



uputstvo za rukovanje-katalog rezervnih delova
BRODSKI MOTOR DM 450M

motor DM 450M

Namena ovog uputstva je da vam pruži, pre svega, sva potrebna obaveštenja o pravilnom održavanju i eksploraciji motora kao i osnovne podatke o kontroli i podešavanju na motoru u cilju njegovog normalnog rada. Ukoliko bi došlo do ozbiljnijih nedostataka u radu motora, molimo da se obratite ili servisnoj službi fabrike ili ovlašćenim servisnim radionicama.

Pre prvog startovanja motora molimo vas da pažljivo proučite ovo uputstvo kako bi ste izbegli moguća oštećenja motora čime bi, na žalost, izgubili pravo na opravku o trošku naše fabrike kao i mogući gubitak naše garancije na ispravnost motora.

U prilogu uputstva date su i tabele svih delova motora sa odgovarajućim kataloškim brojevima što će vam znatno olakšati eventualnu nabavku rezervnih delova.

Moramo da napomenemo da naša fabrika zadržava pravo na određene izmene na motoru ili na njegovoj opremi u cilju njegovog daljeg usavršavanja ali sigurno nismo u mogućnosti da odmah zamenimo i ovo uputstvo za rukovanje.

Uz pravilno rukovanje i održavanje verujemo da ćete biti zadovoljni našim motorom koji će vas sigurno služiti dugo i pouzdano.

osnovne karakteristike motora DM 450 M

Dizel ciklus, takta	4
Cilindar vertikalni	1
Prečnik cilindra	85 mm
Hod klipa	80 mm
Radna zapremina	454ccm
Maksimalna snaga	6,6 kW (9 KS) na 3000 o/min
Snaga za trajni rad	6,0 kW (8 KS) na 2800 o/min
Potrošnja goriva na maks. snazi	2,5 l/h
Masa motora sa kopčom	100 kg
Direktno vodeno hlađenje sa termostatom i anodnom zaštitom	
Elektropokretač ISKRA AZE 3504	
Alternator ISKRA AAG 1118	
Pumpa za vodu JONSON F 35B-8	
Brodska kopča HURTH HBW 50-2L	

Tabela 1.

	Ulija	Gorivo
Temperatura okoline	Temperatura okoline	Temperatura okoline Za dobro funkcionisanje motora i zaštitu sistema za ubrizgavanje od habanja, gorivo treba da ima sledeće karakteristike:
Hladna klima	Umerena klima	Topla klima
Motor	Ulije HD S3 SAE 20W	Ulije HD S3 SAE 30W
Kućište startnog uređaja	Ulije HD S3 SAE 10W	Ulije HD S3 SAE 30W
Filter za vazduh – uljni	Ulije HD S3 SAE 10W	Ulije HD S3 SAE 30W
Brodska kopča	Ulije za automatske transmisije Fluid A (ATF)	– Toplotna moć: 4400 J/kg (10500 kcal/kg) – Specifična težina: 0,85 kg/dm ³ – Diesel indeks: veći od 52 – Viskozitet Engler 20 °C=1,3+1,9 – Sadržaj sumpora: ne iznad 1%

pokretanje i zaustavljanje motora

A. pripreme za pokretanje

U ovom poglavlju biće iznete radnje koje treba uraditi pre nego se pristupi pokretanju motora. Reč je uglavnom o punjenju motora gorivom i uljem i o njihovoj kontroli.

Ulje se naliva u motor kada se prethodno odvije odgovarajući čep 11 na slici motora. Šipka 17 omogućuje kontrolu nivoa ulja. Dve oznake utisnute na šipki pokazuju maksimalni i minimalni nivo. Ulje nikada ne sme da pređe ove oznake. Kontrolu ulja treba vršiti često, praktično svakodnevno i, ako je potrebno, doliti novo ulje sve dok se ne postigne maksimalni nivo do gornje crte na šipci za kontrolu.

Za motor ugrađen sa nagibom do 5° može se koristiti standardna šipka koja se isporučuje uz motor. Za nagibe motora od 5 do 15° koristiti drugu šipku prema crtežu 700808 kod koje su oznake nivoa višje za 10 mm od standardne šipke.

Posle prvih 20 sati rada motora i zatim posle svakih 100 sati rada zameniti ulje u motoru. Za ovu zamenu, za izbacivanje starog ulja, može se koristiti pumpa za izvlačenje ulja 9.

Kao gorivo koristi se standardno gorivo za dizel-motore sa karakteristikama datim u tabeli 1. Gorivo mora da se brižljivo filtrira kada se puni rezervoar i ne sme da sadrži vodu. Treba imati na umu da je nečistoća u gorivu skoro jedini, ali veoma čest uzrok lošeg rada brizgaljke, što izaziva kao posledicu povećanu potrošnju goriva i smanjenje snage motora ili potpuni prestanak njegovog rada. Nečistoća u gorivu može da prouzrokuje i nenormalno habanje na elementu pumpe za ubrizgavanje. Kako bi se obezbedila što veća čistoća goriva, treba gorivo ostaviti da se iz njega istalože sve nečistoće.

B. pripreme za startovanje

Motor je u standardnoj izvedbi opremljen elektropokretačem a kao rezervno pokretanje uveden je sistem startovanja preko ručice.

Pre pokretanja motora potrebno je obaviti sledeće radnje:

- preko ručne poluge na donjoj strani pumpe za gorivo dopuniti sistem za gorivo (sl. 1 pozicija 20). Pri prvom startovanju motora potrebno je i odviti vijak za ispuštanje vazduha na pumpi za ubrizgavanje i sačekati dok gorivo ne pocuri
- dodati gorivo povukavši ručicu prema spoljašnjoj strani bez okretanja (sl. 1 poz. 8)
- komandu gasa dovesti u srednji položaj
- prekontrolisati nivo ulja u motoru i kopči, kućištu startnog uređaja i pri tome voditi računa o primjenom ulju u zavisnosti od spoljne temperature (vidi tab. 1).

Ukoliko se pokretanje motora treba da izvrši na temperaturama koje su ispod 0 °C potrebno je izvršiti sledeće radnje:

- Izvaditi iz poklopca glave motora čep obeležen sa START (sl. 1, poz. 1)
- U otvor u kome se nalazi čep naliti ulje za podmazivanje do vrha otvora
- Fiksirati ponovo čep za startovanje
- Uključiti pôlugu dekompresora povlačenjem odgovarajuće poluge (sl 1. poz. 12) direktno ili preko odgovarajuće sajle.

Nakon dve do tri sekunde okretanja motora elektropokretačem pustiti polugu dekompresora u početni položaj ne prekidajući okretanje motora elektropokretačem do startovanja motora.

C. pokretanje motora elektropokretačem

Oprema za pokretanje motora elektropokretačem je sledeća:

- elektropokretač
- alternator sa regulatorom napona
- kontaktna brava sa ključem
- kontrolne sijalice za punjenje akumulatora i nizak pritisak ulja.

Akumulator za pokretanje se ne isporučuje uz motor.

Potreban akumulator je od minim. 55 Ah za područja sa blažom klimom. Ako se predviđa korišćenje motora i na temperaturama ispod 0 (nule) onda treba ugraditi akumulator većeg kapaciteta za 20%.

Za pokretanje motora potrebno je okrenuti do kraja ključ u kontakt bravi i elektropokretač će početi da okreće motor. Nakon što je motor startovao oslobođiti ključ koji će se automatski vratiti u prvi položaj.

Ne ostavljati nikada kada je motor u radu ključ za pokretanje na nultnom položaju. U tom slučaju isključilo bi se punjenje akumulatora. Kada motor stoji, držati ključ u isključenom nultnom položaju.

Kada motor radi kontrolna lampa za punjenje akumulatora mora biti ugašena što znači da alternator normalno puni akumulator.

pažnja:

Nikada ne zaustavljati motor preko poluge za dekompresor.

D. ručno pokretanje motora

Ovaj sistem je ugrađen kao rezervni u slučaju da dođe do poteškoća u radu električnog sistema za startovanja (prazan akumulator, neispravne instalacije i dr.) Može se ovaj sistem koristiti i za okreće motoru radi punjenja gorivom sistema za ubrizgavanje. Takođe se koristi i pri dovođenju u fazu i podešavanju sistema za ubrizgavanje i podešavanje motora.

Kada se ovaj sistem koristi za pokretanje motora potrebno je uraditi sledeće kao i sve navedene radnje za pripremu za startovanje:

- ubaciti kandžu ručice za startovanje u otvor (sl. 1 poz. 14) i ukopčati je sa osovinicom.
- povući ručicu dekompresora da bi se motor mogao lagano okreće. Za ovu radnju poželjno je da učestvuju dve osobe. Jedna bi držala uključen dekompresor, a druga okrećala motor. Ovo iz loga što nakon postizanja dovoljnog broja obrta motora preko ručice treba pustiti polugu dekompresora a nastaviti dalje sa okrećanjem ručice do startovanja motora. Ukoliko jedno lice vrši ovu operaciju prituđeno je da jednom rukom drži uključen dekompresor a drugom rukom okreće ručicu.
- okreće energično ručicu u pravcu kazaljke na satu maks. mogućom brzinom i nakon toga pustiti polugu dekompresora.

Pri tome će doći do naglog porasta otpora okrećanju na koji treba biti spremjan jer je potrebno okreće motor za još jedan krug da bi on startovao.

Nakon startovanja motora povući ručicu ka sebi, izvaditi iz ležišta i odložiti.

E. posle pokretanja

Pošto se motor pokrenuo ručica dozatora goriva i starta vraćaju se same u početni položaj ograničavajući protok goriva na normalnu vrednost. Podesiti broj obrta motora povačenjem poluge ručice za komandu gasa.

F. zaustavljanje motora

Da bi se motor zaustavio okreće ulevo ručicu STOP (sl. 1 poz. 8) ali bez povlačenja ručice. Ručicu zadržati u tom položaju dok se motor ne zaustavi. Pri daljinskoj komandi povući odgovarajuću ručicu i takođe sačekati zaustavljanje motora.

U slučaju dužeg stajanja motora u područjima sa hladnom klimom treba ispustiti vodu iz glave i cilindra motora koristeći odgovarajući čep za ispuštanje koji se nalazi na cilindru (sl. 1 poz. 6).

važno

U toku prvih 50 h rada motora poželjno je ne koristiti duže vreme maksimalnu snagu motora da bi se omogućila što pravilnija razrada delova motora i njihovo međusobno prilagođavanje.

provere, kontrole i periodična čišćenja

Na ovom tipu motora predviđene su min. radnje na čišćenju, kontrolama i podešavanju pojedinih sistema motora. U tab. 2 dat je pregled potrebnih kontrola i čišćenja u zavisnosti od vremena rada motora. O ovim kontrolama i čišćenjima data su potrebna objašnjenja u daljem tekstu.

A. prečistač vazduha

Na motoru se koriste dva tipa prečistača vazduha: suvi i sa uljnom kupkom. Kod suvog prečistača potrebno je na svakih 100 h rada prečistač oprati u nafti i osušiti. Za prečistač sa uljnom kupkom čišćenje vršiti takođe na svakih 100 h rada ili u kraćem razmaku zavisno od čistoće okolnog vazduha. Čišćenje vršiti na sledeći način:

- skinuti donju posudu filtera prethodno otvorivši kuke za njeno pričvršćenje
- iz posude izvući uložak za filtriranje i oprati ga potapajući ga više puta u petroleumu ili nafti
- izbaciti staro ulje iz posude, posudu oprati nafotm i ponovo napuniti čistim uljem do označenih nivoa ulja na dnu posude
- ponovo montirati donju posudu i zatvoriti kuke.

B. ulje u koritu motora

Kapacitet ulja za podmazivanje je 1,7 litara. Kontrolu ulja i potrebno dolivanje poželjno je vršiti svakodnevno a posebno posle duže dnevne upotrebe motora. Zamenu ulja vršiti na svakih 100 h rada.

C. ulje u brodskoj kopči

U brodskoj kopči koristi se ulje za automatske transmisije Fluida-A. U kopču treba naliti 0,3 l ulja. Zamenu ulja vršiti svakih 300 h rada ili najmanje jednom godišnje.

D. ulje u ručnom uređaju za startovanje

U kućište uređaja naliti 0,2 lit. ulja. Zamenu vršiti jednom godišnje.

E. prečistač goriva

Prečistač goriva je sa zamenljivim uloškom kod koga nije predviđeno čišćenje i zamenjuje se na svakih 300 h rada.

F. sistem za gorivo

Osim čišćenja samog goriva o kome je već bilo govorenno, u sistemu za ubrizgavanje može doći do zaprljanja raspršivača kao najosetljivijeg dela na nečistoću u gorivu. Ako raspršivač počne neregularno da radi treba demontirati brizgaljku sa iglom sa raspršivača. Iz brizgaljke izvaditi iglu i očistiti je čitsom krpom a unutrašnjost brizgaljke očistiti drvenim štapićem. Ne smeju se koristiti tvrda sredstva za čišćene. Rupe raspršivača kojih ima četiri očistiti takom čeličnom žicom. Pre novne montaže brizgaljku i iglu natopiti čistim gorivom kako bi se lako kretala i montirati. Podešavanje pritiska ubrizgavanja može se vršiti samo specijalnim uređajem koji poseduju servisne radionice. Pritisak otvaranja treba da bude $180+190$ bar. ($190+200$ kp/cm².)

G. skidanje krečnjačkih naslaga

Rastvoriti u slatkoj vodi oko 2% ugljenične kiseline i filtrirati rastvor. Pustiti da u motoru cirkuliše ovaj rastvor pošto se prethodno ispusti voda koja postoji. Motor treba da radi oko 30 minuta. Zameniti taj rastvor čistom vodom i pustiti da motor radi 5 min. i još jednom ponoviti ovu operaciju (izvršiti dvostruko ispiranje slatkom vodom).

pažnja:

Na motoru je ugrađena anodna zaštita od elektrostaticke korozije (sl. 13). U odgovarajućem kućištu na cilindru motora smeštena je cinkana anoda. Jednom godišnje prilikom čišćenja sistema za hlađenje proveriti stanje anode i ako je potrebno zameniti je.

Tabela 2.

Operacija	Deo	Periodičnost			
		Svako-dnevno	50	100	300
Čišćenje	Prečistač vazduha Ventil za odusku kartera Brizgaljka Krečnjačke naslage	●	●	●	2000
Kontrola	ulja u preč. vazd. ulja u karteru ulja u brod. kopči ulja u start. uređ. tečnosti u akumulatoru Nivo	●	●	●	●
	Pritegnutost spojeva za gorivo Zazor ventila i klackalica Baždarenje brizgaljke			●	●
Zamena	u preč. vazduha u karteru u brodskoj kopči u start. uređaju Uložka prečistača	●	●	●	goriva ulja (ako postoji)
Revizija	Delimična				●

podaci o održavanju i upotrebi brodske kopče HURTH HBW 50 – 2L

Brodska kopča HURTH ima levoautomatski sistem uključivanja. Moguće je prebacivanje smera tj. uključivanje kopče i na maksimalnom broju obrta motora u slučaju iznenadne opasnosti što je nena velika prednost.

Šema ugradnje brodske kopče na motor data je na slici 2.

Održavanje kopče je minimalno i vrši se na sledeći način:

Da bi se u kopču nalilo ulje potrebno je odviti čep otvora za nalivanje ulja (sl. 3). Ovaj čep je u stvari specijalni vijak i ujedno služi i za kontrolu nivoa ulja u kopči. Na stablu ovog vijka urađen je zarez do koga treba da bude nivo ulja u kopči kada se vijak nasloni na svoje mesto (sl. 3).

U kopču se naliva oko 300 ccm ulja. Koristi se ulje za automatske transmisije (Automatic Transmission Fluid ATF). Prva zamena ulja vrši se nakon 25 časova rada a sledeća nakon 300 časova rada ili najmanje jednom godišnje. Za ispuštanje ulja iz kopče koristi se odgovarajući čep (sl. 5).

Za priključivanje komandi na kopču potrebno je znati sledeće: Nominalni hod uključivanja i isključivanja je 35 mm odnosno 30 mm (sl. 5).

U isključenom položaju poluga za uključivanje je pod pravim uglom u odnosu na osu kopče. Poluga je podešljiva preko vijka za njeno zatezanje (sl. 3). Rastojanje poluge od poklopca treba da bude minimalno 0,5 mm (sl. 5).

Nagib kopče a time i motora ne sme pri trajnom radu da ima veći ugao od 20° (sl. 12). Dodatni bočni kosi položaj samo uz savet proizvođača.

Spoj kopče i motora izvršen je torzionalno elastičnom spojnicom sa slobodnim radijalnim hodom od min. 0,5 mm.

tehnički podaci za montažu i podešavanje

U okviru ovog poglavlja biće dati osnovni podaci o demontaži, montaži i podešavanju osnovnih delova motora. Podaci su namenjeni pre svega potrebi intervencija na motoru u uslovima kada je došlo do kvara motora daleko od najbliže servisne radionice a neizostavno je potrebno izvršiti popravku motora. U svim ostalim uslovima preporučujemo da uklanjanje kvara izvrši ovlašćena servisna radionica koja ima potrebno iskustvo i opremu za popravke ovakvog tipa motora. Podrazumeva se da je za vreme garantnog roka obavezna popravka motora u ovlašćenoj servisnoj radionici.

A. demontaža motora

Posle demontiranja agregata (alternator, pumpa za vodu, prečistač goriva, cevi za vodu i gorivo itd.) kao i brodske kopče izvršiti sledeće:

- 1) Demontirati zvono nosač brodske kopče i zamajac pošto se prethodno odvije navrtka sa levim navojem. Demontaža se vrši pomoću izvlakača koji se postavlja u navojne rupe na zamajcu.
- 2) Demontirati glavu i korito motora.
- 3) Demontirati klipnjaču.
- 4) Demontirati ručni uređaj za startovanje.
- 5) Demontirati nosače ležaja radilice na strani zamajca i na strani startnog uređaja pomoću izvlakača koristeći dve navojne rupe koje postoje na nosačima.
- 6) Demontirati podizače ventila, bregasto vratilo, pumpu za ubrizgavanje i grupu regulatora broja obrtaja.
- 7) Izvući radilicu pazeci da zupčanik radilice ne ošteti ležaj u bloku motora.
- 8) U slučaju potrebe demontirati ležaj u bloku motora.

B. revizija motora

B.1. istrošenost košuljice cilindra

- a) Ako prečnik cilindra ne prelazi 85,10 mm mogu se zameniti samo klipni prstenovi. U ovom slučaju doći će do veće potrošnje ulja dok se klipni prstenovi ne prilagode cilindru. Da bi se poboljšalo uhodavanje klipnih prstenova i cilindra savetujemo da se uspostavi početna hrapavost površine cilindra pomoću brusnog platna. Operaciju izvesti na sledeći način:

- Zamotati oko ruke brusno platno (finoća zrna 80–100),
 - Ubaciti ruku u cilindar, pritisnuti je uza zid i pokretati odozgo prema dole a istovremeno se de-limično vrši okretanje ruke u desnom smeru.
 - Ponoviti operaciju ali ruku obrnati u suprotnom smeru tako da se dobije površina cilindra sa ukrštenim linijama slično kao kod honovanja cilindra.
- b) Ako je prečnik cilindra iznad 85,10 mm potrebno je obraditi cilindar na prekomeru i zameniti klip prekomernim klipom kao i klipne prstenove. Predviđene su prekomere od 0,5 mm i 1 mm. Tako prečnik obrađene košuljice na prekomeru može imati dve vrednosti i to:

$$\varnothing 85,5 +\overset{0}{-} 0,02$$

$$\varnothing 86 +\overset{0}{-} 0,02$$

Ovalnost klipa ne sme da bude veća od ovih granica i meri se u tri upravna položaja kao što je dato na slici 5.

B.2. klipni prstenovi

Za približnu kontrolu istrošenja i prečnika klipnih prstenova iste treba ubaciti u donji deo cilindra i proveriti da odstojanje između krajeva prstenova (sl. 6) nije iznad:

0,8 mm za kompresione prstenove

1,0 mm za strugač ulja i uljni prsten

Ako izmerene vrednosti prelaze gore navedene potrebno je zameniti klipne prstenove. Pre montiranja novih klipnih prstenova izvršiti već opisanu kontrolu vodeći računa da ostanjanje između krajeva prstenova treba da bude:

0,3 – 0,4 za kompresione prstenove

0,25 – 0,35 za strugač ulja i uljni prsten

Ako je zazor ispod navedenih vrednosti potrebno ga je dovesti na naznačenu vrednost obradom krajeva klipnog prstena veoma sitnom turpjom.

Zazor između klipnih prstenova i žlebova u klipu (sl 6) ne sme da bude veći od:

- | | | |
|------------------|---|---------|
| 1. klipni prsten | A | 0,22 mm |
| 2. klipni prsten | B | 0,17 mm |
| 3. klipni prsten | C | 0,12 mm |
| 4. uljna karika | D | 0,12 mm |

Ukoliko je zazor veći moraju se zameniti klipni prstenovi ili i klip motora. Napominjemo da zamena samo klipnih prstenova bez obrade cilindra zahteva uspostavljanje nove hrapavosti cilindra kao što je prethodno naglašeno.

B.3. osovinica klipa – klip

Osovinica klipa treba da bude lagano nabijena u okce klipa dok u odnosu na bronzani ležaj male pesnice klipnjače treba da ima zazor koji ne prelazi 0,07 mm. U slučaju da je zazor veći posle kontrole istrošenosti osovinice klipa potrebno je zameniti bronzani ležaj. Posle zamene i razvrtanja ležaja zazor između osovinice klipa i njenog ležaja u klipnjači teba da iznosi 0,02 – 0,03 mm.

B.4. kolenasto vratilo

Kolenasto vratilo treba pažljivo oprati da bi se moglo utvrditi stanje a posebno istrošenost i ovalnost rukavaca.

Maksimalna dozvoljena granica habanja rukavaca iznosi 0,10 mm.

Prečnici rukavaca novog kolenastog vratila su:

Rukavac klipnjače

$$\varnothing 42 +\overset{0}{-} 0,013$$

Rukavac radilice na strani startnog uređaja

$$\varnothing 42 +\overset{0}{-} 0,010$$

Predviđene su dve podmere za rukavce klipnjače i to: 0,25 mm i 0,5 mm. Rukavac klipnjače može tako da ima sledeće vrednosti:

Nominalni

$$\varnothing 42 +\overset{0}{-} 0,013$$

I umanjenje 0,25

$$\varnothing 41,75 +\overset{0}{-} 0,013$$

II umanjenje 0,5

$$\varnothing 41,5 +\overset{0}{-} 0,013$$

Ležaj klipnjače je tipa polušolja i ne dozvoljava nikakvo prilagođavanje obradom tako da brušenje odgovarajućeg rukavca mora tačno imati navedene vrednosti.

Kod oslonačkih ležaja radilice (čaura) situacija je složenija jer je potrebno zameniti čaure prekomernim i naknadno izvršiti njihovu obradu u sklopu kako u bloku tako i u nosaćima ležajeva. Pri tome treba ostvariti takvu njihovu meru da se obezbedi traženi zazor sa radilicom. Odstupanje koncentričnosti prečnika ležaja i prečnika za centriranje nosača ležaja na bloku ne sme biti veći od 0,03 mm. Maksimalno dozvoljeno umanjenje za rukavce radilice iznosi 1 mm a predviđene su dve podmere od 0,5 i 1,0 mm. Tako su prečnici radilice sledeće:

Nominalni	I umanjenje 0,5	II umanjenje 1,0
$\varnothing 42^0_{-0,01}$	$\varnothing 41,5^0_{-0,01}$	$\varnothing 41^0_{-0,01}$
$\varnothing 40^0_{-0,01}$	$\varnothing 39,5^0_{-0,01}$	$\varnothing 39^0_{-0,01}$

Zazor rukavaca radilice i ležaja treba da iznosi 0,04 mm – 0,06 mm.

Maksimalni dozvoljeni zazor tj. istrošenje je 0,1 mm.

Aksijalni zazor radilice iznosi 0,20 – 0,25 mm.

B.5. pumpa za ubrizgavanje

Kontroliše se u specijalizovanoj radionici jer samo stručnjak može da proceni da li je potrebno ili ne zameniti elemente za ubrizgavanje (klipčić i cilindar).

B.6. uvrtnjevi za pritezanje cilindra i glave

Ovi uvrtnjevi su presvučeni specijalnim materijalom koji je otporan na koroziju od morske vode. Ako se nakon demontaže uoči da je prevlaka oštećena uvrstanj se mora zameniti novim. U suprotnom bi došlo do oksidacije i kidanja uvrtnjeva.

B.7. ventili – vodice – sedišta

Posle demontaže i skidanja nasлага pomoću metalne četke kontrolisati ventile. Da bi se ponovo upotrebili ventili koji su malo istrošeni na sedištu izvršiti brušenje ventila pod uglom od 45°. Kontrola ventila, vodica i sedišta (sl. 7)

Dimenzija	Nominalno	Granična
A	7,03–7,05	0,15 zazor
B	6,98–7,00	0,20 zazor
C	0,60–0,80	2,50 zazor
D	1,40–1,60	0,00 zazor
S	1,40–1,60	

Istrošene vodice se mogu zameniti novim čiji je spoljni prečnik veći za 0,5 mm. Međutim, kako je potrebna i obrada glave ova je dosta složena operacija i potrebno je koristiti servisnu radionicu.

C. montaža i podešavanje motora

C.1. položaj spoljne mrtve tačke

Položaj zamajca, kada se klip nađe u spoljnoj mrtvoj tački označen je tačkom 2 (sl. 9). Kada se tačka 1. utisnuta na zamajcu poklapa sa tačkom 2 klip je u SMT. Kada se međutim tačka 3. poklapa sa tačkom 2 odvija se početak ubrizgavanja. Početak ubrizgavanja iznosi $23^{\circ}45' \div 25^{\circ}30'$ što odgovara $58 \div 62$ mm na zamajcu.

C.2. kontrola početka ubrizgavanja

Kada se pumpa za ubrizgavanje zamjenjuje novom treba izvršiti kontrolu početka ubrizgavanja na sledeći način:

- Odviti priključak cevi visokog pritiska, demonrirati ventilić pumpe ali ne i sedište, demonrirati oprugu a zatim zavrnuti ponovo priključak na pumpu.
- Dati gas do kraja
- Okretati zamajac u pravcu okretanja i postaviti klip motora u hod za kompresiju. Gorivo koje dolazi iz rezervoara proći će kroz pumpu i izlaziće iz priključka cevi visokog pritiska (sl. 10).

d) Ako se motor dalje okreće klipčić pumpe će u jednom trenutku zatvoriti otvor za napajanje cilindara pumpe i gorive će prestati da se preliva. Ovo je početak ubrizgavanja na 28° pre SMT što je jednako 66 mm na zamajcu. Mereno preko komparatera odgovarajući hod klipčića iznosi 2,2 – 2,4 mm. Ako bi bilo potrebno pomeriti unapred ili unazad (kasnije) ubrizgavanje treba ukloniti ili dodati zaptivke koje postoje ispod prirubnice za pritezanje pumpe (slika 10) na sledeći način: povećanjem debljine zaptivki ubrizgavanje kasni a smanjenjem biva ranije.

pažnja

U slučaju zamene klackalice za pogon pumpe za ubrizgavanje ne sme se demontirati osovinica klackalice pričvršćena ba bloku motora pošto je položaj osovinice tačno određen u fabrici. Ako se mora zameniti oštećena osovinica ili istrošena paziti da li je utisnuta oznaka kojom se označava ekcentričnost osovinice a ona može da bude desna ili leva za određenu vrednost kao i tačno u centru.

C.3. kontrola završetka ubrizgavanja

Završetak ubrizgavanja podešava se pomeranjem nosača dozatora goriva u odgovarajućem žlebu posle otpuštanja vijaka (sl. 8). Pomeranje ulevo odgovara kasnjem a udesno ranijem završetku ubrizgavanja. Trajanje pumpanja treba da bude oko 15° od početka ubrizgavanja ili 37 mm na zvonu zamajca. Ovo podešavanje može se tačno izvršiti samo u fabrici na probnom stolu sa motorom pod opterećenjem. Određivanje tačke završetka ubrizgavanja u uslovima van fabrike vrši se na isti način kao kod kontrole početka ubrizgavanja ali sa sledećom napomenom: Kada se obeleži početak ubrizgavanja nastavi se polako obrtanje zamajca. Klipčić pumpe će istiskivati gorivo iz cilindra pumpe i ono će se prelivati preko ivice priključka. Kada klipčić okretanjem završi hod gorivo će prestati da se preliva. Ovo je tačka završetka ubrizgavanja. Napominjemo da je ovo podešavanje samo približno.

C.4. dovođenje motora u fazu

Posle eventualne demontaže ili revizije motora, montaže i dovođenje u fazu bregastog vratila sa radilicom prikazano je na slici. Kada je radilica u položaju spoljne mrtve tačke u fazi usisavanja, treba poklopiti tačke utisнуте na zupčanicima radilice i bregaste kao što je prikazano na slici 11 sa brojevima 2 i 3.

C.5. podešavanje zazora klackalica

Veoma je važno kontrolisati zazor klackalice i ventila. Ta kontrola obavezna je posle prvih 20 sati rada a zatim svakih 300 časova rada motora.

Podešavanje zazora vrši se preko vijka za podešavanje zazora pošto se prethodno otpusti matica za blokiranje. Zazore treba meriti kada je motor hladan i oni su sledeći: 0,20 mm i za usisne i za izduvne ventile. Merenje treba izvršiti kada se klip dovede u SMT na završetku faze kompresije.

C.6. montaža klipa

Na čelu klipa utisnuta je strelica. Kada se klip montira strelica treba da bude na strani pumpe za ubrizgavanje tj. u smeru obrtanja motora. Montažu klipa sa klipnim prstenovima u cilindar vršiti uz pomoć odgovarajuće montaže čaure ili stege da bi se izbeglo oštećenje klipnih prstenova. Međusobni položaj klipnih prstenova pri montaži treba da bude naizmenično pod uglom od 120° .

C.7. montaža pruteva podizača

Postaviti pruteve ukršteno tj. prut podizača na strani cilindra na usisnu klackalicu a prut spoljašnjeg podizača na klackalicu izduvnog ventila (sl. 14).

D. momenti stezanja delova motora

Da bi se garantovao pouzdan rad sklopova i delova motora neophodno je da svi navojni delovi budu pritegnuti tačno propisanim momentima stezanja. U tabeli br. 3 u prilogu dati su momenti stezanja najvažnijih navojnih spojeva motora.

momenti stezanja

Tabela 3.

Mesto ugradnje	Vijak	Zatezna čvrstoća navoja $\times 10^7 \text{N/m}^2$	Moment stezanja Nm
Telo pumpe za ulje	6×1	80+100	12,5
Nosač regulatora	6×1	50+70	12
Osovinica klackalice	6×1	70	10
Vođica cevi za zaštitu pruteva	8×1,25	80+100	30
Poklopac klipnjače	8×1,25	115+125	30
Poklopac strane razvoda	8×1,25	80+100	25
Nosač ležaja radilice – str. zamajca	8×1,25	80+100	30
Telo pumpe za ulje	8×1,25	120+140	40
Brizgaljka na glavi	8×1,25	100+120	25
Pumpa za ubrizgavanje	8×1,25	80+100	25
Zupčanik pumpe za ulje	8×1,25	90+100	20
Korito motora	8×1,25	80+100	25
Poklopac klackalice	8×1,25	100+120	20
Osov. klackalice pumpe (imbus)	8×1,25	120+140	30
Osov. klackalice pumpe (vijak)	8×1,25	80+100	30
Filter za ulje i prirubnica	8×1,25	80+100	12,5
Zvono prirubnica motora	8×1,25	80+100	25
Zamajac	20×1,5	90+110	170
Glava motora	10×1,5	90+110	50
Osovinica zupčanika regulatora	10×1,5	100+120	40
Čep za ispuštanje ulja	10×1,5	50+70	35
Stopalo motora	10×1,5	80+100	40
Remenica motora	16×1,5	90+100	120

tabela uzroka kvara na motoru

Kvar	Verovatni uzrok kvara	Način otklanjanja kvara
Motor lupa iznad normale	Raspršivač kaplje gorivo ulazi u komoru neraspršno	Posle skidanja raspršivača sa nosača skinuti iglu. Očistiti iglu i vođicu naftom kao i otvore brizgača. Ako se ne postigne poboljšanje zameniti brizgaljku
	Nepropisan pritisak ubrizgavanja	Pritisak ubrizgavanja mora da bude tačan. Izbaždariti brizgaljku
	Ležaj velike pesnice klipnjače ima veliki zazor	Kontrolisati zazor ležaja klipnjače i po potrebi izvršiti opravku
Motor nepravilno puca i lagano se zaustavlja	Nedostaje gorivo	Napuniti rezervoar pažljivo prečišćenim gorivom. Ispustiti vazduz iz pumpe za ubrizgavanje preko vijka.
Motor izbacuje dim iz izduvne cevi	Motor je preopterećen	Smanjiti preopterećenje
	Završetak ubrizgavanja nije dobro podešen	Podesiti ubrizgavanje
	Pumpa za ubrizgavanje ili brizgaljka nisu u redu	Popraviti ili zameniti neispravne delove
Motor se ne može pokrenuti	Zapušen prečistač goriva	Očistiti prečistač i ako je potrebno cevi
	Usisni i izduvni ventil ne kreću se slobodno	Podmazati stabla ventila sa nekoliko kapi nafte i razraditi ih
	Slaba kompresija	Ventili ne zatvaraju dobro i prekontrolisati ih, klipni prstenovi blokirani ili oštećeni
Motor nema dovoljno snagu	Nepravilno podešeno ubrizgavanje	Podesiti ubrizgavanje
	Nepravilan rad pumpe ili brizg.	Otkloniti kvar
	Istrošeni klipni prstenovi i cilindar, ventili ne zaptivaju	Izvršiti kontrolu i po potrebi zameniti delove ili izvršiti popravku
Motor se pregrevanje ili podhlađen	Neispravan termostat	Zameniti termostat

PAŽNJA

PAŽNJA

1. Prilikom ugradivanja brodskog motora u čamac obavezno izvesti zaštitu delova koji se okreću tj. kaiša i kaišnika kako ne bi došlo do povrede prilikom intervencija na motoru.

2. Ako se pokretanje motora vrši ručno (kurbalom), treba ovu operaciju pažljivo obaviti da ne bi došlo do povrede.

3. Na brodski motor se montiraju kopče sledećih proizvođača;

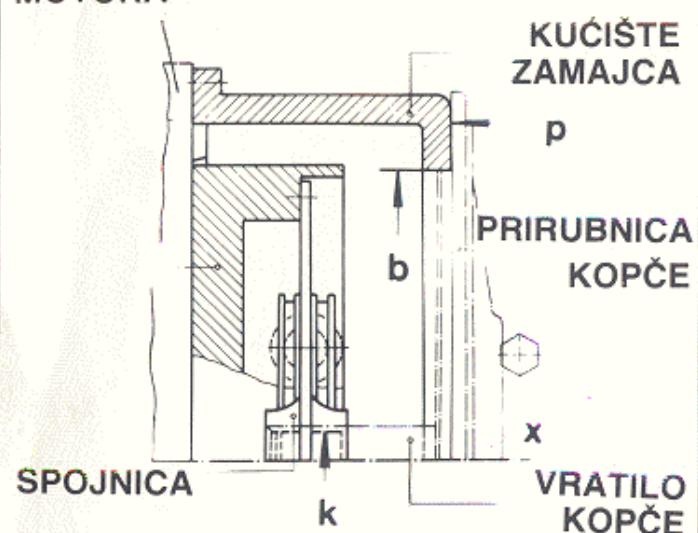
- HURTH
- SOM
- MLM

4. Za kretanje napred obavezno koristiti elisu sa levom zavojnicom.

5. Uz motor se ne isporučuje sledeća oprema:

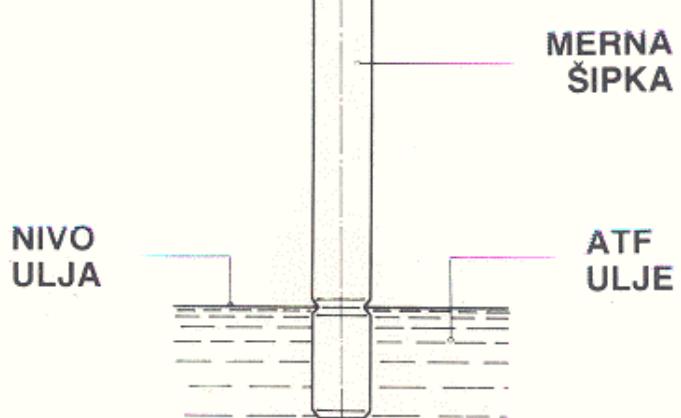
- Kontaktna brava sa ključem
- Kontaktna sijalica za punjenje akumulatora i nizak pritisak ulja
- Akumulator

**PRIRUBNICA
MOTORA**

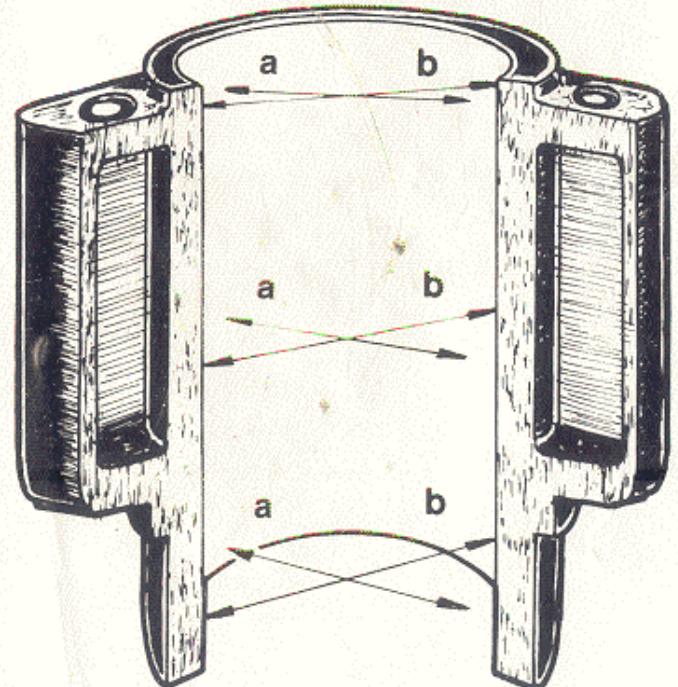
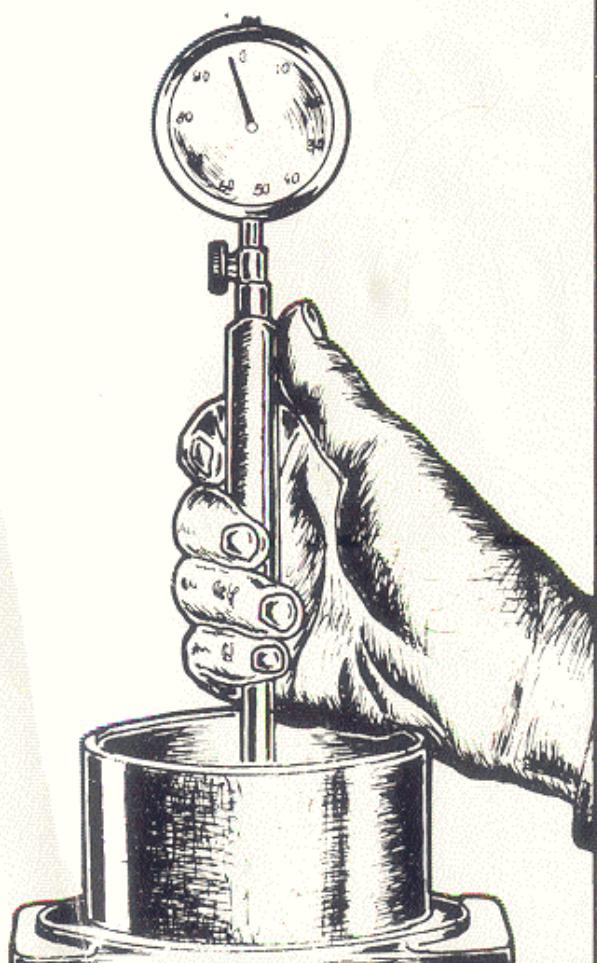


slika 3

**POVRŠINA
ZAMAJCA**

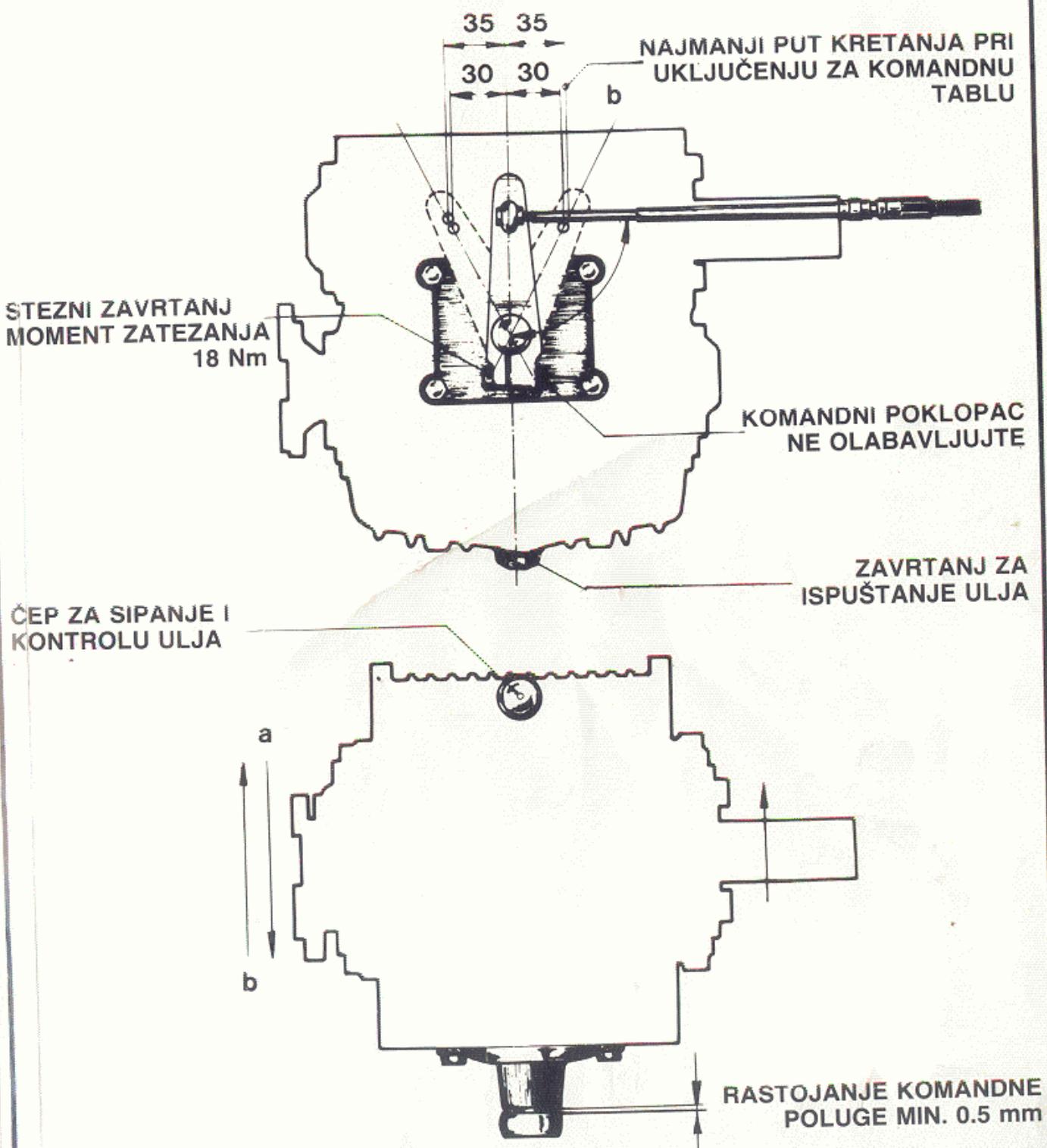


slika 2

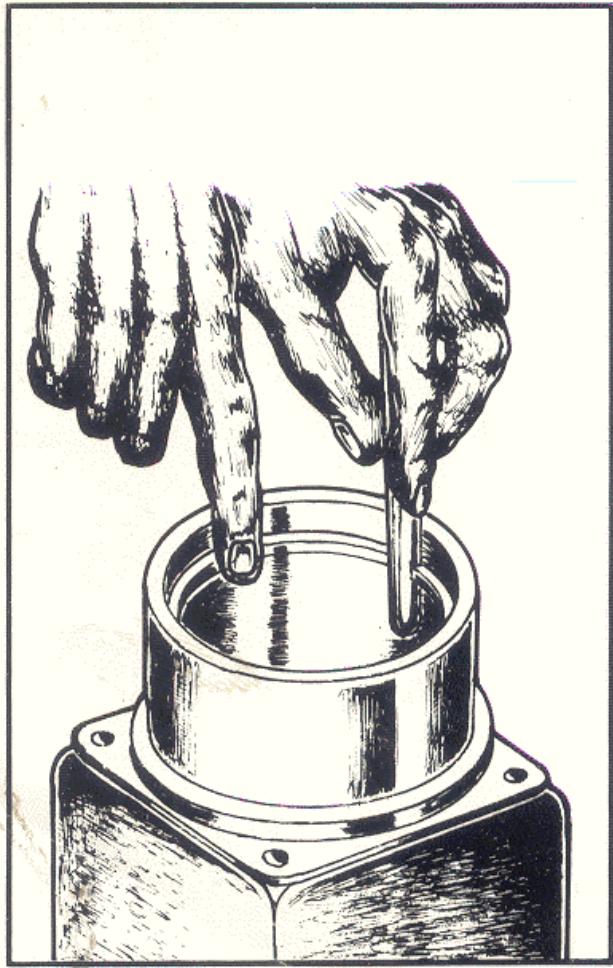
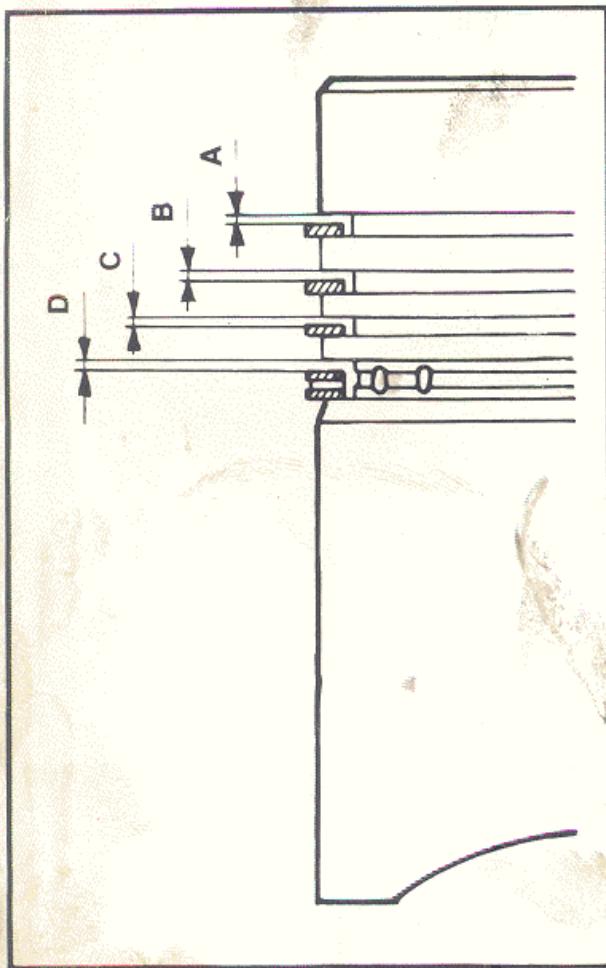


slika 4

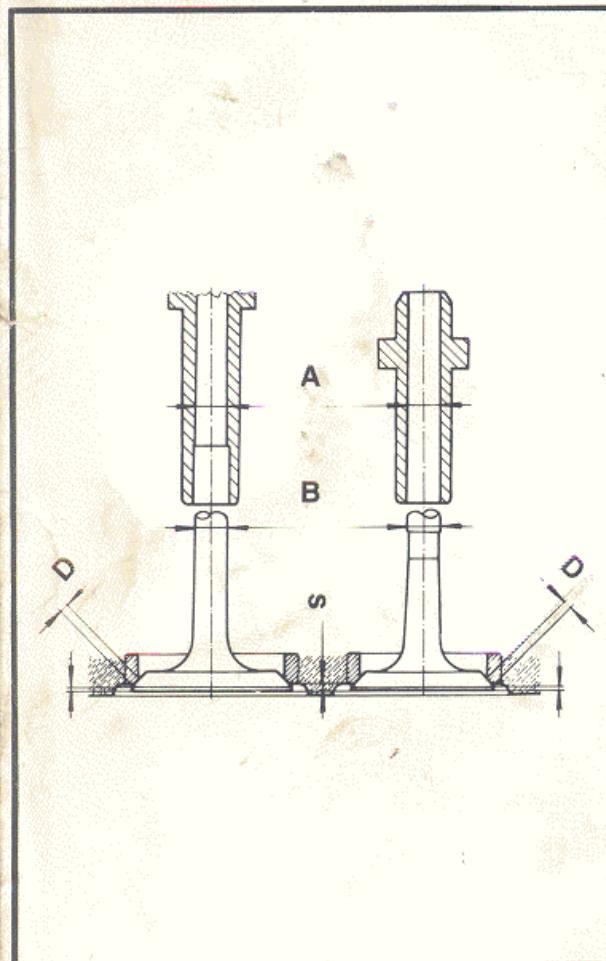
DMB D



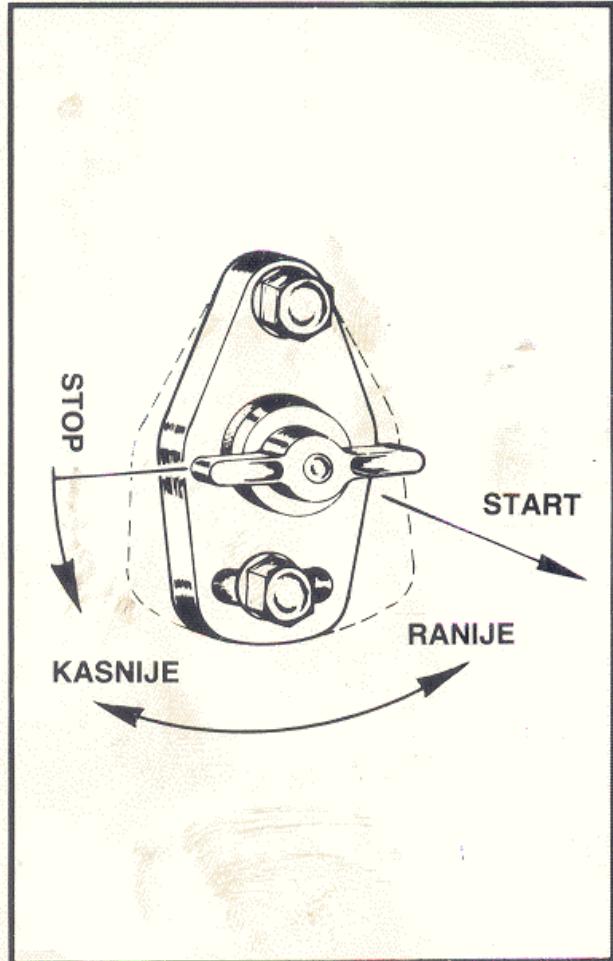
DMB DI



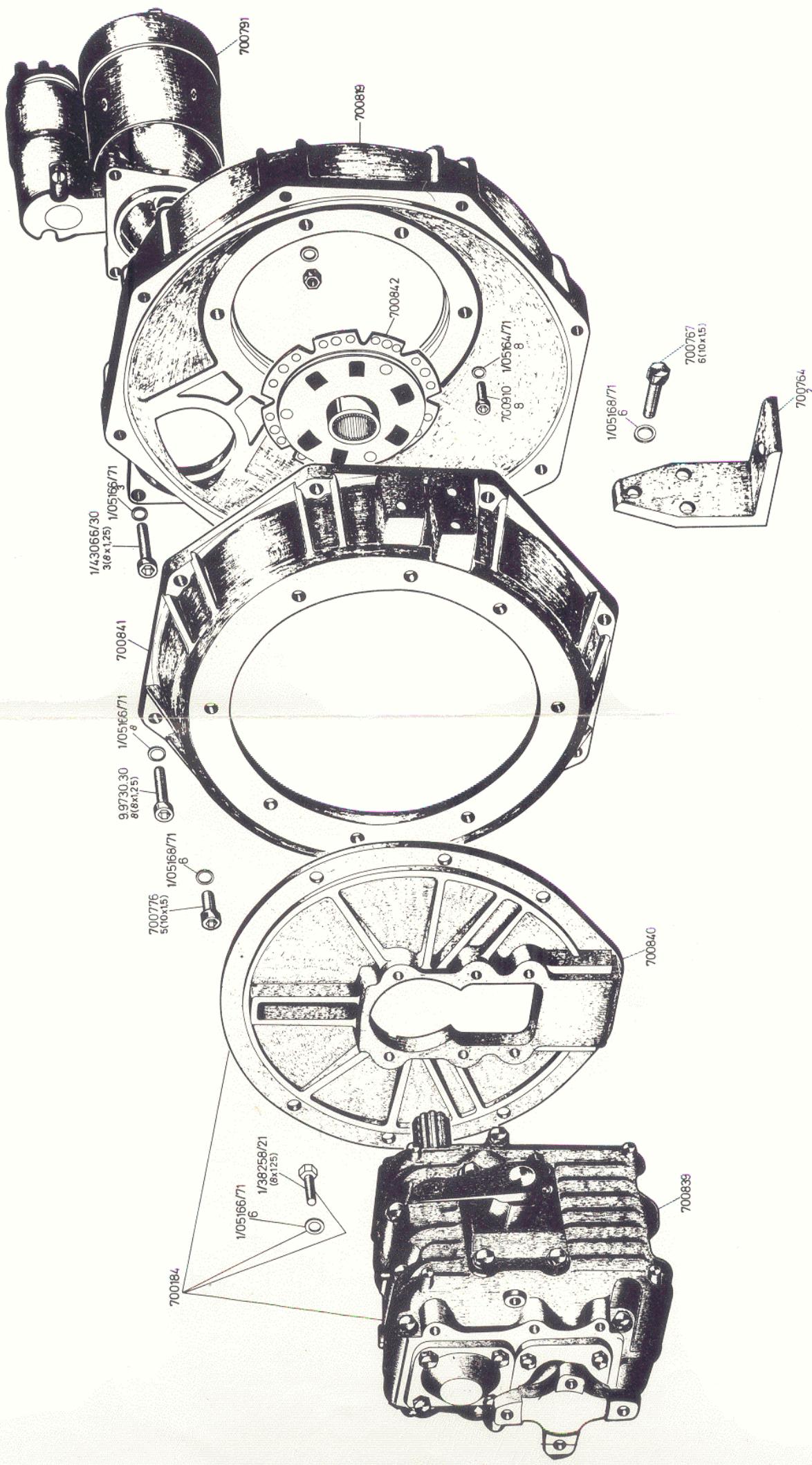
slika 6

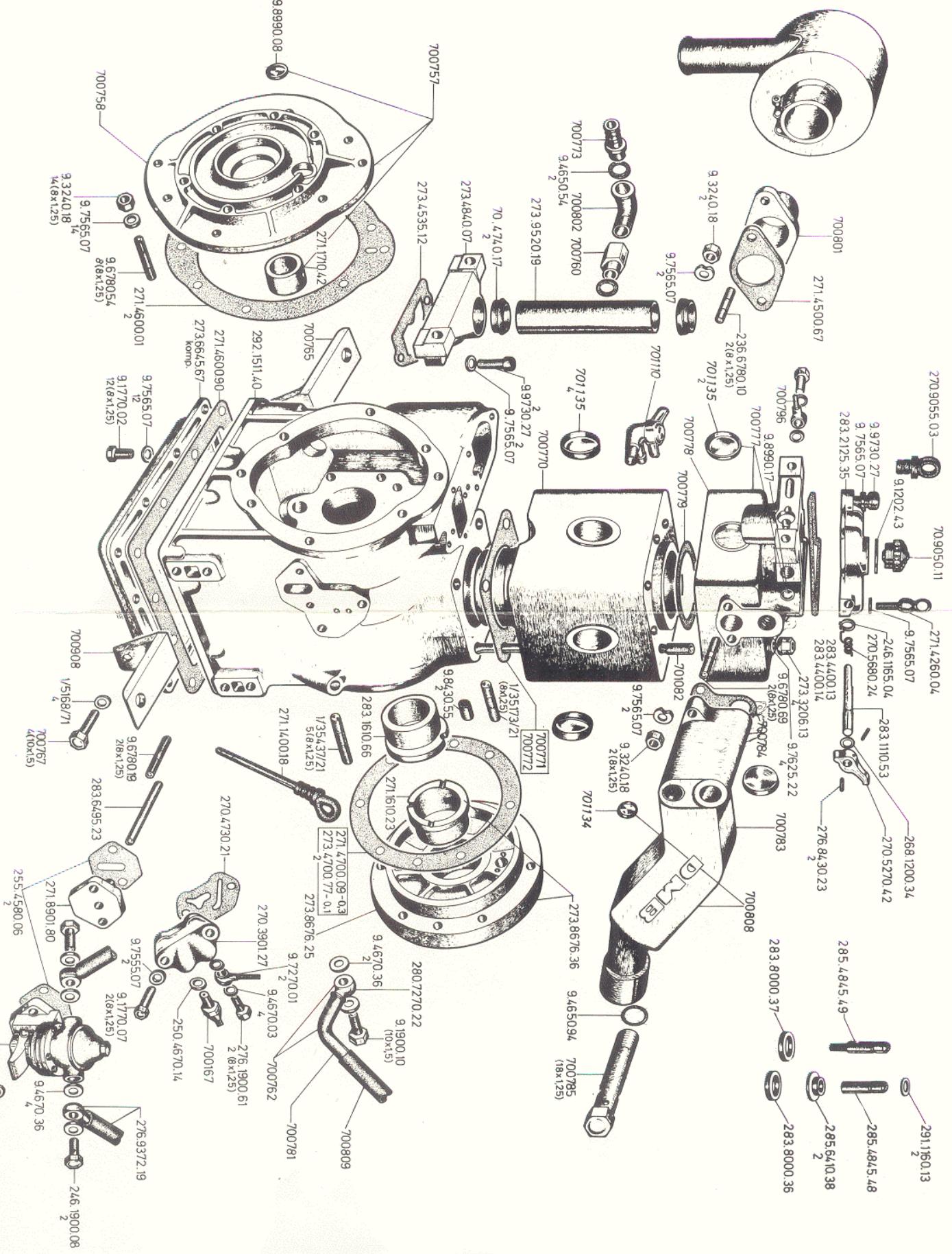


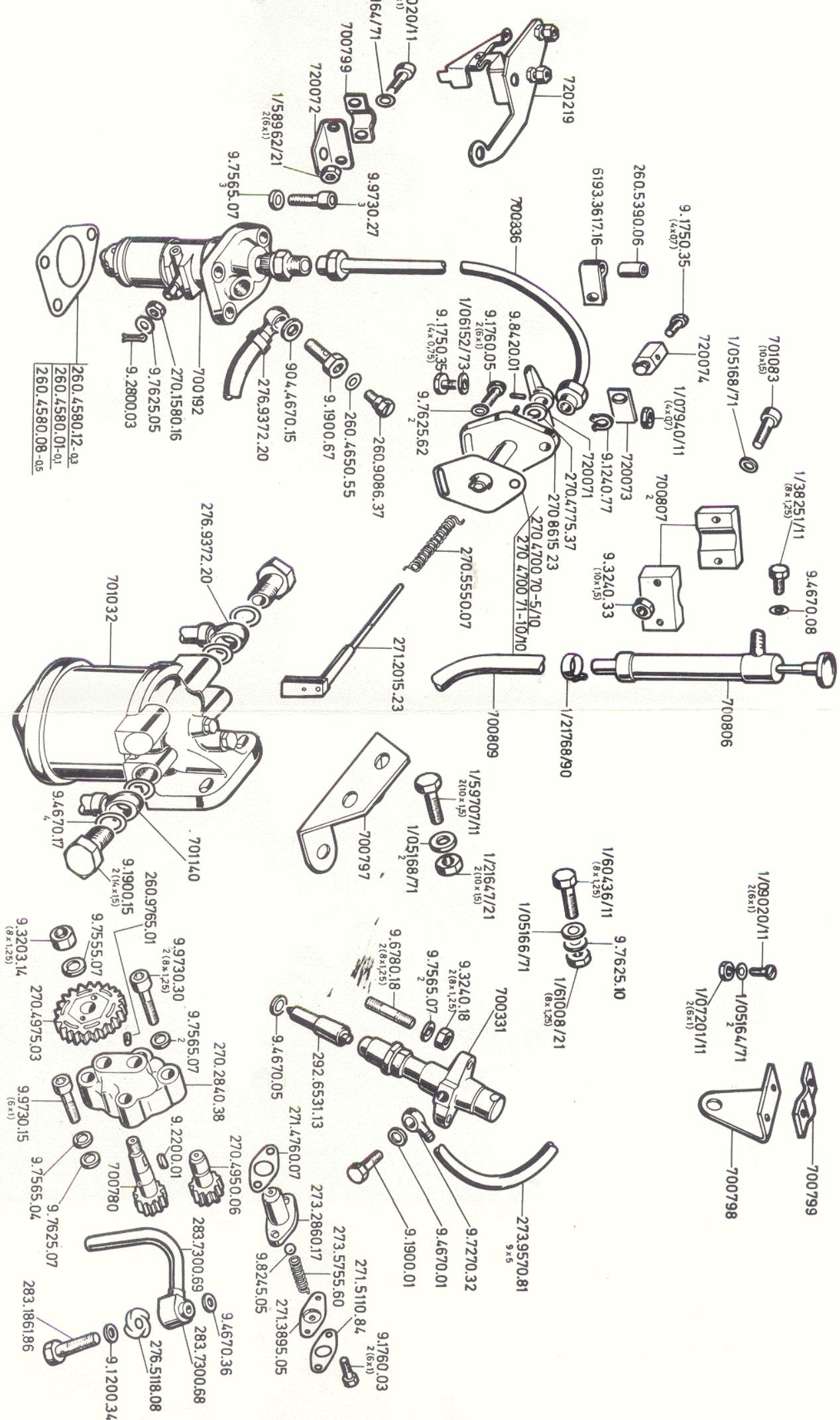
slika 7

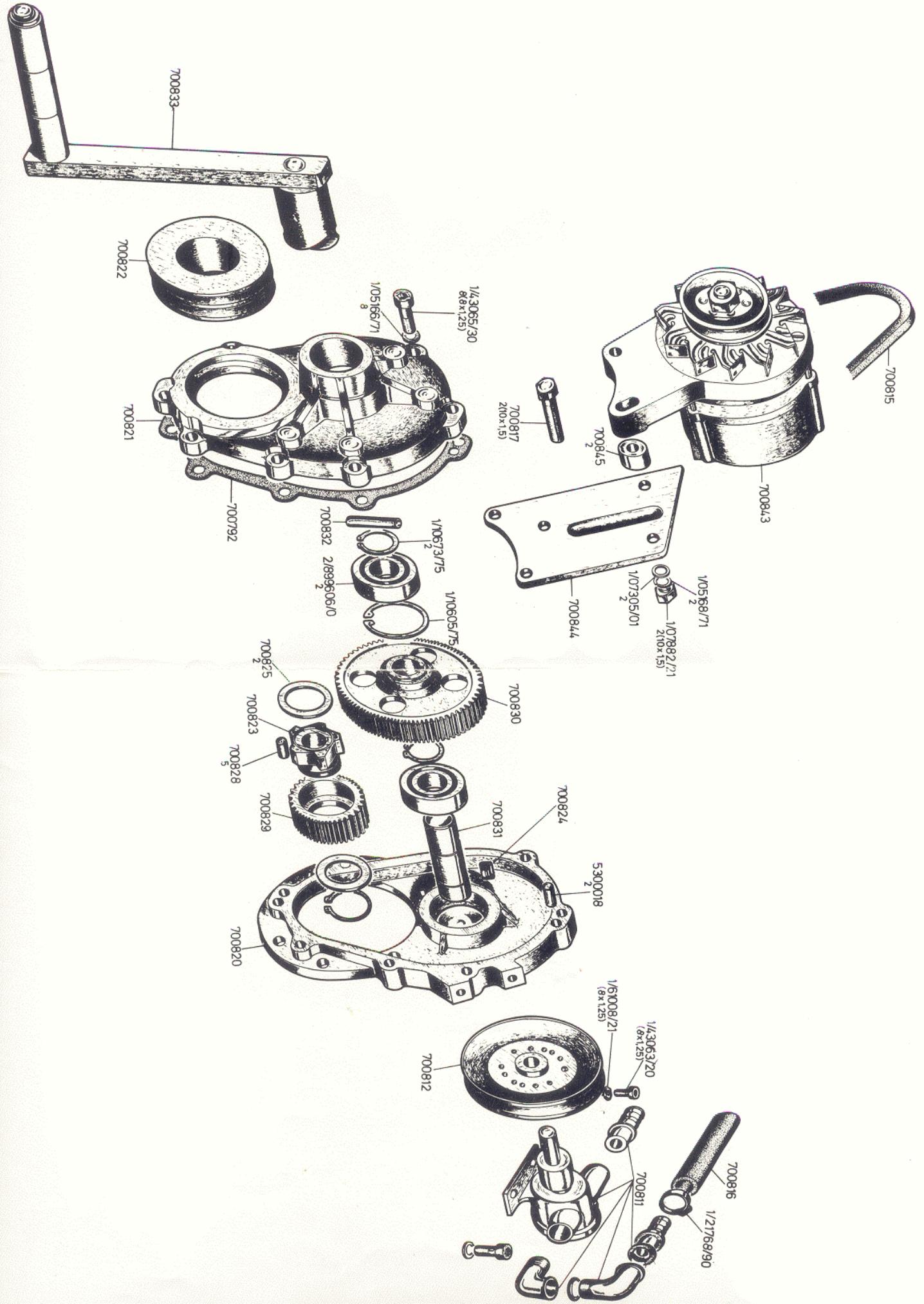


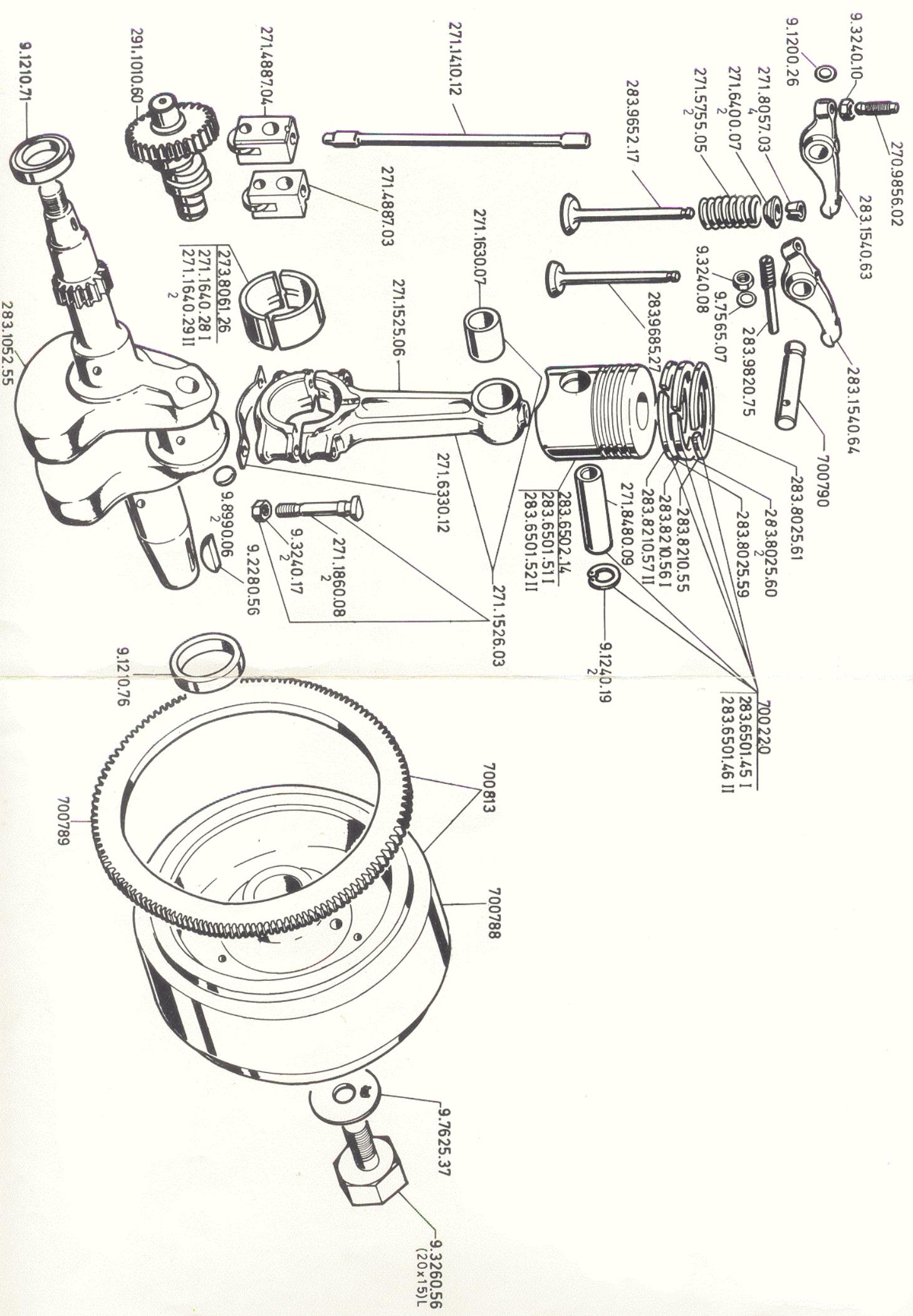
slika 8



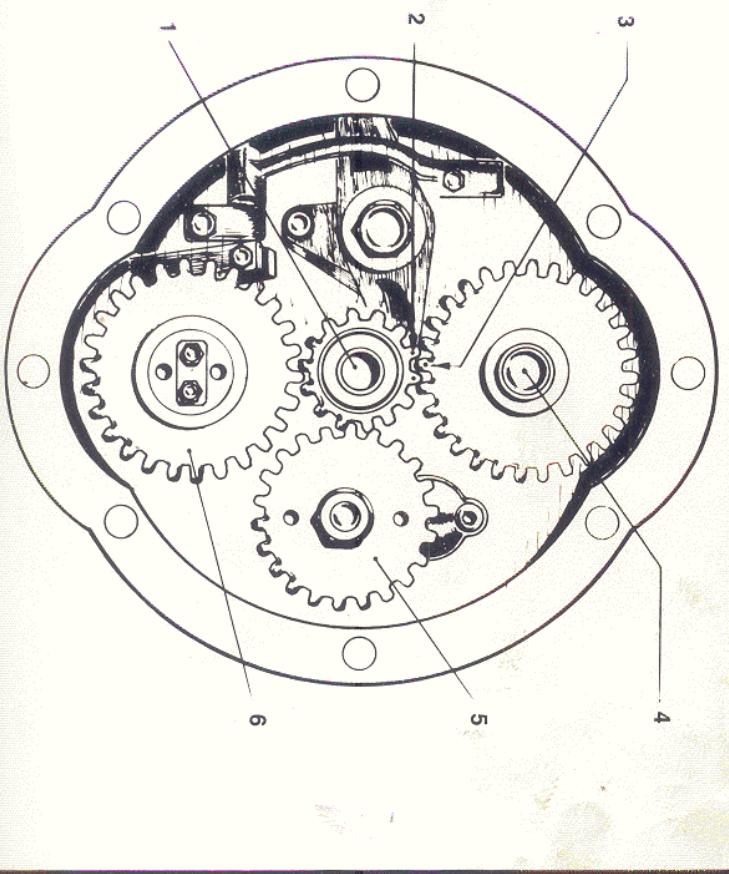




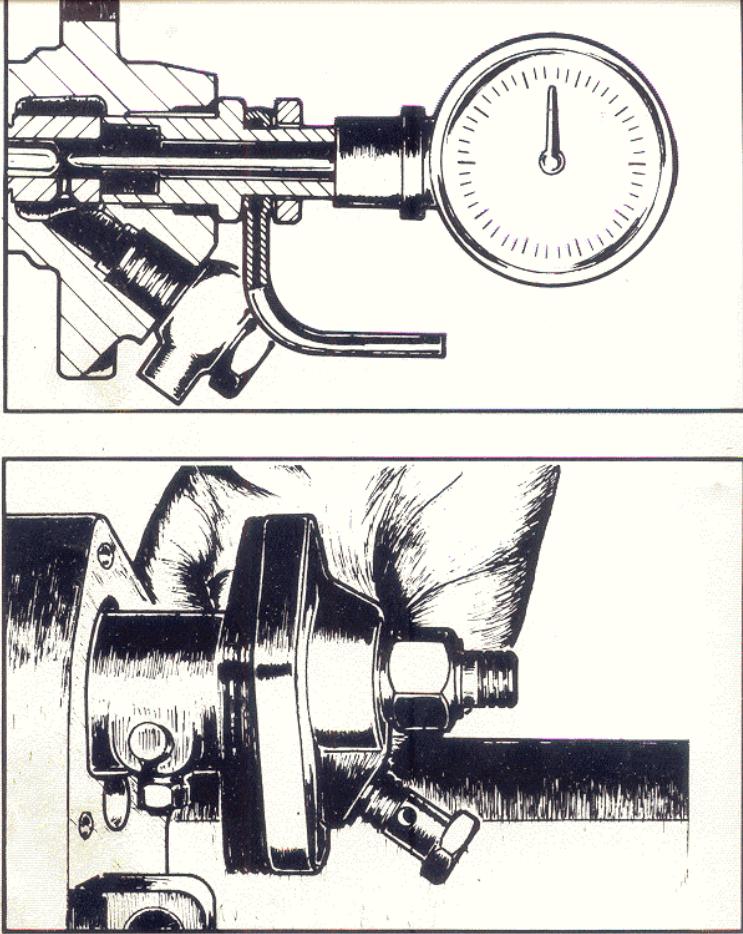




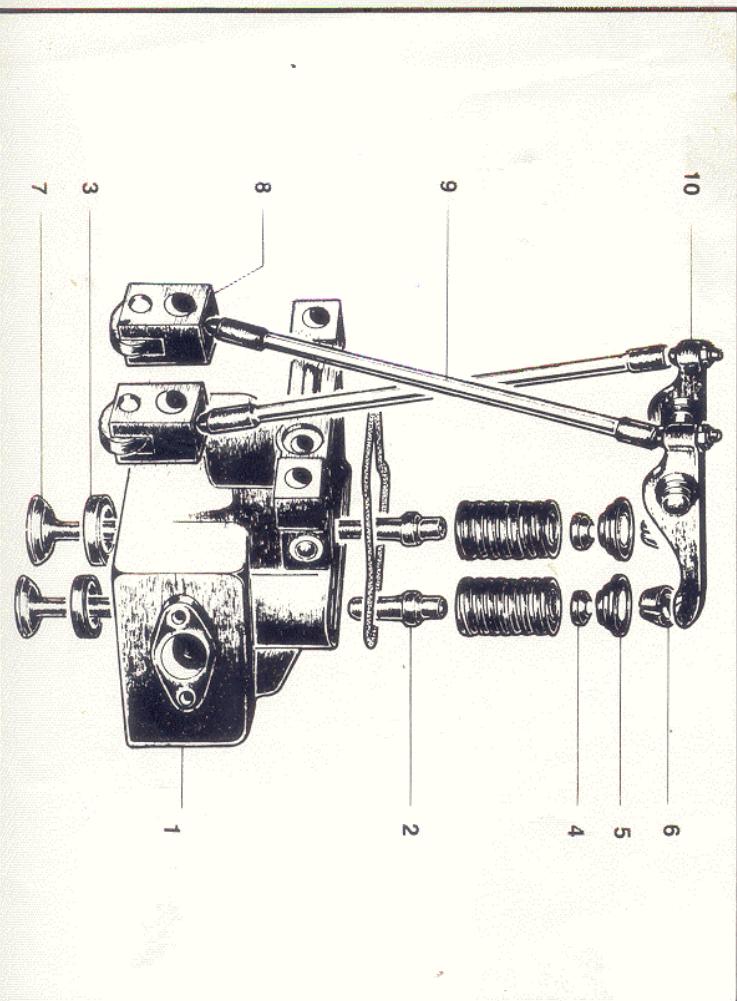
slika 11



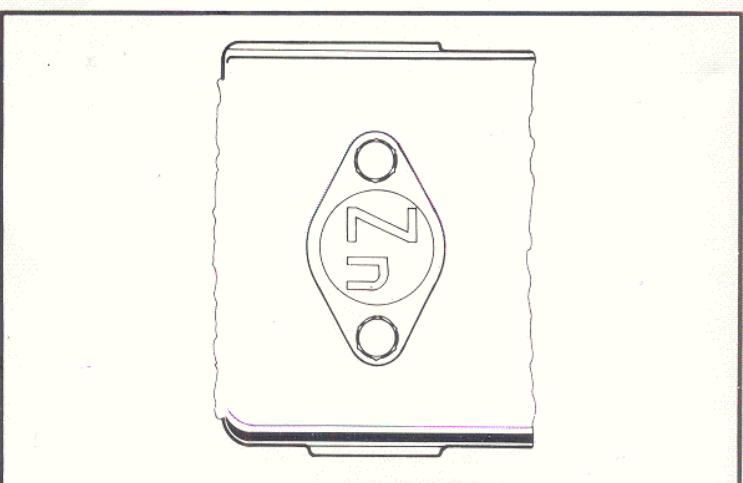
slika 10



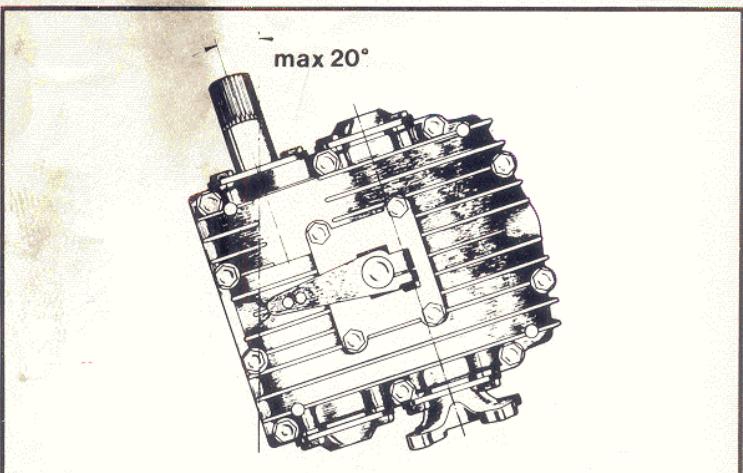
slika 14



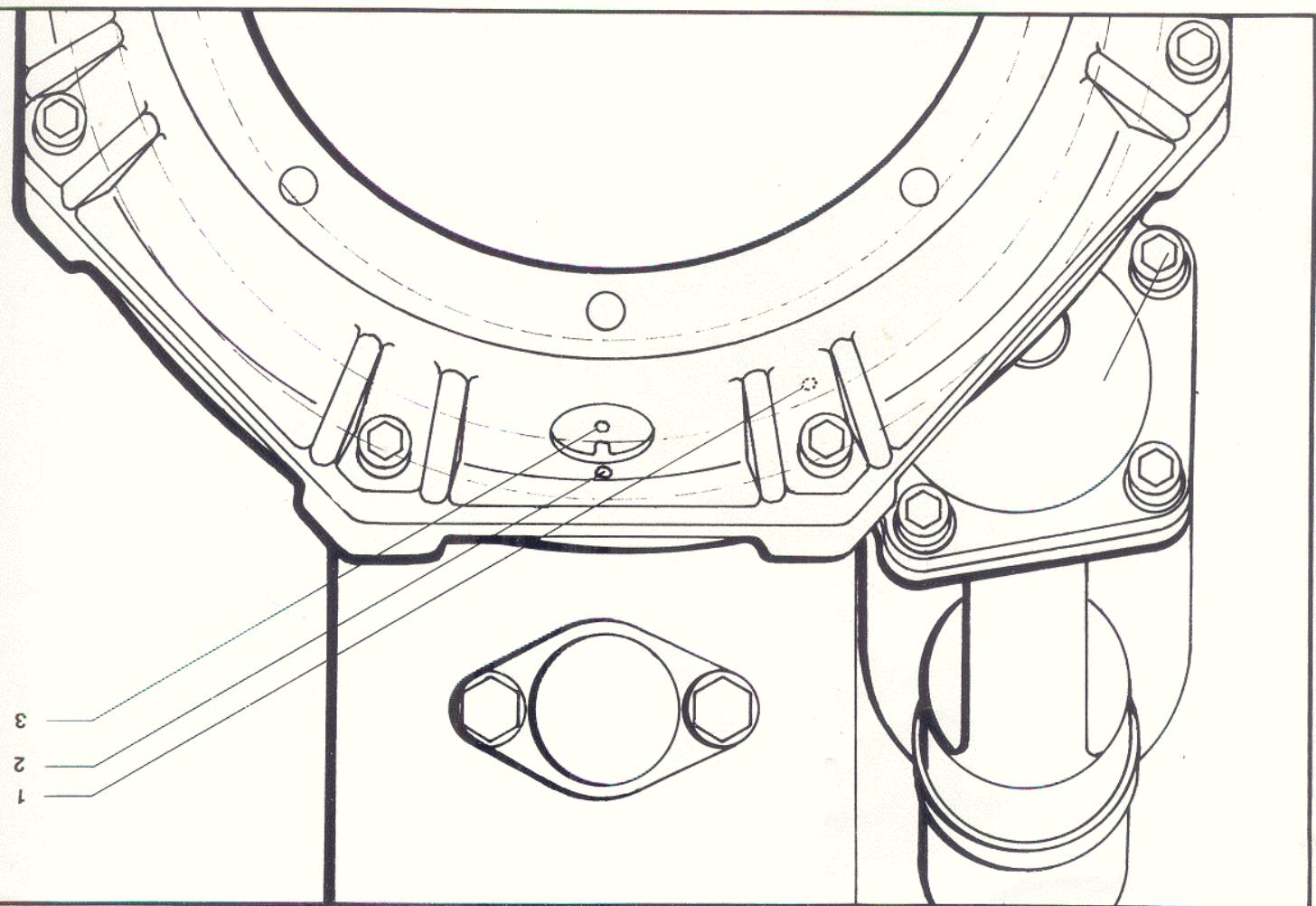
slika 13



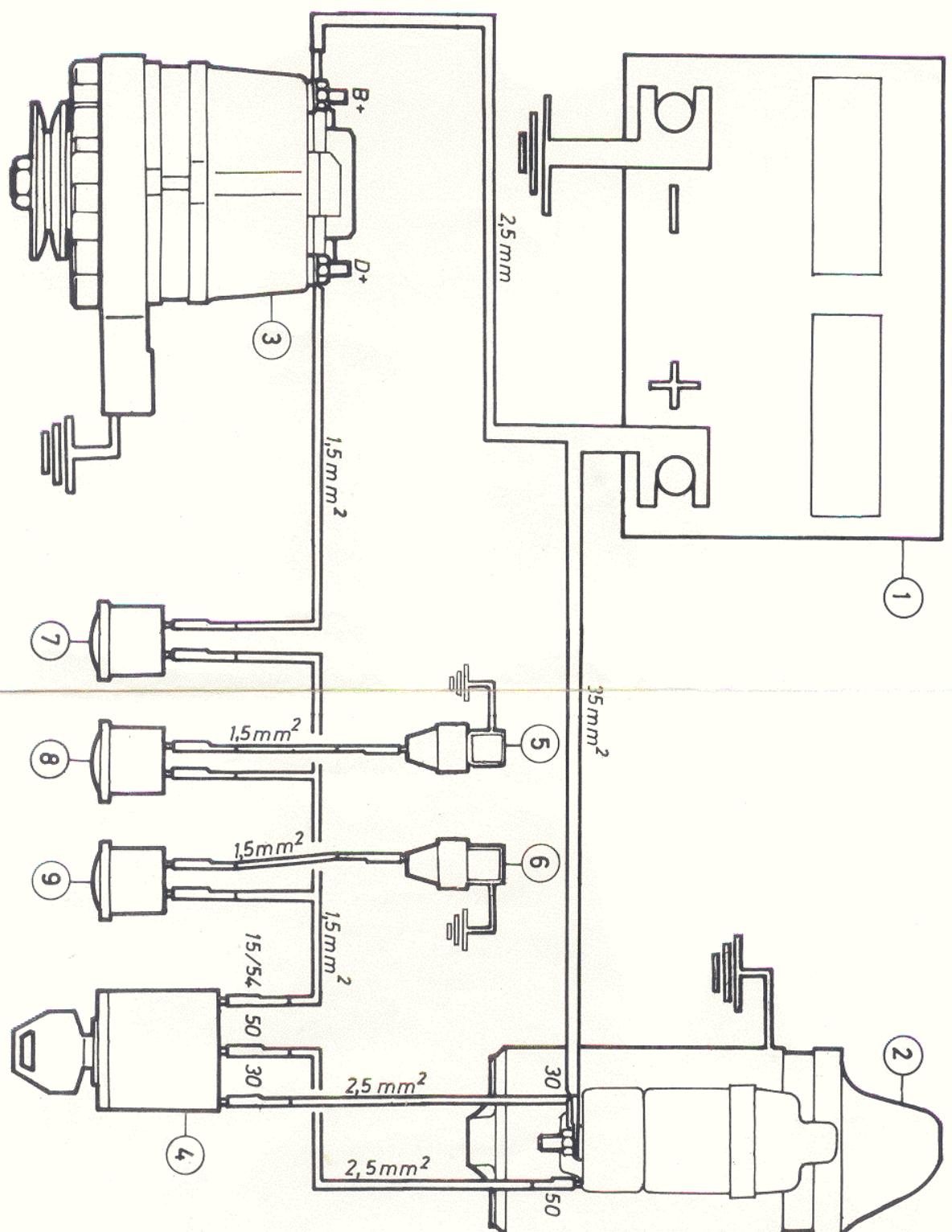
slika 12



slika 9



ELEKTRIČNA ŠEMA



1 Akumulator
2 Elektropokreč
3 Alternator sa regulatorom

4 Kontaktna brava sa klučem
5 Bimetalični prekidač temperature vode za hlađenje
6 Davač pritiska ulja

7 Kontrolna sijalica punjenja akumulatora
8 Kontrolna sijalica visoke temperature vode
9 Kontrolna sijalica pritiska ulja