungimento della velocità limite per tale passaggio.

A seguito di ulteriore riduzione di velocità non avvengono più altri passaggi alle marcie inferiore e in tale caso la 3^a marcia resta innestata anche a locomotiva ferma. Soltanto alla ripresa del moto della locomotiva il cambio meccanico si disporrà per l'inserzione della 1^a marcia. Dopo avviato il motore ed al minimo dei giri si inserisce, a mezzo rubinetto con comando a leva posta sul banco di manovra, il dispositivo pneumatico - M1 o M2 - di comando del cassetto -F- del servomotore idraulico dell'invertitore il quale disporrà per il passaggio dell'olio sotto pressione a 3,5 Kg/cm² inviato dalla pompa -N- (portata litri 3,5 al 1") mossa dal motore, sopra o sotto al pistone -G- di comando del bilanciere -C- per la disposizione del senso di marcia comandato. Entro al convertitore esiste una fascia frenante che ha il compito di trattenere la parte secondaria ed il treno degli ingranaggi, durante l'avviamento del

motore, finchè gli innesti dell'invertitore non sono entrati in presa.

Durante la breve fase di avviamento del motore e cioè quando la pompa -N- genera la pressione d'olio a $3,5 \text{ Kg/cm}^2$ si ottiene un primo spostamento del leveraggio dell'invertitore per l'accosto degli innesti che debbono entrare in presa per il senso di marcia comandato. In seguito quando la pressione dell'olio raggiunge i 5 Kg/cm^2 si sblocca la fascia frenante posta entro il convertitore e successivamente per un complesso gioco di pressioni d'olio, fori calibrati e molle dell'apparecchiatura di comando idraulico si produce un automatico dolce parziale innesto della turbina che determina un piccolo spostamento del treno di ingranaggi tale da favorire il completo innesto dell'invertitore. Ad innesto completato e sempre automaticamente la turbina si disinserisce ed il motore resta in moto con il gruppo cambio-invertitore innestato.

Rimane sempre il folle idraulico. Se l'invertitore non risulta completamente innestato non si può ottenere in seguito l'innesto della turbina del convertitore. Tenere ben presente che il cassetto - F - resta disposto per il senso di marcia stabilito in precedenza anche quando si riporta la leva del banco al centro per cui ad ogni avviamento del motore l'invertitore si dispone immediatamente per il senso che era stato inserito precedentemente mentre il cambio mantiene il folle idraulico.

Ottenuta la disposizione del senso di marcia, e ciò sempre a rotabile fermo, non è più possibile variarla quando il rotabile è in movimento anche agendo sulla maniglia del banco in quanto la pompa -L-, che prende il moto dall'albero in uscita dal cambio, genera una pressione d'olio che entra nel servomotore di comando degli invertitori stantuffo -K- per disporlo attraverso opportune luci e valvole, non visibili nello schema, in alto o in basso, a seconda del senso di marcia stabilito, in maniera da confermare la posizione dello stantuffo -G- anche con la leva del distributore in senso inverso e garantire quindi la marcia normale per tutto il periodo che il veicolo è in movimento. Esiste inoltre un blocco meccanico -Z- comandato dalla pressione di inserimento turbina che impedisce qualsiasi anormale spostamento dell'invertitore a turbina inserita. Appena il veicolo si sarà arrestato e quindi non più attiva la pompa -L- e la turbina, avverrà istantaneamente l'inversione comandata della marcia. Pur esistendo i suddetti vincoli le manovre di spostamento del rubinetto comando invertitori a veicolo in moto non si debbono effettuare nemmeno a scopo di prova.

I cambi di velocità avvengono automaticamente in relazione alla velocità della locomotiva e del motore.

Il meccanismo interessato all'automatismo dell'innesto marcia è costituito da un doppio regolatore centrifugo -R- di cui il primario riceve il moto dall'albero motore (ingranaggio 1) e il secondario dalla trasmissione in presa con il carrello (ingranaggio 2).

L'azione dei due regolatori è contrastante ed agente su di un collare centrale al quale è collegato il leveraggio per il comando del distributore -O-. Tutte le volte che una variazione dei giri sull'albero primario o secondario è di valore tale da far assumere decisamente al collare posizioni ben definite il distributore -O- si sposta verso il basso (marcie crescenti e quindi — prevalenza del re-

golatore secondario) o verso l'alto (marcie discendenti e quindi prevalenza del regolatore primario); l'olio inviato dalla pompa -N- va ad agire sul selettore -A- il quale si dispone opportunamente per permettere esso pure il passaggio dell'olio in pressione, sempre fornito dalla pompa -N-, attraverso luci non possibili a rappresentare in un tale schema, ai servomotori -B- o -C- di comando dei bilancieri a-b e relativi manicotti di innesto marce. Essi realizzano il rapporto adatto alla velocità della locomotiva. Il selettore -A- assume una posizione ben definita relativa a ciascuna marcia grazie ad un sistema di arpionismo. All'innesto della nuova marcia si produce inizialmente, nel convertitore di coppia, un aumento di scorrimento che si ripercuote sul regolatore inserito sul secondario. Esso, tramite il collare centrale, riporta il distributore -O- nella sua posizione iniziale pronto per iniziare gradualmente una seconda corsa al diminuire dello scorrimento nel convertitore. A minimo scorrimento si ottiene l'innesto delle marcie in ordine crescente e col massimo scorrimento l'innesto delle marcie in ordine decrescente.

I relativi manicotti scorrevoli non potrebbero effettuare la manovra necessaria, dato l'elevato valore della spinta tangenziale a cui sono soggetti i denti in presa durante la trasmissione del moto, se contemporaneamente, tramite il selettore -E-, azionato dal distributore -D-, la turbina non venisse disposta per qualche decimo di secondo in folle idraulico.

In tal modo si scaricano le pressioni tangenziali sui manicotti innestati per cui si sfilano, e la turbina agisce con la relativa palettatura mobile per facilitare il loro sincronismo e l'innesto per la nuova marcia.

I passaggi da una marcia all'altra ascendenti o discendenti avvengono secondo le disposizioni delle leve a bilanciere a e b indicate in Tav.3. Occorre notare che per passare dalla 1° alla 2°, dalla 3° alla 4° marcia e viceversa si sposta un solo bilanciere mentre per passare dalla 2° alla 3° marcia e viceversa si spostano entrambe le leve a bilanciere. Per facilitare in entrambi i casi l'innesto dei relativi manicotti occorre avere un'azione di sincronismo. Tale possibilità è consentita rallentando od accelerando il manicotto scorrevole relativo. Ciò è possibile grazie allo spostamento assiale delle palettature mobili della turbina che per i passaggi dalla 1° alla 2°, dalla 3° alla 4° marcia agisce con la palettatura -V- disposta in senso inverso e quindi rallenta il moto dell'albero secondario che nella marcia precedente girava più veloce. Il passaggio dalla 2° alla 3° marcia avviene invece in due tempi e precisamente 1° tempo; si ha il medesimo spostamento della palettatura mobile -V- della turbina per frenare, sincronizzare e innestare la parte di albero secondario facente capo all'ingranaggio 4:

2° tempo; la turbina torna ad innestarsi parzialmente e poichè la trasmissione si trova ancora in folle in quanto il manicotto scorrevole, facente capo alla ruota -6-, non ha potuto ancora innestarsi nella ruota -8- più veloce essa agisce leggermente con la normale palettatura -p- ed accelera l'albero secondario per il raggiungimento del sincronismo del 2° manicotto con la ruota -8- fino a determinare l'innesto. Per i passaggi inversi dalla 4° alla 3° e dalla 2° alla 1° marcia gli innesti dei manicotti relativi, come è possibile

rilevare dallo schema, avverranno per accelerazioni degli alberi secondari mentre il passaggio dalla 3^a alla 2^a marcia, ottenuto con lo spostamento di entrambe le leve a bilancieri a-b, avviene in due tempi, come sopra, detto nel caso del passaggio dalla 2^a alla 3^a e precisamente: 1° tempo innesto di un primo manicotto sull'ingranaggio 7 con la azione frenante della turbina disalimentata; 2° tempo innesto del 2° manicotto sull'ingranaggio -5- con l'azione acceleratrice della turbina parzialmente innestata. Dallo schema Tav.3 è evidente che lo stantuffo -C- e relativo bilanciere -a- intervengono solo nei cambi doppi cioè passaggio dalla 2^a alla 3^a marcia e viceversa.

Durante la fase di cambio di marcia e cioè d'innesto e disinne-
stato turbina la pressione dell'olio del circuito di comando che normal-
mente è di 8 Kg/cm² viene elevata per un breve istante a 27 Kg/cm²,
ciò si rende necessario per un deciso spostamento del servomotore
di comando della turbina. Tale pressione viene poi subito ridotta
al valore di 12 Kg/cm² al fine di non caricare eccessivamente i pat-
tini dei collari e innesti a dente da sincronizzare e fintanto che
l'innesto dei manicotti non è completo la pressione dell'olio non
si riporta ai 27 Kg/cm² necessaria per comandare il riinnesto della
turbina ed in seguito resta regolata ad una pressione di 5-8 Kg/cm².
In conseguenza se i manicotti di innesto del cambio non sono rego-
larmente e completamente inseriti non si può ottenere l'inserzione
della turbina. L'olio operante entro al circuito del convertitore,
lo stesso del circuito di comando, è mantenuto ad una pressione co-
stante di 5 Kg/cm². L'inserimento della turbina è controllato anche
da una valvola che chiude la condotta di un pressostato (pressione
olio cambio) che in caso di ritardo (8") eccita il relais di prote-
zione a tempo il quale non permette più al motore di accelerare.
Al fine di evitare il prodursi di pendolamenti fra due marcie vici-
ne è stato disposto un dispositivo di ritardo idraulico non possi-
bile da illustrare nello schema.

Sulla scatola del cambio, mossi dagli stantuffi B e C, si trovano
due indici -S- Tav.3 bis- i quali in ogni momento danno l'indica-
zione della marcia innestata al cambio stesso. Essi debbono essere let-
ti nel seguente modo:

1° indice nella posizione 1 - 3	}	la marcia innestata è la 1 ^a
2° " " " 1 - 2		

1° indice nella posizione 2 - 4	}	la marcia innestata è la 2 ^a
2° " " " 1 - 2		

1° indice nella posizione 1 - 3	}	la marcia innestata è la 3 ^a
2° " " " 3 - 4		

1° indice nella posizione 2 - 4	}	la marcia innestata è la 4 ^a
2° " " " 3 - 4		

E' da tenere presente che quando il cambio è in 4^a marcia e la leva dell'acceleratore è stata portata a zero la turbina non si disinnesta per evitare che, nei lunghi percorsi per inerzia su linea ad andamento favorevole, il liquido operante si riscaldi eccessivamente

per l'azione di frenatura della palettatura -V-. Ciò è ottenuto automaticamente con particolari giochi di valvole e pressione del circuito del liquido operante.

In tali condizioni se la velocità del veicolo si riduce nel campo della 3^a marcia questa si innesta nel modo precedentemente descritto mentre la turbina, se la leva di comando è mantenuta a zero, rimane disinserita. Da questo istante pur riducendosi ulteriormente la velocità del veicolo la 3^a marcia rimane inserita anche quando il veicolo sarà completamente fermo. Appena sarà riportata la maniglia di accelerazione e innesto turbina in 1^a posizione il cambio automaticamente si disporrà in 1^a marcia per ravviare la locomotiva. Nel caso che, dopo l'arresto della locomotiva ed a motore in moto, si effettui la manovra di inversione del senso di marcia oltre ad innestarsi l'invertitore come già descritto si ha il passaggio della marcia inserita, nel nostro caso la 3^a, alla 1^a marcia senza spostare la leva di accelerazione ed innesto turbina.

Nel caso di locomotiva in marcia su linea ad andamento favorevole, anche mantenendo la leva di accelerazione ed innesto turbina a zero, all'aumentare della velocità le marcie ascendenti si innestano automaticamente pur essendo per la 1^a, 2^a e 3^a marcia la turbina disinnestata; essa però si inserisce automaticamente e per breve tempo soltanto per facilitare il sincronismo degli innesti.

Arresto del motore a locomotiva in corsa e successivo avviamento.

Se durante la corsa della locomotiva il motore viene fermato oppure esso si arresta automaticamente l'invertitore, come sopra detto, si dispone immediatamente in folle per effetto dell'azione della molla -J- sul leveraggio che fa capo allo stantuffo -G- di comando della leva a bilanciere -c- e innesti -H- Tav.3; in tale caso la pompa -L-, attraverso condutture non indicate nello schema, invia olio fra i due piattelli della molla -J₂ a conferma della posizione di folle (pressione di circa 25 Kg/cm²), alla fascia frenante del convertitore per mantenerlo aperto e provvede inoltre alla lubrificazione di tutti i manicotti scorrevoli (pressione 0,4 Kg/cm²).

L'avviamento di un motore in corsa è possibile poichè i dispositivi di automatismo provvedono a sincronizzare i manicotti dell'invertitore. La pratica però ha messo in evidenza che quando la velocità di marcia è elevata, il tempo occorrente a raggiungere il sincronismo è piuttosto lungo, e gli attriti frontali che si producono nei manicotti potrebbero, a lungo andare, risultare pericolosi. E' perciò sempre consigliabile avviare il termico a rotabile fermo; in caso di necessità farlo a velocità di marcia non superiore ai 50 Km/ora, tenendo la maniglia di comando accelerazione predisposta per l'inserzione turbina, e aprendo l'interruttore della E.V. dell'acceleratore corrispondente in modo da essere certi di evitare l'avviamento sotto accelerazione.

Le velocità fisse del treno per l'innesto automatico delle marcie può essere variata entro limiti ridotti in più o in meno agendo su apposito registro variatore della lunghezza dell'asta di comando del distributore "0" - Tav.3. Anche il macchinista entro ridotti limiti, agendo opportunamente sulla leva dell'acceleratore, può anticipare tale innesto. Nel caso gli assili di un carrello slittassero la variazione di velocità si trasmette in aumento a quella dell'al

bero secondario del cambio e di conseguenza il doppio regolatore centrifugo entra in azione per innestare subito la marcia superiore con ciò aumenta la coppia resistente e gli assili si mettono alla normalità. Allorchè gli assili cessano lo slittamento entro al cambio si innesta immediatamente la marcia normale corrispondente alla velocità del mezzo.

Gli alberi del cambio sono composti di vari elementi. Ognuno di essi è costituito da un ingranaggio e di una appendice fissa sulla quale sono ricavate le scanalature per l'applicazione del relativo manicotto scorrevole dentato frontalmente.

Gli ingranaggi interessati ai rapporti di trasmissione portano, sulla parte opposta all'appendice fissa, un innesto frontale atto all'accoppiamento con il relativo manicotto scorrevole. I due ingranaggi dello invertitore portano anch'essi l'innesto frontale. La parte centrale di ogni ingranaggio fa da guida e supporto mediante opportuni cuscinetti ad un elemento dell'albero.

Naturalmente tutto il meccanismo, è convenientemente sopportato, tramite cuscinetti di banco dall'incastellatura del cambio. Per accelerare i motori senza spostare la macchina, cioè mantenendo il folle idraulico occorre portare la maniglia di inversione marcia, posta sul banco, in posizione centrale. In tal modo si toglie il consenso elettrico, tramite i controller degli invertitori, alla EV di consenso innesto turbina per cui ruotando la leva dell'acceleratore si accelerano i motori senza comandare i servomotori pneumatici di comando innesto turbina.

Per maggior sicurezza, quando si deve operare in tal senso, è bene aprire l'interruttore posto nell'armadietto in cabina motori per interrompere il circuito di alimentazione della EV di innesto turbina. Ciò allo scopo di impedire il verificarsi di avarie assai gravi nel caso, per distrazione, venisse spostata la maniglia dell'invertitore AV o IN con conseguente innesto di turbine e spostamenti incontrollati di locomotiva a motori fortemente accelerati. Così operando, per intervento del relais a tempo, i motori resterebbero accelerati per 8": occorre perciò aprire l'interruttore 59 posto nell'armadietto in sala motori, per interrompere l'alimentazione del relais stesso, e rendere possibile una accelerazione prolungata. In tali casi onde evitare di riscaldare eccessivamente il liquido operante è bene non insistere eccessivamente sull'accelerazione dei motori mantenendoli comunque ad un regime non superiore ai 900 giri al 1'.

Prima di spostare la locomotiva dopo tali prove occorre:

- riportare la leva di accelerazione a zero;
- chiudere l'interruttore inserimento turbina precedentemente aperto;
- predisporre la leva dell'invertitore di marcia per la direzione richiesta e controllare il consenso sul banco;
- agire sulla leva di inserimento turbina e accelerazione motori.

Manicotto Maybach Tav.3 bis. E' costituito da una corona dentata frontalmente con denti a profilo speciale: all'interno della corona ne esiste un'altra concentrica ma con possibilità di limitato movimento rotatorio tramite l'azione di mollette. Quando uno dei manicotti da innestare gira più veloce dell'altro vedi particolare

-1- in mancanza della 2° corona interna esso sarebbe costretto ad effettuare un salto tra dente e dente dell'ampiezza -W- urtando, con violenza tipica della grattata, la sfaccettatura -a- contro la corrispondente -d- del dente opposto particolare -2- e sollecitando negativamente le leve a forchetta, e i relativi pattini e servo motori, a forti reazioni.

Con la realizzazione della corona interna mobile che a manicotto di innestato sporge a copiare in parte il vano del dente - particolare -3-4- il manicotto esegue un salto di ampiezza - W_2 - inferiore a - W_1 - al punto da far notare nella fase di sincronizzazione un fruscio di strisciamento dei denti anzichè una grattata; ciò ^{dipende} an che dal fatto che la spinta esercitata dai bilancieri sui manicotti in tale periodo, come detto in precedenza, è di valore ridotto (12 Kg/cm^2).

Con l'approssimarsi del sincronismo dei manicotti particolare -5- la faccia -C- del dente da innestare comincia ad agire sulla corona mobile interna comprimendo le mollette e facendola rientrare verso sinistra come se fosse in tal caso il manicotto fisso a scorrere sotto a quello mobile. Raggiunto il sincronismo completo (tempo pochi decimi di 1") tutta la corona mobile si trova spinta verso sinistra, il dente -C- trova completo alloggiamento nel vano corrispondente e il leveraggio di comando soltanto ora spinge energicamente (27 Kg/cm^2) tutto il collare ad innestarsi provocando un ben caratteristico colpo; particolare 6.

Comando di emergenza: Nel caso che dal banco di guida dopo effettuata la inversione di marcia con la relativa maniglia ed a motore in moto la lampadina verde di consenso cambi non si accenda Tav.1 si deve ripetere la manovra magari per alcune volte e se la lampadina rimane spenta occorre procedere nel modo seguente:

- 1° Spegnerne i motori;
- 2° Sfrenare completamente la locomotiva;
- 3° Ripetere l'inversione di marcia;
- 4° Riavviare i motori; la lampadina verde di consenso deve accendersi.

Se ciò non avviene, dopo essersi assicurati dell'efficienza della lampadina e della condotta d'aria di comando dei servomotori, si deve disporre a mano e sempre a veicolo fermo la levetta di emergenza posta sulla scatola del cambio, o dei cambi, ruotandola in modo che la punta sporgente dal settore di guida sia orientata verso il senso di marcia voluto Tav.3 bis. La lampadina spia deve accendersi quando l'innesto del relativo manicotto è completamente avvenuto. Sulla scatola del controller è indicato, con frecce, la disposizione regolare del leveraggio invertitore. Se anche in tal caso la lampadina non si accende ma la disposizione del controller sui cambi risulta rigorosamente regolare e la macchina non spunta si può manovrare il rubinetto di emergenza della EV "Consenso cambi" o eccitarla a mano onde ottenere l'inserzione delle turbine Tav.1-7. La suddetta manovra deve essere eseguita a macchina ferma.

Nel caso di avaria al regolatore del cambio di velocità, la trasmissione può essere comandata a mano dopo aver ruotata la relativa leva di circa 90° dalla posizione "Automatico" alla posizione di "Comando a mano di emergenza" Tav.3 bis. Tale manovra deve essere ese-

guita a motore fermo. In seguito dopo avviato il motore si manovra a mano la leva per il cambio di velocità dalla posizione 1° alla 4° gradualmente.

Con il motore al massimo dei giri detta leva dovrà restare nella posizione 1° per velocità da 0 a 31 Km/h; in posizione 2° da 32 a 51 Km/h; nella posizione 3° da 52 a 85 Km/h; e nella posizione 4° da 86 a 120 Km/h della locomotiva.

Normalmente è consigliabile, a seconda della natura del treno, innestare direttamente la marcia più appropriata e con quella proseguire la corsa sino al termine. La maggior sollecitazione per scorrimento del convertitore di coppia, allo spunto, può essere ragionevolmente sopportata dal liquido operante.

Attenzione: a fine marcia di emergenza ricordarsi sempre di riportare il cambio nelle normali condizioni di funzionamento automatico registrando sul libro di bordo TV.17^a tutte le anomalie riscontrate.

Lubrificazione del cambio Tav.3 - è ottenuta a pressione a mezzo di una pompa ad ingranaggi -N- comandata dall'albero primario quindi anche a macchina ferma con motore in moto.

Con motore fermo e macchina in marcia, cioè anche nel caso di rimorchia, la lubrificazione delle parti comandate dall'albero di uscita del cambio è fatta a mezzo della pompa -L-. Per il riempimento occorre mettere olio dall'apposito tappo dipinto in rosso sino al livello massimo della sonda, dopodiché si deve avviare il Diesel a vuoto per 5' indi fermarlo e controllare di nuovo il livello per ripristinarlo se necessario. Periodicamente si deve effettuare il cambio dell'olio e la pulizia dei filtri avendo cura di non far entrare nell'alloggio nessun corpo estraneo. Lo svuotamento dell'olio si effettua da appositi tappi posti nella parte inferiore del convertitore, nella parte sottostante all'albero di uscita e nella parte inferiore della cassa.

La quantità dell'olio contenuta è di circa 100 litri.

Circuito dell'EV consenso invertitori cambi e innesto turbina Tav.1-5

Come già è stato detto l'innesto della trasmissione non è possibile se entrambi gli invertitori non sono stati preventivamente disposti per il giusto senso comandato dal banco di manovra.

Infatti l'elettrovalvola di consenso, unica per i due cambi, si alimenta soltanto se il circuito relativo trova la continuità sui blocchi regolari degli invertitori. La corrente inviata attraverso l'interruttore inserzione turbina cavo 59-590 passa al morsetto-290- sul banco di manovra inserito. Il cavo -290- porta la continuità sull'altro banco disinserito, indi al morsetto -341- e alla spazzolina -341- del blocco invertitore anteriore. A seconda che questo sia disposto per la marcia avanti o indietro alimenta l'una o l'altra spazzolina -440 o 44 ed attraverso tali conduttori la continuità è portata alle spazzoline -44 o 440- del blocco invertitore posteriore. Se esso si trova regolarmente disposto per la marcia avanti o indietro, concordante con quella anteriore, l'alimentazione passa alla spazzolina -95- che alimenta la EV del consenso cambi. Tale EV eccitandosi determina il passaggio dell'aria compressa nei servomotori i quali dispongono i relativi distributori per le comu-

nicazioni dell'olio sotto pressione, inviato dalla pompa ad ingranaggi -N- dei cambi Tav.3-3 bis. In tal modo le turbine possono innestarsi o disinnestarsi per eseguire sia l'avviamento del rotabile che il cambiamento automatico delle marcie. Le lampade spia inserite in questo circuito e sistemate sui due banchi di manovra segnalano al macchinista l'efficienza del circuito degli invertitori anche della eventuale motrice accoppiata in comando multiplo. Tale circuito è protetto da fusibile.

Nel circuito di consenso elettrico invertitore e innesto turbine sono inseriti due relais alimentati da un blocco sul relais pompa nafta e continuità Tav.2 - cavo 5-10 o 6-10 o in casi di emergenza anche direttamente con la chiusura di un opportuno interruttore. I suddetti relais prendono la terra da un contatto del pressostato olio del relativo motore.

Tali relais a motori fermi sono eccitati e danno il consenso per il circuito di avviamento motori cavi 201-20 o 130-13 Tav.2 e innesto turbina direttamente Tav.1. Quando i motori sono avviati i suddetti relais restano diseccitati e non si può in conseguenza comandare erroneamente un motorino di avviamento di un motore già in moto cavo 201-20 o 130-13 nè dare la continuità alla EV consenso cambi innesto turbina se non attraverso ai relativi blocchi meccanici predisposti dal leveraggio interno degli invertitori Tav. 1-3 bis. Nel caso di dover mantenere un motore all'arresto il relativo relais eccitato consente la continuità alla suddetta EV senza intervenire sul blocco elettrico dell'invertitore che per tale motivo si è disposto automaticamente in centro e, nel caso di avviamento del motore, non consente la continuità accennata se prima non si è regolarmente disposto, per il senso di marcia comandato, il dispositivo meccanico dell'invertitore.

Quando a motori in moto la leva di comando senso marcia sul banco è nella posizione intermedia non è possibile l'eccitazione della EV innesto turbine. In tale condizione, azionando la leva di accelerazione motori, si invia aria al commutatore pneumatico il quale chiude i contatti 250-25 o 350-35 -Tav.5- e quindi attraverso il relais pompa nafta chiuso si alimentano e si eccitano i relais a tempo che scattano dopo trascorsi 10". Il relais a tempo eccitato toglie la continuità alla EV dell'acceleratore cavo 270-27 o 370-37. In conseguenza si scarica l'aria al regolatore acceleratore del o dei motori i quali si portano al minimo dei giri e si accende la lampada spia P.O.C.

Volendo accelerare i motori a macchina ferma per prove o allo scopo di alimentare più rapidamente aria compressa nei serbatoi per l'alimentazione della condotta del treno senza fare intervenire i suddetti relais a tempo oltre a mantenere la leva di comando senso marcia al centro e cioè diseccitata la EV consenso cambi e inserimento turbina è necessario aprire l'interruttore elettrico di comando dell'inserimento turbine. In tal modo si toglie anche la continuità elettrica alle bobine dei relais a tempo che non possono più intervenire durante le operazioni che si debbono eseguire. Con questo accorgimento si evita pure di inserire automaticamente le turbine in caso di distratta manovra, da parte di un operatore incauto, della leva dell'invertitore per la marcia avanti o indie-

tro con motori in moto specie se accelerati a fondo ciò che comporterebbe gravi rischi per la integrità dei cambi nonchè di movimenti incontrollati della locomotiva.

Naturalmente prima di spostare la locomotiva dopo terminate le operazioni di prova occorre agire nel seguente modo:

- 1°) riportare la leva di accelerazione motori a zero ed assicurarsi che i motori vadano al minimo dei giri;
- 2°) chiudere l'interruttore inserimento turbina precedentemente aperto;
- 3°) predisporre la leva del senso di marcia sul banco per il senso voluto e controllare la relativa regolare segnalazione sul banco di guida;
- 4°) agire gradualmente sulla leva di accelerazione motori e inserimento turbina.

Riepilogo dei comandi - Segnalazioni - Protezioni

Avviamento e arresto motore con riferimento al motore anteriore comandato dalla cabina A; per l'altro motore vale la stessa descrizione ma variano i numeri dei cavi - Tav.2-5.

Premendo il pulsante di avviamento motore i cavi 4 e 201 vengono alimentati da + 110 V.-

Con il contatto -4- si inserisce l'elettromagnete arresto motore che prende terra -cavo 4-3 - sul relais temperatura olio cambio. Attraverso il pulsante di arresto della cabina -A- cavo 4-16 ed il blocco elettrico sulla cassa acqua - cavo 16-160 - si porta la continuità elettrica al pulsante di arresto in cabina posteriore -cavo 160-50 - quindi al morsetto -50-. Nel caso di svuotamento o parziale abbassamento del livello acqua della cassa di compenso del motore si apre il contatto di blocco 16-160 in conseguenza il magnete d'arresto non resta più alimentato e quindi il motore si ferma; naturalmente dopo la preventiva segnalazione di abbassamento livello acqua nel serbatoio di carico. Con la chiusura del relais pompa nafta si stabilisce la continuità fra i cavi 5-10; 5-50 e 590-63. Il cavo -4- con pulsante di avviamento alzato resta alimentato attraverso la continuità stabilita fra i cavi 5-50-160-16 (pressostato acqua e pulsanti arresto motori elettricamente in serie) e di conseguenza è eccitato l'elettromagnete di arresto auto-eccitato e il relais pompa nafta.

Con cavo -5-10- si alimenta il motore della pompa nafta. Esso può essere inserito direttamente sulle batterie mediante la manovra di un interruttore di emergenza posto nell'armadietto apparecchiature elettriche.

Si può così mettere in moto la pompa nafta anche con il motore fermo. Il pressostato nafta, posto sul manometro, chiude il contatto di terra della lampadina spia posta sui cruscotti che si accendono per indicare il normale funzionamento della pompa alimentazione nafta. Con il relais arresto motore eccitato la nafta può giungere alle pompe d'iniezione. Quando il termostato olio cambio, causa eccessiva temperatura -150°-, chiude a terra il cavo -21- Tav.5 - si eccita la bobina del relativo relais il quale apre il blocco - 3 - e chiude il blocco 28-281.

Il contatto -3- interrompe la continuità dell'elettromagnete di arresto per cui il motore si ferma e il blocco 28-281 accende le lampadine spia T.O. (temperatura olio cambio) poste sui cruscotti per indicare l'intervento del relativo termostato.

E' da tener presente che l'intervento del termostato olio cambio può essere provocato dall'eccessiva accelerazione dei motori a macchina ferma, in caso di prove senza la preventiva apertura del coltellino di alimentazione della EV. inserimento turbina od a velocità ridotta.

L'elettrovalvola comando acceleratore - Tav.5 - si alimenta attraverso l'interruttore posto sul quadro elettrico -cavo -4-39- essa prende terra attraverso un blocco sul relais a tempo 270-27- ed uno sul termostato acqua motore tarato a 95°. Quando il suddetto termostato interviene apre il contatto, la EV. si diseccita ed il motore se accelerato si porta al minimo dei giri. Non si può più accelerare il motore sino a che la temperatura dell'acqua non rientra nel limite di taratura del termostato.

Sui banchi di guida in tal caso si accendono le lampadine spia T.A. (temperatura acqua motore) che segnalano l'anormalità.

Sempre dal pulsante di avviamento si alimenta anche il cavo -201- che dà continuità al relais della pompa di lubrificazione Tav. 2. Con la chiusura di tale relais, con cavo 7-70 si alimenta il motorino della suddetta pompa.

Raggiunta la pressione d'olio stabilita il pressostato di prelubrificazione chiude il contatto -20-2- Tav.2 - e si eccita la 1ª bobina del relais avviamento motore. Con tale chiusura si alimenta il motorino di avviamento Diesel attraverso una resistenza di caduta per facilitare l'innesto del pignone dentato sulla corona del volano motore ed una bobina di attrazione del relais principale. Al completo innesto del pignone si ottiene la chiusura del contatto di terra della 2ª bobina del relais di avviamento ed in tal modo resta shuntata la resistenza di caduta per cui il motore viene trascinato in rotazione -davi 30 h.-

Appena si abbandona il pulsante di avviamento si ferma la pompa di lubrificazione - interruzione del contatto -7-70- il motorino di avviamento si distacca dalla corona del volano e si arresta.

A motore avviato si apre il relais di consenso cambio che impedisce una eventuale erronea manovra del motorino.

Con tale accorgimento non è possibile lanciare, a motore in moto, un pignone contro la relativa corona nè mantenere inserito, più del tempo necessario, il motorino di avviamento.

Gli interruttori di comando delle elettrovalvole degli acceleratori, se aperti permettono di mantenere in moto i motori al minimo dei giri pur azionando la leva di accelerazione.

Quando la macchina è in marcia con un solo motore, volendo avviare anche l'altro, si deve prima aprire il corrispondente interruttore dell'acceleratore e quindi procedere con la normale manovra d'avviamento: il motore si mette in moto al minimo dei giri. A motore riscaldato, si chiude l'interruttore dell'acceleratore e l'aria di comando, attraverso il polmoncino e la valvola di strozzamento, Tav.7, consente al motore avviato di raggiungere gradual

mente il regime dell'altro motore.

Con il motore in moto il relais della pompa nafta e continuità mantiene chiusi i contatti -590-63- Tav.5.

Il contatto -590- riceve corrente attraverso l'interruttore -59- normalmente chiuso e alimenta il cavo -590-63- della 1^a bobina del relais a tempo. Essa prende la terra comune alla 2^a bobina -cavo -250- attraverso il commutatore pneumatico (pressione olio cambio, pressione aria nel circuito acceleratore e innesto turbina).

Quando dal banco di manovra si comanda l'inserimento turbine (dopo aver predisposto la leva di comando inserzione in posizione avanti o indietro) il commutatore pneumatico chiude il circuito del cavo -250-22- e la pressione dell'olio cambio lo interrompe e fa chiudere quello -25- precedentemente isolato dal pressostato ad aria quindi non esiste continuità di terra al relais a tempo ed in conseguenza esso non può eccitarsi.

Quando si disinserisce la turbina il commutatore pneumatico chiude il circuito del cavo -25- ma contemporaneamente manca la pressione al pressostato olio che lo interrompe e chiude il -22-.

Il relais a tempo anche in questo caso non si eccita. Ogni volta che avviene invece il cambio di marcia manca momentaneamente la pressione d'olio al pressostato del cambio che chiude perciò il circuito del relais a tempo a terra. Esso si alimenta ma occorrono 10" prima che scatti: entro tale tempo -4" circa - si ripristina la pressione d'olio al pressostato che interrompe di nuovo la continuità di terra e il relais a tempo si disalimenta.

Quando il motore funziona normalmente, sul relais a tempo sono chiusi i contatti -270-27- e sono aperti i contatti 280-28.

I contatti -270-27- sono di continuità di terra dell'EV. dell'acceleratore e l'apertura determina la diseccitazione e quindi la intercettazione dell'aria al regolatore acceleratore; il motore gira solamente al minimo dei giri.

La chiusura del contatto -280-28- accende sul cruscotto la lampada PO per segnalare l'anormalità normalmente causata o da mancanza di pressione olio cambio od aria alla condotta di accelerazione motori.

Arresto motore, premendo il pulsante di arresto del motore si interrompe la continuità fra i contatti -4-16- e viene quindi a mancare la corrente al relais pompa nafta e all'elettromagnete di arresto motore. La pompa nafta si ferma, se non è in attività il relais dell'altro motore, e lo elettromagnete d'arresto chiude la nafta agli iniettori. L'apertura del relais pompa nafta determina anche l'apertura dei contatti -590-63- di continuità alle bobine del relais a tempo impedendogli di intervenire ed accendere le lampadine spia -PO- del motore fermo quando si inserisce la turbina e si accelera l'altro motore in moto. Ciò si verificherebbe per l'intervento del commutatore elettropneumatico sollecitato dall'aria del comando inserimento turbina e acceleratore senza il corrispondente intervento del pressostato olio del cambio fermo.

Circuito della caldaietta Webasto automatica a regolazione termostatica da 18000 cal/h - 180 W per il preriscaldamento dei motori Tav.9. Prima di procedere all'avviamento dei motori termici occorre por-

tare la temperatura dell'acqua di refrigerazione al valore di 35 ± 40 °C circa allo scopo di facilitare l'avviamento stesso, evitare l'eccessiva scarica delle batterie e la incompleta combustione iniziale della nafta. Per effettuare tale preriscaldamento, sulle D.342 Ansaldo sono montate due caldaiette Webasto del tipo automatico da 18000 cal/h - 180 W. una per motore. Esse possono essere inserite anche indipendentemente sul circuito dell'acqua di refrigerazione di uno o l'altro motore o su entrambi mediante manovra di appositi rubinetti a tre vie Tav.4.

L'impianto elettrico della caldaietta è alimentato a 110 Volt dalla batteria: soltanto la candeletta di preriscaldamento è alimentata a 6 Volt ottenuti con un gruppo devoltore 110/20 Volt e resistenza di caduta. Il devoltore è unico per le due caldaie e viene inserito tramite un blocco sui relais -E- onde evitare il contemporaneo avviamento delle due caldaie.

Chiudendo l'interruttore delle batterie si mettono sotto tensione;

- 1) i morsetti sui pulsanti 1 e $\frac{1}{2}$ di avviamento caldaia (attualmente il pulsante $\frac{1}{2}$ è fuori servizio);
- 2) un morsetto sui microinterruttori 4 e 2 cavo -51-;
- 3) un morsetto di blocco sul relais -A- cavo 51

due	"	"	"	"	"	-B-	"	"
un	"	"	"	"	"	-C-	"	60
un	"	"	"	"	"	-E-	"	110

Spingendo il pulsante 1 - $\frac{1}{2}$ di avviamento caldaia si alimentano:

- 1) la bobina di ritenuta del pulsante stesso attraverso il microinterruttore -3- cavo 41-72 e termostato di sicurezza caldaia tarato a 95 °C: essa rimane autoeccitata;
- 2) il segnalibro disturbi cavo 30-62-81 che si dispone regolarmente mostrando la faccia a color bianco: esso indica che il circuito avviamento è inserito;
- 3) la bobina del relais -A- la quale può prendere terra inizialmente sia attraverso il motorino -Me- relais -E- della 2ª caldaia e blocco del relais -B- cavo 47-83-82-40-84-57-81, che in serie alla bobina -C- microinterruttore -4- cavo 85-65-81;
- 4) il motorino -Me- (comando eccentrici) in serie alla bobina del relais -A- e contatto di blocco del relais -E- e relais -B- cavo 47-83-82-40-84-57-81: esso è sollecitato a ruotare in senso antiorario per un istante, sino alla seguente chiusura del relais -B-, per confermare la regolare posizione di inizio corsa degli eccentrici e microinterruttori 1-2-3-4.

Il relais -A- chiudendosi stabilisce un blocco di terra per la sua bobina cavo 81 ed uno di alimentazione sia per il relais -B- che prende terra attraverso il pirostato dei fumi caldaia in posizione freddo cavo 51-68, sia per la valvola elettromagnetica della nafta che prende terra diretta -cavo 191-

La nafta per ora ha libero soltanto il passaggio per la camera di combustione. Il relais -B- chiudendosi stabilisce:

- 1) l'alimentazione sia del relais -D- cavo 51-86-81- che dà la continuità di blocco 88-86 di alimentazione della candeletta, di preaccensione attraverso una resistenza di caduta sia la alimentazione del relais -E- cavo 66-81 per la chiusura del blocco 110-103 di alimentazione del devoltore;

- 2) l'alimentazione del motorino comando eccentrici (attraverso un blocco sul relais -E- della 2^a caldaia) per farlo ruotare nel senso orario della regolare fase del 1° periodo di avviamento della caldaia (90" circa) cavo 51-57-84-40 terra derivata dal microinterruttore 1.

In questo inizio del primo periodo di avviamento caldaia la candeletta di preaccensione si riscalda. Successivamente si chiudono i contatti dei microinterruttori 1 e 2.

Il primo commuta la terra dal relais -B- del pirostato dei fumi a quella derivata sul microinterruttore 1; il secondo porta tensione ad un morsetto del relais -A- attualmente eccitato - cavo 51. (Tale alimentazione servirà per la rotazione antioraria del motorino comando eccentrici a relais -A- diseccitato).

Dopo trascorsi circa 40" il microinterruttore -4- abbandona il contatto superiore ed acquista quello inferiore, si ottiene così l'alimentazione e chiusura del relais -C- cavo 51 - microinterruttore 4 - cavo 85-65-81. Esso determina l'alimentazione del motorino della caldaia Webasto cavo 60-85-81.

Con tale motorino in funzione si ottiene:

- 1) la circolazione dell'acqua attraverso la caldaia stessa, motore termico e relative tubazioni;
- 2) l'alimentazione dell'aria necessaria alla combustione;
- 3) la iniezione della nafta in caldaia che a contatto della candeletta di preaccensione, già riscaldata, si infiamma e brucia.

A caldaia avviata quando la temperatura nella camera di combustione ha raggiunto un certo valore, il pirostato dei fumi passa dalla posizione fredda a quella calda, interrompe cioè il circuito di terra del relais -B- del resto commutato sul microinterruttore 1 e lo stabilisce al circuito del segnalino "caldaia funzionante": in tal modo esso presenterà il color bianco (caldaia avviata) - cavo 40-30-89 -.

Al termine del 1° periodo di avviamento, della durata di circa 90", il microinterruttore -1- abbandona il contatto inferiore e riacquista quello superiore in tal modo, se la caldaia si è effettivamente avviata per cui il termostato dei fumi si è di fatto spostato sul contatto di destra in posizione normale di funzionamento, il relais -B- di diseccita e si determina quanto segue:

- 1) viene tolta l'alimentazione ai relais -D ed E - per cui si interrompe l'alimentazione al gruppo devoltore ed in conseguenza alla candeletta di preaccensione. La caldaia seguita a funzionare per autocombustione;
- 2) viene tolta l'alimentazione al motorino comando eccentrici -Me- nel senso orario di avviamento cavo 51-57-84-40 per cui trovandosi collegato a due negativi si ferma immediatamente.
- 3) il motorino della caldaia Webasto e la valvola elettromagnetica della nafta restano alimentati;
- 4) i segnalini elettromagnetici indicano funzionamento normale (color bianco) se invece nel suddetto primo periodo di avviamento la caldaia non si accende il pirostato dei fumi non si porta nella posizione destra (caldo) ed alla fine dei 90" il segnalino caldaia funzionante resta nero. Quando il microinterruttore -1- si apre, il relais -B- non si diseccita perchè conserva la terra attraverso il pirostato in conseguenza, ed automaticamente, inizia un secondo periodo di avviamento caldaia.

Infatti si richiude subito in alto il microinterruttore -4- che disalimenta il relais -C-: esso provoca l'arresto del motorino della caldaia.

Ciò consente alla candeletta di preaccensione di subire un miglior riscaldamento perchè non più raffreddata dall'aria di combustione inviata dalla ventola.

Dopo circa 40" il microinterruttore -4- si abbassa di nuovo, si rialimenta il relais -C- e il motorino della Webasto si rimette in funzione. Da questo istante tutto procede come nel primo periodo di avviamento e, se la caldaia si avvia verso la fine di tale secondo periodo, il relais -B- si diseccita come detto in precedenza mentre la combustione prosegue automaticamente.

I due segnalini assumeranno il color bianco di funzionamento normale.

Se anche alla fine di tale II° periodo la caldaia non si avvia il microinterruttore -3- si apre ed in conseguenza interrompe il circuito della bobina di ritenuta del pulsante di avviamento.

I segnalini, assumono il color nero, mancanza di funzionamento caldaia e il relais -A- si disalimenta.

Attraverso il cavo -51- microinterruttore -2- e blocco sul relais -A- aperto si alimenta il cavo -40-84-57- blocco sul relais B-81 del motorino -Me- che sarà così costretto a girare in senso inverso (antiorario) e riportare automaticamente il profilo delle camme alla posizione iniziale di partenza cioè sino al punto di apertura del microinterruttore -2- per consentire un nuovo periodo di avviamento quando verrà premuto il relativo pulsante.

Va notato che ad ogni ritorno delle camme alla posizione di partenza il motore della caldaia resta alimentato e ciò allo scopo di agevolare l'espulsione dei gas residui della combustione.

Normalmente la caldaia si accende nel primo periodo e continua a funzionare fino a quando l'acqua ha raggiunto il regime di temperatura del termostato a funzionamento automatico (il termostato che regola tale temperatura è registrabile a mano secondo necessità ma una volta tarato è opportuno non variarlo a meno che la relativa caldaia non debba essere utilizzata per riscaldare l'altro motore). A questo punto si disalimenta il relais -A- mentre il pulsante di avviamento resta inserito. La caldaia si spegne ed il relais comando eccentrico riporta le camme alla posizione di partenza come sopra detto. Quando la temperatura dell'acqua sarà scesa ad un valore tale da permettere la reinserzione del termostato, la caldaia rientrerà in funzione nel modo che è già stato descritto. Sul corpo della caldaia esiste un termostato di sicurezza: esso è tarato a 95° ed interviene nel caso di accaloramento delle fiamme (mancanza di acqua) o di mancato intervento di quello del comando automatico.

Nel caso di intervento del termostato di sicurezza si disalimenta il circuito di comando caldaia per scatto del pulsante di avviamento. Anche in tal caso i profili delle camme ritornano sempre automaticamente nella posizione di iniziale partenza. Per avviare la caldaia, dopo naturalmente accertata la anomalia, è necessario ripremere il pulsante di avviamento.

Tra un avviamento e l'altro è bene lasciar trascorrere un breve periodo di tempo onde permettere l'espulsione completa dei gas re

sidui della camera di combustione che potrebbero provocare altrimenti accensioni anticipate.

Quando con una caldaia che ha già preriscaldato l'acqua di un motore si deve preriscaldare anche l'altro motore si deve tarare il termostato sui 70 °C ed a fine preriscaldamento riportarlo alla taratura di origine. Un apposito indicatore rende la manovra facile.

Circuito di carica batterie Tav.12

La dinamo D1, trascinata dal relativo motore termico a mezzo cinghie, per effetto del magnetismo residuo genera una piccola tensione e fa quindi ^{circolare} una corrente I (attraverso la valvola di protezione VP, morsetto G1+, bobina P III e shunt del relais di minima tensione, ancora mobile A, morsetto E, ed avvolgimento C dell'eccitazione della dinamo) che rinforza il campo della dinamo stessa incrementando di conseguenza la tensione generata.

La tensione generata determina un passaggio di corrente nelle tre bobine del relais di minima tensione, e nelle bobine MI e Z del regolatore di tensione attraverso la bobina UI e le resistenze Hc-Hb - Ha.

La corrente che attraversa le bobine MI e Z determina uno spostamento dell'ancoretta A e quindi l'inserimento di una parte della resistenza R nel circuito di eccitazione della dinamo fino a trovare un punto di equilibrio ed ottenendo quindi una tensione erogata costante.

Quando la tensione ha raggiunto il valore di taratura del relais di minima tensione (superiore a quella delle batterie) il campo magnetico creato dalla corrente che circola attraverso le tre bobine relative PI-PII-PIII), determina la chiusura del suddetto relais collegando quindi la dinamo con le batterie.

Con la chiusura del relais di minima tensione la corrente fluisce alle batterie attraverso la bobina amperometrica MII del regolatore della tensione e quella UII del regolatore del carico.

La corrente che circola attraverso la bobina MII determina un'ulteriore inserzione di parte della resistenza R. limitando così la corrente erogata.

In caso di eccessivo assorbimento, la bobina UII del relais regolatore del carico determina la chiusura dello stesso cortocircuitando di conseguenza la resistenza Hc.

Si determina pertanto un maggior passaggio di corrente attraverso le bobine MI e Z che provocano l'inserzione di un'ulteriore frazione di resistenza R.

Al cessare del sovracarico il relais regolatore del carico si apre inserendo nuovamente la resistenza esclusa, con conseguente esclusione della parte di resistenza R inserita precedentemente. Attualmente la bobina Q del relais limitatore di tensione per la illuminazione non è più in funzione ed il relè Q è bloccato aperto.

I rimanenti collegamenti indicati sullo schema servono per il parallelo delle due dinamo in opera sulla locomotiva in modo da ottenere una tensione uguale per entrambe ed inoltre una uguale ripartizione della corrente richiesta dal circuito utilizzatore.

Caldaia del riscaldamento a vapore dei treni.

(Per una conoscenza esatta del funzionamento dei tipi di caldaie consultare le apposite istruzioni).

Nella cabina dei motori delle macchine prototipi D.3424001 ÷ 4002 è montata una caldaia verticale tipo "Spanner" MK1 destinata a generare il vapore necessario al riscaldamento dei treni durante la stagione invernale (produzione 450 Kg. vapore/h, superficie riscaldante totale m² 18,91, diretta m² 2,59). Il combustibile adoperato per la combustione è la stessa nafta usata per i motori Diesel di trazione (consumo 1.50 l'ora circa). Essa è prelevata da apposita tubazione munita di rubinetto d'isolamento dal serbatoio di carico posto sul cielo della cassa ed alimentato normalmente a mezzo elettropompa.

Per l'iniezione della nafta nella camera di combustione esiste una pompa meccanica che ne eleva la pressione a circa 8-11 Kg/cm²; tale pompa è azionata da un motorino elettrico che comanda pure un ventilatore convogliatore d'aria necessaria alla combustione ed il ruttore di uno spinterogeno atto a generare la scintilla fra due elettrodi, posti entro la camera di combustione, per l'adescamento della combustione; la scintilla si produce per la durata di 20" circa.

Il motorino elettrico della pompa nafta, ventilatore e ruttore è alimentato a 110 V.

Un apparecchio di sicurezza interviene automaticamente a far cessare la combustione quando la temperatura nella camera di combustione supera il limite stabilito (pirometro della pareti).

L'alimentazione dell'acqua in caldaia è automatica ottenuta a mezzo di una elettropompa alimentata anch'essa a 110 V. Sulla caldaia in corrispondenza del livello minimo e massimo dell'acqua sono applicati due dispositivi di chiusura e di apertura del circuito dell'elettropompa di alimentazione acqua; essi chiudono il circuito quando tale livello ha raggiunto il valore minimo e lo aprono quando ha raggiunto il suo valore massimo. L'elettropompa aspira l'acqua da un serbatoio della capacità di 2000 litri, posto sotto cassa sospeso con silentbloc, inviandola in caldaia attraverso una tubazione con gruppo premente. L'acqua contenuta in caldaia, al livello massimo, è circa 420 litri.

Alla caldaia, sono applicati un indicatore di livello a tubo di vetro e due rubinetti di prova. Un manometro indica la pressione del vapore. Quando in caldaia si raggiunge la pressione di taratura si interrompe la combustione per l'intervento dell'automatismo che apre il circuito di alimentazione del motorino della pompa della nafta e il ventilatore dell'aria. E' possibile eseguire regolazioni sull'altezza dell'acqua e sulla pressione del vapore in caldaia entro naturalmente i limiti tollerabili. Anche quando l'acqua in caldaia scende al disotto del livello minimo la combustione automaticamente cessa per l'intervento del dispositivo di sicurezza. Il serbatoio dell'acqua può essere rifornito per gravità o servendosi degli impianti fissi per l'alimentazione delle carrozze.

Per quanto riguarda l'erogazione del vapore l'impianto è provvisto di un rubinetto di presa da aprirsi quando la pressione in caldaia ha raggiunto i 6 Kg/cm². Attraverso apposita condotta, su cui è inserita la valvola automatica di scarico della condensa posta nella parte più bassa, il vapore giunge agli accoppiatori di testata della macchina. Per le macchine di serie è prevista l'applicazione, sulle testate delle locomotive, di opportune prese, ^{elettliche} alimentate con

Pagina mancante

23 - Relais inversione motorino avv. Mot. A
75 - Elettrovalvola Friedman
46 - " Sabbiera
61 - Relais pompa nafta e continuità Mot. P
130 - " " olio avviamento Mot. P
17 - " inversione motorino Avv. Mot. P
24 - Luce strumenti
920 - Luce fari cabina A
921 - Luce fari cabina P
922 - Luce cabina
924 - Luce Leggio

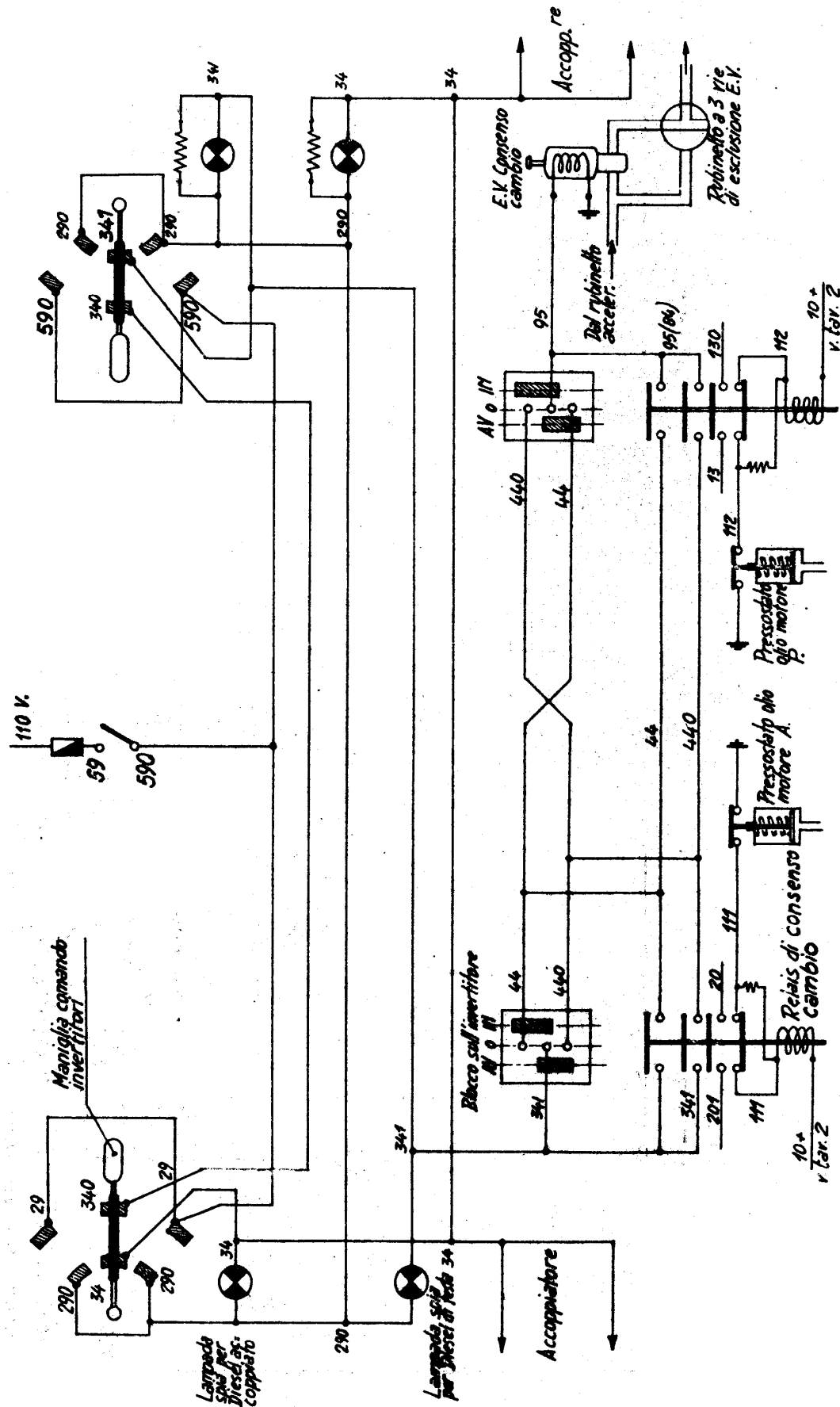
Denominazione valvole cabina P

50 - Relais pompa nafta e continuità Mot. A
17 - " inversione motorino Avv. Mot. P
130 - " pompa olio avviamento Mot. P
12 - " pompa nafta e continuità Mot. P
45 - Elettrovalvola Sabbiera
75 - " Friedman
36 - Riscaldo
201 - Relais pompa olio Avviamento Mot. A
23 - " inversione motorino Avv. Mot. A
24 - Luce strumenti
980 - Luce Leggio
982 - Luce cabina
927 - Fari cabina A.
984 - Fari cabina P.

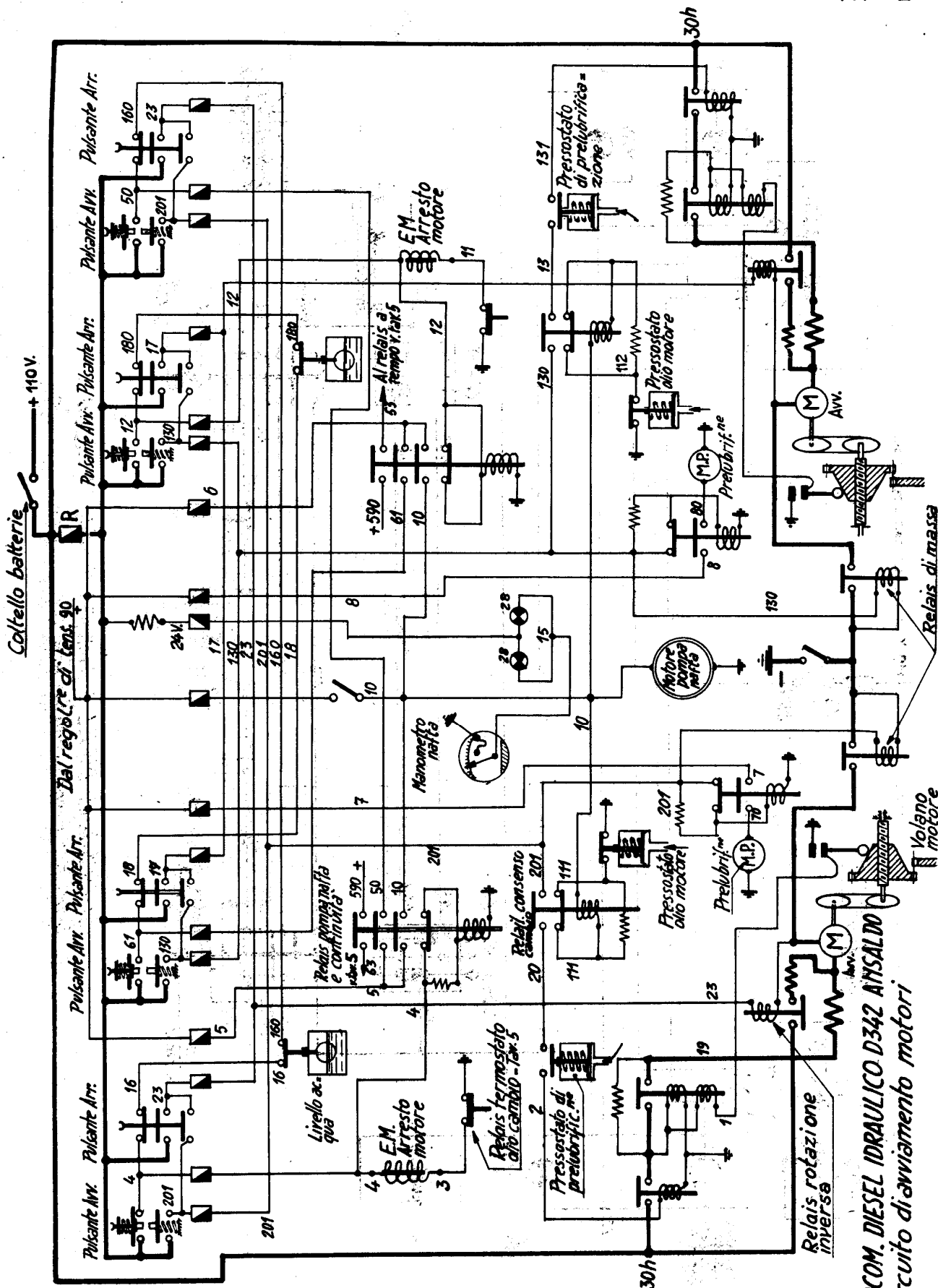
E L E N C O S C H E M I

- Schema consenso elettrico invertitore e innesto turbina	Tav. 1
- Schema circuito avviamento motori	" 2
- Schema cambio Maybach - Mekidro K.104 U.	" 3
- " " " " accoppiamento manicotti "	3 bis
- " di circolazione acqua di refrigerazione motore "	4
- " di sicurezza e segnalazioni	" 5
- " dell'impianto pneumatico e del freno	" 6
- " " " di comando invertitore . acceleratore e cambio	" 7
- Schema impianto luce	" 8
- Schema circuito caldaietta automatica Webasto	" 9
- " sabbiera e pompa Friedmann	" 10
- " impianto alimentazione nafta per locomotive D.3424001 + -4014	" 11
- Schema impianto alimentazione nafta per locomotive D.3424015 + 4017	" 11 bis
- Schema del circuito di carica batterie	" 12
- " del contagiri dei motori	" 13
- " del regolatore-acceleratore R.32 g.p.	" 14
- " di lubrificazione del motore	" 15

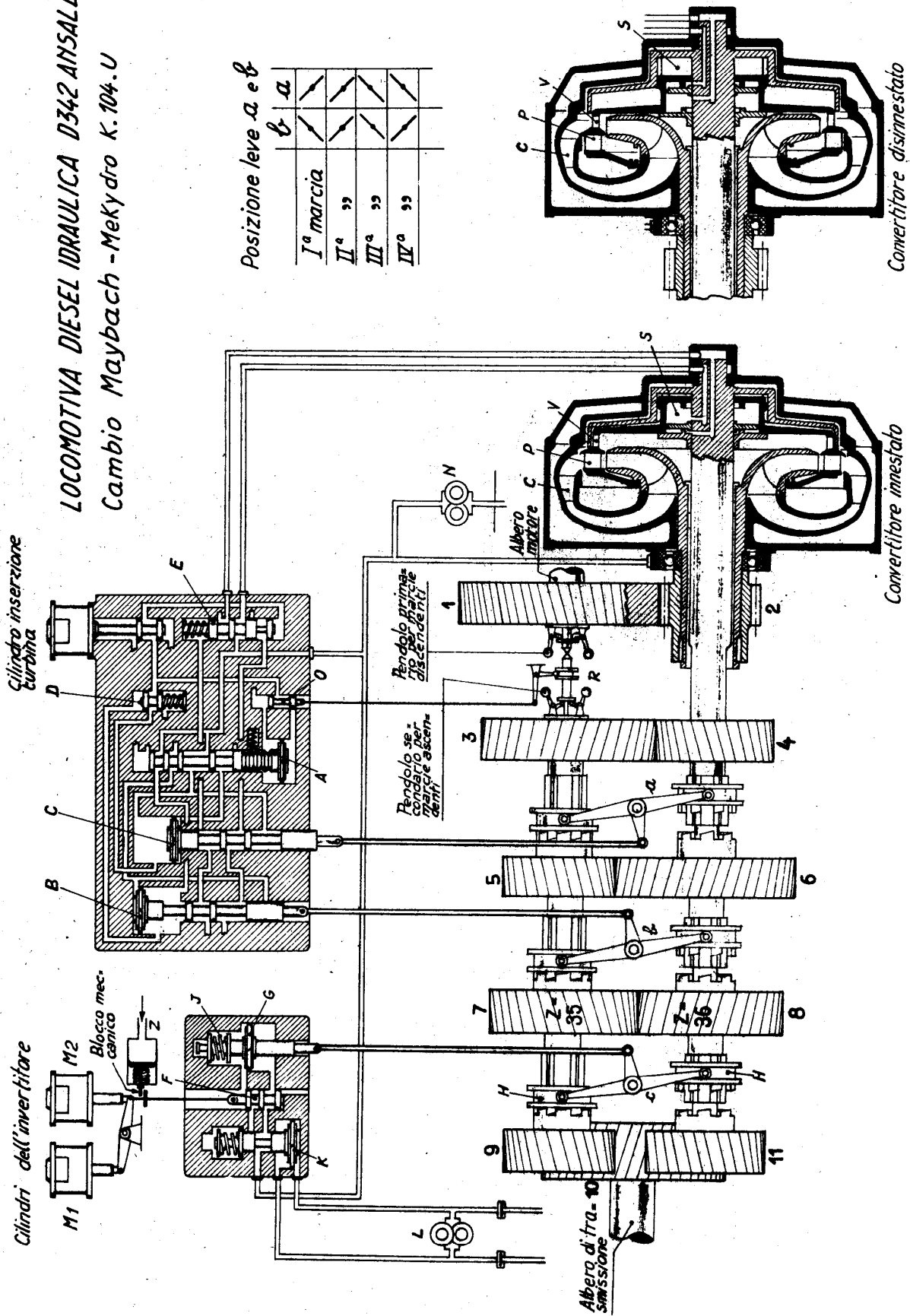
-----ooOoo-----



LOCOMOTORE DIESEL IDRAULICO D 342 ANSALDO
Schema consenso elettrico inverter e innesto turbine



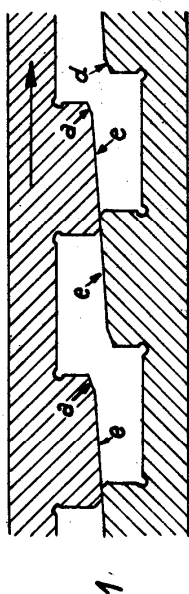
LOCOMOTIVA DIESEL IDRAULICA D342 ANSALDO
Cambio Maybach-Mekydro K.104.U



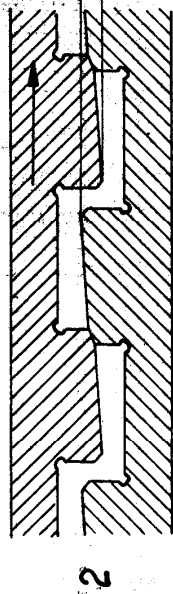
Posizione leve a e b

	a	b
I ^a marcia	↗	↘
II ^a "	↘	↗
III ^a "	↘	↗
IV ^a "	↘	↗

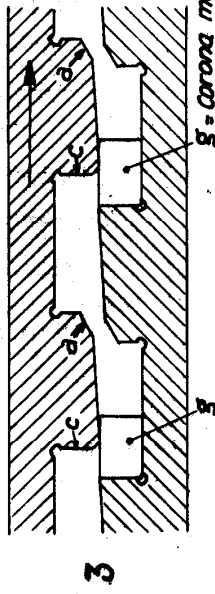
DIMOSTRAZIONE ACCOPPIAMENTO MANICOTTI



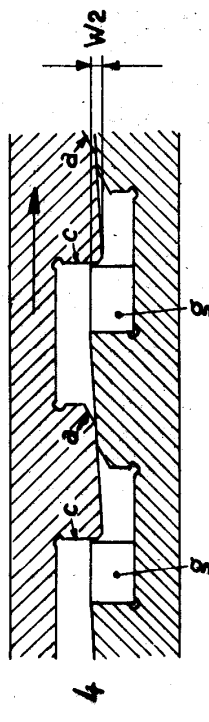
1



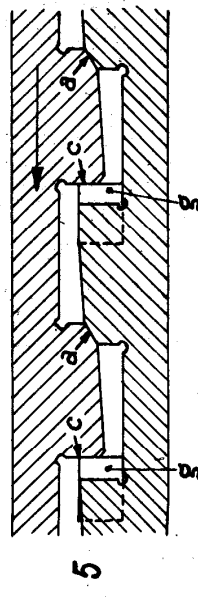
2



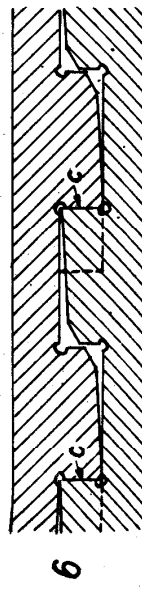
3



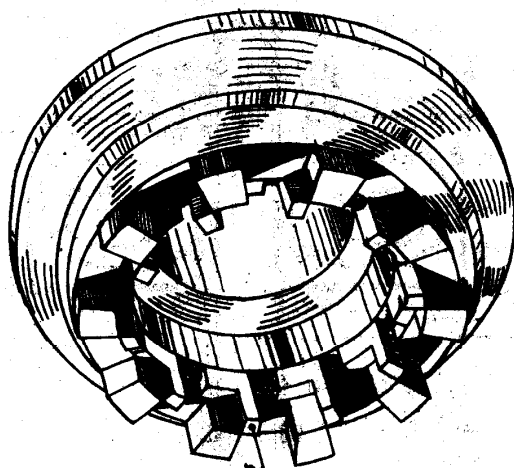
4



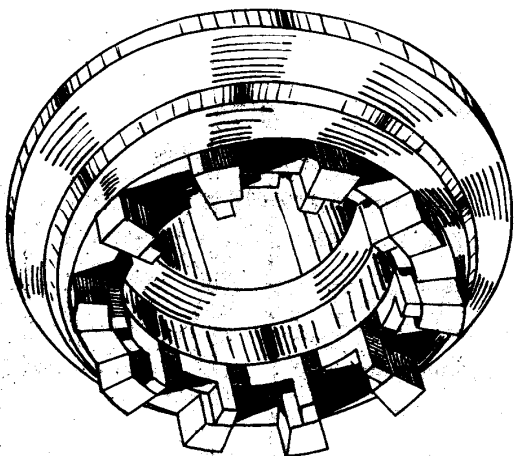
5



6



Manicotto folle

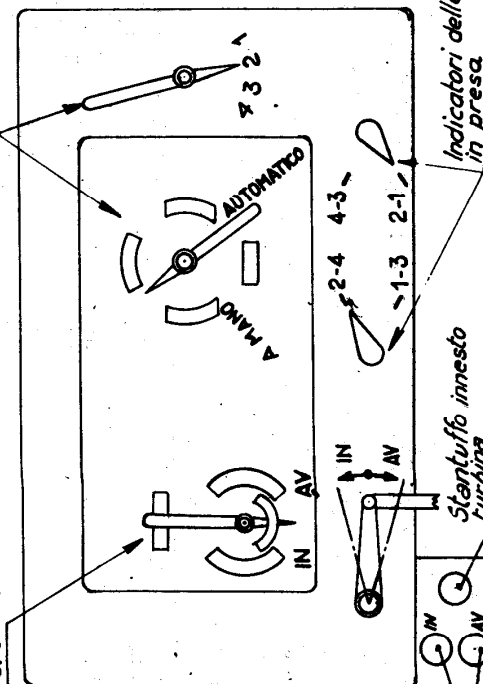


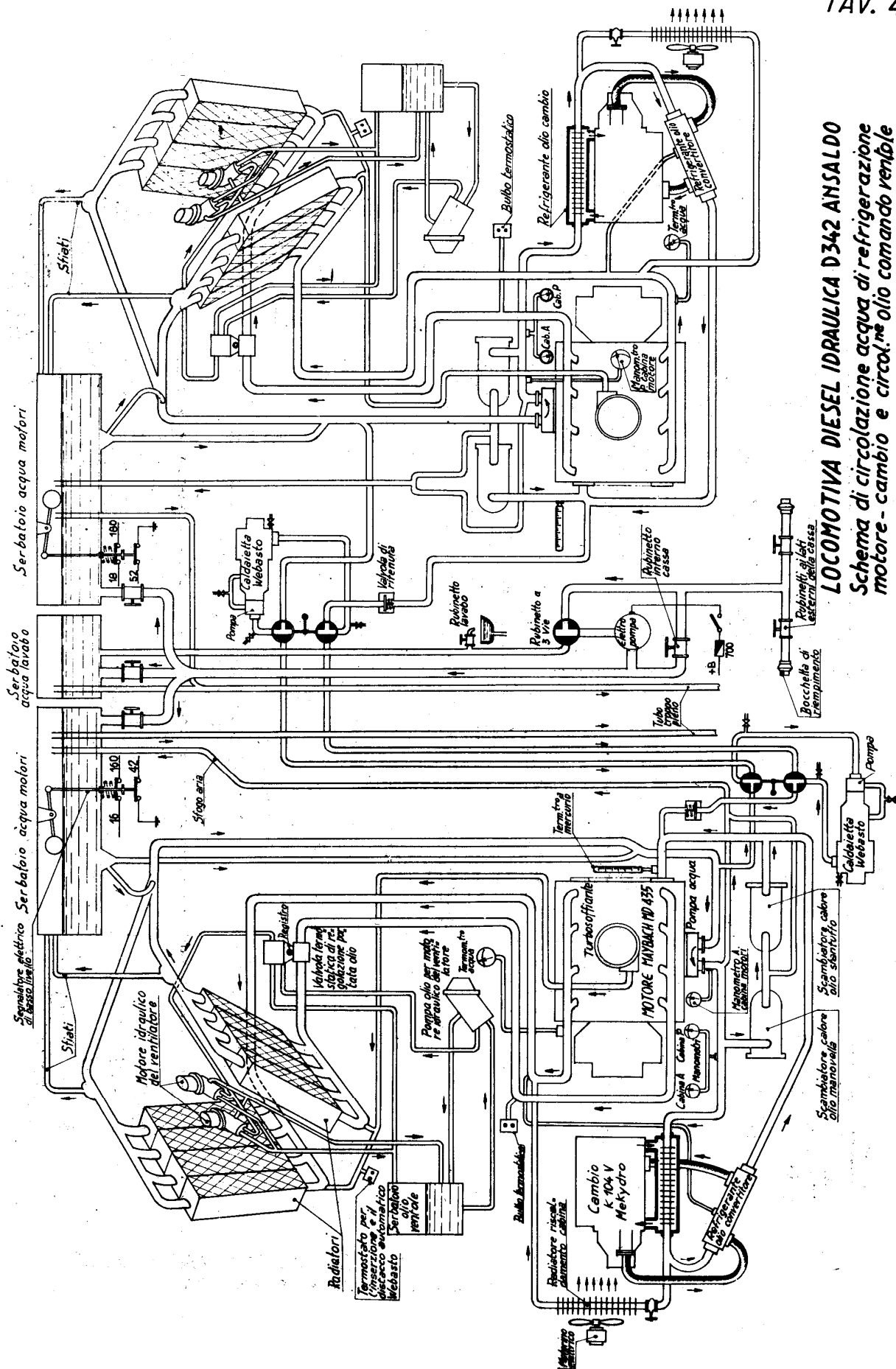
Manicotto innestato

COMANDI A MANO CAMBIO E INVERTITORE

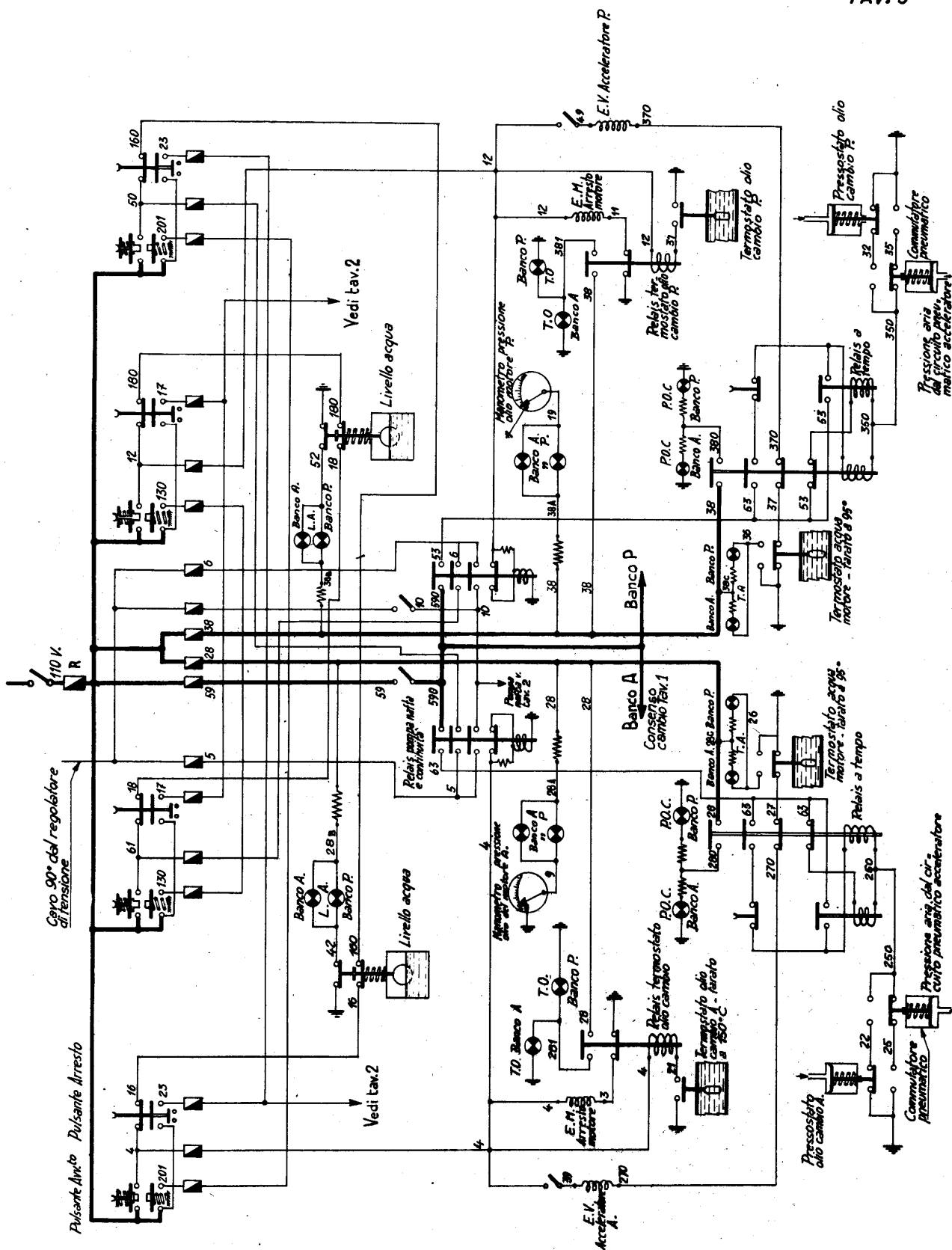
Leve comando a mano del cambio

Leve comando a mano invertitore

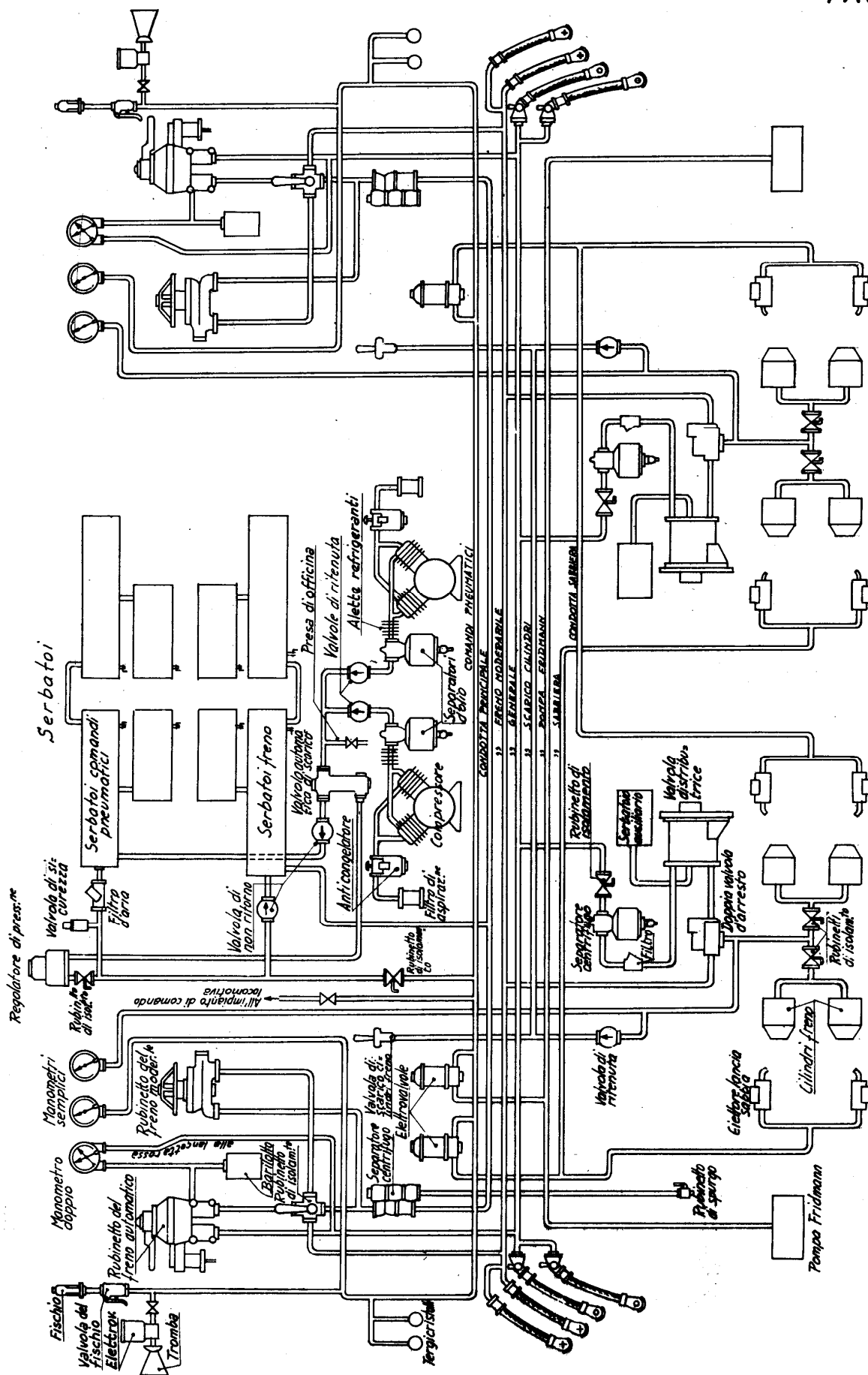




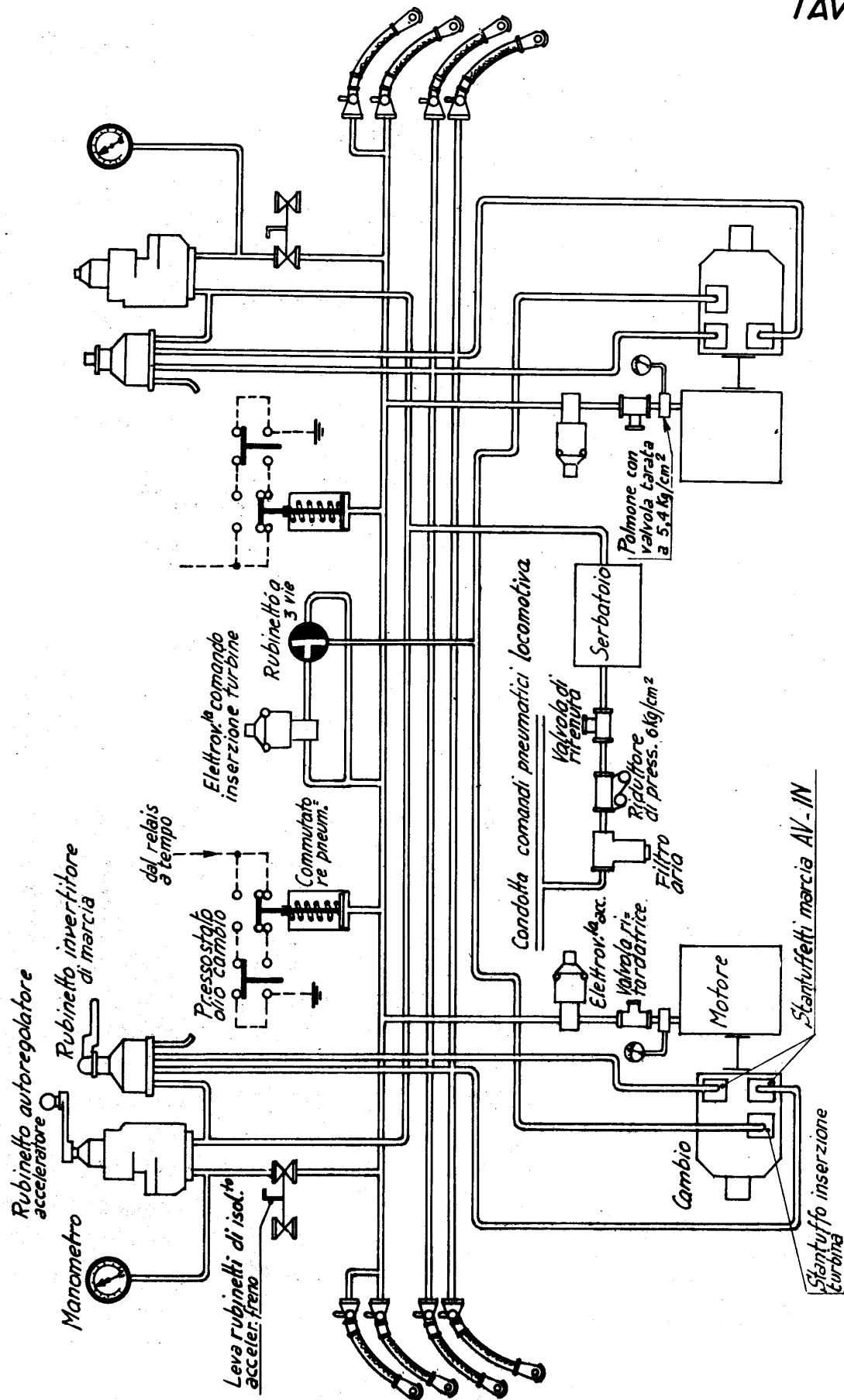
LOCOMOTIVA DIESEL IDRAULICA D342 ANSALDO
*Schema di circolazione acqua di refrigerazione
motore - cambio e circol.^{me} olio comando ventile*



LOCOMOTORE DIESEL IDRAULICO D342 ANSALDO
Schema di sicurezza e segnalazione

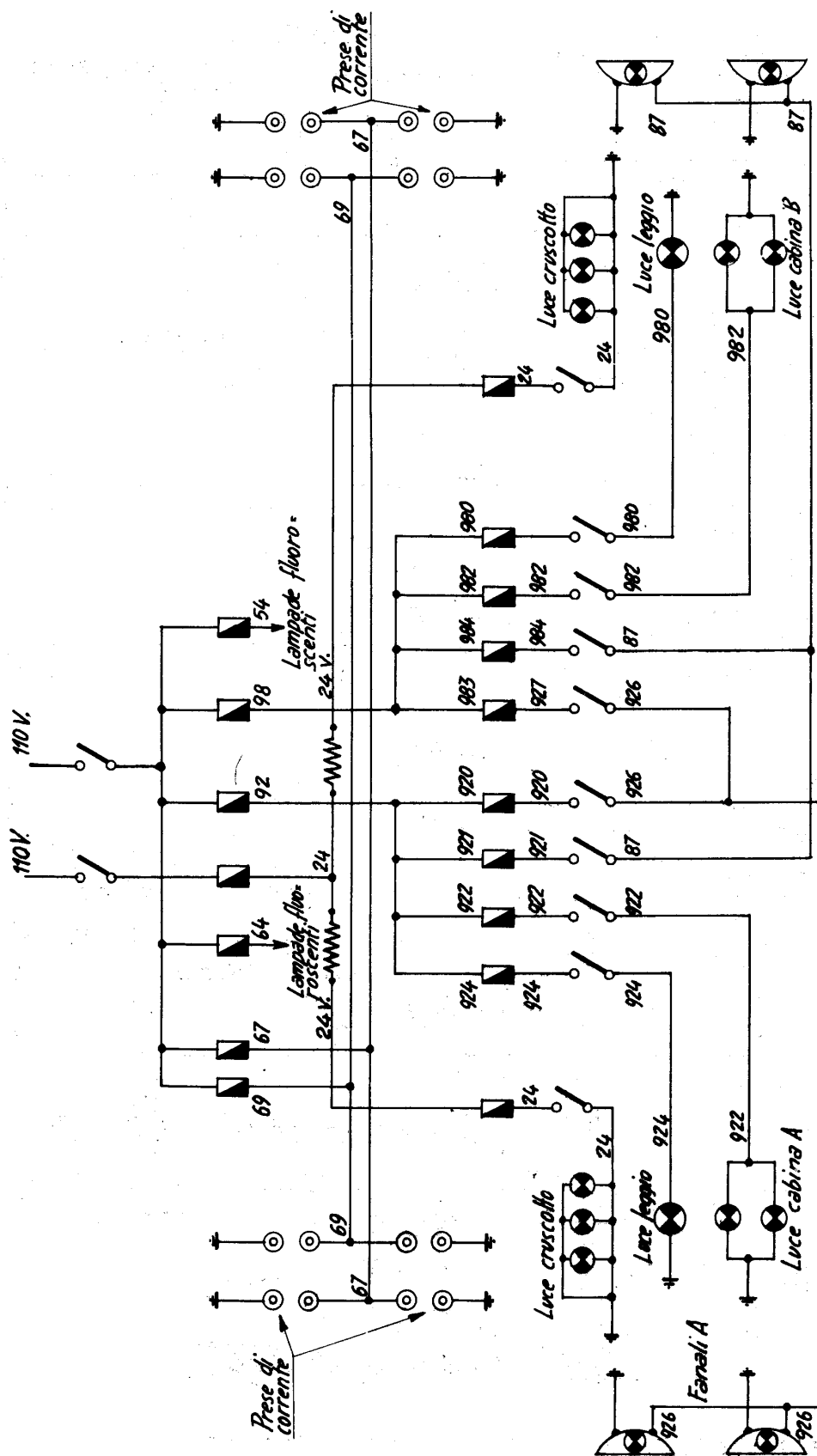


LOCOMOTIVA DIESEL IDRAULICA D342 ANSALDO
Schema impianto aria compressa freno

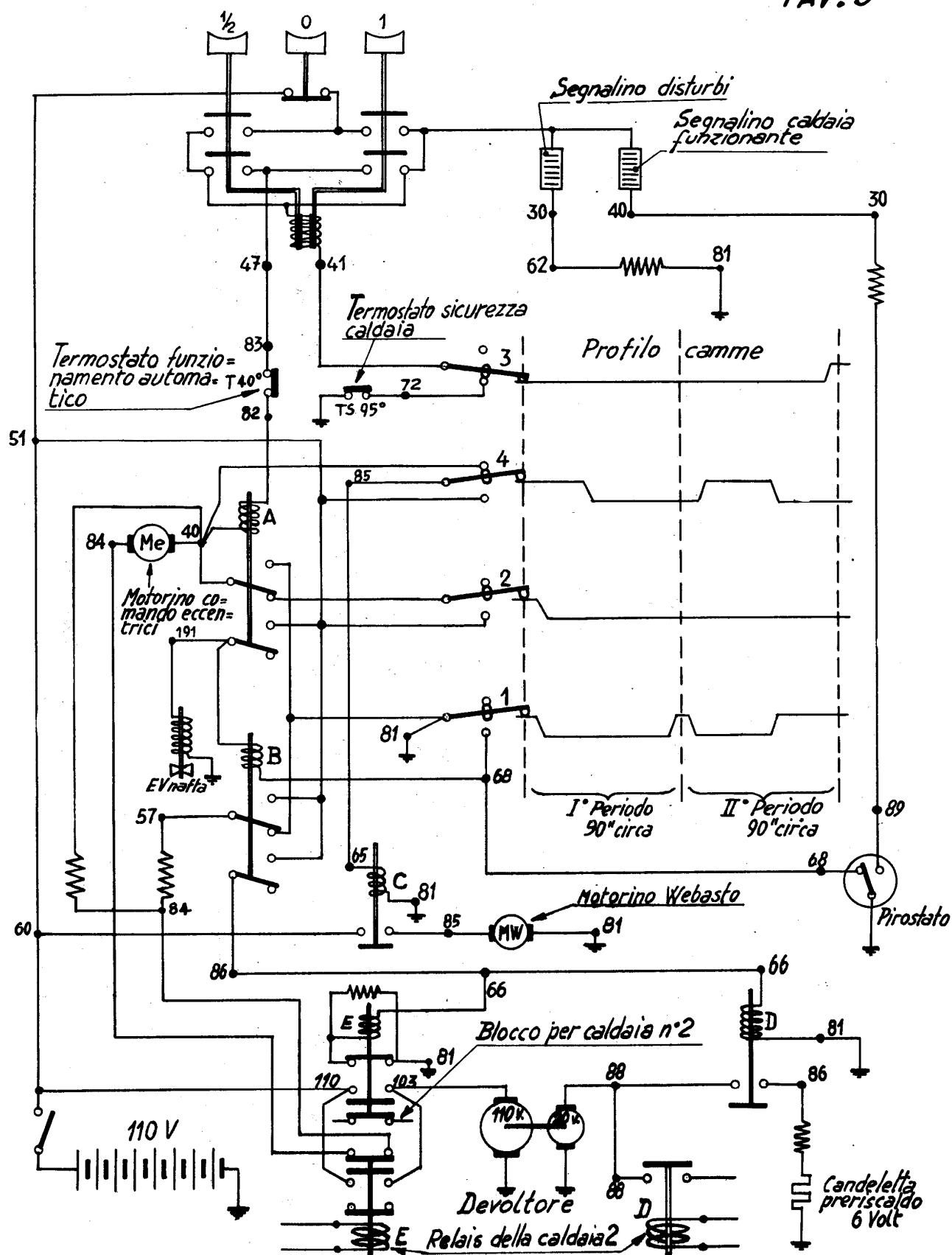


LOCOMOTIVA DIESEL IDRAULICA D 342 ANSALDO

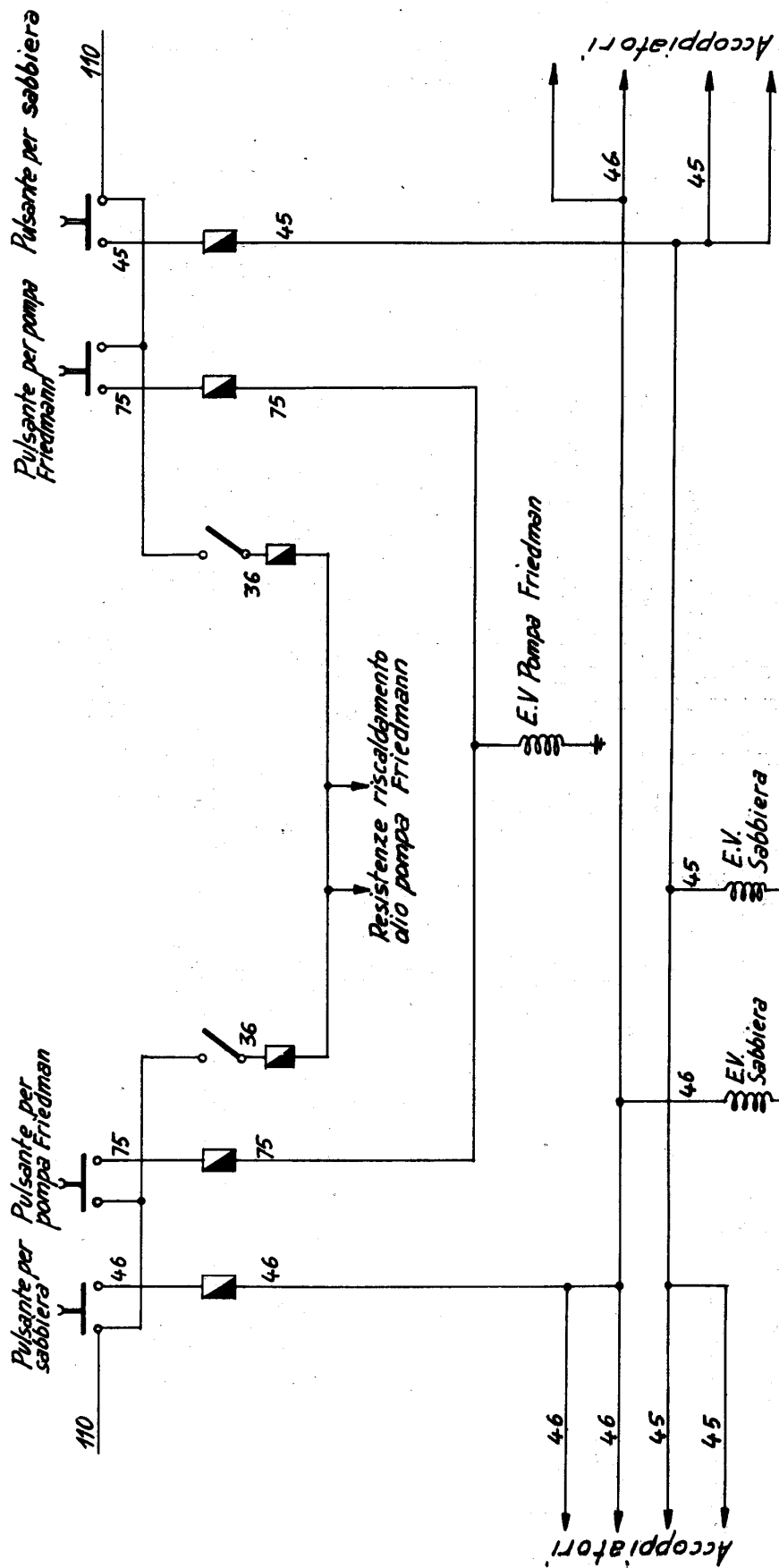
Schema impianto pneumatico di comando invert. acc. e cambio



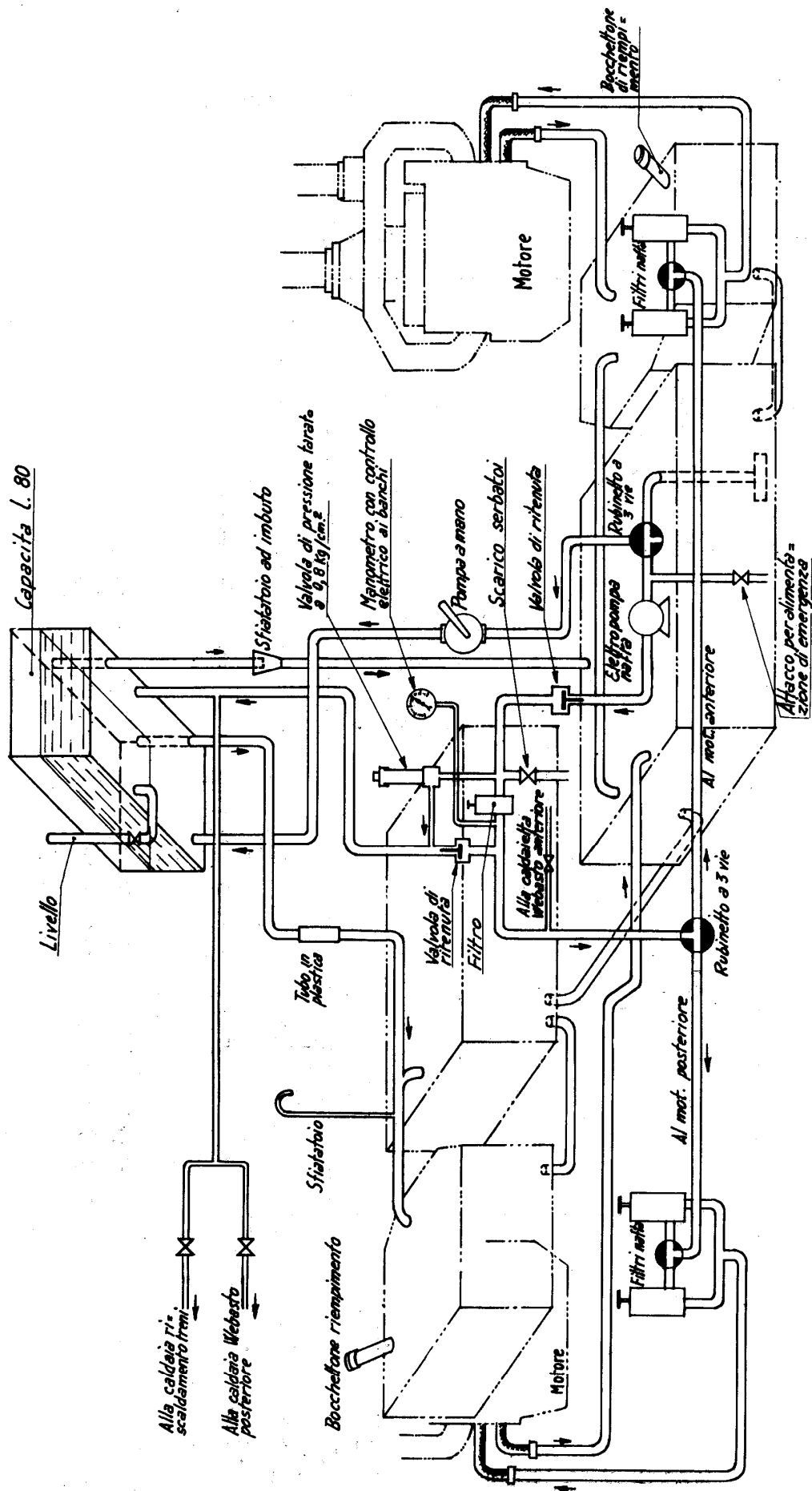
LOCOMOTORE DIESEL IDRAULICO D342 ANSALDO
Schema impianto luce



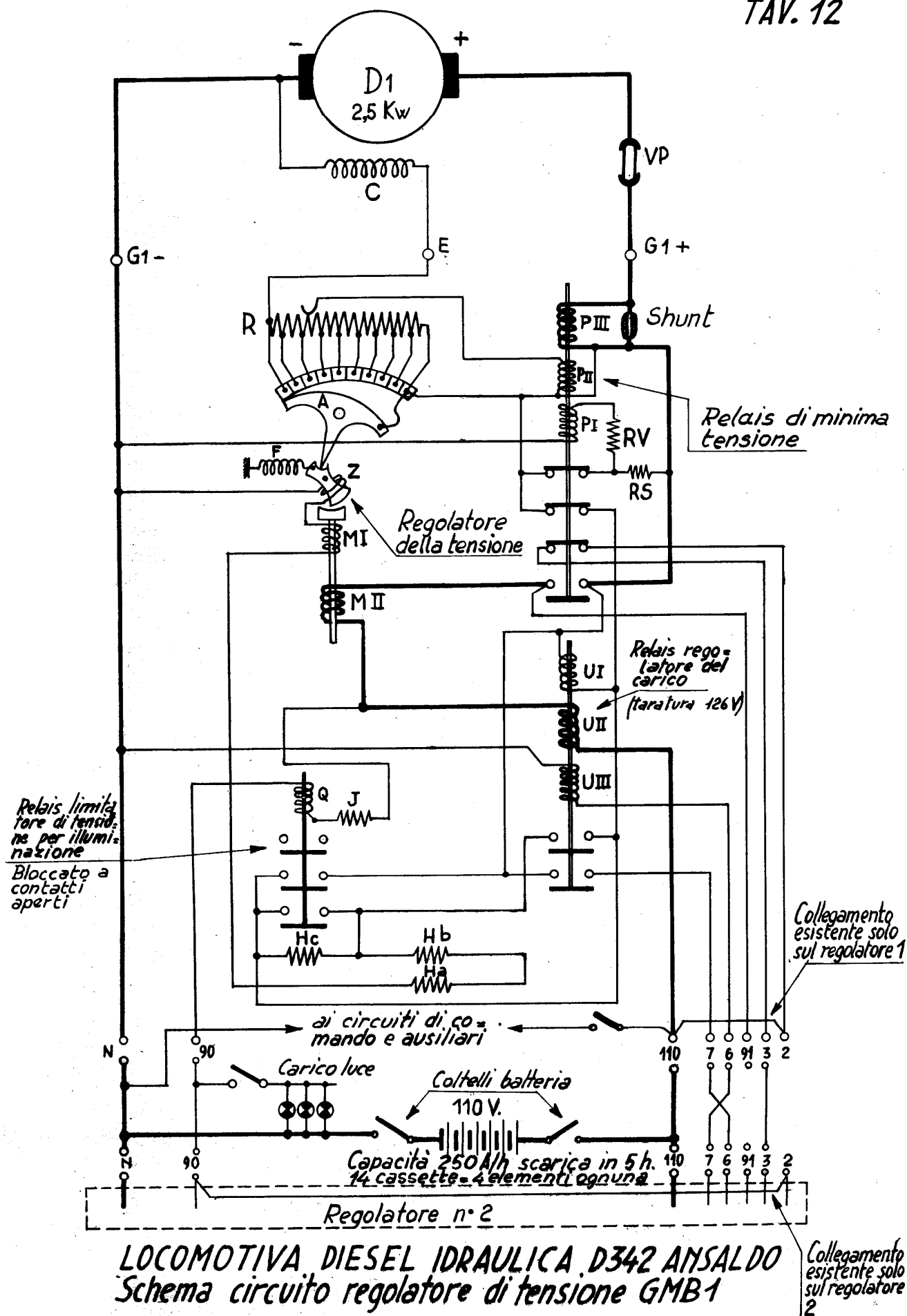
LOCOMOTIVA DIESEL IDRAULICA D342 ANSALDO
Schema circuito caldaietta automatica Webasto

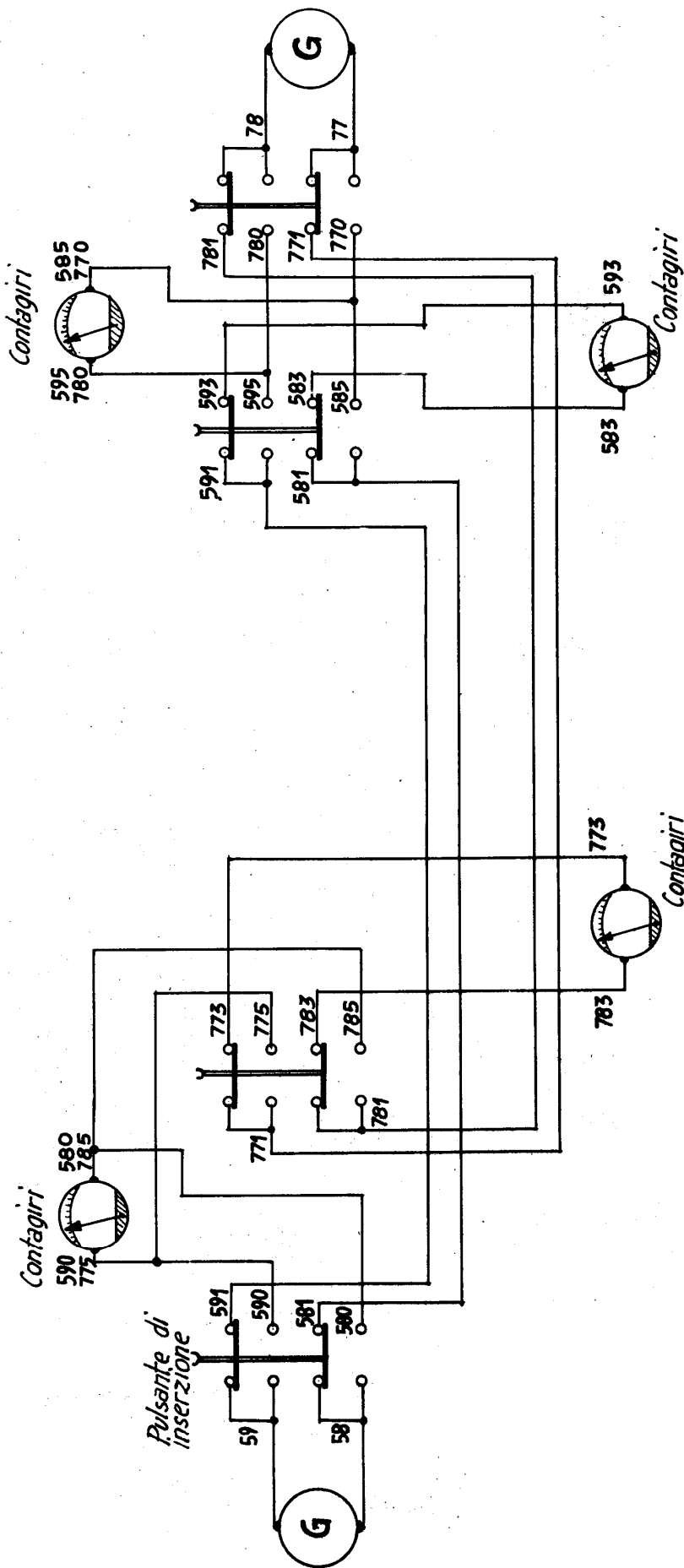


LOCOMOTORE DIESEL IDRAULICO D342 ANSALDO
Schema circuito sabbie e pompa Friedman

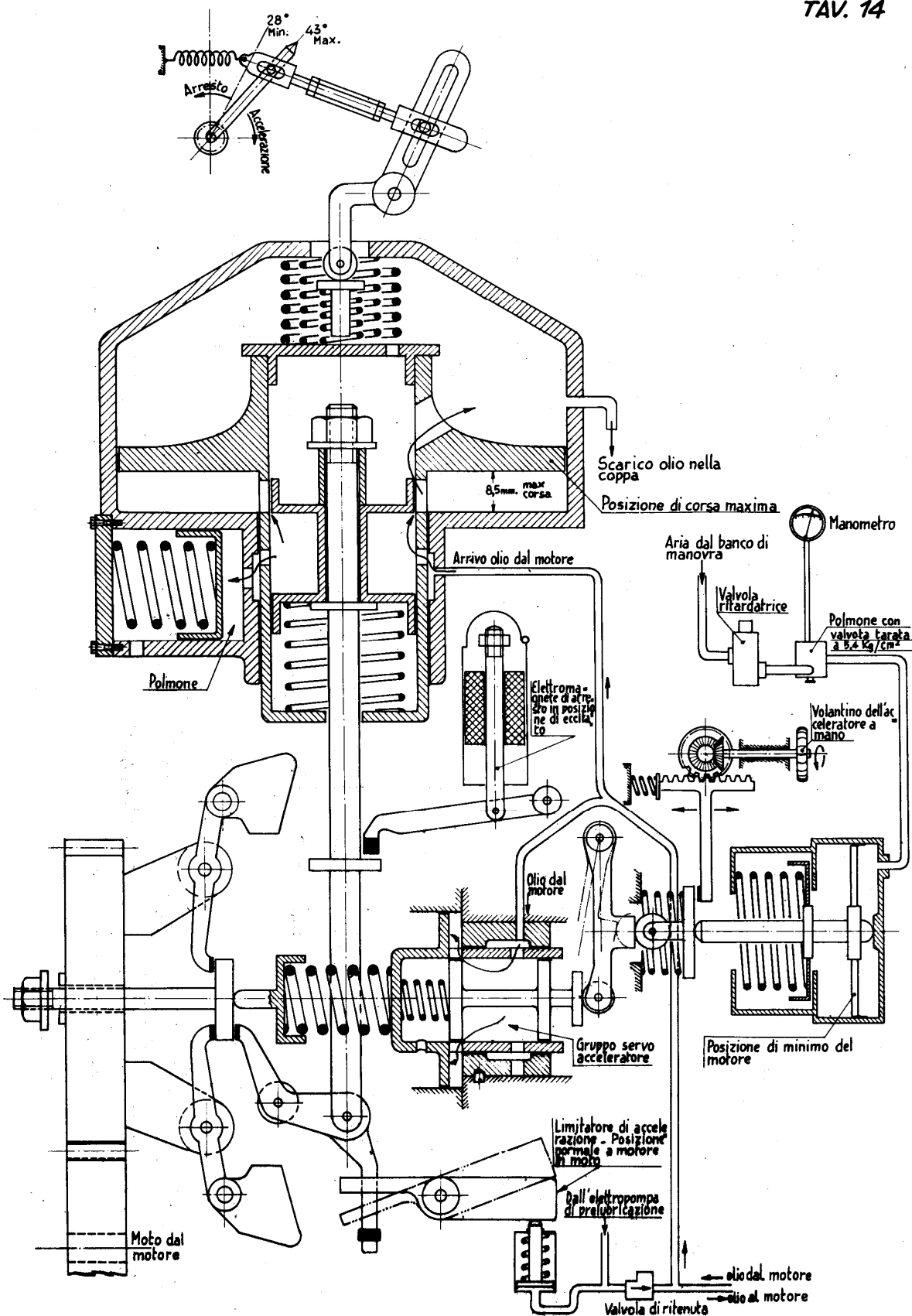


LOCOMOTIVA DIESEL IDRAULICA D342.4001÷4014 ANSALDO da 1600 HP
Schema impianto alimentazione nafta

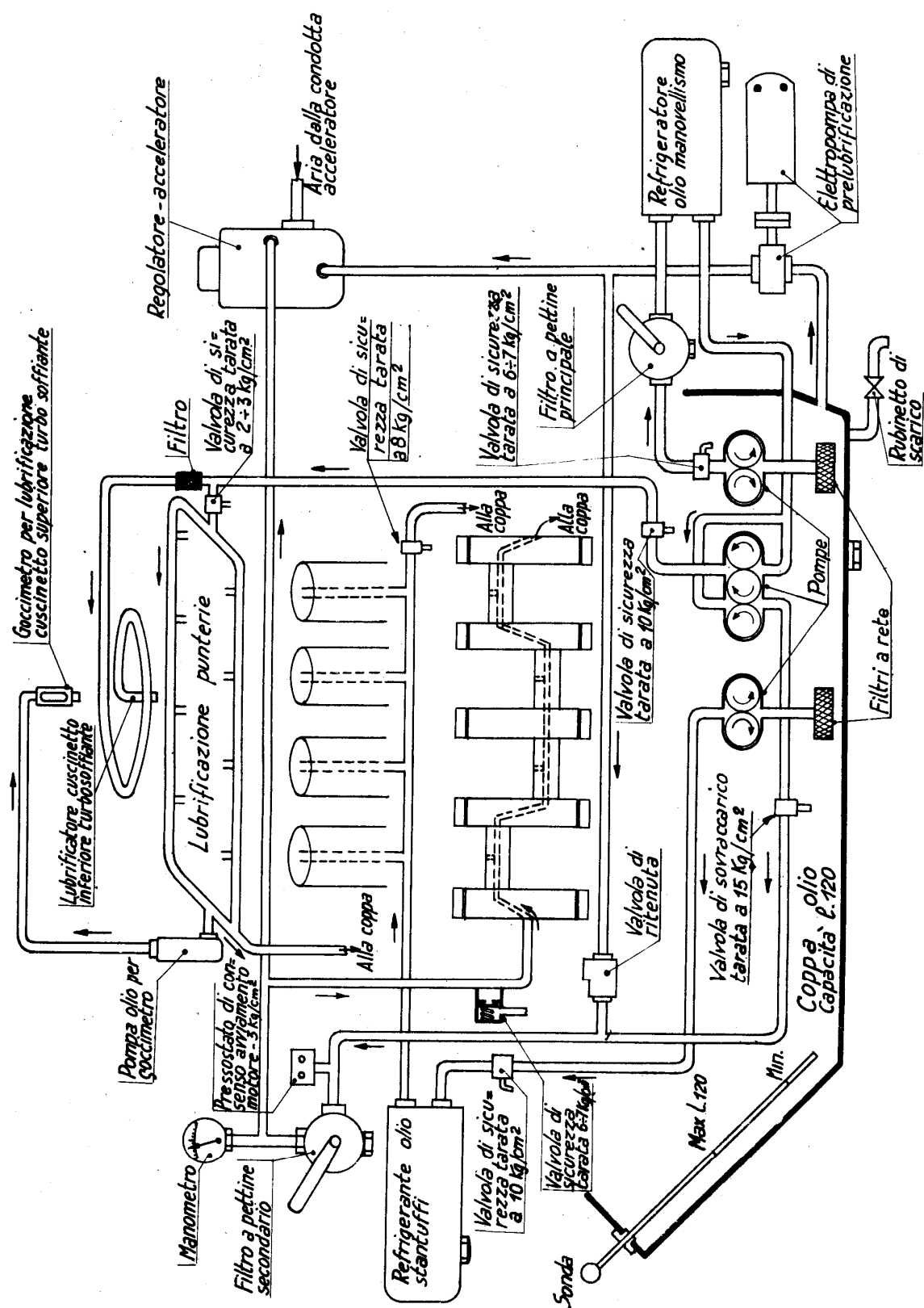




LOCOMOTORE DIESEL IDRAULICO D342 ANSALDO
Schema circuito elettrico contagiri



LOCOMOTIVA D342 Ansaldo
Regolatore-acceleratore R32 gp
Motore Maybach-Ansaldo MD435



LOCOMOTIVA D 342 Ansaldo
Schema di lubrificazione motore Maybach-Ansaldo