

MODENA **Ferrari** ITALIA
automobili



GENERALITÀ

MOTORE

N° dei cilindri disposti a V con apart. di 60°	12
Alesaggio e corsa m m	73 x 58,8
Cilindrata totale cm ³	2953,211
Rapporto di compressione 1:	9
Potenza C. V.	240
Regime di potenza massima giri minuto	7000

CAMBIO

Numero delle velocità in avanti	4
Retromarce	1
Velocità silenziose	Tutte
Velocità sincronizzate	1 ^a -2 ^a -3 ^a -4 ^a
Rinvio del cambio	30 23
Rapporto in 1 ^a velocità	2,536
Rapporto in 2 ^a velocità	1,701
Rapporto in 3 ^a velocità	1,256
Rapporto in 4 ^a velocità	1
Rapporto in 5 ^a velocità	—
Rapporto della retromarcia	2,6

AUTOTELAIO

Passo m.	2,60
Carreggiata anteriore m m	1.354
Carreggiata posteriore m m	1.349
Altezza minima da terra m m	170
Raggio sterzata m.	7

RUOTE	Cerchi R. W.	Anteriore	5,50 x 16
		Posteriore	5,50 x 16
	Gomme	Anteriore	6,00 16
		Posteriore	6,00 16

Peso a vuoto dell'autovettura carrozzata Kg.	1.050
Posizione della guida	Sinistra
Carburante consigliabile	Super SHELL
Consumo carburante ogni 100 Km. lt.	18
Capacità del serbatoio lt.	120

GENERAL SPECIFICATIONS

ENGINE

Number and arrangement of cylinders	V-12 "60"
Bore and stroke	73 x 58,8
Total piston displacement	2953,211
Compression ratio	1 : 9
Bhp	240
Maximum power at	7000 rpm

TRANSMISSION CASE (GEAR-BOX)

Number of speeds, forward	4	
reverse	1	
Silent speeds	all	
Synchronized speeds	1st-2nd-3rd-4th	
Countershaft drive gear	30 23	
Gear ratios	1st	2,536
	2nd	1,701
	3rd	1,256
	4th	1
	5th reverse	2,6

CHASSIS

Wheelbase	2,60	
Tread (Track)	Front	1354 mm
	Rear	1349 mm
Minimum clearance from ground	170 mm	
Turning radius	7 m	

WHEELS	Rims	Front	5,50 x 16
		Rear	5,50 x 16
	Tires	Front	6,00 x 16
		Rear	6,00 x 16

Weight car dry, bodied	1050 kgs
Drive	left-hand
Fuel, advisable	Super SHELL
Fuel consumption per 100 kms	18 lts
Fuel tank capacity	120 lts

PRESTAZIONI

N. giri motore = 7000 /1' - Gomma 6,00x16 (Ø = 700)				
Rapporti al ponte	Velocità in Km/h			
	1°	2°	3°	4°
7/34 = 4,858	75	112	151	190
7/32 = 4,57	80	119	161	202
8/34 = 4,25	86	128	173	217
8/32 = 4	91	136	184	231
9/34 = 3,778	97	144	195	245
9/32 = 3,666	100	148	200	252

PERFORMANCE

at 7000 r.p.m. - Tires: 6,00x16 (Ø = 700)				
Rear axle ratio	Speeds attainable: mph & kmph			
	1st	2nd	3rd	4th
7/34 = 4,858	Ms 46,6 Kms 75	69,6 112	93,8 151	118 190
7/32 = 4,57	Ms 49,7 Kms 80	74 119	100 161	125,5 202
8/34 = 4,25	Ms 53,5 Kms 86	79,5 128	107,5 173	134,8 217
8/32 = 4	Ms 56,5 Kms 91	84,5 137	114,3 184	143,6 231
9/34 = 3,778	Ms 60,3 Kms 97	89,5 144	121,2 195	152,2 245
9/32 = 3,666	Ms 62,1 Kms 100	92 148	124,3 200	156,6 252

CARATTERISTICHE GENERALI

Basamento — In lega leggera ad alta resistenza con canne cilindri in ghisa speciale riportate.

Testa cilindri — In lega leggera con camere di scoppio di forma speciale.

Albero motore — In acciaio di alta resistenza perfettamente contrappesato e montato su 7 supporti dei quali 1 speciale per la tenuta assiale.

Distribuzione — A valvole in testa disposte a « V » e comandate, a mezzo di bilancieri, da due alberi con eccentrici azionati da catena silenziosa munita di tenditore semiautomatico.

Lubrificazione — A pressione per mezzo di pompa ad ingranaggi, filtro e valvolina limitatrice di pressione. Un manometro, sul quadro di bordo, indica la pressione.

Raffreddamento — Con pompa centrifuga, radiatore a tubetti e lamelle. La circolazione è regolata dal termostato.

Accensione — Mediante 2 spinterogeni a 6 scintille con anticipo automatico e 2 bobine alta tensione.

Alimentazione — Mediante 2 pompe meccaniche a membrana AC tipo FISPA AF ed una pompa elettrica FISPA.

Carburatori — N. 3 Carburatori WEBER a doppio corpo invertito tipo 36 DCL 3.

GENERAL FEATURES

Crankcase — Of high resistance light alloy, with forced-in special cast-iron cylinder liners.

Cylinder Head — Of light alloy, with specially shaped combustion chambers.

Crankshaft — Of high resistance steel, perfectly counterbalanced and mounted on 7 bearings, one of which specially designed for axial holding.

Timing — By V-overhead valves, actuated, through rockers, by two shafts with eccentrics driven by silent chain with semi-automatic tightener.

Lubrication — Forced, by geared pump, filter, and pressure limiting valve. A manometer, on dashboard, shows the pressure.

Cooling — By centrifugal pump; laminated multi-tubular radiator. Circulation regulated by thermostat.

Ignition — By two 6-spark distributors, with automatic advance and 2 high tension coils.

Feeding — By 2 mechanical leaf (membrane) pumps AC, FISPA AF type, and an electric FISPA pump.

Carburetors (Carburetters) — 3 WEBER carburetors with double down-draft (down draught) body, 36 DCL 3 type.

Avviamento — Elettrico mediante chiave nel quadro di bordo.

Sospensione motore — Elastica mediante 4 silentblocks antivibranti.

Frizione — A 2 dischi FRENDO e mozzo elastico.

Cambio — In blocco col motore. Nella scatola del cambio è incorporata una pompa olio e filtro per la lubrificazione degli ingranaggi e delle bronzine.

Albero di trasmissione — Oscillante su snodo cardanico e giunto SAGA.

Ponte posteriore — Del tipo rigido, con scatola centrale in lega leggera e bracci laterali in acciaio ad alta resistenza.

Telaio — Monoblocco con struttura tubolare ellittica in acciaio ad alta resistenza saldato elettricamente.

Sospensione anteriore — A ruote indipendenti con parallelogramma trasversale integrata da tamponi in gomma ed ammortizzatori Houdaille.

Sospensione posteriore — A 4 puntoni con balestre longitudinali a grande flessibilità integrate da tamponi in gomma ed ammortizzatori Houdaille.

Sterzo — Con parallelogramma articolato ed indipendente dalle oscillazioni delle ruote. Guida con vite senza fine ed ingranaggio elicoidale.

Freni — A pedale: idraulico sulle 4 ruote - A mano: meccanico sulle ruote posteriori.

Starting — Electric by key on dash-board.

Engine suspension — Elastic, by 4 antivibrating silent-blocks.

Clutch — Double FRENDO plate and elastic hub.

Transmission Case (Gear-Box) — In block with engine. An oil pump and filter, for lubricating the gears and bearings, is incorporated in the transmission casing (gear-box).

Transmission Shaft — Oscillating, on cardan joint and SAGA joint.

Rear Axle — Of the rigid type, with light alloy central casing and lateral high resistance steel arms.

Chassis (Frame) — Monoblock, with elliptical tubular structure of electrically welded high resistance steel.

Front suspension — With independent wheels with transverse parallelogram, integrated by rubber buffers and Houdaille shock absorbers.

Rear suspension — With 4 radius rods and superflexible, longitudinal leaf springs, integrated by rubber buffers and Houdaille shock absorbers.

Steering — With parallel motion, independent of the oscillations of the wheels. Worm screw drive and helical gear.

Brakes — Pedal operated: hydraulic on the four wheels; hand operated: mechanical on the rear wheels.

USO DELLA VETTURA

Avviamento a freddo del motore — Prima dell'avviamento del motore a freddo si inserisce mediante l'apposito interruttore la pompa elettrica ausiliaria di alimentazione del carburante.

Tirare completamente il pomello dello starter (con motore caldo questa operazione non si deve compiere) Si introduca a fondo nel quadretto di distribuzione dell'impianto elettrico la chiave relativa e la si ruoti in senso orario abbandonandola non appena il motore è avviato. E' buona norma spingere a fondo il pedale della frizione mentre si fa l'avviamento del motore.

Avviamento a caldo — Se il motore è molto caldo non si deve usare lo starter, si eviterà così eccessiva introduzione di carburante nei cilindri. Potrà invece essere opportuno agire molto lentamente sul pedale dell'acceleratore fino a metà corsa per aprire le farfalle e procurare un impoverimento della miscela che faciliterà la partenza a motore caldo. Se l'avviamento risultasse difficoltoso o non avvenisse occorrerà verificare gli organi di accensione — candele, spinterogeni — e gli apparecchi di alimentazione del carburante — getti del minimo del carburatore, pompa benzina e filtri.

Prima di porre in moto la vettura — Dopo qualche minuto dall'avviamento del motore a freddo si rimetta lo starter nella posizione primitiva.

Si eviti in modo assoluto di accelerare il motore a fondo finchè esso non sia caldo.

Si osservi che il manometro dell'olio indichi una pressione di 40-50 m. con motore a media velocità.

USE OF THE CAR

To start up the engine cold — Before starting up the engine cold, insert, by means of the apposite switch, the electric auxiliary fuel pump.

Pull all the way the carburetor (carburetter) choke control button (this operation should not be performed when the engine is warm). Introduce the proper key, as far as it will go, into the distributing board of the electric plant, turn it clockwise, and leave hold of it as soon as engine starts up. It is a good rule to push the clutch pedal all the way while starting up the engine.

To start up the engine warm — If the engine is very hot, do not use the starter, thus avoiding excessive introduction of fuel into the cylinders. It may be advisable, on the contrary, to act very slowly on the accelerator pedal, to half its way, in order to open the throttles and, by thus impoverishing the mixture, facilitate the start with engine warm. Should starting be difficult or not take place at all, check the ignition system (plugs, ignition distributors) and the fuel apparatuses (slow running jets, petrol pump, and filters).

Before starting the car — A few minutes after starting the engine cold, replace the starter in its primitive position.

Absolutely avoid accelerating the engine all the way until it is not warm.

Do not forget that the oil pressure gauge should indicate a pressure of 43,6-54,5 yds (40-50 meters) with engine at average speed.

Durante la marcia della vettura — Si eviti di fare funzionare il motore oltre il numero dei giri prescritto (vedi generalità). Si arresti il motore se funzionando ad alti regimi la pressione dell'olio scendesse sotto i 30 m.

Si osservi saltuariamente se l'indicatore luminoso di carica batteria rimane spento allorchè la vettura, in presa diretta supera i 30 Km. ora, il che indica che la dinamo carica regolarmente la batteria.

Si eviti di tenere il piede sul pedale della frizione quando non è necessario.

Il pedale del freno deve compiere metà della sua corsa perchè le ruote risultino bloccate e non deve mai superare i due terzi di quella totale.

When running — Avoid making the engine work beyond the number of revolutions prescribed (see General Specifications). If, working at high ranges, the oil pressure should fall below 32,7 yds (30 meters), stop the engine.

Observe, from time to time, whether the luminous gauge of the battery charge remains unlighted when the car, in direct drive, exceeds 18,64 mph (30 kmph), which indicates that the dynamo is regularly charging the battery. Avoid keeping your foot on the clutch pedal when unnecessary.

To block the wheels, the brake pedal must run to middle of stroke, but this should never exceed 2/3 of its total length.

IRREGOLARITA'	CONSTATAZIONI	CAUSE E RIMEDI
Il motore non parte.	Gira troppo piano:	Controllare carica batteria.
	Motore troppo duro:	Allacciamento di qualche cuscinetto od aggiustaggio troppo preciso dei cuscinetti (se già revisionati).
	Olio troppo denso:	Sostituire l'olio con altro più fluido, del tipo prescritto dalla Casa.
	Non c'è scintilla alle candele o c'è ad una sola fila di cilindri:	Verificare fusibili - Umidità nei distributori. Contatti interruttori ossidati o sregistrati. Interruttore di massa guasto o relativo filo in corto circuito.
	Il carburante non arriva al carburatore:	Vaschetta vuota - Serbatoio vuoto. Pompa avariata. Raccordi tubazioni allentati. Filtro pompa o filtro serbatoi intasati.
	Il carburante arriva al carburatore ma il motore non parte:	Verificare lo starter, controllare i minimi se sono tappati. Acqua nel carburante. Entrata aria dalle flange tubazione aspirazione (mettere olio sulle flange per individuare la perdita). Compressione scarsa per eccessivo lavaggio dei pistoni, per prolungato uso dello starter (mettere un po' d'olio nei cilindri). Scarsa compressione per deficiente tenuta valvole o cattiva registrazione. Candele umide o con puntine eccessivamente distanti.

FAULT	ASCERTAINMENT	CAUSES AND REMEDIES
The engine will not start :	It turns too slowly :	Check battery charge.
	It is too hard :	Bearing jamming or bearings too tight adjusted (if already overhauled).
	The oil is too thick :	Replace it by a fluid oil, of the type prescribed by the Firm.
	No sparking at the plugs or only at one row of cylinders :	Control fuses. - Moisture in the distributors. - Switch contacts oxidized or out of order. - Earth switch defective or wire short-circuited.
	The fuel does not arrive at carburetor (carburetter) :	Float chamber empty. - Fuel tank empty. - Pump defective Tube coupling got loose. - Pump filter or tank filter choked.
	The fuel arrives at carburetor (carburetter), but engine does not start :	Control starter ; see whether slow running (idling) jets are choked. - Water in the fuel. - Inlet manifold flanges are not air tight (to locate loss, put oil on the flanges). Compression insufficient, due to excessive washing of the pistons, to protracted use of starter (apply a little oil to the cylinders). - Compression insufficient due to defective tightness of the valves or to faulty adjustment. - Spark plugs moist or with too distant points.

IRREGOLARITA'	CONSTATAZIONI	CAUSE E RIMEDI
Il motore non dà tutta la sua potenza:	Il funzionamento non è regolare.	Candele troppo fredde o con puntine troppo staccate. Candele troppo calde (sostituirle con altre di tipo prescritto). Candele troppo usate. Candela sporca o qualche filo staccato su qualche cilindro. Acceleratore che non apre interamente. Gioco valvole non regolato. Carburante non adatto. Getti massimi non adatti. Pressione carburante scarsa.
	Perdita carburante da un carburatore	Galleggiante forato. Tappo spillo sporco.
	Il motore è stato revisionato e non provato al banco.	Controllare: fasatura valvole e registrazione punterie. Anticipo accensione.
Il motore non è regolare ad alto regime:	Le candele sono del tipo prescritto.	Candele troppo usate. Candele con puntine troppo staccate (5/10). Sfarfallamento valvole per eccesso di giri o per qualche molla rotta.
Il motore ad alto regime dà delle detonazioni:		Candele troppo calde. Qualche candela con isolante spaccato. Anticipo accensione eccessivo. Carburante non adatto.

FAULT	ASCERTAINMENT	CAUSES AND REMEDIES
The engine does not yield all its power efficiency:	Working is unsatisfactory:	Plugs too cold or points too distant. Plugs too hot (replace them by others, of the type prescribed). Plugs too worn-out. Plug dirty or some wire detached on some cylinder. Accelerator does not open entirely. - Valve play not adjusted. - Fuel unfit. - Main jets unfit. - Fuel pressure insufficient.
	Loss of fuel from a carburetor (carburettor):	Float with a hole. Needle plug dirty.
	The engine has been overhauled, but not tested on the bench:	Control: valve timing and valve lifter (tappet) adjustment. - Ignition advance.
The engine works unsatisfactorily at high range:	The spark plugs are of the prescribed type:	Plugs too worn-out. Plug points too distant (5/10). Valve fluttering due to excess of revolutions or to breakage of some spring.
The engine gives detonations at high range:		Plugs too hot. - Some plug split. - Ignition overadvance. - Fuel unfit.

ISTRUZIONI PER LA LUBRIFICAZIONE

Motore — La lubrificazione del motore avviene secondo lo schema della Tav. I. Nelle coppe l'olio non deve mai scendere sotto il livello minimo e neppure deve superare quello massimo. A livello massimo il contenuto d'olio nelle coppe è di litri 7. Circa la qualità d'olio da usare per il motore e per i diversi gruppi attenersi alle indicazioni dello schema generale della lubrificazione (Tav. II). Con olio caldo e con motore funzionante a pieno regime la pressione non deve mai essere inferiore a 30 m. - Normalmente è di 50 m.

Cambio — Come risulta dalle caratteristiche generali della vettura la lubrificazione avviene a mezzo di una pompa ad ingranaggi e filtro.

Per l'olio da usare e per la periodica sostituzione attenersi alle indicazioni dello schema generale della lubrificazione (Tav. II).

Balestre — Per mantenere le balestre nelle migliori condizioni di funzionamento ed eliminare i rumori è necessario, ogni 3000 Km., lavare con petrolio ed iniettare con siringa un po' d'olio grafitato tra foglia e foglia sollevando la vettura con un cricchetto fino a che le ruote non si sollevino da terra e togliendo i bulloncini delle staffette di chiusura delle foglie. Operazione da eseguire nelle balestre senza inserto di polietilene.

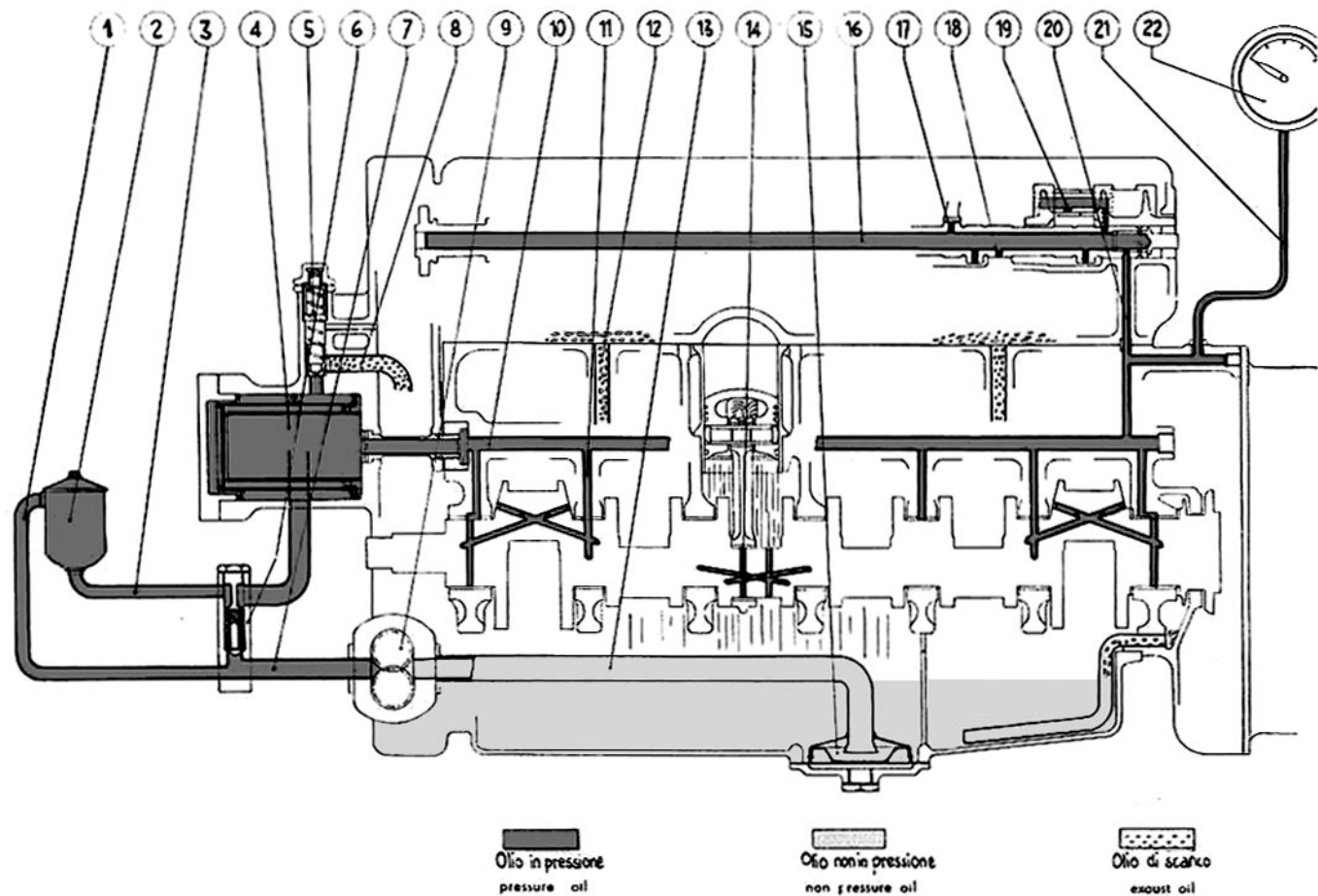
DIRECTIONS FOR LUBRICATION

Engine — To lubricate the engine proceed according to the diagram on Table I. In the pans (sumps) oil shall never go below minimum level, nor exceed maximum level. At maximum level the pans (sumps) contain 7 liters (12,317 pints) of oil. As to the quality of oil to be used for engine and the various sets, keep to the indications of the General Diagram of Lubrication (Table II). When oil is hot and engine working at full speed, pressure should never go below 30 m (32,7 yds). Normal pressure: 50 m (54,5 yds).

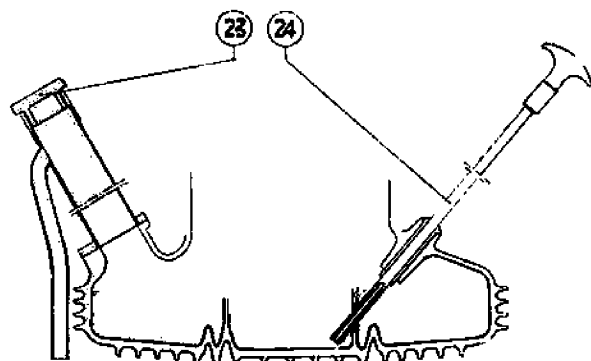
Transmission Case (Gear-Box) — As already specified under « General Features », proper lubrication is assured by a geared pump and filter. As to the oil to be used, and its periodical replacement, keep to the indications of the General Diagram of Lubrication (Table II).

Leaf Springs — To maintain the leaf springs in the best working conditions, and eliminate noises, it is necessary, every 1864 miles (3000 kms), to wash with petroleum and to inject, by means of a grease gun (syringe), a little graphitized oil between the leaves after lifting the car by means of a jack until the wheels leave the ground, and taking off the small bolts of the spring clips. Operation to be carried out only on the leaf-springs without polyethylene inserts.

SCHEMA LUBRIFICAZIONE MOTORE ENGINE LUBRICATION SCHEME



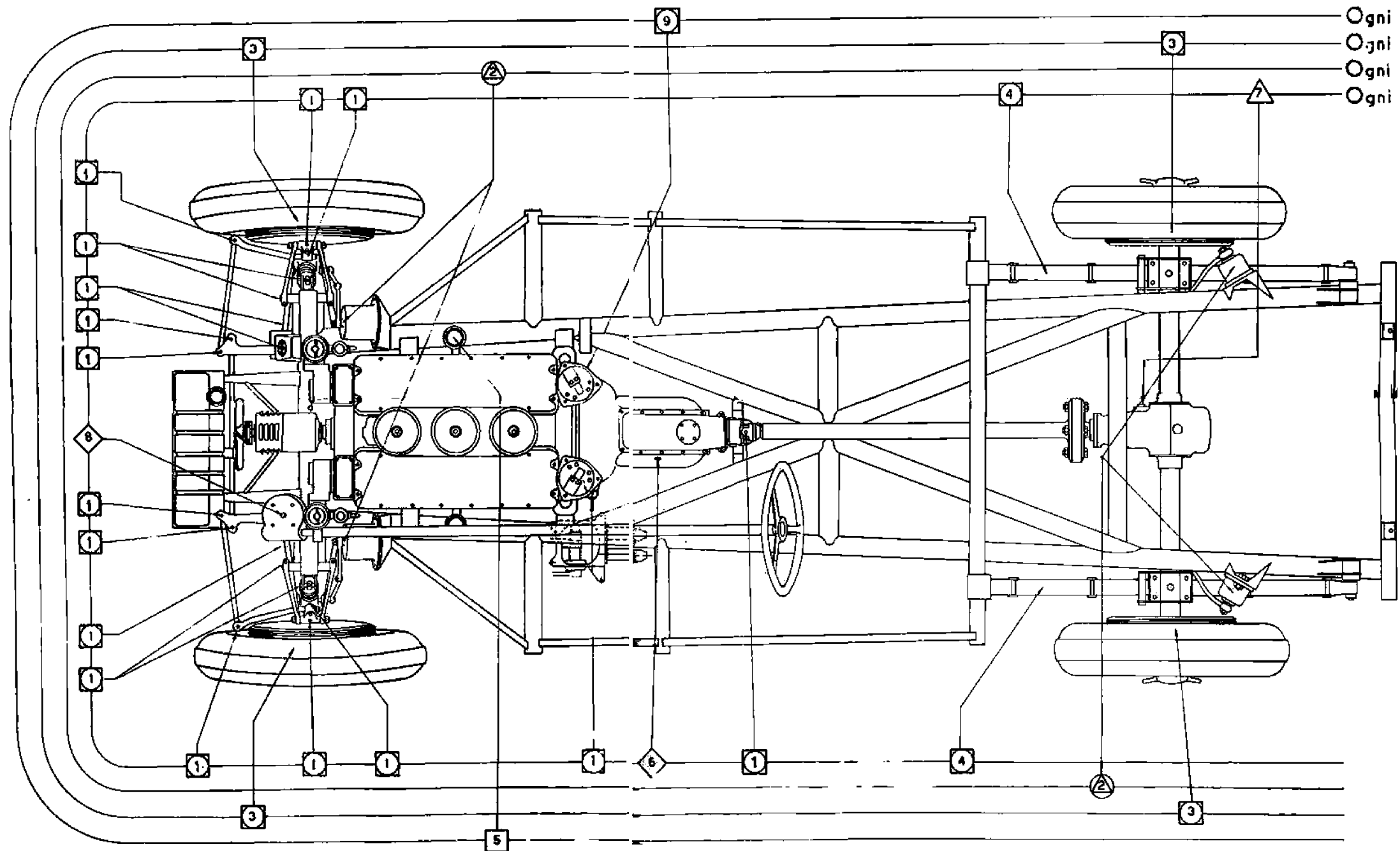
- (1) Condotto della pompa al filtro Fram
- (2) Filtro Fram
- (3) Tubazione dal filtro Fram al filtro Ferrari
- (4) Filtro Ferrari
- (5) Valvola limitatrice di pressione
- (6) Valvola di by-pass
- (7) Condotto di mandata
- (8) Condotto scarico olio dalla valvola regolatrice
- (9) Pompa ad ingranaggi
- (10) Condotto principale lubrificazione bancata
- (11) Condotti lubrific. supporti di banco
- (12) Condotto scarico olio dalle teste
- (13) Tubazione dalla succher. alla pompa
- (14) Condotti lubrificazione bielle
- (15) Succheruola
- (16) Condotto principale lubrificazione
- (17) Condotto lubrificazione pattino bilanc.
- (18) Condotti lubrificaz. supp. assi a comes
- (19) Condotti lubrificaz. fulcro bilancieri
- (20) Condotto mand. olio per lubrif. com. valv.
- (21) Condotto mandata olio al manometro
- (22) Manometro indicatore della pressione
- (23) Tappo introduzione e tappo sfatatoio
- (24) Asta controllo livello olio



- (1) Duct from pump to Fram filter
- (2) Fram filter
- (3) Pipeline from Fram filter to Ferrari filter
- (4) Ferrari filter
- (5) Pressure limiting valve
- (6) By-pass valve
- (7) Delivery duct
- (8) Oil draining duct from adjusting valve
- (9) Geared pump
- (10) Main duct for crankshaft lubrication
- (11) Bearing lubricating ducts
- (12) Oil draining duct from heads
- (13) Duct from suction rose to pump
- (14) Connecting rod lubricating ducts
- (15) Suction rose
- (16) Main lubricating duct
- (17) Rocker sliding block lubricating duct
- (18) Camshaft bearing lubricating duct
- (19) Rocker fulcrum lubricating ducts
- (20) Oil delivery duct for lubricating valve control
- (21) Oil delivery duct to pressure gauge
- (22) Pressure gauge
- (23) Oil filling cap and oil exhausting cap
- (24) Oil level indicator

Capacità coppa olio motore lt. 7
 Capacità cambio di velocità lt. 2,8
 Capacità pento posteriore lt. 1,6

SCHEMA GENERALE DELLA LUBRIFICAZIONE
GENERAL LUBRICATION AND GREASING OF CHASSIS
SHELL



Ogni 4000 Km.
 Ogni 3000 Km.
 Ogni 2000 Km. -
 Ogni 1000 1500 Km.

- Shell X-100 10W/30
- ◇ Shell Spirax 90 EP
- △ Shell Dentax 250
- ⊙ Shell Denax A4
- Shell Renitax A

- 1 Tecamit
- 2 Ammortizzatori
- 3 Cuscinetti ruote ant. e post.
- 4 Bajestre posteriori
- 5 Ingresso olio motore
- 6 Ingresso olio cambio
- 7 Ingresso olio ponte
- 8 Scalola guida
- 9 Spinterogena

- 1 Grease nipples
- 2 Shock absorbers
- 3 Hub bearings
- 4 Rear springs
- 5 Oil inlet to engine
- 6 Oil inlet to gear box
- 7 Oil inlet to rear axle
- 8 Steering box
- 9 Distributor

ALTRE ISTRUZIONI

Distribuzione — Il gioco tra bilancere e valvola di aspirazione deve essere di 15/100 e quello tra bilancere e valvola di scarico di 20/100. Il controllo di tale gioco deve essere fatto ogni 5000 Km.

Accensione — La registrazione e la sostituzione dei contatti dei due rottori dei distributori di accensione va effettuata solo presso la Casa o presso le officine autorizzate dal costruttore degli apparecchi. - Le candele che consigliamo sono: MARCHAL 34 HF che vanno sostituite ogni 8-10.000 Km. La distanza fra le puntine della candela deve essere normalmente da mm. 0,5 a 0,6.

Carburatore — La registrazione della carburazione non deve essere alterata. Sconsigliamo anche di procedere a smontaggio delle parti interne. - La variazione della ricchezza della miscela al minimo si ottiene agendo sulle apposite viti inclinate del carburatore (Tav. IV pos. 5), svitandole si arricchisce la miscela, avvitandole si impoverisce. Il regime minimo del motore è di 800 giri al minuto. Esso si regola agendo sulle farfalle a mezzo delle apposite viti orizzontali (pos. 4).

Ponte Posteriore — Per la ripresa dei giochi è necessario smontare il ponte. Detta operazione non presenta speciali difficoltà.

Guida — La guida non richiede speciali cure; eventuali giochi tra vite e settore sono facilmente eliminabili togliendo la scatola dal telaio e rotando, nel senso

ADDITIONAL DIRECTIONS

Timing — The clearance between rocker and inlet valve should be of 15/100, and the clearance between rocker and exhaust valve of 20/100. Clearance should be checked every 3107 miles (5000 kms).

Ignition — Adjustment and eventual replacement of the contacts of the two contact breakers of the distributors must be exclusively executed either by the manufacturing firm or by workshops authorized by the constructor of the apparatuses. We recommend MARCHAL 34 HF spark plugs, to be replaced every 5000-6200 miles (8000-10.000 kms). The distance between the plug points should be, as a rule, from 0,5 to 0,6 mm.

Carburetor (Carburettor) — Never alter the carburetion adjustment! Disassembling of the internal parts is likewise unadvisable. To vary the richness of the mixture for slow running, act upon the proper inclined screws on the carburetor (Table IV/5) to enrich the mixture: unscrew! — to impoverish it: screw up! — The minimum engine running rate is 800 r.p.m.; it may be adjusted by acting on the throttles through the apposite horizontal screws (4).

Rear Axle — To correct clearance it is necessary to dismount the rear axle. This operation does not present any particular difficulty.

Drive — The drive system does not require special care; eventual clearances between screw and sector may be easily compensated by taking casing off

richiesto, la boccola eccentrica che porta il settore avendo cura di togliere prima la piastrina di sicurezza. La scatola deve essere mantenuta piena di olio denso, operazione che si esegue facilmente togliendo il coperchio superiore (vedi schema generale della lubrificazione - Tav. II).

Ammortizzatori — Ad ogni 3000 km. togliere il tappo che chiude il pozzetto di riserva (Tav. III) di ogni singolo ammortizzatore e riempire completamente con olio (vedi schema generale della lubrificazione Tav. II). Se necessitasse il loro smontaggio consigliamo rivolgersi alla Casa od a qualche officina autorizzata.

Frizione — Il pedale di comando, in buone condizioni di funzionamento, prima di agire sul manicotto disinnesto frizione, deve fare una corsa a vuoto di cm. 3 circa. Quando la frizione tende a slittare è necessario controllare:

- 1) che la corsa a vuoto del pedale sia quella prescritta, in caso contrario agire sull'apposito registro collocato nel tirantino di collegamento delle due leve di comando (vedi Tav. V);
- 2) che sulle superfici delle guarnizioni non vi sia olio od altra sostanza untuosa;
- 3) che non sia avvenuta la rottura di qualche guarnizione;
- 4) che le guarnizioni non siano eccessivamente logore o di qualità non adatta.

Ad ogni montaggio necessita rimettere i dadi delle colonnette nella loro posizione primitiva.

Freni — Il grande diametro dei tamburi, in lega leggera molto resistente, con anello in ghisa speciale,

chassis, and turning in the proper direction, after removing the locking plate, the sector carrying eccentric bush. Casing shall be kept full with thick oil, operation which can be easily done by taking the upper cover off (see General Lubrication scheme, Table II).

Shock Absorbers — Every 1864 miles (3000 kms) remove the plug closing the reserve bowl (Table III) of each separate shock absorber and fill up with oil (see General Diagram of Lubrication, Table II). If dismounting should appear, however, absolutely necessary, it is advisable to apply either to the Firm or to some authorized workshop.

Clutch — The idle stroke of the pedal, in good working conditions, should be about 1,18 in. (3 cm) before acting on the throw-out (withdrawal) sleeve. Whenever the clutch tends to slip, it is necessary to control:

- 1) whether the idle stroke of the pedal corresponds to the length prescribed; in the contrary case, act on the adjusting screw located in the link connecting the two gear shift (control) levers (see Table V);
- 2) whether there is some oil, or other greasy substance, on the lining surfaces;
- 3) whether breakage of some lining occurred;
- 4) whether the linings are either excessively worn down or of unsuitable quality.

When mounting, be careful to replace the nuts of the small columns exactly where they stood before.

Brakes — The large diameter of the drums, of high resistance light alloy, with rings of special cast-iron,

permette di avere una frenatura efficace e costante anche alle alte velocità.

Le ganasce ad espansione sono comandate da doppia pompa sul pedale e da due cilindri sui portaceppi.

Il gioco viene ripreso: per i freni anteriori mediante due eccentrici sui portaceppi; per i freni posteriori mediante quattro eccentrici sui portaceppi (vedi Tavola VI).

E' necessario, ogni 1000 Km., provvedere al controllo del livello del liquido, e ogni 3000 Km. effettuare la sostituzione.

I freni posteriori sono muniti di comando meccanico delle ganasce che fa capo alla leva del comando a mano.

Quando lo spessore delle guarnizioni è ridotto a metà necessita la loro sostituzione.

Difficilmente i tamburi richiedono la ripassatura della superficie frenante se sono impiegate le guarnizioni del tipo prescritto dalla Casa.

Anche le deformazioni sono escluse se i freni vengono usati in modo normale.

NORME PARTICOLARI - Con temperatura invernale scaricare sempre l'acqua di raffreddamento aprendo l'apposito rubinetto del radiatore. E' però consigliabile l'uso di miscele anticongelanti. Ogni 3000 Km. controllare il livello dell'olio nel cambio, nel ponte posteriore, nella scatola guida, negli ammortizzatori, e pulire il filtro olio della pompa del cambio.

assures efficacious and constant braking even at the highest speeds.

The expanding shoes are controlled by a double master cylinder on the pedal and two cylinders on the brake shoe holders.

The clearance is compensated: for the front brakes by means of two eccentrics on the brake shoe holders; for the rear brakes by means of four eccentrics on the brake shoe holders (see Table VII).

The level of the fluid must be checked every 620 miles (1000 kms); after 1864 miles (3000 ks) the fluid must be replaced.

The rear brakes are provided with mechanical brake shoe control actuated by the hand brake lever.

Replace the shoe linings whenever their thickness is reduced to half.

Provided the type of lining prescribed by the Firm is employed, drums seldom require overhauling of the braking surfaces.

No deformation is liable to occur as long as the brakes are used in the normal way.

Particular Rules — In cold weather always discharge the cooling water by turning the drain tap of the radiator. The use of non-freezing mixtures is to be recommended. Every 1864 miles (3000 kms) check the oil level in the transmission casing (gear-box), rear axle, steering box, shock absorbers, and clean the oil filter of the transmission (gear-box) pump.

REGISTRAZIONE CARBURATORI

Registrazione minimo e progressione — Premesso che è indispensabile che tutti i cilindri al minimo abbiano la stessa potenza, si deve operare come segue:

- 1) Togliere i minimi di una fila, mettere in moto il motore lasciandolo girare al minimo (800 giri) poscia operando sulle viti registro minimo, della fila opposta, ottenere la migliore regolarità con tendenza ad avere una miscelazione leggermente ricca.
 - 2) Ripetere l'operazione di cui al punto 1) invertendo le file, previo montaggio dei minimi precedentemente tolti (naturalmente s'intende che vanno smontati quelli della fila opposta).
 - 3) Togliere i getti del minimo di ambo le file dei carburatori 2° e 3°, rimettere in moto registrando le viti regolazione farfalle, del 1° carburatore, in maniera che il motore giri al numero minimo di giri.
 - 4) Identica operazione si deve eseguire, escludendo i minimi dei carburatori 1° e 3°, quindi registrare il 2° carburatore.
 - 5) C. S. escludendo il 1° e 2° carburatore, quindi regolazione del 3° carburatore.
- Tenere presente che tutte le 5 operazioni di cui sopra debbono essere effettuate con esclusione delle aste comando farfalle che vanno dall'alberino, sul coperchio testa destra, ai carburatori.
- 6) Rimontare le aste e senza rimettere in moto il motore registrerà le aste in maniera tale che le aperture delle farfalle siano tutte della stessa ampiezza.

CARBURETOR ADJUSTMENT

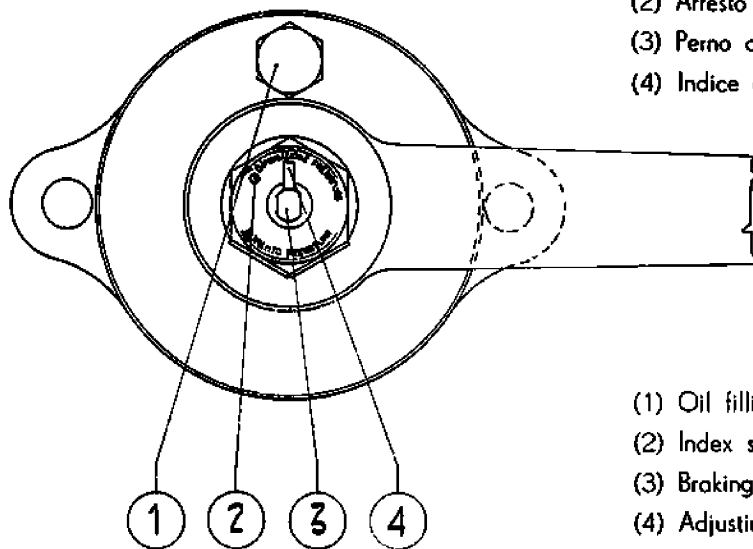
Adjustment of slow running and progression — Since it is indispensable that, when running slow, the same power may be developed by all the cylinders, proceed as follows:

- 1) Remove the slow running jets of one row, start up the engine letting it run at minimum range (800 rpm), then acting on the screws for slow running of the opposite row, try to obtain the best possible regularity with a tendency to a rather rich mixture.
 - 2) Repeat the same operation (1) by inverting the rows and having previously mounted the slow running jets removed according to 1); now, dismount the jets of the opposite row.
 - 3) Remove the slow running jets from both rows of carburetors 2 and 3; start up while adjusting the throttle adjusting screws of carburetor 1 so that the engine may run at minimum range.
 - 4) Perform the same operation excluding the slow running jets of carburetors 1 and 3; then adjust carburetor 2.
 - 5) As above excluding carburetors 1 and 2; then adjust carburetor 3.
- Bear in mind that all the above described operations are to be performed excluding the throttle control rods going from the spindle, on right head cover, to the carburetors.
- 6) Remount the rods and, without starting the engine up, adjust the rods in such a manner that the opening of all the throttles may present the same width.

AMMORTIZZATORE DELLE SOSPENSIONI SHOCK ABSORBERS

Tav. III

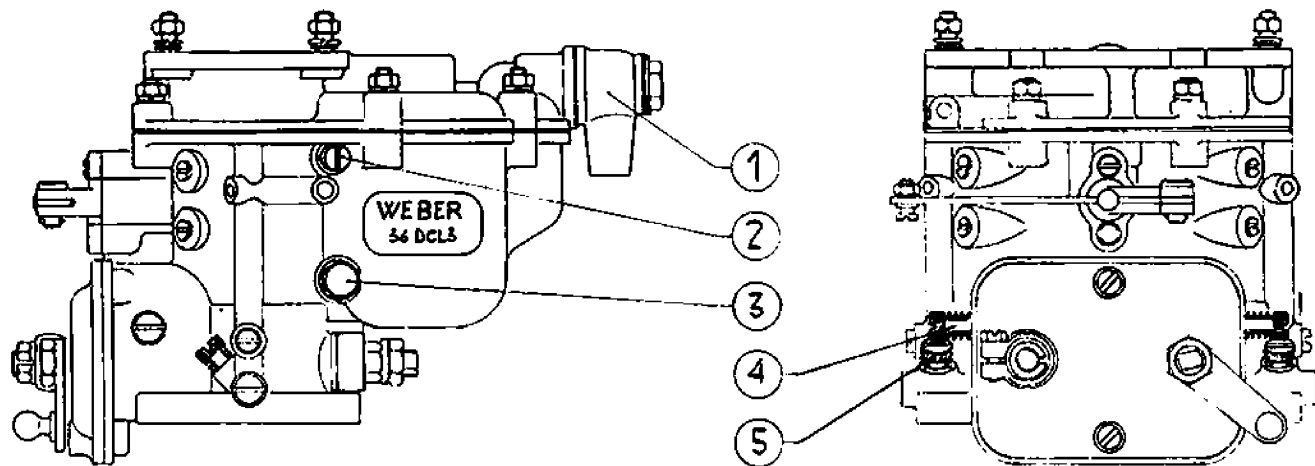
- (1) Tappo del foro introduzione olio
- (2) Arresto dell'indice
- (3) Perno di regolazione dell'azione frenante
- (4) Indice del perno di regolazione



- (1) Oil filling hole cap
- (2) Index stop
- (3) Braking action adjusting pin
- (4) Adjusting pin index

CARBURATORE CARBURETTOR

Tav. IV



- (1) Filtro benzina
- (2) Porta getto minimo
- (3) Porta getto principale
- (4) Registro apertura farfalla
- (5) Registro miscela al minimo

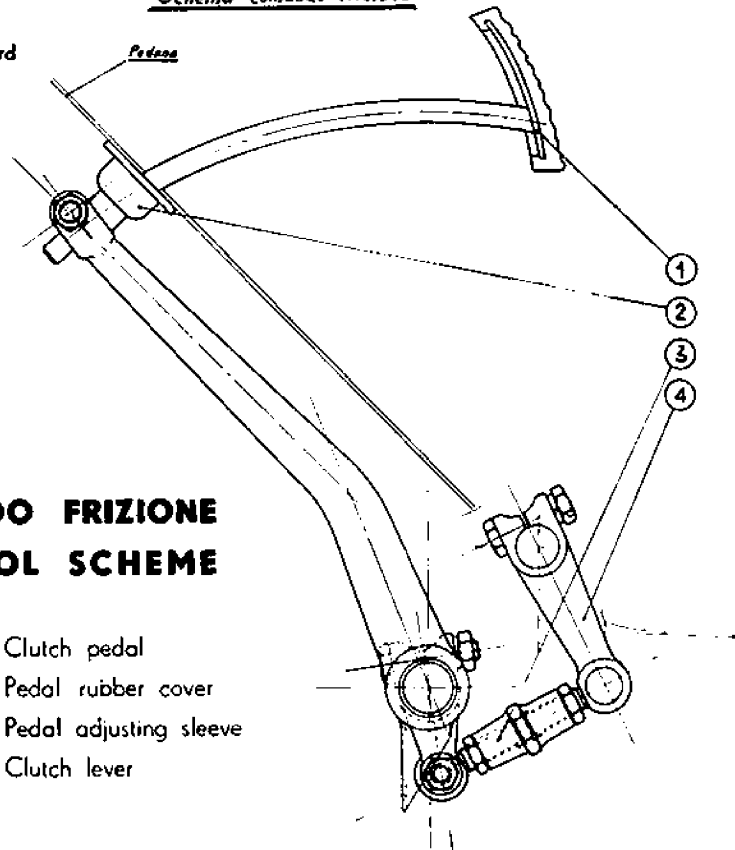
- (1) Fuel filter
- (2) Idling jet screw
- (3) Main jet screw
- (4) Throttle opening screw
- (5) Idling mixture screw

Schema comando frizione

Tav. V

Running board

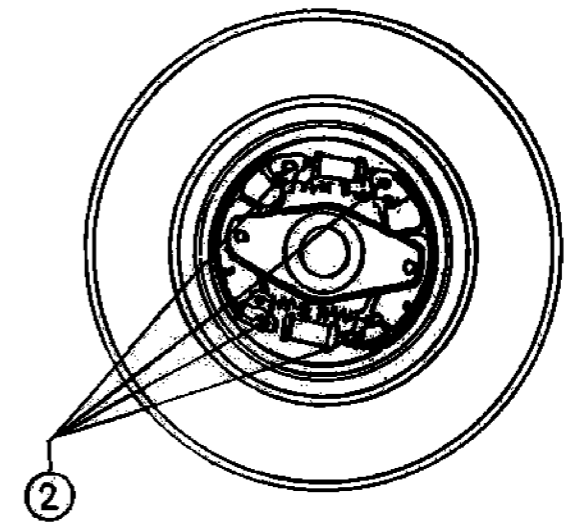
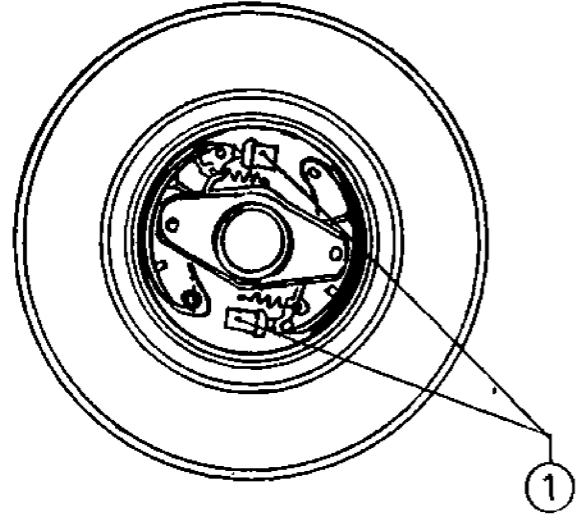
Pedana



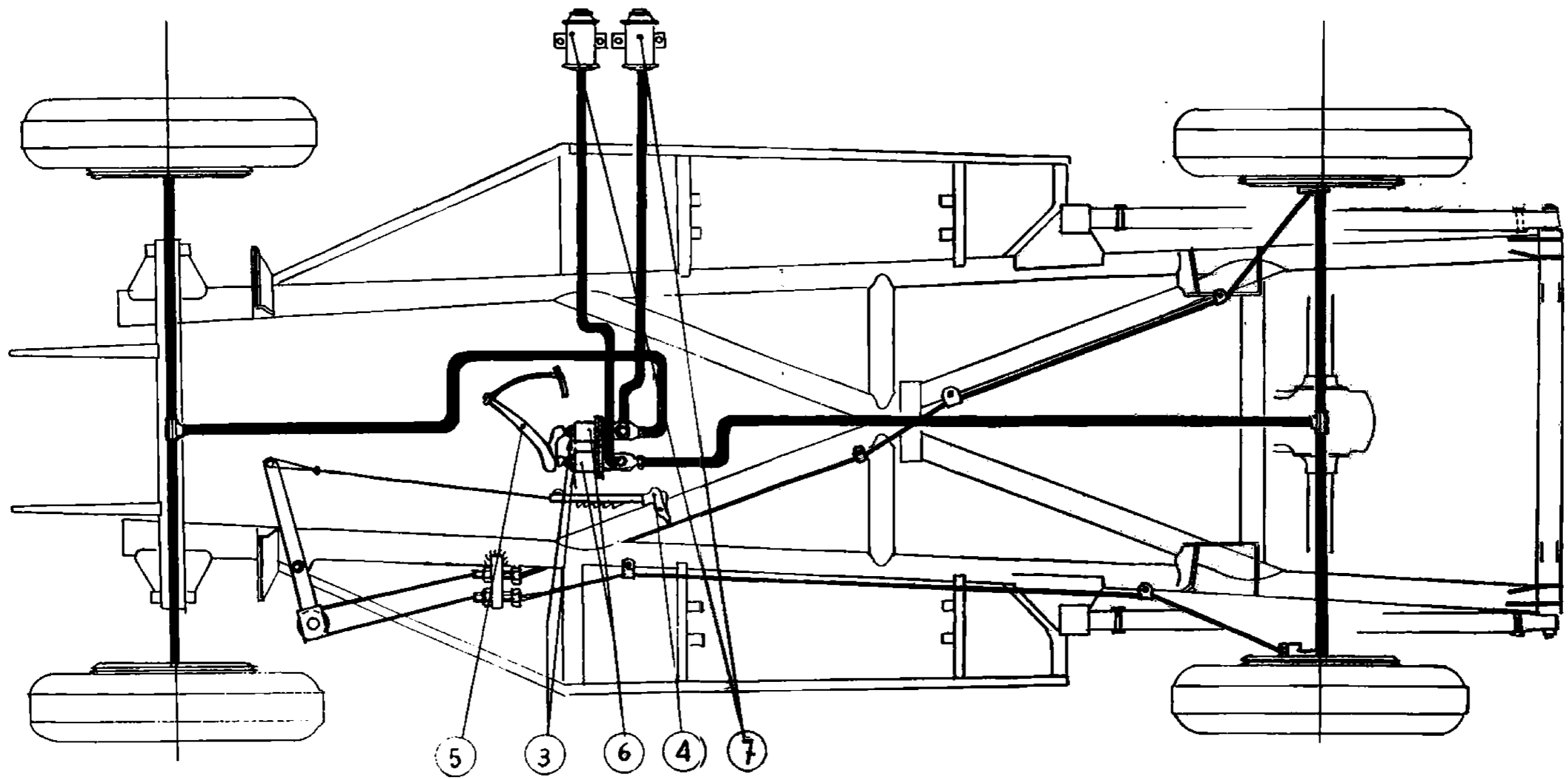
**SCHEMA COMANDO FRIZIONE
CLUTCH CONTROL SCHEME**

- | | |
|----------------------------------|---------------------------|
| 1) Pedale frizione | 1) Clutch pedal |
| 2) Solfrietto per pedale | 2) Pedal rubber cover |
| 3) Manicotto per registro pedale | 3) Pedal adjusting sleeve |
| 4) Leva comando frizione | 4) Clutch lever |

SCHEMA DELL'INSTALLAZIONE DEI FRENI BRAKE ASSEMBLY SCHEME



- | | |
|--|--|
| 1) Cilindri comando freni | 1) Wheel brake cylinders |
| 2) Peini eccentrici registrazione freni | 2) Adjusting cams |
| 3) Dado regolazione fisso del gioco pedale | 3) Brake adjuster |
| 4) Leva comando freni a mano sulle ruote posteriori | 4) Hand brake lever on rear wheels |
| 5) Pedale comando freni idraulici sulle 4 ruote | 5) Brake pedal on four wheels |
| 6) Pompe alimentazione cilindri freni | 6) Brake master cylinders |
| 7) Serbatoi del liquido (olio SHELL DONAX B
Controllare livello olio ogni 1000 Km.) | 7) Oil tanks (SHELL DONAX B oil - check oil level
every 1000 kms) |

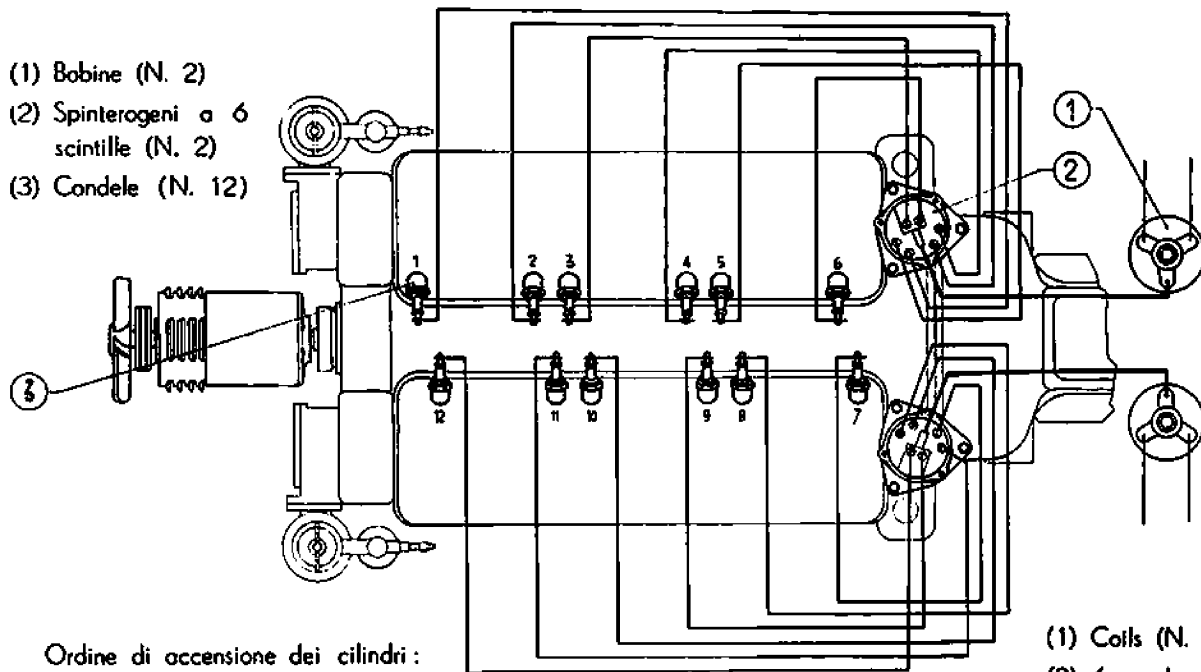


SCHEMA DELL' ORDINE DI ACCENSIONE DEI CILINDRI

CYLINDER IGNITION ORDER'S SCHEME

Tav. VII

- (1) Bobine (N. 2)
- (2) Spinterogeni a 6 scintille (N. 2)
- (3) Condele (N. 12)



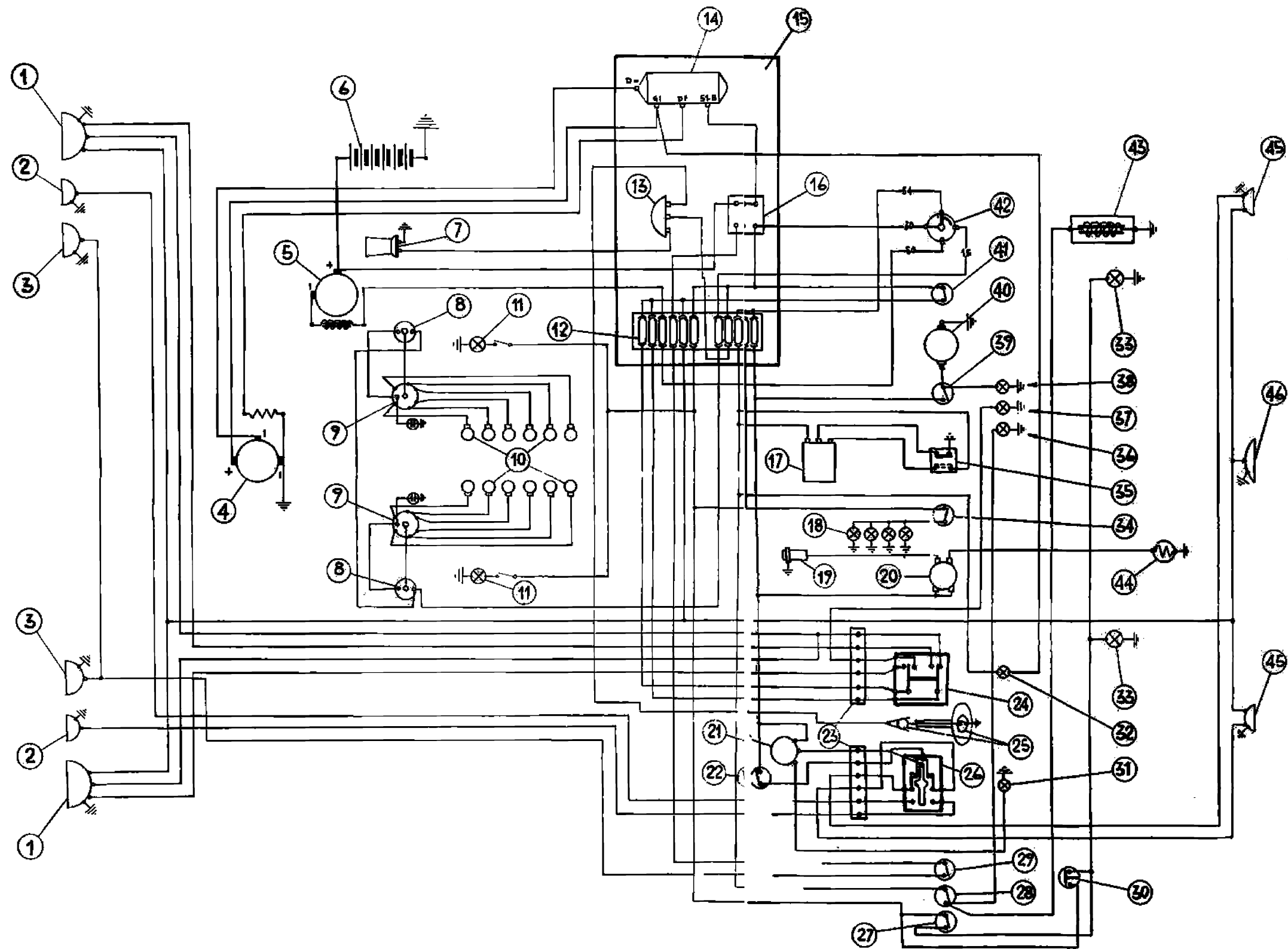
Ordine di accensione dei cilindri :

Cylinder ignition order :

1-7-5-11-3-9-6-12-2-8-4-10

- (1) Coils (N. 2)
- (2) 6 spark distributors (N. 2)
- (3) Spark plugs (N. 12)

**SCHEMI IMPIANTO ELETTRICO
ELECTRIC EQUIPMENT SCHEME**



- | | | | |
|----|--|----|---|
| 1 | Proiettori a pieno luce, anabbagli e luci di post. | 1 | Full light headlamps, anti-dazzle, and parking lights |
| 2 | Luci anteriori indicatrici di direz. | 2 | Front direction indicators |
| 3 | Proiettori fendinebbia | 3 | Fog lamps |
| 4 | Dinamo | 4 | Dynamo |
| 5 | Motore d'avviamento | 5 | Starter |
| 6 | Batteria | 6 | Battery |
| 7 | Avvisatore acustico | 7 | Horn |
| 8 | Bobina d'accensione | 8 | Ignition coil |
| 9 | Distributore d'accensione | 9 | Ignition distributor |
| 10 | Candele | 10 | Spark plugs |
| 11 | Lampada ed interrutt. per illuminaz. motore | 11 | Engine illuminating lamp and switch |
| 12 | Valvole di protezione dello impianto | 12 | Protecting fuses |
| 13 | Relè per avvisatore acustico | 13 | Horn relay |
| 14 | Gruppo di regolazione della dinamo | 14 | Dynamo regulating set |
| 15 | Pannello | 15 | Panel |
| 16 | Terminali | 16 | Terminal fittings |
| 17 | Motorino del tergicristallo | 17 | Windshield (Windscreen) wiper motor |
| 18 | Lampade per quadretto | 18 | Board lamps |
| 19 | Termostato | 19 | Thermostat |
| 20 | Lampada ed interrutt. per illuminaz. motore | 20 | Fuel gauge |
| 21 | Relè per indicatori di direzione | 21 | Direction indicator relay |
| 22 | Interruttore idraulico per luci d'arresto | 22 | Hydraulic braking signal (stop-light) switch |
| 23 | Terminali | 23 | Terminal fittings |
| 24 | Commutatore per illuminazione est. ante | 24 | Commutator for exterior front lighting |
| 25 | Pulsante per avvisatore acustico | 25 | Horn button |
| 26 | Deviatore per indicatori di direzione | 26 | Direction indicator deflector |
| 27 | Interruttore per luci interne | 27 | Interior lighting switch |
| 28 | Interruttore per pompa elettrica | 28 | Electric pump switch |
| 29 | Interruttore per proiettori fendinebbia | 29 | Fog lamp switch |
| 30 | Interruttore automatico per illuminaz. inter. | 30 | Interior lighting self-operating switch |
| 31 | Segnalatore luminoso per indicatori di direzione | 31 | Test lamp for direction indicator |
| 32 | Segnalatore luminoso per dinamo | 32 | Test lamp for dynamo |
| 33 | Lampada per illuminazione interna | 33 | Lamp for interior lighting |
| 34 | Interruttore per illuminazione quadro | 34 | Board lamp switch |
| 35 | Interruttore per tergicristallo | 35 | Windshield (Windscreen) wiper switch |
| 36 | Segnalatore luminoso per pompa elettrica | 36 | Test lamp for electric pump |
| 37 | Segnalatore luminoso per fari | 37 | Test lamp for headlamps |
| 38 | Segnalatore luminoso per elettrofan | 38 | Test lamp for electrofan |
| 39 | Interruttore per elettroventilatore | 39 | Electrofan switch |
| 40 | Elettroventilatore per condizionam. aria | 40 | Air conditioning electrofan |
| 41 | Interruttore per fari | 41 | Switch for headlamps |
| 42 | Interruttore per accensione motore | 42 | Engine ignition switch |
| 43 | Pompa elettrica | 43 | Electric pump |
| 44 | Collegione indicatore di livello carburante | 44 | Fuel gauge float |
| 45 | Indicatori di direzione | 45 | Direction indicators |
| 46 | Luce targa | 46 | Tail light |

SMONTAGGIO DEL MOTORE

E' necessario disporre di un cavalletto che permetta il fissaggio del motore sulle quattro zampe.

Fissato il motore su di esso, si scarica completamente l'olio dalla coppa, svitando l'apposito tappo quindi l'acqua degli scomparti laterali, levando i due tappi sui fianchi del basamento.

Dopo di ciò si smonta la coppa stessa.

Rimesso il motore coi cilindri in alto, si procede allo smontaggio dei carburatori.

Si smontano altresì la dinamo e i due spinterogeni, unitamente a questi i loro supporti e relativi pignoni di comando. Si procede quindi allo smontaggio dei coperchi della scatola di distribuzione prima e quelli delle valvole poi. Si tolgano in seguito tutti i supporti degli alberi di distribuzione, completi di bilanceri e di bulloni, che fissano le ruote della distribuzione ai rispettivi alberi.

Sulla scatola distribuzione, al posto dei supporti spinterogeno, si fissano due perni a flangia di diametro corrispondente al foro di centraggio delle ruote distribuzione. E' facile allora staccare con due cacciaviti le ruote stesse dagli alberi distribuzione facendole scorrere sui perni a flangia senza per nulla togliere la catena, perchè questa è senza giunto e quindi non apribile.

E' possibile così togliere i due alberi distribuzione dalla loro sede ed anche le due testate, dopo naturalmente aver tolto i dadi che le fissano al basamento, con l'apposita chiave. In queste condizioni lo smontaggio dell'intera scatola distribuzione è semplice: basta togliere il tendicatena affinché questa, distendendosi, possa disimpegnarsi dal pignone di comando dell'albero, e to-

TO DISMOUNT THE ENGINE

A trestle, on which the engine may be fixed on its four brackets, cannot be dispensed with. After fixing the engine on it, drain off sump oil completely by unscrewing the proper plug, then draw the water off the lateral compartments by removing the two plugs on the crankcase sides.

Then dismount the sump.

Replace the engine cylinders upwards, and dismount the carburetors (carburetters).

Then dismount the dynamo and the two distributors together with their supports and control pinions. Dismount the timing gear casing, then the valve tappet covers.

Take off all the camshaft bearings along with their rockers and the bolts fixing the timing wheels to their respective shafts.

On the timing gear case, in the place of the distributor supports, fix two flange pins of a diameter corresponding to the centering hole of the timing wheels. It is then easy to detach, by means of two screw-drivers, the wheels themselves from the camshafts by making them slide along the flange pins without taking off the chain which, being jointless, is unopenable.

It is thus possible to remove the two camshafts from their seats, as well as the two heads, after taking off — needless to say —, by means of the proper key, the nuts fixing them to the crankcase. Under these conditions it is easy to dismount the complete timing case: merely take off the chain tightener, that the chain, by loosening, may be disengaged from the shaft control

gliere i dadi dei prigionieri e i bulloni che la fissano al basamento compresi anche il bullone centrale a colonnetta situato nell'interno del corpo filtro olio ed il dado che fissa il tubo di aspirazione olio della pompa al supporto dell'albero motore.

Lo smontaggio dei singoli gruppi che compongono l'assieme della scatola distribuzione non offre speciali difficoltà ad eccezione del corpo pompa acqua il quale richiede qualche cura.

Per togliere bielle e pistoni è meglio ruotare di 90° il cavalletto in modo che il motore venga a trovarsi in posizione verticale col volano in basso, dopo di che, svitati i due bulloni di ciascuna biella, la coppia biella-pistone esce con facilità lungo la canna.

Le canne cilindri non devono mai essere tolte se non per sostituzione.

Eventuali operazioni di ripassatura e levigatura debbono essere eseguite con canne montate.

pinion; then remove the stud nuts and the bolts fixing it to the crankcase, inclusive of the column-shaped bolt inside the oil filter body and of the nut fixing the pump oil suction pipe to the crankshaft bearing.

The disassembling of the various groups making up the timing casing assembly does not present any particular difficulty, with the exception of the water pump casing which requires a little care.

To take off the connecting rods and the pistons, it is advisable to rotate the trestle through an angle of 90 degrees, so as to set the engine in upright position, flywheel downwards; unscrew the two bolts of each connecting rod, after which the couple connecting rod-piston easily slides along the liner.

Never remove the cylinder liners, except to replace them.

Eventual overhauling and polishing operations should be performed with the liners mounted.

REVISIONE DEL MOTORE

Cuscinetti di banco — Essi sono del tipo a guscio sottile. L'albero motore essendo di acciaio nitruato e ben contrappesato, non è soggetto ad usura apprezzabile ed anche i cuscinetti, se lubrificati con olio pulito e della qualità prescritta dalla Casa, ben raramente esigono la sostituzione.

Cuscinetti bielle — Anche questi del tipo a guscio sottile, devono avere da 3 a 5/100 di gioco sui propri perni di manovella. Quando tale gioco raggiunge il valore di 10/100 i cuscinetti sono da sostituire.

Se esiste usura di albero motore in maniera tale da richiedere la ripassatura dei perni, necessita disporre di cuscinetti tali che messi in opera diano il gioco prescritto, senza ritoccare assolutamente il cuscinetto per non danneggiare il trattamento specialissimo che esso presenta alla superficie.

Tra le due bielle affiancate sullo stesso perno, il gioco laterale deve risultare di $10 \div 15/100$ di mm. Per la disposizione delle bielle necessita osservare attentamente i numeri di riferimento.

Le minorazioni previste per i perni di biella e di banco sono quattro e sono elencate nella tabella a pag. 30.

Pistoni — Ad ogni smontaggio di motore è buona norma togliere i segmenti, i raschiaolio e lo spinotto ed osservare se esiste qualche screpolatura sul pistone. Per individuare anche quelle più recondite basta sollevare fra due dita il pistone nella parte superiore e con lo spinotto colpirlo leggermente in

OVERHAULING OF THE ENGINE

Crankshaft Main Bearings — They are of the « thin wall » type. Since the crankshaft is of nitrogenized steel and well balanced, no appreciable wear is likely to occur; the bearings also, if lubricated with clean oil of the quality prescribed by the Firm, very seldom require replacement.

Connecting Rod Bearings — These are, likewise, of the « thin wall » type; they should have a clearance of 3-5/100 on their crank pins. Whenever this clearance attains 10/100, they should be replaced. If the crankshaft is so far worn down as to require grinding of the pins, it is necessary to employ such bearings as may assure the clearance prescribed, without having to retouch, in any way, the bearings, lest the very special treatment their surfaces have undergone, should be impaired.

Between the two connecting rods side-by-side on the same pin, the lateral clearance must be $10 \div 15/100$ of millimeter. As to the arrangement of the connecting rods, attention should be given to the bench numbers.

The undersizes foreseen for connecting rod and main pins are four; they are tabulated on page 30.

Pistons — At every dismantling of engine it is advisable to take off the compression rings, the oil scraper rings, and the pin, and to note whether there is some crack in the piston. In order to detect even the most hidden ones, merely grip the piston at its upper end, and, keeping it suspended between forefinger and thumb, strike, with the pin,

basso. Se il suono che ne risulta non è metallico esso è sicuramente difettoso.

Il gioco minimo fra pistone e canna deve essere di $10 \div 12$ /100 di mm. misurando il pistone in corrispondenza del fianco superiore della cava del raschiaolio inferiore.

Segmenti e raschiaolio — Sono da sostituire ogni qualvolta, misurando l'apertura del taglio nell'apposita canna con feritoia entro la quale viene introdotto il pistone con segmenti e raschiaolio montati, essa risulti superiore ai $6 \div 7$ /10.

Quelli nuovi debbono avere aperture di taglio non inferiore a 3 /10 e non superiore a 5 /10.

Raschiaolio e segmenti di tenuta debbono essere liberrissimi nelle loro sedi.

Valvole — Ripassatura delle sedi, se necessario, e controllo concentricità dei funghi coi gambi.

Bilancieri — Controllare che il rullo non abbia eccessivo gioco nel perno.

Teste — Bisogna procedere alla pulizia delle camere di scoppio, dei condotti di scarico, dei condotti acqua, liberando questi ultimi il più possibile dai sedimenti calcarei.

Controllo dei fori delle guide valvole sostituendo quelle eccessivamente usurate (oltre mm. 0,1) e ripassatura con la fresa delle sedi valvole se è necessario. Per questa operazione è necessario che il gambo del mandrino porta fresa sia forzato nella guida valvola. Dopo la smerigliatura ed il montaggio accurato delle valvole controllarne la tenuta procedendo nel seguente modo:

its lower end. If the resulting sound is non-metallic, the piston is certainly faulty.

The minimum clearance between piston and liner should be $10 \div 12$ /100 of millimeter, the piston being measured in correspondence to the upper flank of the lower scraper ring cavity.

Compression rings and oil scraper rings — These should be replaced whenever the width of the cut on the apposite liner with window into which the piston, with compression rings and oil scraper rings mounted, is inserted, exceeds $6 \div 7$ /10 of millimeter.

The new ones should have a cut no less than 3 /10 and no more than 5 /10 wide.

Oil scraper rings, as well as compression rings, must be quite free on their seats.

Valves — Grind their seats, if necessary, and check concentricity of the valve heads with the stems.

Rockers — Make sure the play of the roller in the pin is not excessive.

Heads — It is necessary to clean the combustion chambers, the exhaust and water ducts, which latter must be freed, as far as possible, from any calcareous sediment.

Check the holes of the valve guides, and replace those which are excessively worn down (over 0,1 mm); mill, if necessary, the valve seats. To perform this operation it is necessary to force the milling cutter shank into the valve guide. After grinding with emery and careful mounting of the valve, check seal as follows:

- 1) avvitare in ogni camera di scoppio una candela possibilmente di scarto;
- 2) riempire la camera di scoppio di benzina, petrolio o nafta;
- 3) con un getto di aria compressa soffiare in ognuno dei canali di aspirazione e di scarico osservando se nel liquido si manifestano bolle d'aria. In caso affermativo è necessario procedere ad una più accurata smerigliatura.

Canne cilindri — Per eseguire l'operazione di controllo dell'usura delle canne è necessario disporre di un ottimo comparatore.

Se l'usura rilevata raggiunge i 10/100 è indispensabile eseguire la ripassatura portando il diametro a $-20/100$ oppure, procedere alla sostituzione.

In tal caso è consigliabile scaldare a 60° il basamento e controllare che l'interferenza a freddo fra la nuova canna e la sede del basamento risulti di $4 \div 5/100$.

Dopo la sostituzione, avendo cura che siano ben pressate sulla propria sede nel basamento, ritoccare il piano superiore delle canne sostituite, in modo che risulti uguale a quello del basamento. Non è assolutamente tollerabile che sia più alto o più basso. Eliminare il più possibile i residui calcarei intorno alle canne.

Pompa olio — Raramente necessita revisionarla perchè non soggetta a logorio.

Pompa acqua — Sostituzione dell'anello tenuta acqua se logorato eccessivamente.

- 1) screw, in each combustion chamber, a sparking plug, preferably a discarded one;
- 2) fill up with gasoline (petrol), petroleum, or Diesel oil, the combustion chamber;
- 3) direct a jet of compressed air into each inlet or exhaust duct, and note whether air bubbles originate in the liquid. In the affirmative, a more careful grinding is indispensable.

Liners — To check the wear of liners an excellent comparison gauge cannot be dispensed with.

If the wear ascertained attains 10/100 of millimeter, it is necessary either to overhaul and bring the diameter up to $+20/100$ or to replace. In this latter case it is advisable to warm the crankcase up to 60° C ($+140^{\circ}$ F) and make sure that the interference, in a cold state, between the new liner and the crankcase seat, is $4 \div 5/100$ of millimeter.

After replacement, and having ascertained that the liners are well forced into position in the crankcase, retouch the upper plane to render them flush with the crankcase plane. Differences of level, either way, are absolutely inadmissible. Remove, as far as possible, eventual calcareous residues around the liners.

Oil Pump — Not being subject to any appreciable wear, overhauling of this is only exceptionally required.

Water Pump — Replace the sealing ring if excessively worn down.

- 1.) avvitare in ogni camera di scoppio una candela possibilmente di scarto;
- 2) riempire la camera di scoppio di benzina, petrolio o nafta;
- 3) con un getto di aria compressa soffiare in ognuno dei canali di aspirazione e di scarico osservando se nel liquido si manifestano bolle d'aria. In caso affermativo è necessario procedere ad una più accurata smerigliatura.

Canne cilindri — Per eseguire l'operazione di controllo dell'usura delle canne è necessario disporre di un ottimo comparatore.

Se l'usura rilevata raggiunge i 10/100 è indispensabile eseguire la ripassatura portando il diametro a $-20/100$ oppure, procedere alla sostituzione.

In tal caso è consigliabile scaldare a 60° il basamento e controllare che l'interferenza a freddo fra la nuova canna e la sede del basamento risulti di $4 \div 5/100$.

Dopo la sostituzione, avendo cura che siano ben pressate sulla propria sede nel basamento, ritoccare il piano superiore delle canne sostituite, in modo che risulti uguale a quello del basamento. Non è assolutamente tollerabile che sia più alto o più basso. Eliminare il più possibile i residui calcarei intorno alle canne.

Pompa olio — Raramente necessita revisionarla perchè non soggetta a logorio.

Pompa acqua — Sostituzione dell'anello tenuta acqua se logorato eccessivamente.

- 1) screw, in each combustion chamber, a sparking plug, preferably a discarded one;

- 2) fill up with gasoline (petrol), petroleum, or Diesel oil, the combustion chamber;

- 3) direct a jet of compressed air into each inlet or exhaust duct, and note whether air bubbles originate in the liquid. In the affirmative, a more careful grinding is indispensable.

Liners — To check the wear of liners an excellent comparison gauge cannot be dispensed with.

If the wear ascertained attains 10/100 of millimeter, it is necessary either to overhaul and bring the diameter up to $+20/100$ or to replace. In this latter case it is advisable to warm the crankcase up to 60° C (-140° F) and make sure that the interference, in a cold state, between the new liner and the crankcase seat, is $4 \div 5/100$ of millimeter.

After replacement, and having ascertained that the liners are well forced into position in the crankcase, retouch the upper plane to render them flush with the crankcase plane. Differences of level, either way, are absolutely inadmissible. Remove, as far as possible, eventual calcareous residues around the liners.

Oil Pump — Not being subject to any appreciable wear, overhauling of this is only exceptionally required.

Water Pump — Replace the sealing ring if excessively worn down.

MONTAGGIO DOPO REVISIONE

La prima operazione consiste nel montaggio dell'albero motore, con speciale riguardo alla pulizia accurata del basamento e dell'albero. E' indispensabile che dopo la chiusura dei supporti di banco l'albero giri liberissimo. Si proceda poscia al montaggio delle bielle già preventivamente accoppiate ai rispettivi pistoni.

Se questi sono stati sostituiti è necessario assicurarsi che i controlli richiesti nelle norme di revisione siano stati eseguiti. Il montaggio bielle-pistoni sull'albero a gomiti avviene rimettendo il basamento in posizione verticale col volano in basso e facendo molta attenzione alla corrispondenza dei numeri segnati su ciascuna biella e sull'albero motore, assicurandosi infine che ogni biella, dopo la chiusura definitiva dei bulloni, sia ben libera sul proprio perno.

Eseguito ciò e rimessa in opera la scatola distribuzione con tutti i suoi organi, assicurarsi prima che i 2 distanziali interni siano al loro posto e togliere solo il tendicatena, per poter avvolgere la catena sul pignone dell'albero motore, rimettendolo poi a posto. Prima del montaggio delle teste, accuratamente preparate come descritto nelle norme di revisione, è indispensabile controllare le guarnizioni tra basamento e testa.

Tutti i dadi dei prigionieri di fissaggio teste debbono essere chiusi energicamente ed uniformemente (meglio con chiave tarata). E' buona regola a questo punto del montaggio procedere alla pressatura delle camere acqua a 3-4 atm. togliendo naturalmente le candele alle camere di scoppio, girando il motore con le teste in

TO MOUNT THE ENGINE AFTER OVERHAULING

Mount, first of all, the crankshaft, after ascertaining that both crankcase and shaft have been carefully cleaned. It is indispensable that, after closing of the main journals, the crankshaft can turn quite freely. Then mount the connecting rods, previously coupled to the respective pistons.

If these have been replaced, make sure the controls required by the rules given in the preceding chapter (concerning the overhauling of the engine) have been effected. To mount the couple «connecting rods-pistons» on the crankshaft, reset the crankcase upright, flywheel downwards, and carefully note the correspondence between the numbers marked on each connecting rod and on the crankshaft; make finally sure each connecting rod, after definitive closing of the bolts, is perfectly free on its pin.

After which, and the timing gear casing being restored, with all its parts, to its former place, make sure, first of all, that the spacer sleeves are in their proper places, then merely take off the chain tightener, to make it possible to wind the chain on the crankshaft pinion, and then put it back in its place. Before mounting the heads, carefully prepared as described in the overhauling rules, it is necessary to check the gaskets between crankcase and head.

All the nuts of the head fixing stud bolts should be firmly and uniformly tightened (preferably by means of a rated wrench / spanner /). It is advisable, at this point, to subject the water chambers to a test pressure

basso. Se l'operazione di montaggio è stata accuratamente eseguita nessuna goccia d'acqua dovrà uscire dai fori delle candele nè dal basamento e neanche attorno alla guarnizione delle testate. Constatata la perfetta tenuta si può procedere al montaggio degli alberi distribuzione agendo secondo le norme qui sotto elencate.

E' importante far presente che l'operazione di messa in fase della distribuzione richiede la massima attenzione poichè uno sbaglio, anche di un sol dente, è già sufficiente per danneggiare le valvole specie nei motori con rapporto di compressione molto elevato.

Sul volano sono segnate frecce ben visibili a 60° che rappresentano i punti morti superiori dei cilindri 1 e 2, il numero 1 della linea destra vicina alla scatola distribuzione ed il numero 2 della linea sinistra vicina al volano, sempre, naturalmene, guardando il motore dal volano stesso.

Si porti allora il punto morto n. 1 in corrispondenza del riferimento segnato sul basamento nell'apposita finestra di ispezione e si metta in opera l'albero distribuzione in modo che il segno esistente su di esso, in prossimità del centraggio della ruota catena, risulti in corrispondenza ad un analogo segno sul cappello del supporto.

Si montino i due gruppi bilancieri corrispondenti ai cilindri 1-6 senza mettere i dadi di bloccaggio.

Si faccia allora scorrere la ruota dal mozzo provvisorio, fissato alla scatola distribuzione (vedi norme di smontaggio), al centraggio proprio sull'albero di distribuzione e si osservi se i riferimenti segnati sulla ruota corrispondono a quelli segnati sull'albero.

of 3-4 atmospheres, after removing — needless to say — the spark plugs and turning the engine upside down. If mounting was carefully effected, no drop of water should drip either from the plug holes or the crankcase or around the head gaskets. Having thus ascertained the water-tightness, the camshafts may be mounted according to the rules given here below.

Kindly bear in mind that the timing operation requires the utmost care inasmuch as the slightest mistake, were it limited to only one tooth, suffices to impair the valves especially in engines with very high compression ratio.

Well visible arrows at 60° are marked on the flywheel; they represent the upper dead points of the cylinders 1 and 2: number 1 of the right-hand row, near the timing gear casing, and number 2 of the left-hand row near the flywheel, looking at the engine, of course, from this latter.

Bring then dead point N° 1 into correspondence with the fixed datum marked, on the crankcase, in the peep-window provided for this purpose, and mount the camshaft in such a way that the fixed bench mark on it, near the centering of the chain wheel, exactly correspond to an analogous mark on the support cap.

Mount the two rocker sets corresponding to cylinders 1-6 without applying the lock nuts. Then make the wheel slide from the provisional hub, fixed on the timing gear casing (see Instructions for Dismounting the Engine), to its own centering on the camshaft, and note whether the bench marks on the wheel do correspond to the ones on the shaft.

Should they not coincide, merely count by how many teeth it is necessary to displace the wheel with respect

Se non coincidono basta contare di quanti denti bisogna spostare la ruota rispetto alla catena, allentare i quattro dadi che fissano il tendicatena della scatola distribuzione in modo da allontanarlo di circa un centimetro dalla propria base e, facendo uscire la ruota dal centraggio dell'albero di distribuzione, si può spostarla in un senso o nell'altro della quantità richiesta. Quando i riferimenti corrispondono esattamente si blocca con cura la ruota sull'albero.

Constatato che i riferimenti dell'albero rispetto al supporto, e della ruota rispetto all'albero, si corrispondono, si faccia girare di 60° il volano nel senso di rotazione del motore in modo che il punto morto superiore n. 2 venga a trovarsi davanti alla finestra di ispezione, mentre il punto morto superiore n. 1 si troverà esattamente in corrispondenza del punto morto superiore del cilindro n. 2 della linea di sinistra.

Si ripeta l'operazione eseguita per la linea destra dei cilindri, e cioè montaggio dell'albero di distribuzione sinistro e gruppi bilancieri dei cilindri estremi senza tuttavia chiuderli, ma solo per avere un riferimento per l'albero di distribuzione.

Se anche in questo caso i riferimenti fra albero e ruota non si corrispondono, si allontana ancora il tendicatena, si fa saltare la ruota sulle maglie della catena finchè, rimesso a posto il tendicatena, si constata che i riferimenti si corrispondono.

Nell'eseguire l'operazione di spostamento della catena sui denti delle ruote, è necessario fare attenzione che la catena non salti fuori dai denti del pignone dell'albero a gomito. Per questo è bene non staccare il tendicatena oltre quanto detto.

Eseguite tutte queste operazioni, si possono bloccare i due gruppi bilancieri di ogni albero, controllare se il gioco tra bilanciere e valvola è di 15/100 per l'aspira-

to the chain, loosen the four nuts which hold the chain tightener of the timing gear casing in place, so as to remove it by about 0,39" (10 mm) from its base and, by taking out the wheel from the centering of the camshaft, render it possible to displace it in either direction by the quantity required. After ascertaining that the bench marks exactly correspond to each other, carefully block the wheel on the shaft.

Make it sure the bench marks on the shaft with respect to the support, and the ones on the wheel with respect to the shaft, correspond to each other, turn the flywheel by 60° in the direction of rotation of the engine so as to bring upper dead point N° 2 to face the peep-window, while upper dead point N° 1 will exactly correspond to the upper dead point of cylinder N° 2 of the left-hand row.

Repeat the same operation for the right-hand cylinder row, viz, mount the left camshaft and the rocker sets of the outermost cylinders, yet without closing them, but merely to obtain a fixed datum for the camshaft.

If the marks between shaft and wheel do not yet correspond, remove the chain tightener again, and make the wheel spring over the chain links until, having replaced the chain tightener, the marks exactly correspond to each other.

In displacing the chain over the teeth of the wheels be careful that the chain does not spring off the crankshaft pinion teeth. It is therefore advisable not to remove the chain tightener more than prescribed above.

This done, the rocker sets of each shaft may be blocked; check whether the play between rocker and valve is 15/100 of millimeter for the inlet and 20/100 for

zione e 20/100 per lo scarico e fare il rilievo delle aperture e chiusure delle valvole.

Se le fasature risultano come indicate nella tabella a pag. 29, con una tolleranza di 2°, si possono ritenere esatte.

Per eseguire questa operazione è necessario, s'intende, disporre di un disco graduato da fissare sulla flangia d'attacco cambio del motore.

Quando, per effetto dell'allungamento della catena di distribuzione dovuto all'uso, si riscontrano dei dati di fasatura diversi da quelli esposti, necessita rifare le messe a punto, agendo nel modo sotto indicato ed iniziando naturalmente dalla linea di cilindri destra. Allentare per prima cosa i bulloni di chiusura dei gruppi bilancieri in modo che l'albero possa girare senza comandare le valvole. Vedere dai rilievi eseguiti, di quanti gradi è lo spostamento che si deve fare e se è in anticipo od in ritardo, tenendo conto che lo spostamento minimo che si può operare è di 4° (sul volano) e che, per ottenerlo, è necessario spostare in un senso la ruota con l'albero a cammes di ben 7 denti rispetto alla catena ed in senso opposto il solo albero a cammes rispetto alla ruota di 1/5 di giro.

Ora, se è necessario anticipare di quattro gradi la fasatura, si farà lo spostamento della ruota e dell'albero di sette denti rispetto alla catena in anticipo (cioè nel senso di rotazione del motore), perchè, corrispondendo ogni spostamento di un dente della ruota a 21°10' (letti naturalmente sul volano e quindi $7 \times 21^\circ 10' = 148^\circ 10'$), si ha uno spostamento in anticipo maggiore di 4°10' rispetto a quello ottenuto spostando poi nel senso opposto di 1/5 di giro ($720^\circ : 5 = 144^\circ$) il solo albero di distribuzione. Se lo spostamento da operare fosse di 8° circa, si fa due volte l'operazione suaccennata.

the exhaust valves, and control the opening and closing of the valves.

If timings result as shown in the Table on page 29, with a tolerance of 2°, they may be considered exact.

To effect this operation, a graduated disc, to be fixed on the flange connecting the transmission case (gear-box) to the engine, is, of course, indispensable.

When, owing to elongation of the timing chain due to wear, the timing data prove different from the tabulated ones, it is necessary to tune up again proceeding as indicated here below, and beginning, of course, at the right cylinder row. Loosen, first of all, the blocking bolts of the rocker sets that the shaft may turn without controlling the valves. See by how many degrees it is necessary to displace, and whether there is lead or lag, bearing in mind that the least possible displacement is of 4° (on the flywheel), and that, to obtain it, ment is necessary to displace in one direction, by no less than 7 teeth with respect to the chain, the wheel with the camshaft, and in opposite direction only the camshaft, by 1/5 revolution, with respect to the wheel.

Now, if it is necessary to advance the timing by four degrees, both the wheel and the shaft must be displaced by seven teeth with respect to the chain in advance (i.e. in the direction of rotation of the engine), for, since each displacement of one tooth of the wheel correspond to 20°10' (read, of course, on the flywheel and, therefore, $7 \times 21^\circ 10' = 148^\circ 10'$), the displacement in advance is greater by 4°10' with respect to the one obtained by then displacing in opposite direction, by 1/5 of a revolution ($720^\circ : 5 = 144^\circ$), the camshaft only. Should the displacement required be of about 8°, the above operation should be performed twice.

Controllata così l'esatta fasatura (toll. $\pm 2^\circ$), si ripete l'operazione sull'altra linea di cilindri.

S'intende che i segni di riferimento tra ruota ed albero a boccioli non si corrispondono più; è pertanto necessario rifarne altri sulla ruota e cancellare i primi. Ciò fatto, si montano i gruppi bilanceri assicurandosi che, dopo la chiusura dei dadi, i bilanceri risultino liberissimi sul proprio perno. Particolare molto importante in quanto il grippaggio di un bilancere può provocare gravi danni al motore.

Per la messa in fase dei magneti è necessario rimettere il punto morto numero 1, segnato sul volano, in corrispondenza col riferimento della finestra di spia e controllare che il riferimento delle camme corrisponda a quello del supporto bilancere vicino alla ruota.

Ciò significa che il cilindro numero 1 è in fase di scoppio.

Ciò fatto, si gira il volano di 8° in senso opposto a quello di rotazione e si caletta lo spinterogeno con la spazzola distributrice in posizione 1 e le puntine dell'interruttore che appena accennino a staccarsi (usare apposita lametta o carta sottile). Spostato di 60° il volano nel senso della marcia, si ripete la stessa operazione per la fasatura del secondo spinterogeno.

Having thus checked the exact timing (tolerance $\pm 2^\circ$), repeat the same operation on the other cylinder row.

Now, needless to say, the fixed data between wheel and camshaft do no longer correspond to each other; it is therefore necessary to fix and mark other data, and to cancel the former. This done, mount the rocker sets, and make sure that, after tightening the nuts, the rockers are quite free on their pins. This is a detail of the utmost importance inasmuch as the jamming of a rocker may seriously damage the engine.

To time the magnetos it is necessary to replace dead point N° 1, marked on the flywheel, in correspondence with the fixed datum in the peep-window, and check whether the fixed datum on the cams corresponds to the one on the rocker support near the wheel. This indicates that cylinder N° 1 is in the explosion phase.

This done, turn the flywheel by 8° in the direction opposite that of rotation and drive in the ignition distributor, with the distributing brush in position 1 and the switch points hardly diverging from each other (use a suitable blade or thin paper). Having displaced the flywheel by 60° in the direction of rotation, time, in the same way, the second ignition distributor.

CAMBIO DI VELOCITÀ

Smontaggio — La prima operazione da eseguire è quella di togliere il coperchietto superiore, lo snodo cardanico e relativa forcella fissa sul primario. Togliere quindi il coperchietto posteriore e quello anteriore che porta la leva del disinnesto frizione. Si svita poscia la ghiera anteriore del secondario e si spinge l'albero fuori dal cuscinetto a sfere anteriore, finché l'ingranaggio fisso del rinvio cada sul fondo della scatola. Solo allora è possibile svitare la ghiera avvitata sul primario e quindi togliere gli ingranaggi sfilando il primario stesso.

Non dimenticate di interpellarci per qualsiasi quesito relativo al funzionamento delle nostre macchine.

E' consuetudine della Ditta assistere la CLIENTELA, dietro semplice richiesta, con personale specializzato.

TELEGRAFARE A **Ferrari** : MODENA • TELEFONARE
AL 24081 - MODENA

GEAR CONTROL

Dismounting — First of all, remove the upper cover, the universal joint and respective gear shift fork (gear control fork) fixed on the third motion shaft (main shaft). Then take off the rear cover and the front cover bearing the clutch lever. Then unscrew the front sleeve of the countershaft and push the shaft out of the front ball bearing until the fixed gear of the countershaft falls on the bottom of the box. Only then is it possible to unscrew the sleeve screwed on the third motion shaft (main shaft) and then take off the gears and draw out said shaft itself.

Do not forget to consult us about any problem concerning the working of our cars.

Our firm makes a point of assisting its customers, on application, by placing its skilled staff at their disposal.

WIRE TO: **Ferrari** - MODENA or PHONE 24-081
MODENA

TABELLA DELLE FASATURE DEL MOTORE

MOTORE	ASPIRAZIONE		SCARICO	
	ANT. APERTURA	POS. CHIUSURA	ANT. APERTURA	POS. CHIUSURA
250 GT	22°	66°	67°	17°

TIMINGS OF THE ENGINE

ENGINE	INLET		EXHAUST	
	OPENING ADVANCE	CLOSING RETARD	OPENING ADVANCE	CLOSING RETARD
250 GT	22°	66°	67°	17°

**TABELLA DELLE MINORAZIONI PREVISTE
PER I PERNI DI BIELLA E DI BANCO**

	Bielle	Banco
∅ nominale	41,275	55
1° minoraione	41,021	54,746
2° minoraione	40,767	54,492
3° minoraione	40,513	54,238
4° minoraione	40,259	53,984

Oltre queste minoraioni necessita la sostituzione dell'albero motore.

**UNDERSIZES FORESEEN FOR THE
CONNECTING ROD AND MAIN BEARINGS**

	Connecting rod bearings	Main bearings
Nominal ∅	41,275	55
1st undersize	41,021	54,746
2nd undersize	40,767	54,492
3rd undersize	40,513	54,238
4th undersize	40,259	53,984

Beyond these undersizes, the crankshaft must be replaced.