

Léfe/8

SZOLGÁLATI HASZNÁLATRA!

NyI. sz.: [redacted]



A 23 MM-ES ZSZU—4 ÖNJÁRÓ LÉGVÉDELMI GÉPÁGYŰ
MŰSZAKI LEÍRÁSA ÉS KEZELÉSI UTASÍTÁSA

V. Rész

A 2E2 irányószervezetek műszaki leírása és elvi kapcsolási rajzai

A HONVEDELMI MINISZTERIUM KIADÁSA

1971

SZÖVEGRÉS

SZOLGÁLATI HA

Nyt. sz.:



**A 23 MM-ES ZSZU—4 ÖNJÁRÓ LÉGVÉDELMI GÉPÁGYÚ
MŰSZAKI LEÍRÁSA ÉS KEZELÉSI UTASÍTÁSA**

V. Rész

A 2E2 irányószerkezetek műszaki leírása és elvi kapcsolási rajzai

A HONVÉDELMI MINISZTERIUM KIADÁSA

1971

A szovjet eredeti címe:

ЗСУ-23-4

Техническое описание. Книга третья.
Силовые приводы наведения 2Э2.

A szolgálati könyv tartalmát részletesen ismerjék:

— a hivatásos fegyverzeti technikus tiszti és tiszthelyettesi állomány,
ahol a gépágyú rendszeresítve van
— a parancsnokok az üzemeltetésre és karbantartásra vonatkozó ré-
szeket.

A szolgálati könyv tartalmáról tájékozottsággal bírjanak:

— a fegyverzeti szolgálat ellenőrzésre jogosult, illetve kötelezett
parancsnokai.

Budapest, 1970. 07. 28.

R ó z s a Lajos alezredes s. k.
MN mb. fegyverzeti főnök

Ez a könyv 4,5 A/4 ívet tartalmaz.

BEVEZETÉS

A jelen műszaki leírás az AZP—23 gépágyú 2É2 típusú hidraulikus szervohajtásainak tanulmányozására szolgál. Ezek a szervohajtások a 2A6 gyártmány AZP—23 típusú gépágyújának automatikus és félautomatikus irányítását végző elektrohidraulikus egységek és részegységek rendszerét képezik.

A műszaki leírás négy fejezetből áll, amelyek ismertetik a hidraulikus irányzó-gép-hajtásokhoz tartozó készülékek rendeltetését, összetételét, elhelyezését, konstrukcióját és működési elvét. A segédlet végén találjuk az elemek kimutatását.

A hidraulikus irányzó-gép-hajtások tanulmányozásához és üzemeltetéséhez a jelen műszaki leíráson kívül még a ZSzU—23—4 típusú légvédelmi önjáró gépágyú műszaki leírásának „ZSzU—23—4 légvédelmi önjáró gépágyú általános ismertetése és konstrukciója” c. első kötetét (vagyis a 2A6 típusú gyártmány műszaki leírását) is figyelembe kell venni.

A 2A6 típusú gyártmány műszaki leírása ismerteti a hidraulikus szervohajtások harcászati-műszaki adatait, az irányzó-gép-hajtások és a többi elem közti kapcsolatot.

A hidraulikus szervohajtások műszaki leírása a következő jelöléseket és rövidítéseket tartalmazza:

Szervohajtások — az AZP—23 gépágyú 2É2 típusú hidraulikus irányító-gép-szervohajtásai;

1A7	jelű rendszer — rádió — műszer komplexum;
2A10	jelű rendszer — AZP—23 típusú gépágyú;
T—39M	— erősítő-egység;
T—55	— antennavezérlő-egység;
T—42	— szekrény a T—39M jelű egység elhelyezésére;
B—5	— löveg koordináta-átalakító (OPK);
BUG—M	— az oldalirányzó-gép-hajtás vezérlőegysége;
BUV	— a magassági irányzó-gép-hajtás vezérlőegysége;
BP	— tápegység;

B—6	— táptranzformátor állomás;
VT	— forgótranszformátor;
KP	— parancsnoki kapcsolótábla;
KBL	— nyílásfedél reteszelő-gomb;
OG	— szöghatároló;
OGN	— szöghatároló, alsó;
VN	— magassági irányzó-gép;
GN	— oldalirányzó-gép;
T—36	— szekrény;
PGP	— hidraulikus hajtások (irányzó-gép-hajtások) INDÍTÁSA (ПЫСК);
PPG	— oldalirányzó-gép-hajtás elmozdulásvevő készüléke;
PD	— DSzO—20 típusú meghajtó villanymotor;
PPV	— magassági irányzó-gép-hajtás elmozdulásvevő műszere;
RScs	— elosztótábla;
RB	— reteszelő relé;
SzGN	— toronyrögzítő (oldalirányban);
SzVN	— ágyú lengőrész-rögzítő (magassági irányban);
BDZ	— hevedertag-gyűjtő ajtó reteszelése;
SzÉP	— villamos táprendszer;
SzBP	— hidraulikus hajtások (irányzó-gép-hajtások) LEÁLLÍTÁSA (СТОП);
TD	— adó tachogenerátor;
TP	— vevő tachogenerátor;
TS	— csavarorsós tachogenerátor;
UGN	— oldalirányzás-erősítő;
UVN	— magassági irányzás-erősítő;
OV	— gerjesztőtekerces;
OU	— vezérlőtekerces;
ÉM	— elektromágnes.

A hidraulikus hajtások működési vázlata (2. ábra) az elektromos kapcsolatokat egy vonallal \leftarrow , a mechanikai kapcsolatokat pedig kettős vonallal \rightarrow ábrázolja.

Az irányzó-gép-hajtások műszaki leírásaiban és (kiterített) elvi elektromos kapcsolási vázlatán minden egyes elem egy számból és betűkből álló jelöléssel van ellátva. A betűk azt a készüléket jelölik, amelybe ez az elem tartozik.

Például:

T39—C1 — a T—39 M típusjelű erősítő-egységbe tartozó első kondenzátor;

PPG—M2 — az oldalirányzó-gép-hajtás elmozdulásvevő (szögvevő) készülékébe tartozó „2” gép.

OG—KP1 — a szöghatárolóba tartozó első mikrokapcsoló.

BP—D1 — a tápegységbe tartozó első dióda.

Az irányzó-gép-hajtások elvi elektromos kapcsolási vázlatán minden egyes vonal (vezeték) jelöléssel van ellátva. A jelölésben szereplő betűk

azt az elemet jelölik, amelybe a vezeték tart, ugyanott találjuk az áramköri elem (készülék) dugaszoló csatlakozójának számát és a kapcsolási számát.

Például:

T42—S7/1 — a T42 egységbe tartozó 7. dugaszoló csatlakozó első kapcsa (érintkezője).

T39—S1/19 — a T39—M egységbe tartozó első dugaszoló csatlakozó 19. kapcsa (érintkezője).

A jelen műszaki leírás feltünteti a hidraulikus irányzó-gép-hajtások és elemeik kapcsolási és szerkezeti változtatásait. Ezekre a változtatásokra a korábban gyártott irányzó-gép-hajtásokban került sor.

Minden irányzó-gép-hajtáshoz tartozik egy PB1.451.010 SzhE sz. elvi elektromos kapcsolási vázlat. Az irányzó-gép-hajtások tanulmányozásakor a jelen műszaki leírás mellett ezt a kapcsolási vázlatot is figyelembe kell venni.

A korábban gyártott hidraulikus irányzó-gép-hajtások tanulmányozásakor a jelen műszaki leírás és az adott (korábban gyártott) hidraulikus hajtáshoz mellékelte PB1.452.010 SzhE sz. kapcsolási vázlat veendő figyelembe.

ELSŐ FEJEZET

A 2E2 TÍPUSÚ HIDRAULIKUS SZERVOHAJTÁSOK RENDELTETÉSE, ÖSSZETÉTELE, TELJESSÉGE ÉS ELHELYEZÉSE A 2A6 TÍPUSÚ GYÁRTMÁNYBAN. A 2E2 TÍPUSÚ HIDRAULIKUS SZERVOHAJTÁSOK FELEPÍTÉSÉNEK ÉS MŰKÖDÉSÉNEK ÁLTALÁNOS ISMERTETÉSE

1. A hidraulikus irányzógép-szervohajtások rendeltetése, összetétele és műszaki adatai

Az irányzógépek szervohajtásai az AZP—23 típusjelű gépágyú automatikus távirányítását végzik oldal- és magassági irányban, ha az 1A7 típus jelű rendszert is működtetjük. A szervohajtások a T—55 vezérlőegységgel működtetve félautomatikus irányzást is lehetővé tesznek. A hidraulikus szervohajtások:

- az oldalirányzógép-hajtásból és
- a magassági irányzógép-hajtásból állnak.

A hidraulikus szervohajtások a következő üzemviszonyok között működtethetők:

- $-40 \dots +50^{\circ}\text{C}$ közötti környező levegő-hőmérsékleten;
- max. 98%-os relatív légnedvesség mellett;
- továbbá a reális üzemviszonyok közepette előforduló rezgési, rázó igénybevétel és portartalom esetén.

2. A hidraulikus szervohajtások teljessége, elhelyezése a 2A6 típusú gyártmányban

Az oldalirányzógép-hajtásban a következő elemek foglalnak helyet:

- 5. sz. szivattyú, vezérlőegységgel;
- 5. sz. hidraulikus motor;

- elmozdulásvevő (szögvevő) készülék;
- DSzO—20 típusjelű villanymotor;
- ellenállás-egység;
- reduktor;
- feltöltött tartály;
- T—39M típusjelű erősítő-egység;
- tápegység.

Az utolsó hat elem: a villanymotor, az ellenállás-egység a reduktor, a feltöltő tartály a T—39M erősítő-egység, a tápegység mindkét hajtásra nézve közös, tehát hozzátartozik a magassági irányzógép-hajtáshoz is.

Ezenkívül a magassági irányzógép-hajtásba tartoznak még az alábbiak:

- 1,5 sz. szivattyú a vezérlőszerkezettel;
- 2,5 sz. hidraulikus motor;
- elmozdulásvevő (szögvevő) készülék;
- szöghatároló;
- alsó szöghatároló.

A DSzO—20 típusjelű meghajtó villanymotor indítóberendezése a parancsnoki kapcsolótáblán és a 2A10 jelű rendszer elosztótábláján foglal helyet. A hidraulikus szervohajtások elemeinek elhelyezését a 2A10 rendszerben az 1. ábra mutatja. A 6. tételszámú 5. sz. szivattyú,

a 8. tételszámú 1,5 sz. szivattyú, az 5. tételszámú áttétel (reduktor), a 9. tételszámú villanymotor és a 10. tételszámú ellenállásrendszer egy speciális kialakítású felfüggesztő szerkezeten nyugszik, amihez csavarok rögzítik.

A 11. tételszámú 2,5 sz. hidraulikus motor a bal oldalsó rekesz elülső részében foglal helyet, kinematikai szempontból kapcsolatban áll az ágyú lengőrészének csapjaival, s a magassági irányzó-gép-reduktor adapteréhez van rögzítve.

A 7. tételszámú oldalirányzó-gép elmozdulásvevő (szögvevő) készülék az oldalirányzó-gép reduktorának fedelén helyezkedik el és kinematikai szempontból a 3. tételszámú 5. sz. hidraulikus motorral áll kapcsolatban.

Az 5. sz. hidraulikus motor az oldalirányzó-gép reduktorához van erősítve alul függőleges helyzetben és kinematikailag a toronykoszorúval és az oldalirányzó-gép elmozdulásvevő készülékével áll kapcsolatban.

A 4. tételszámú magassági irányzó-gép elmozdulásvevő készülék a magassági irányzó-gép reduktor adapterén helyezkedik el és egy holtjátékmentes áttétel révén a 11. tételszámú 2,5. sz. hidraulikus motorral van kapcsolatban.

A bal oldalsó rekesz elülső részében találjuk még a 12. tételszámú tápegységet, a 2. tételszámú szöghatárolót és az 1. tételszámú feltöltő tartályt. Az utóbbi a rekesz hátsó részében foglal helyet.

A 2. tételszámú szöghatároló a bal toronytalp felső részéhez, míg az 1. tételszámú feltöltő tartály a harántirányban elhelyezkedő pánccélzathoz van erősítve.

A kezelőtérben elhelyezett T—42 szekrényben találjuk a T—39M jelű erősítő-egységet, míg az elülső rekeszben a bal toronytalpához az alsó szöghatároló van erősítve.

A T—39M jelű erősítő-egységet és az OGN jelű alsó szöghatárolót az 1. ábra nem tünteti fel.

3. A szervohajtások konstrukciója és elektromos táplálása

Az irányzó-gépek szervohajtásainak normál működését -55 ± 2 V egyenáramú tápfeszültség biztosítja egy 55 V nulla vezetékű, háromvezetékes rendszeren keresztül (az egyes vezetők és a nullavezető között 26,5 V nagyságú feszültségmegosztás van). Ezenkívül a szervohajtások táplálására a 2A6 típusjelű gyártmány primér elektromos táprendszere $115 \pm 2,3$ V 400 ± 16 Hz egyenáramú feszültséget szolgáltat.

Az egyes irányzó-gép szervohajtások: mérő, stabilizátor, kompenzáló, vezérlő és végrehajtó szervet foglalnak magukban. Az irányzó-gépek szervohajtásainak működési vázlatát a 2. ábra tartalmazza.

A mérőszerv arra szolgál, hogy megmérje a löveg koordináta-átalakító kilépő oldali tengelyének és az AZP—23 típusjelű ágyúnak a helyzete közt adódó szögműködés szögkülönbséget. Feladata továbbá, hogy ezt a szögműködés szögkülönbséget vele arányos feszültséggé alakítsa át.

A mérőszerv 10 VTM—B—5E típusjelű szögadó forgótarnszformátorokból áll, amelyek a löveg koordináta-átalakító megfelelő kilépő-oldalévi tengelyével állnak kinematikai kapcsolatban. A mérőszerv ezenkívül 10 VTM—B—5E típusjelű szögvevő forgótranszformátorokat is tartalmaz, amelyek az AZP—23 típusú ágyú cső csapjaival (a magassági irányzó-gép-hajtással) és a toronykoszorúval (az oldalirányzó-gép-hajtással) állnak kinematikai kapcsolatban. A mérőszerv által előállított feszültség a vezérlőszervbe kerül, amely ezt a feszültséget összeadja a stabilizáló és a kompenzáló szerv feszültségével.

A stabilizáló szerv biztosítja az irányzó-gép-hajtások működésének stabilitását és csökkenti a szerkezetek csillapulási idejét a szögműködés előállításánál.

A magassági irányzó-gép-szervohajtás stabilizáló szerve egy TD—102 típusú vevőoldali tachogenerátorból és megfelelő korrekciós rezgőkörből áll. Ez utóbbi az erősítőegységben foglal helyet.

Az oldalirányzó-gép-szervohajtás stabilizáló szerve egy TD—102 típusú vevőoldali tachogenerátort, TG—2M2 típusú csavarorsós tachogenerátort és megfelelő korrekciós áramköröket tartalmaz. Az utóbbiak az erősítő-egységben foglalnak helyet.

A kompenzáló szerv arra szolgál, hogy kiegyenlítse (kompenzálja) az ágyú irányzásakor adódó hibákat, e hibák állandó és változó sebességösszetevőivel egyetemben.

Az egyes irányzó-gép-hajtások kompenzáló szerve TD—102 típusú adóoldali tachogenerátort és megfelelő korrekciós áramkört tartalmaz. A tachogenerátor a löveg koordináta-átalakítóban, míg a korrekciós áramkör az erősítő-egységben található.

A vezérlő szerv a végrehajtó szerv működésének vezérlését látja el. Az oldalirányzó-gép-szervohajtás vezérlő szerve egy elektroncsöves erősítőt és egy ADP—123BN típusjelű vezérlő villanymotort tartalmaz.

A magassági irányzó-gép-szervohajtás vezérlő szerve elektroncsöves erősítőt és vezérlő elektronmagnesből áll.

Az erősítők átalakítják, összegezik és felerősítik a mérő, a kompenzáló és a stabilizáló szerv bemenetére kerülő feszültségeket akkora

teljesítményre, amekkorára a vezérlő villanymotor, vagy a vezérlő elektromágnes működtetéséhez van szükség.

Az oldalirányzógép-szervohajtásának vezérlő villanymotorja az automatikus vezérlésű tengely révén befolyásolja az 5. sz. szivattyú vezérlőtengelyét, míg a magassági irányzógép-hajtás vezérlő elektronmágnes a szeleppel ellátott mágnes fegyverzete útján szabályozza a fúvókán áthaladó munkafolyadék mennyiségét. A középállásukból jobbra, vagy balra kimozduló szelepek vezérlik a hidraulikus hengerek működését amelyek a szivattyúk bölcsőjének elfordításával szabályozzák a szivattyún átáramló munkafolyadék mennyiségét és így a hidraulikus motorok forgási sebességét is.

A végrehajtó szerv arra szolgál, hogy a gépágyuk csövét párhuzamosítsa a löveg koordináta-átalakító tengelyének helyzetével.

Az oldalirányzógép-szervohajtás végrehajtó szerve az 5. sz. szivattyút, az 5. sz. hidraulikus motort és a DSzO—20 típusjelű meghajtó villanymotort foglalja magában.

A magassági irányzógép-szervohajtás végrehajtó szervét az 1,5 sz. szivattyú, a 2,5 sz. hidraulikus motor és a DSzO—20 típusjelű meghajtó villanymotor alkotja.

A DSzO—20 meghajtó villanymotor szolgálja ki mind a két irányzógép-szervohajtást.

4. A szervohajtások működési elve

Az irányzógép-szervohajtások kétféle üzemmódban — automatikus és félautomatikus irányzási módban — működhet (2. ábra.).

Automatikus irányzási mód esetén az irányzógép-szervohajtások működésének vezérlése a löveg koordináta-átalakító adatai alapján történik.

Ha a vevőoldali és az adóoldali forgótranszformátor helyzete között szöghelykülönbség van, akkor a szöghelykülönbséggel arányos feszültség a mérőszervből a T—39M erősítő-egység bemenetére kerül, ahol összeadódik a stabilizáló és a kompenzáló szerv feszültségével, majd átalakítás és felerősítés után a villanymotornak vagy a vezérlő elektromágnesnek továbbítódik. Ezek a feszültséget mechanikai befolyásolással alakítják át és így szabályozzák a hidraulikus motorok és e motorokkal kapcsolatban álló torony, valamint az ágyú-lengőréz forgási sebességét.

A torony és az ágyú-lengőréz szöghelykülönbséget csökkentő irányba forog mindaddig, míg az adóoldali és a vevőoldali forgótranszformátor és így a löveg koordináta-átalakító kilépő oldali tengelye és az ágyú-csövek párhuzamos (szöghelykülönbségmentes) helyzetet nem foglalnak el. A mérőszervről levett feszültség zérus nagyságúvá válik és így az irányzógép-szervohajtások megállnak.

Ha az adóoldali forgótranszformátorok helyzete folytonosan változik, akkor az irányzógép-szervohajtások is folytonosan igyekeznek szöghelykülönbségmentes helyzetet elfoglalni. Tulajdonképpen ez jelenti az ágyú automatikus irányzását (az automatikus célratartást).

Félautomatikus irányzási mód esetén a löveg koordináta-átalakító által továbbított jeleket kikapcsoljuk. Az irányzógép-szervohajtások működésének vezérlése a T—55 jelű antennavezérlő egységben elhelyezett működtető (funkcionális) potenciométerektől továbbított jelek alapján történik.

A funkcionális potenciométerről levett vezérlőjel fázisa és nagysága a potenciométer forgórész forgásirányától és forgásszögétől függ. A funkcionális potenciométer forgórészét a forgatógomb segítségével forgathatjuk el. Ha a forgatógombot valamely irányba elfordítjuk, a funkcionális potenciométer elektromos vezérlőjele a vezérlő szervbe kerül, amely a végrehajtó szerv révén elvégzi az ágyú irányzását.

A HIDRAULIKUS HAJTÁSOK VILLAMOS- ÉS ELEKTRO- MECHANIKUS KÉSZÜLÉKEINEK RENDELTETÉSE, KONSTRUKCIÓJA ÉS MŰKÖDÉSI ELVE

1. A tápegység

A tápegység rendeltetése az, hogy az irányzógép-szervohajtásokat ellássa 115 V, 400 Hz váltakozóáramú, és 110 V egyenáramú feszültséggel. Ezenkívül a tápegységen keresztül valósul meg a parancsnoki kapcsolótábla és az alsó szöghatároló, valamint a T—42 szekrény közötti elektromos összeköttetés is. A tápegység fedelén (3. ábra) találjuk az üzemóraszámológót.

A tápegység egy AL—2 minőségű alumínium ötvözetből készített dobozban (4. ábra) foglal helyet.

A tápegység házában találjuk a szűrővel ellátott D1—D4 diódából, C1 és C2 kondenzátorból és R1 változtatható ellenállásból álló egyenirányítót, a Pr1 biztosítót és a két, S2 és S3 dugaszoló csatlakozóaljzatot.

A szűrővel ellátott egyenirányító állítja elő a 110 V egyenáramú feszültséget.

Az egyenirányító kétutas egyenirányítóhíd kapcsolásban működik és négy D215 típusú szilíciumdiódából áll. A 110 V egyenáramú feszültséget az R1 ellenállás nagyságának szabályozásával állíthatjuk be. A tápegység rezgés csillapítókon nyugszik.

Az üzemóraszámológó méri a hidraulikus irányzógép-szervohajtások működési idejét.

Az 563—CsP—M típusú üzemóraszámológó egy automatikus felhúzású óraszerkezetet, egy dobváltós leolvasó szerkezetet és egy elektromágneses relét tartalmaz. A relé feladata az, hogy indítsa és leállítsa az óraszerkezetet.

A korábban gyártott irányzógép-szervohajtások üzemóraszámológóval nem rendelkeztek.

2. A 10VTM—B—5E típusú forgótranszformátor

Az irányzógép-szervohajtások mérőszerveinek szerepét a 10VTM—B—5E típusú szinusz-koszínusz forgótranszformátorok töltik be. Arra szolgálnak, hogy szöghelyettesítéssel arányos feszültségeket állítsanak elő (6. ábra).

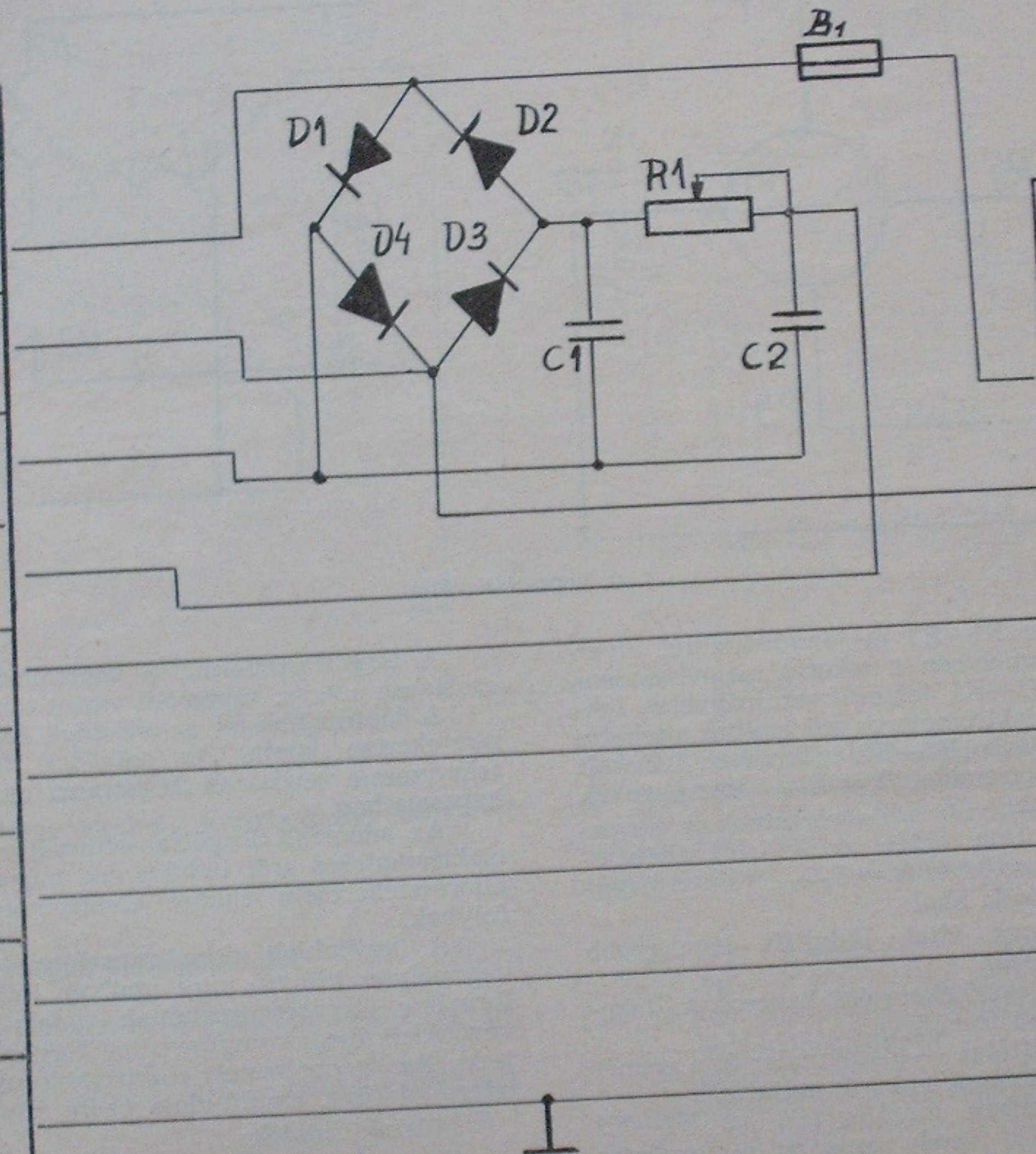
A forgótranszformátor egyezményes jelölését a következőképpen kell értelmezni:

- | | |
|-----|---|
| 10 | — a bemeneti ellenállás — 1000 ohm — százaz értékeit mutató szám; |
| VTM | — forgótranszformátor, kisméretű; |
| 5 | — transzformátoráttétel tizedes értékekben — 0,56; |
| B | — kiviteli változat; |
| E | — a mágnesvezető anyaga — É42 minőségű elektrotechnikai acél. |

A forgótranszformátor (6. ábra) egy állórészből és egy kiképzetlen pólusokat tartalmazó forgórészből álló indukciós elektromos készülék. Az állórész és a forgórész két-két osztótekercset tartalmaz, ezek mágneses tengelyvonala egymásra merőleges. Táplálására 115 V 400 Hz feszültség szolgál. A tápfeszültség a forgórész R1—R3 tekercsére kerül, amit gerjesztőtekercsnek is nevezünk. A forgórész R2—R4 tekercsét négyzetes (kvadratikus) tekercsnek nevezük. A négyzetes tekercs a forgótranszformátor szimmetrizálása érdekében rövidre záródik. Az állórész tekercsek kimenő feszültsége a forgórész forgászögének szinuszával és koszinuszával arányosan változik.

S3 csatlakozó

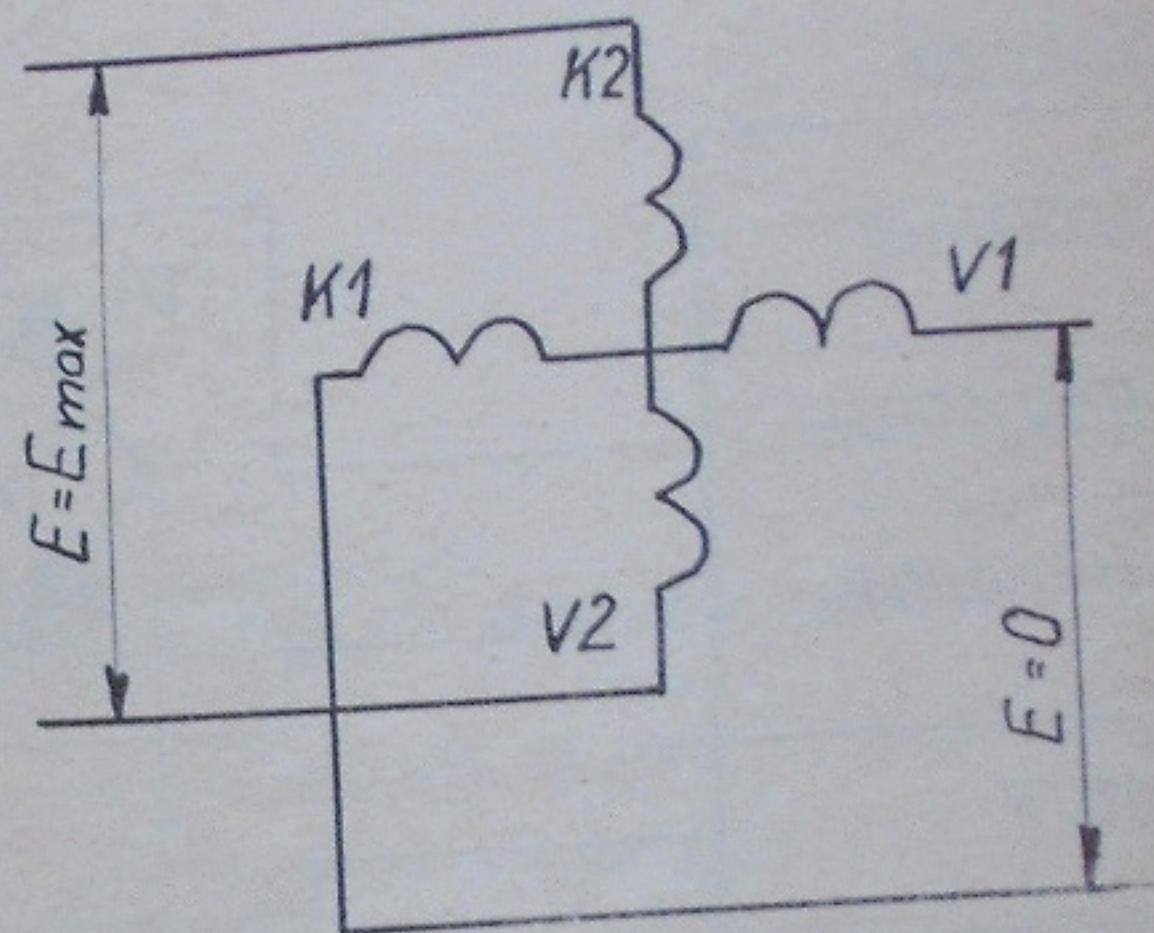
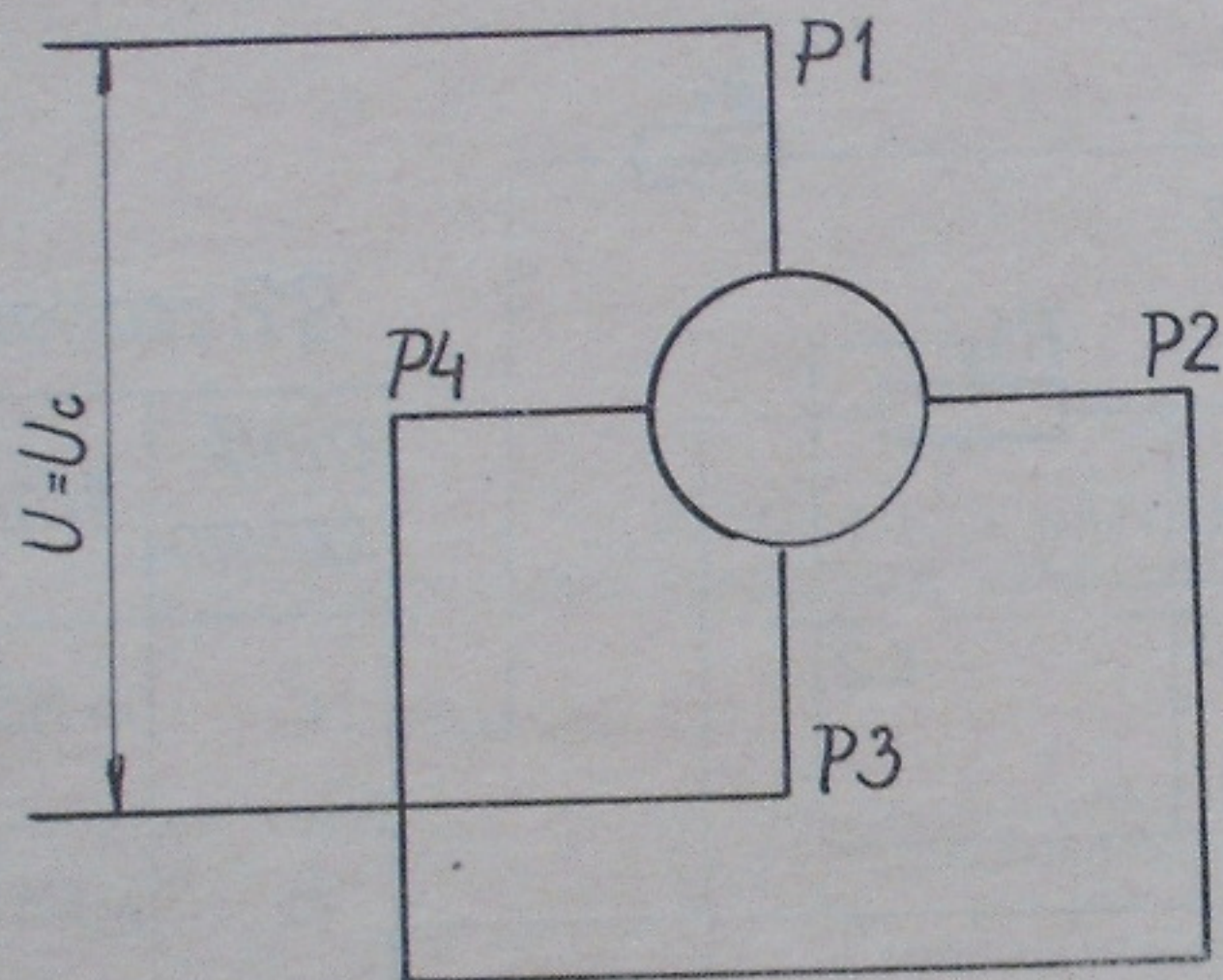
Érintk. száma	Áramkör
3	~115V 400Hz
1	~115V 400Hz
4	-110V
5	+110V
2	FÉLAUT. MAG. IR. BH feliratu kapcs.
6	T39M BE.
9	Alsó szögha- tároló (OGN)
10	Alsó szögha- tároló (OGN)
7	Föld



S2 csatlakozó

Érintk. száma	Áramkör
2	~115V 400Hz
8	~115V 400Hz
3	FÉLAUT. MAG. IR. BH feliratu. kapcsoló
12	T-39M BE(BK)
9	Alsó szögha- tároló OGN
10	Alsó szögha- tároló OGN
7	Föld

1. sz. kapcsolási vázlat



2. sz. kapcsolási vázlat

Ha a forgórész forgatásával az R1—R3 gerjesztőtekercset olyan helyzet felvételére kényszerítjük, amelyben e tekercs mágneses tengelyvonala merőleges az állórész N1—K1 tekercsének mágneses tengelyvonalára, akkor az a szekunder elektromotoros erő, amit az a tekercs indukál, nullával ($E = 0$), míg a másik N2—K2 tekercsben indukált elektromotoros erő maximális nagyságrenddel ($E = E_{max}$) lesz egyenlő.

Ha ehhez a helyzethez képest — amit nullahelyzetnek is nevezhetünk — forgórészt szöggel elfordítjuk, akkor az N1—K1 állórésztekercsben e szög szinuszával arányos, tehát $E = E_{max} \cdot \sin \alpha$ nagyságrendű elektromotoros erő indukálódik, ahol:

- $E_{max} = m \cdot U_{háló}$. — az állórésztekercs által indukált legnagyobb elektromotoros erő;
- $U_{háló}$. — a forgórész gerjesztőtekercsére kapcsolt váltakozó áramú hálózati feszültség;
- m — transzformátor áttétel, — a szekunder és a primér tekercs menetszámának arányát mutatja.

Mivel az állórésztekercsek egymásra merőlegesek, az N2—K2 tekercsben akkora feszültség keletkezik, amely arányos a forgórész forgásszögének koszinuszával.

A forgótranszformátor kapcsolási vázlatát transzformátoros kapcsolásban a 4. sz. kapcsolási vázlat tünteti fel.

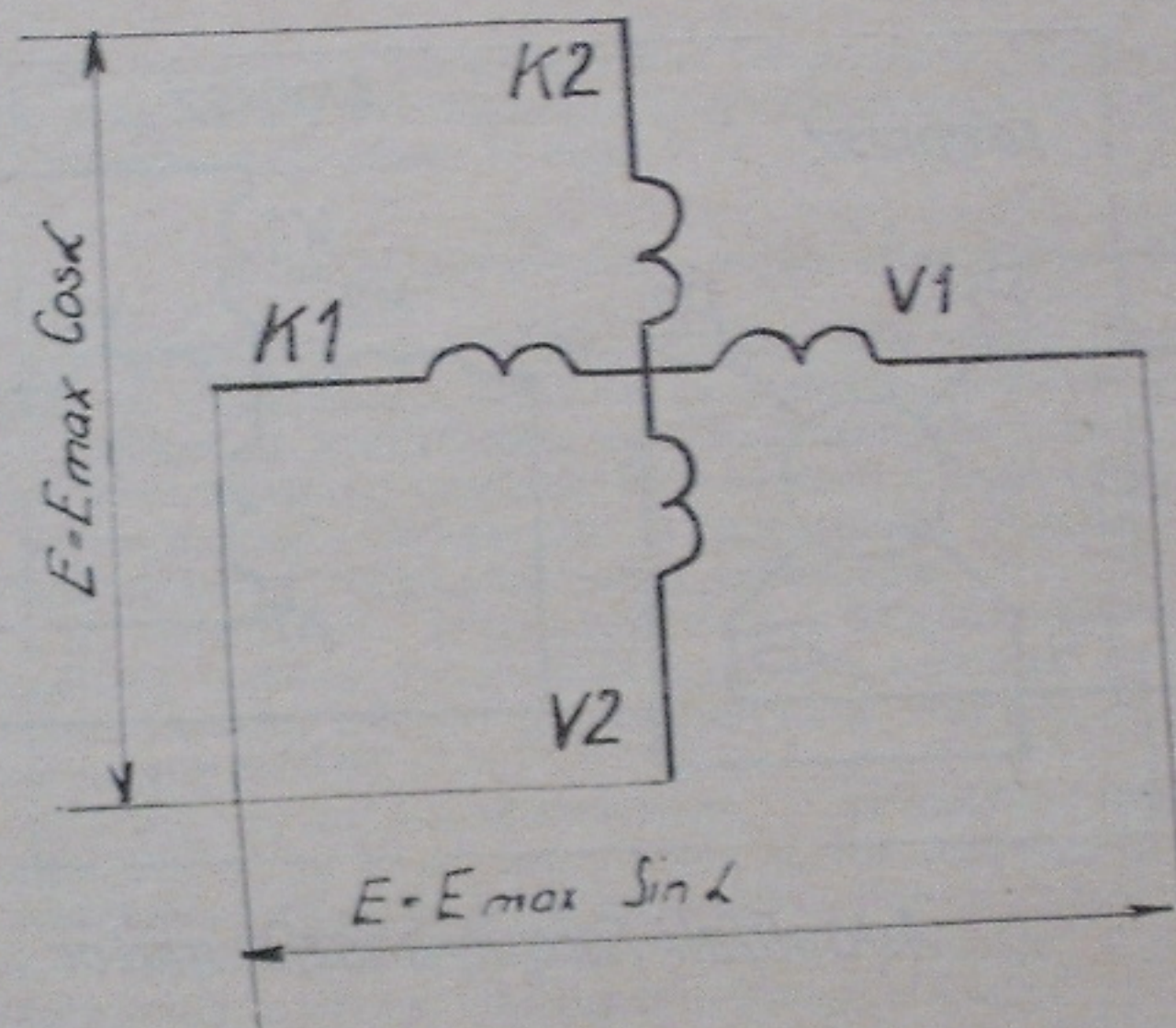
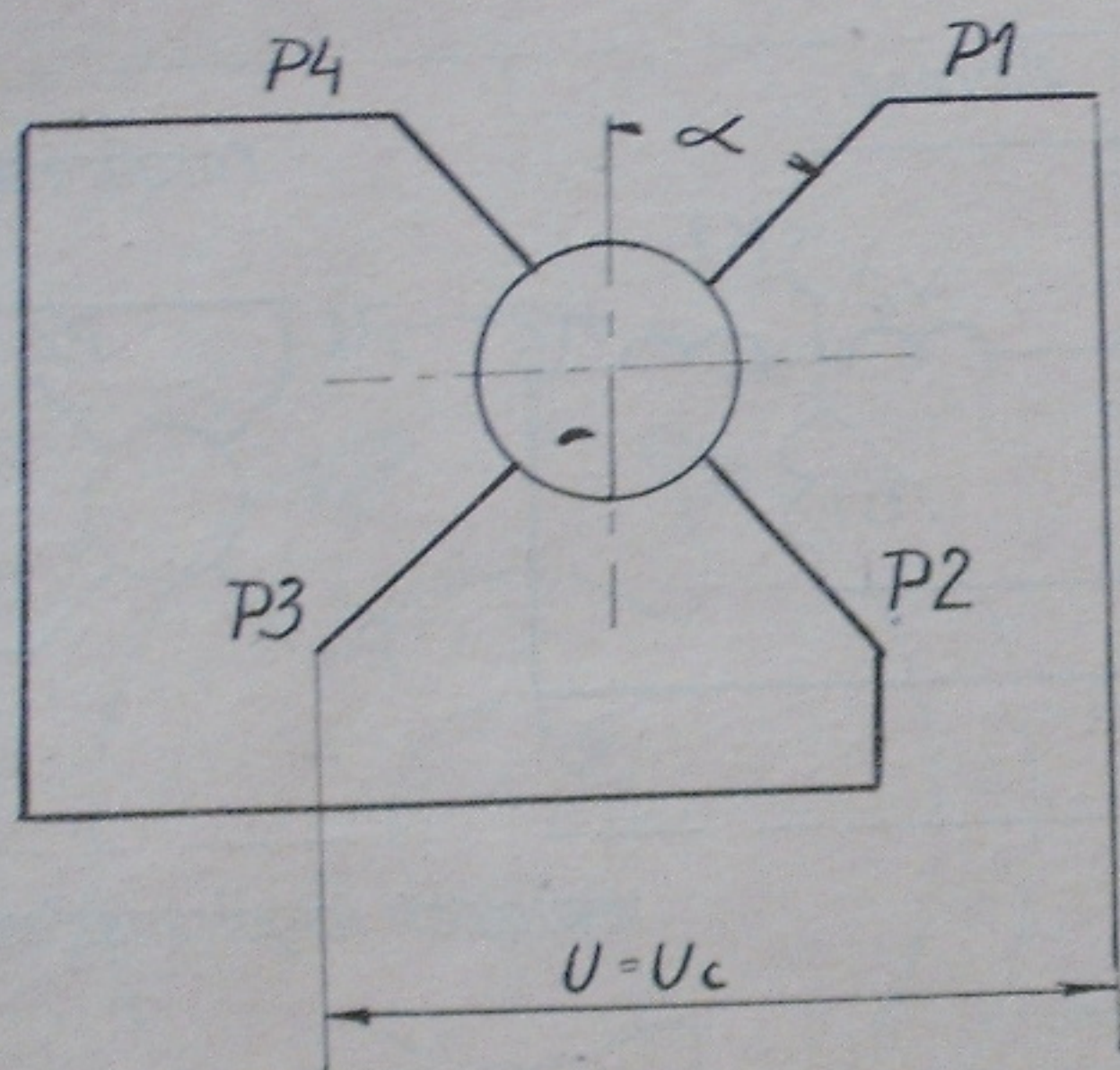
A tápfeszültséget az adóoldali forgótranszformátor R1—R3 forgórésztekercse kapja. Az adóoldali forgórésztranszformátor állórésztekercsein a vevőoldali forgótranszformátor állórésztekercseivel vannak kapcsolatban.

Az adóoldali forgótranszformátor forgásakor az állórésztekercsek elektromotoros erőt indukálnak, míg a vevőoldali forgótranszformátor állórésztekercsein ekkora elektromotoros erővel megegyező áramok folynak.

A vevőoldali forgótranszformátor összegezett mágnes-fluxusa ugyanolyan irányú, mint amilyen irányba az adóoldali forgótranszformátor forgórész-sarkainak vonala mutat. Ez a mágnes-fluxus a vevőoldali forgótranszformátor forgórészében elektromotoros erőt gerjeszt. Az itt gerjesztett elektromotoros erő fázisa a forgórész forgásirányától függ, amplitúdója pedig szinuszosan változik.

Műszaki adatok:

- tápfeszültség — 115 V 400 Hz;
- transzformátor áttétel üresjáratban — 0,56;



3. sz. kapcsolási vázlat

- bemenő ellenállás nagysága üresjáratban — 1000 ohm;
- a forgórész forgási sebessége bármely irányban 0...60 ford/perc;
- súly max. 0,68 kg.

3. A TD—102 típusjelű tachogenerátor

A tachogenerátor (7. ábra) rendeltetése az, hogy a forgási sebességgel arányos feszültséget állítson elő.

A tachogenerátor egyezményes jelölését a következőképpen kell értelmezni:

- TD — tachodinamó (fordulatszámoló dinamó);
- 102 — fejlesztési sorszám.

A TD—102 típusú tachogenerátor szerkezetileg megegyezik a független gerjesztésű egyenáramú generátor felépítésével.

Az (1) állórészen ül a (2) gerjesztőtekercs. A (3) forgórész forgási sebességével arányos feszültséget a mozdulatlan kefpár veszi le a kommutátorról. A tachogenerátor kimenő feszültsége:

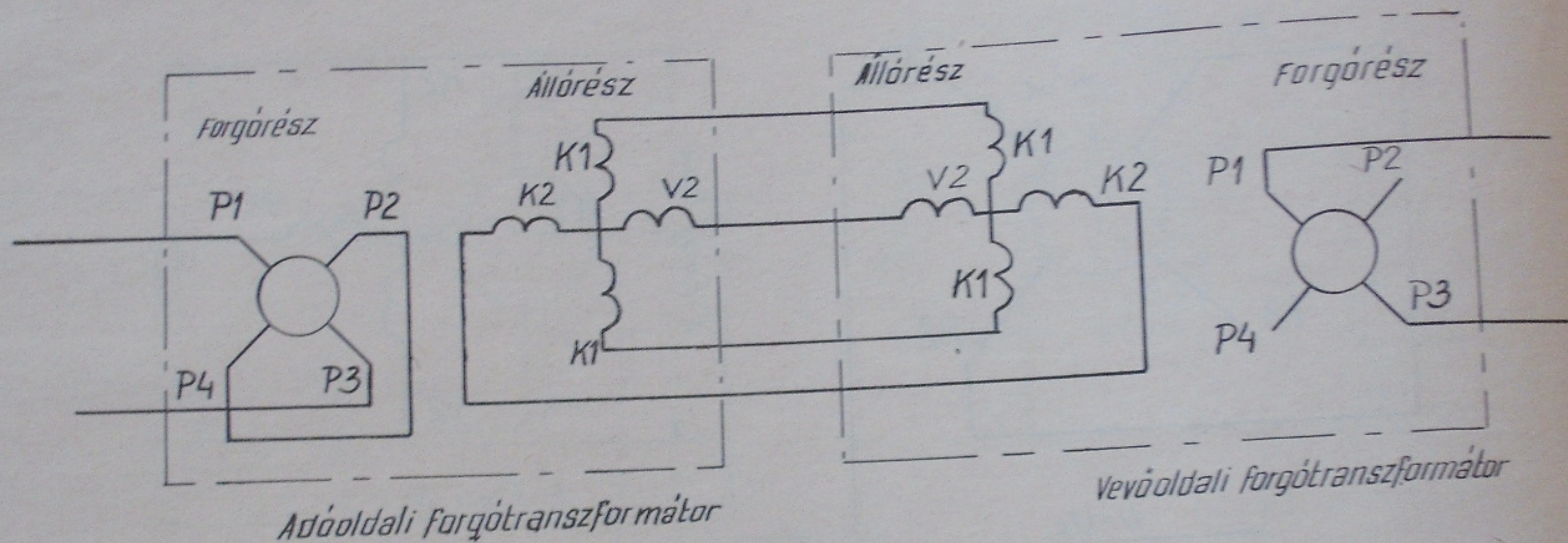
$$U_i = K_t \cdot \Omega$$

ahol: Ω — szögforgási sebesség;

K_t — arányossági tényező — konstans érték.

A TD—102 típusjelű tachogenerátor műszaki adatai:

- gerjesztőfeszültség — 110 V;
- gerjesztőáram — 0,065 A;
- maximális forgási sebesség — 1500 ford/perc;
- a forgórész tekercselés ellenállása — 300 ± 40 Ohm;
- súly — 0,7 kg.



4. sz. kapcsolási vázlat

4. A TG—2M2 típusú tachogenerátor

A TG—2M2 típusú tachogenerátor egy korlátozott elfordulási szögű, kommutátor nélküli, kétpólusú egyenáramú generátor.

A tachogenerátor gerjesztését forgórész (állandó mágnes) biztosítja.

A forgórész forgásakor forog az állandó mágnes keltette mágneses tér is.

A forgórész mágneses tere a tachogenerátor állórésztekercsét átszelve, az állórésztekercsben elektromotoros erőt gerjeszt, amelynek nagysága arányos a gerjesztő mágnesfluxussal és a forgórész forgási sebességével.

A tachogenerátor sarkainak kiképzése és tekercseinek elhelyezése olyan, hogy az állórész tekercsét átjáró mágnes-fluxus nagysága a forgórész $\pm 50^\circ$ -os elfordulásának határain belül gyakorlatilag nem változik.

Mivel az állórésztekercselést átjáró mágnes-fluxus nagysága az előbbi szöghatárokon belül állandó, a benne gerjesztett elektromotoros erő csak a forgórész forgási sebességével arányos.

A kimenő feszültség meredeksége 10 kohm-os terhelőellenállás esetén 18 V/ford/perc nagyságrendű.

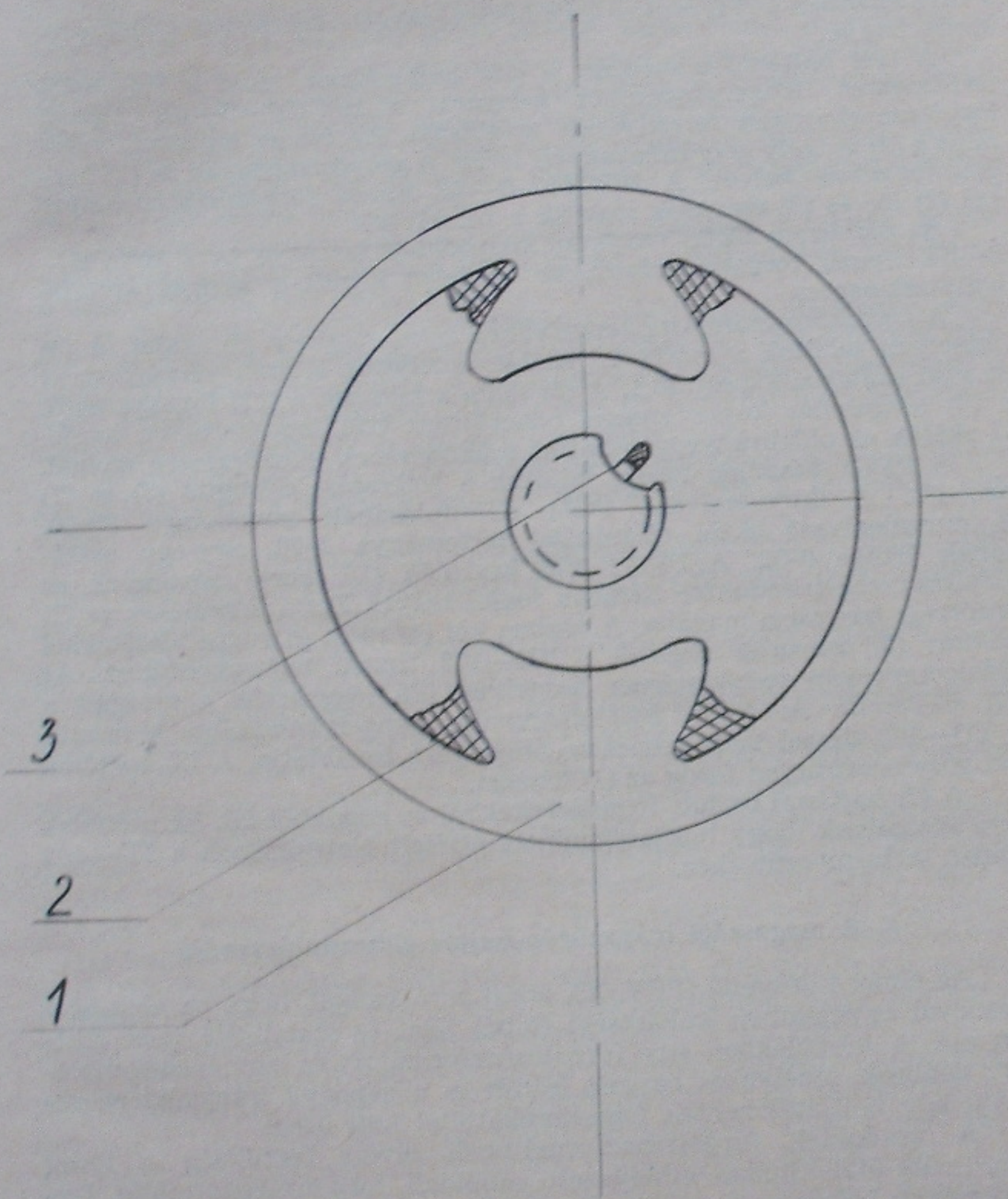
A tachogenerátor belső ellenállása 6600 ± 600 ohm.

A tachogenerátor fő részét (8. ábra) a forgórész és az állórész képezi.

Az állórész a (2) járóból, a (3) pólussarukból és a (4) tekercsekből áll. Az állórészt oldalt két (5) és (6) fedél zárja le.

A generátor (1) forgórészét a JuDNK—15 minőségű ötvözetből készített henger alakú nagy remanens indukcióval és koercitív erővel rendelkező állandó mágnes képezi.

A forgórész a tachogenerátor állórészében két (7) golyóscsapágyon nyugszik.



5. sz. kapcsolási vázlat

Az összeszerelt tachogenerátor tengelyének végéhez van erősítve a (8) skála, amely a munkazóna helyzetét mutatja és a kimenő feszültség polaritása olvasható le róla.

5. Az oldalirányzógép-hajtás elmozdulásvevője

Az elmozdulásvevő (PPG, 9. ábra) arra szolgál, hogy az elmozdulásadóval egyetemben előállítsa a különbségi (hiba) és a stabilizáló jelet. Ebben a készülékben egy forgótranszformátort és egy tachogenerátort találunk, amelyek kapcsolatban állnak egymással, valamint a toronyforgató szerkezettel. A kapcsolatot fogaskerekes áttétel és holtjátékmentes tengelykapcsolók biztosítják.

A vevőoldali (elmozdulásvevő forgótranszformátorról levett feszültség azzal a szögműveléssel lesz arányos, ami a löveg koordináta-átalakító kilépőoldali tengelyének helyzete és a torony helyzete között fennáll.

Mivel az áttételi viszonyszám a vevőoldali forgótranszformátor forgórésze és az 5. sz. hidraulikus motor tengelye között megegyezik a toronykioszorú és az 5. sz. hidraulikus motor tengelye közti áttételi viszonyzámmal, a vevőoldali forgótranszformátor forgórészének helyzete mindig a torony valószínűségi helyzetét mutatja.

A fenti szögművelés érzékelésekor a vevőoldali tachogenerátor stabilizáló jelet állít elő az oldalirányzógép-szervohajtás stabil működésének biztosításához.

Az elmozdulásvevő egy (1) öntöttvas házban foglal helyet, amelyvel egy darabot képez a (4) forgótranszformátor elhelyezésére szolgáló persely. Az (1) házban találjuk az (5) fedelet, amit rugós alátétekkel ellátott (22) csavarok rögzítenek hozzá. Az (1) házhoz oldalt (17) csavarok rögzítik a (16) csatlakozó aljzatot. A csatlakozók és az (1) ház, valamint az (5) fedél, továbbá a (16) csatlakozó aljzat és az (1) ház közti helyet tömítés tölti ki.

Az elmozdulásvevőt úgy köthetjük be az irányzógép-szervohajtások áramkörébe, hogy a készülék kábelét a csatlakozó aljzatba csatlakoztatjuk.

Az (1) ház kiesztergált részeiben golyóscsapágyakat találunk, ezeken nyugszik a (2), (6), (8), (10), (27) hajtómű és a (30) tengely.

A (4) forgótranszformátort (18) rátétek és (19) csavarok rögzítik az (1) ház perselyéhez.

A (24) tachogenerátort (20) rátétek és (21) csavarok erősítik a (25) perselyhez. A perselyt három (23) csavar erősíti az (1) házhoz.

A (2), (6) és (10) hajtómű (1) ház aljából kiálló részét tömítéssel ellátott (12) fedél zárja el. Azokon a helyeken, ahol a (12) és (28) fedél-

ben a (8) és (27) hajtómű kivezetését találjuk, gumikarmantyúk helyezkednek el. A (8) és (27) hajtóművet (9) és (29) holtjátékmentes tengelykapcsoló köti össze az oldalirányzó gép reduktorának kilépőoldali tengelyeivel.

A (8) hajtómű (9. és 10. ábra) a mozgást (7) fogaskeréken, a (10) hajtóművön, a (11) fogaskeréken, a (16) hajtóművön keresztül a (2) hajtóműnek és a (3) holtjátékmentes tengelykapcsolón keresztül a (4) forgótranszformátor forgórészének továbbítja. Annak érdekében, hogy a (8) hajtómű és a forgótranszformátor forgórésze között az áttétel holtjátékmentes legyen, a (7), a (11) fogaskerék és a (2) hajtómű osztott kialakítású, s rugóval ellátott.

A (27) hajtómű a forgómozgást a tachogenerátor tengelyére erősített (26) fogaskeréken keresztül adja át a (24) tachogenerátor forgórészének.

A forgótranszformátor tengelyére van erősítve a (15) durvaleolvasó skála. A mozgást a (13) finomleolvasó skála — amely a (30) tengelyhez van erősítve — a (31) és a (32) fogaskerék közvetítésével kapja. Annak érdekében, hogy a (8) hajtómű és a (13) finomleolvasó skála között a mozgás átadása holtjátékmentesen történjék, a (7) és (32) fogaskerék osztott kivitelű, s rugóval van ellátva.

A finom és a durvaleolvasó skála az oldalirányzó gép szervohajtás működésének ellenőrzésére szolgál. A skálák pontosabb leolvasását és a skálák kényelmesebb figyelését szolgálja az (1) ház perselyére erősített (14) mutató. Az (5) fedélben erre a célra egy üveggel elzárt kémlelőablakot találunk (lásd az ábrán a „G” nézetet).

A durvaleolvasó skála elfordulásának határa (beosztása) 60-00. A durvaleolvasó skála egy-egy osztásának értéke 1-00. A finomleolvasó skála elfordulásának határa 3-00, míg egy-egy osztás értéke 0-02.

A korábbi gyártású irányzó gép-hajtások olyan oldalirányzó gépelmozdulásvevőt tartalmaznak, amely két különálló részből:

— a PPG1 jelű 10VTM—B—5É típusú, reduktorral ellátott forgótranszformátorból (11. ábra), és a

— PPG2 jelű TD—102 típusú, reduktorral ellátott tachogenerátorból (12. ábra) áll.

A forgótranszformátor reduktora (11. ábra) egy öntöttvas (1) házban foglal helyet. A házzal egy egészlet képez a 10VTM—B—5É típusú forgótranszformátor rögzítőperselye. A PPG1 jelű készülék az oldalirányzó gép reduktorában foglal helyet. A forgómozgást az oldalirányzó gép reduktorának tengelyén levő fogaskerék a (12) hajtóműhöz kúpos szeggel odaerősített (11) kettős fogaskeréknek továbbítja. A mozgást

a továbbiakban a (14) hajtóműhöz kúpos szeggel odaerősített (13) fogaskerék kapja.

A (14) hajtómű a mozgást a (15) hajtóműnek, majd a (16) holtjátékmentes tengelykapcsolón keresztül a 10VTM—B—5É típusú forgótranszformátor tengelyének továbbítja. Az összes hajtómű, valamint a (9) tengely golyóscsapágyon forog. A golyóscsapágyak az (1) házban foglalnak helyet. A 10VTM—B—5É típusú forgótranszformátort két (2) lécs és (3) csavarok rögzítik a perselyben.

Az oldalirányzó gép reduktor kilépőoldali tengelye és a 10VTM—B—5É típusú forgótranszformátor tengelye között a mozgás átvitele holtjátékmentes.

A forgótranszformátor tengelyéhez anya rögzíti a (6) skálát. A (9) tengelyen találjuk a másik (8) skálát, amelynek áttételi viszonyszáma az első skálához képest 20:1. A (8) skála a mozgást a (11) fogaskeréktől a (9) tengelyhez kúpos szeggel odaerősített (10) fogaskerékére kapja. A skálák az oldalirányzó gép-hajtás működésének ellenőrzésére szolgál.

A PPG1 készülék házában találjuk a leolvasást elősegítő (5) és (7) mutatót. A durvaleolvasó skála elfordulásának tartománya 60-00. A durvaleolvasó skála elfordulási tartománya 3-00, egy-egy osztásának értéke 0-02. A PPG2 jelű készülék (12. ábra) ugyancsak az oldalirányzó gép-reduktor házában foglal helyet. Ezt a készüléket az (1) öntöttvas ház zárja magába. A házban két (4) rátét és rugós alátétekkel ellátott (5) csavarok rögzítik a TD—102 típusú tachogenerátort. Az oldalirányzó gép reduktorának tengelyén ülő fogaskerék a mozgást a (2) hajtóműn és a (3) holtjátékmentes tengelykapcsolón keresztül a TD—102 típusú tachogenerátor tengelyére továbbítja. A (2) hajtómű két golyóscsapágyon forog az (1) házban.

A (2) hajtómű osztott fogaskerekekből és rugókból áll. Ez utóbbiak arra szolgálnak, hogy holtjátékmentes áttételt biztosítsanak a TD—102 típusú tachogenerátorhoz.

6. A magassági irányzó gép-hajtás elmozdulásvevője

Az elmozdulásvevő (PPV, 13. ábra) arra szolgál, hogy az elmozdulásadóval egyetemben különbségi (hiba) jelet és stabilizáló jelet állítson elő. A készülékben egy forgótranszformátort és egy tachogenerátort találunk, amelyeket egymás között és a gépágyú irányzó szerkezetével egy holtjátékmentes fogaskerékáttétel köti össze.

A vevőoldali forgótranszformátorról levett feszültség a löveg koordináta-átalakítóban elhelyezett adóoldali forgótranszformátor forgórészének helyzete és az ágyúcsapok helyzete közt adódó szögműveléssel lesz arányos.

Mivel a vevőoldali forgótranszformátor forgórésze és a 2,5 sz. hidraulikus motor tengelye közti áttételi viszonyszám megegyezik a gépágyúcsapok és a 2,5 sz. hidraulikus motor tengelye közötti áttételi viszonyzámmal, a vevőoldali forgótranszformátor forgórészének helyzete mindig az ágyúcsapok valóságos helyzetét tükrözi.

A fent említett szögkülönbség érzékelésekor a vevőoldali tachogenerátor stabilizáló jelet állít elő a magassági irányzógép-szervohajtás stabil működésének biztosításához.

Az elmozdulásvevő egy (32) öntöttvas betétben nyugszik, amely a (2) öntött alumínium házban foglal helyet a (20) csapokon nyugodva. A házhoz három (17) csavar rögzíti.

A (2) házban egy (25) fedelet találunk, amit rugós alátétekkel ellátott (24) csavarok rögzítenek hozzá. A (2) házhoz alul (30) csavarok rögzítik a (31) csatlakozó aljzatot. A csatlakozók és a (2) ház, valamint a (25) fedél, továbbá a (31) csatlakozó aljzat és a (2) ház közti hely légmentes elzárására tömítőgyűrűk és alátétek szolgálnak.

Az elmozdulásvevőt akkor kötjük be az irányzógép szervohajtások áramkörébe, ha a készülék kábelét csatlakoztatjuk a dugaszoló aljzatba.

A (32) betét kiesztergált mélyedéseiben találjuk az (1) tachogenerátort és a (23) forgótranszformátort. Ezeket (26), (28) rátét, valamint a (27) és (29) csavar rögzíti.

A (32) betét furataiba helyezett golyóscsapágyakon nyugszik a (7), (8), (13) hajtómű és a (16) tengely.

Az (1) tachogenerátort a (3), (5) holtjátékmentes tengelykapcsoló és a (4) keresztfej köti össze a (7) hajtóművel.

A (23) forgótranszformátort a (19), (21) holtjátékmentes tengelykapcsoló és a (22) keresztfej köti össze a (16) tengellyel.

Az elmozdulásérzékelő (7) hajtóműve a magassági irányzógép-reduktor adapterének kilépő oldali tengelyétől a (9), (10) holtjátékmentes tengelykapcsoló és a (11) keresztfej közvetítésével kapja a mozgást. A mozgást a (7) hajtómű a (6) fogaskeréken, a (8) hajtóműn, a (14) fogaskeréken és a (13) hajtóműn keresztül a (16) tengelyre erősített (18) fogaskeréknek továbbítja. A (6), (14), (18) fogaskerék osztott kivitelű, rugókkal van van ellátva annak érdekében, hogy biztosított legyen a szerkezetben a mozgás holtjátékmentes átvitele.

A (7) hajtómű (2) házból kivezető részénél gumikarmantyú biztosítja a légmentes zárást. A (8) hajtóműhöz és a (16) tengelyhez van erősítve a (12) finom és a (15) durvaleolvasóskála. Ezek a magassági irányzógép-szervohajtás működésének ellenőrzésére szolgálnak.

Annak érdekében, hogy a skálák leolvasása és figyelése pontosabb legyen, a (32) betéthez (33) és (34) mutató van erősítve, a (25) fedélben

pedig egy üveggel ellátott kémlelőablak található (lásd az ábra „V” nézetét).

A durvaleolvasó skála elfordulási tartománya 60-00. A durvaleolvasó skála egy-egy osztásának értéke 1-00. A finomleolvasó skála elfordulási tartománya 3-00, egy-egy osztásának értéke 0-02.

A korábban gyártott oldalirányzógép-szervohajtásokban (2) öntöttvas házba zárt (15. ábra) magassági elmozdulásvevőt találunk. A házban egy darabot képez a 10VTM—B—5É típusú forgótranszformátor és a TD—102 típusú tachogenerátor rögzítő perselye.

A (2) házban (7) csavarok rögzítik a magassági irányzógép reduktorának adapteréhez. A házban csavarral rögzíthető fedél zárja le. A (2) ház és a fedél közti osztósík tömítését tömítőgyűrű látja el. Az elmozdulásvevő a magassági irányzógép reduktor adapterének tengelyétől a forgómozgást egy fogaskerékpáron keresztül a (8) fogaskerékere kapja. A mozgást a továbbiakban a (6) hajtómű és az (5) tengelykapcsoló a TD—102 tachogenerátor tengelyére adja. A mozgás a (6) hajtóműtől a (9) fogaskeréknek továbbítódik. Ezt a fogaskereket rögzítőszeg erősíti a (10) hajtóműhöz. A rögzítőszeg három helyen alkalmazott pontozás (kirner) biztosítja kiesés ellen. A mozgást a (10) hajtómű a (13) fogaskeréknek továbbítja, amely a (11) hajtóműn foglal helyet. Innen a mozgást a (12) fogaskerék, majd a (14) tengelykapcsolón keresztül a 10VTM—B—5É típusú forgótranszformátor tengelye kapja. A (8), (9), (12), (13) fogaskerék osztott kivitelű, s rugókkal rendelkezik. A rugóknak az a feladata, hogy biztosítsák a szerkezetben a mozgás holtjátékmentes átadását. A (6), (10), (11) hajtómű és a két tengely golyóscsapágyakon forog a (2) házban.

A 10VTM—B—5É típusú forgótranszformátort és a TD—102 tachogenerátort (3), (15) rátét és csavarok rögzítik a perselyhez.

Az elmozdulásvevő (2) házához csavarok rögzítik a (17) csatlakozó aljzatot. A csatlakozó aljzat tömítését gumialátét látja el. A (10) hajtómű a mozgást a (4) perselyen keresztül ahhoz a tengelyhez továbbítja, amelyhez a (20) skála van erősítve.

A másik (18) skála a 10VTM—B—5É típusú forgótranszformátor tengelyéhez van rögzítve. A (19) és (21) mutatót csavarok erősítik a (2) házhoz. A skálák a magassági irányzógép szervohajtás működésének ellenőrzését szolgálják.

A skálák leolvasását a fedélben levő két üveggel lezárt kémlelőablak teszi lehetővé.

A durvaleolvasási skála elfordulási tartománya 60-00. A durvaleolvasó skála egy-egy osztásának értéke 1-00.

A finomleolvasó skála elfordulási tartománya 3-00, egy-egy osztásának értéke 0-02.

7. A T—39M erősítő egység

Az erősítő egység rendeltetése az, hogy összegezze, átalakítsa, stabilizálja és kompenzálja a bemenetére érkező különbségi jeleket, s felerősítse azokat akkora teljesítményre, amekkora az irányzó-gép-szervohajtások vezérlőszerveinek működtetéséhez szükséges.

Az erősítő-egység elektromos kapcsolása a magassági irányzás erősítőt, az oldalirányzás erősítőt, az üzemmódátkapcsolót és az anód tápfeszültség-egyenirányítót (16. ábra) foglalja magában.

Az erősítő-egység háza (17. ábra) a következő elemeket foglalja magában: (6) és (7) talp, (5) sasszi, (8) előlap.

A sasszi az (1) bordával van ellátva és a (2) tőcsavarok, valamint a (2) és (4) távtartó persely rögzíti a (6) és (7) talp között.

Az előlapot csavarok rögzítik a készülék talpaihoz és sasszijához.

Az erősítő egység előlapján találjuk az egység és az irányzó-gép-szervohajtások szabályozására, valamint kezelésére szolgáló szerveket.

A szabályozó szervek egy része az (1) bordán foglal helyet.

Az erősítő egységet a T—42 szekrény megfelelő cellájában rögzítjük két lehajtható karral ellátott reteszelőszerkezet segítségével. Az erősítő egység és a T—42 szekrény közti elektromos kapcsolatot három húszérinthezős csatlakozó biztosítja.

A korábban gyártott irányzó-gép-szervohajtások erősítő-egységének jele T—39 volt.

Az oldalirányzás-erősítő

Az oldalirányzás-erősítőben a következő elemeket találjuk:

- a demodulátort;
- a különbségi jel korlátozó és differenciáló áramkört;
- a stabilizáló és kompenzáló jelek korrekciós áramkört;
- a jelösszegező áramkört;
- a modulátort;
- az előerősítőt;
- a végerősítőt.

Az oldalirányzás-erősítő bemenete az S1 és S2 csatlakozón keresztül kapja a vevőoldali forgótranszformátor, a csavarorsós tachogenerátor, a szögvevő tachogenerátor, s a szögadó tachogenerátor jelét. Fél-automatikus irányzás esetén az erősítő bemenetére a funkcionális potenciométer forgórészéről levett jel is befut.

A demodulátor arra szolgál, hogy a váltakozó áramú jelet (a különbségi jelet) olyan egyenáramú jellé alakítsa át, amelynek polaritása megegyezik a különbségi jelfázisával.

A demodulátor egy hidat tartalmaz, amelybe a D1, D2, D3, D4 dióda, az R3 potenciométer, az R12, R13, R15, R16 ellenállás, a Tr1 és Tr3 transzformátor, a C2 és C6 kondenzátor tartozik. A korábban gyártott erősítők demodulátora még R23 ellenállást is tartalmazott.

A demodulátor a következőképpen működik. Ha nem érkezik bemenő jel, a Tr5 referencia transzformátor szekunder tekercsének áramkörét az egyik félperiódus alatt a D1 és D3 dióda, míg a másik félperiódus alatt a D2 és D4 dióda zárja. Az R_{terh} terhelőellenállás árammentes.

Vizsgáljuk meg a demodulátor működését arra az esetre vonatkoztatva, amikor a Tr1 transzformátor primér tekercse különbségi jelet kap. Ez a jel a Tr3 transzformátor U_{hat} referencia feszültségéhez képest azonos, vagy ellentétes fázisú lehet. Az U_{hat} feszültség nagyobb az U_{be} feszültségnél. Tegyük fel, hogy az általunk vizsgált időpontban a feszültségek pillanatnyi polaritása a kapcsolási vázlaton feltüntetett polaritással egyezik meg (nem zárójelben szerepel).

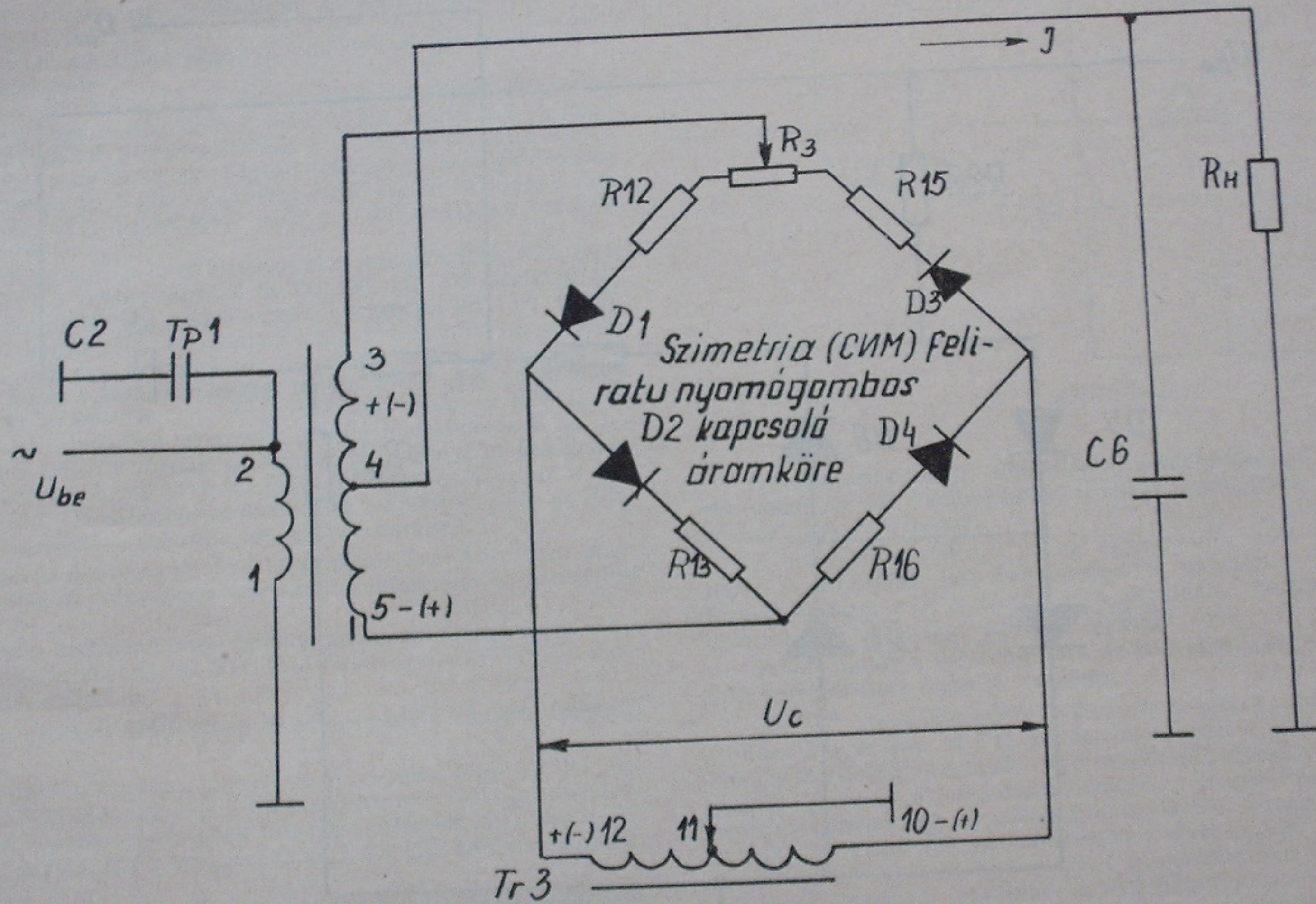
A Tr1 transzformátor 3—4 szekunder féltekercsén áram nem folyhat, mert a D3 dióda zárva van, s a Tr3 transzformátor 12—11 tekercsének feszültsége nagyobb a Tr1 transzformátor tekercsének feszültségénél, tehát a D1 diódán nem folyhat áram keresztül.

A Tr1 transzformátor 4—5 féltekercsének feszültsége által előállított áram a Tr1 transzformátor „4” érintkezőjétől az R_{terh} terhelőellenálláson a Tr3 transzformátor 11—12 tekercsén, a D2 diódán, az R13 ellenálláson és a Tr1 transzformátor „5” érintkezőjén keresztül halad. A következő félperiódus alatt a polaritások pillanatnyi értéke megváltozik (ezeket a vázlat zárójelben tünteti fel). Ekkor a Tr1 transzformátor 4—5 féltekercsében nem folyhat áram, mert a D2 dióda zárva van, s a Tr3 transzformátor 10—11 féltekercsének feszültsége nagyobb a Tr1 transzformátor 4—5 féltekercsének feszültségénél, tehát a D4 diódán nem tud áram folyni át. A Tr1 transzformátor 3—4 féltekercsének feszültsége által előállított áram a következő áramkörön folyik: Tr1 transzformátor 3—4 féltekercse, „4” érintkező, R_{terh} terhelőellenállás, Tr3 transzformátor 11—10 féltekercse, D3 dióda, R15, R3 ellenállás, Tr1 transzformátor 3—4 féltekercsének „3” érintkezője.

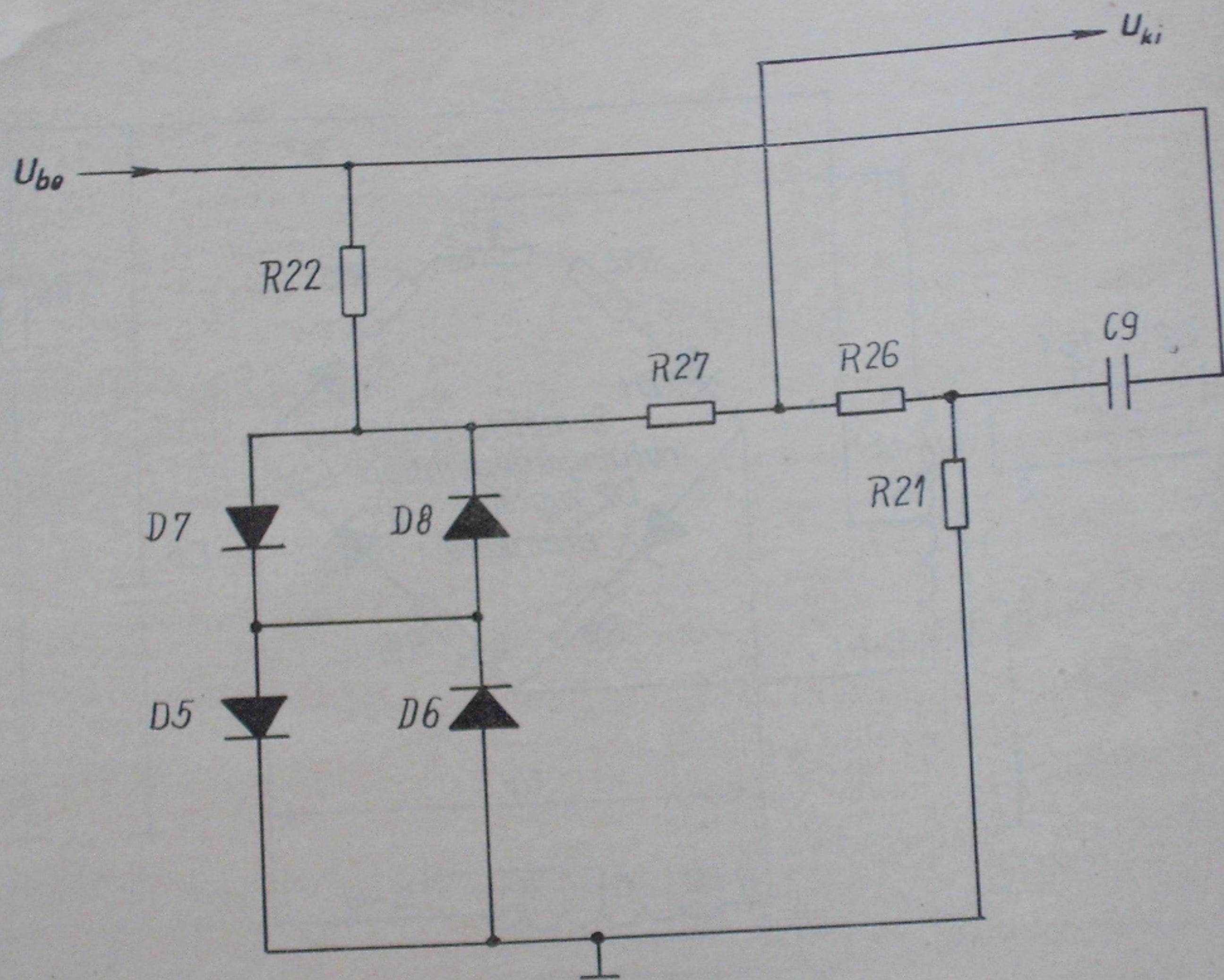
Tehát a terhelőellenálláson a teljes periódus alatt csak egy irányban folyhat áram. Ha az U_{be} feszültség fázisa az U_{hat} feszültség fázisához képest 180° -kal elfordul, akkor az áram iránya a terhelőellenálláson ellenkezőre változik.

Az R12, R13, R15 és R16 ellenállás a diódákon átfolyó áram korlátozására szolgál.

A C2 kondenzátor szűri ki a nagyfrekvenciás zavaróimpulzusokat a különbségi jeltől, míg a C6 kondenzátor a demodulátor kimenő



6. sz. kapcsolási vázlat



7. sz. kapcsolási vázlat

jelének lüktetését szünteti meg (csillapítja). Az R3 potenciométer szolgál a híd kiegyensúlyozására.

Az R_{11} terhelőellenállás képezi a különböző jel korlátozó és differenciáló áramkörét.

A különböző jel korlátozó és differenciáló rezgőköré állítja elő a kis rezgésszámú nagy szögkülönbség-jeleket. Ezt azért éri el, hogy az alapjel korlátozásakor a jelmeredekség kis szögkülönbségek esetén is megmarad, tehát megmarad az erősítési tényező és a szögkülönbség előállítása pontossága is. Nagy szögkülönbségek esetén az alapjel meredeksége csökken, ez pedig lehetővé teszi a stabilizáló jelek befolyásoló hatásának növelését.

A különbségi jel korlátozó és differenciáló rezgőkör R21, R22, R27, R26 ellenállásból, C9 kondenzátorból és D5, D6, D7, D8 diódából áll. Az R21—C9 differenciáló kör működtetését a teljes jel látja el.

A teljes jel korlátozása a következőképpen történik: ha a szögkülönbség kicsi, akkor a demodulátor bemenete is kis jelet kap, az U_{be} ugyancsak kicsi, s kis feszültségek esetén a D5—D8 dióda nagy ellenállást tejt ki, a D5—D8 lánc nem működik, tehát az R27 ellenálláson a teljes jel áthaladhat. A szögkülönbség növekedésekor az U_{be} feszültség nő, s a D5—D8 diódák az áramot nyitóirányban átengedik.

A demodulátorról levett jel polaritásának függvényében hol a D8, D6, hol pedig a D7, D5 diódapár működik. Az átalakított jelet az R26, R27 ellenállás összeadja a jel differenciálhányadosaival.

A stabilizáló és kompenzáló jelek korrekciós áramköre arra szolgál, hogy biztosítsa az irányzó-gép-szervohajtások simább és pontosabb működését.

A csavarorsós tachogenerátor jelének integráló-differenciáló rezgőköré az R2 potenciométert, az R11, R18 ellenállást és a C3, C5 kondenzátort foglalja magában.

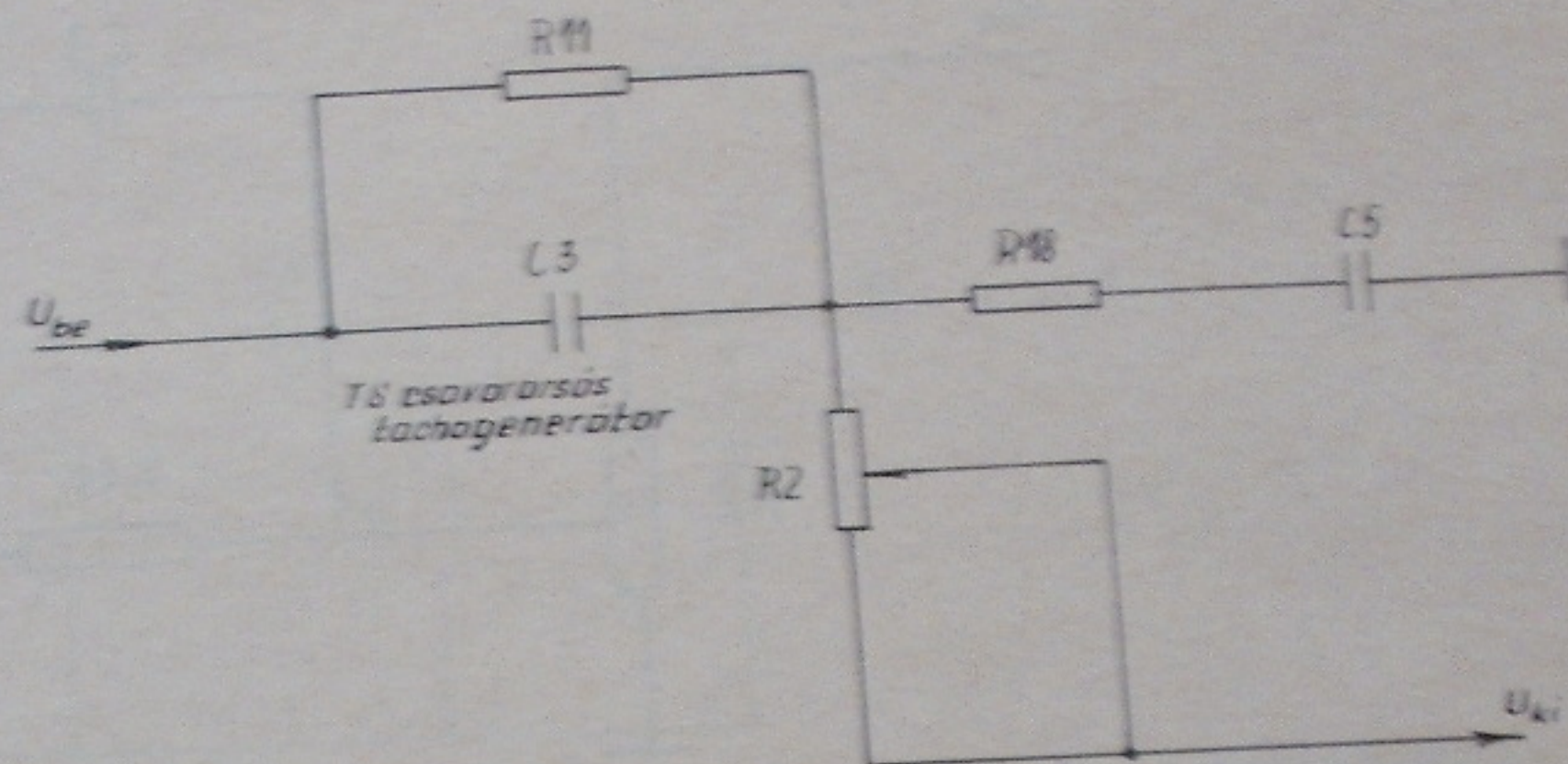
A korábban gyártott erősítőben ez az áramkör a következőképpen volt kialakítva:

A jellevő tachogenerátor jelének differenciáló köre az R1 potenciométer, az R19 ellenállást és a C4 kondenzátort foglalja magában.

A jeladó tachogenerátor jelének integráló-differenciáló köre az R4 potenciométert, az R24, R25 ellenállást és a C7, C8, C42 kondenzátort tartalmazza.

A korábban gyártott erősítő C42 kondenzátort nem tartalmaztak. Az átalakított jelek az R14, R20, R26, R27, R28 ellenállásból álló összegező szerven keresztül a modulátor bemenetére kerülnek.

A jel összegező áramkör arra szolgál, hogy összegezett kimenőjelet állítson elő.



8. sz. kapcsolási rajz

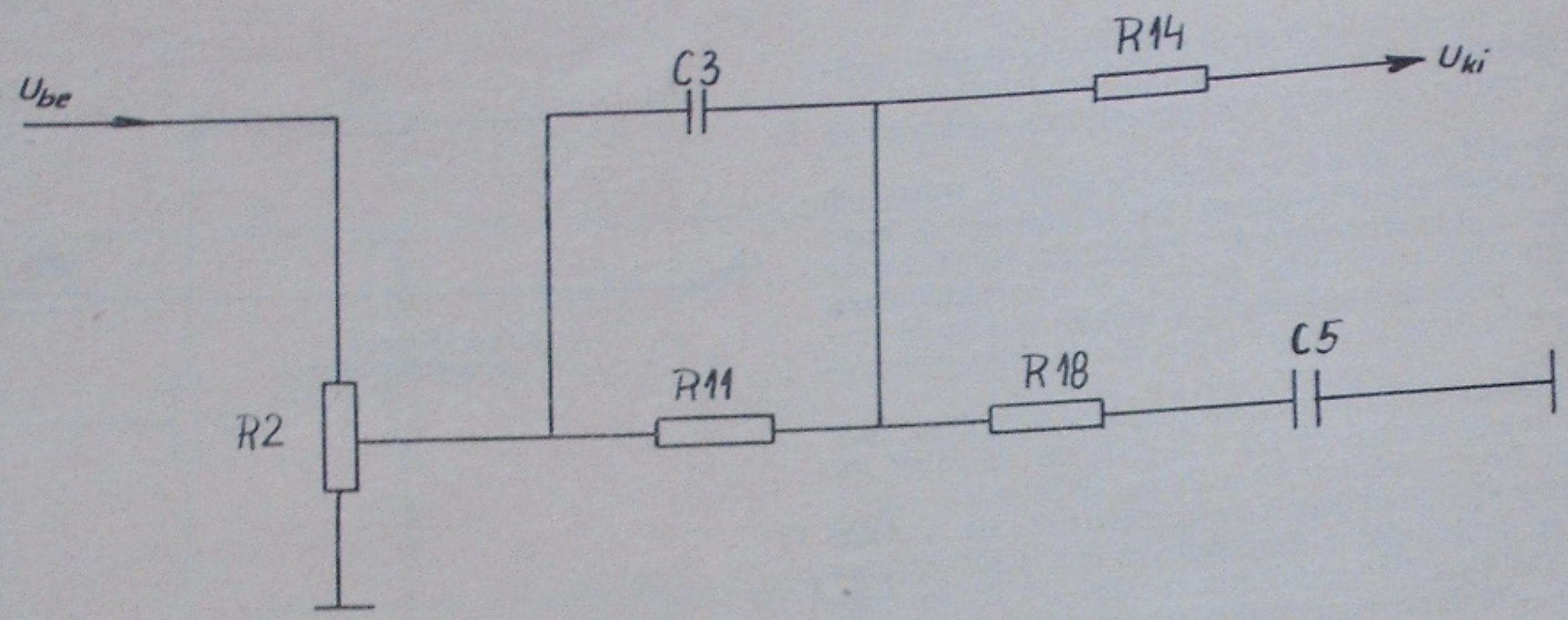
A csatolásmentesítő ellenállások rendeltetése az, hogy csökkenték valamely jel továbbítására szolgáló áramkörben a rezgőkör más jelekre gyakorolt hatását.

A modulátor alakítja át az egyenáramú jelet váltakozó áramú jellé. A modulált jel frekvenciája a modulátor tápfeszültségének frekvenciájától, míg a fázisa — a modulátor bemenetére érkező jel polaritásától és a tápfeszültség fázisától függ.

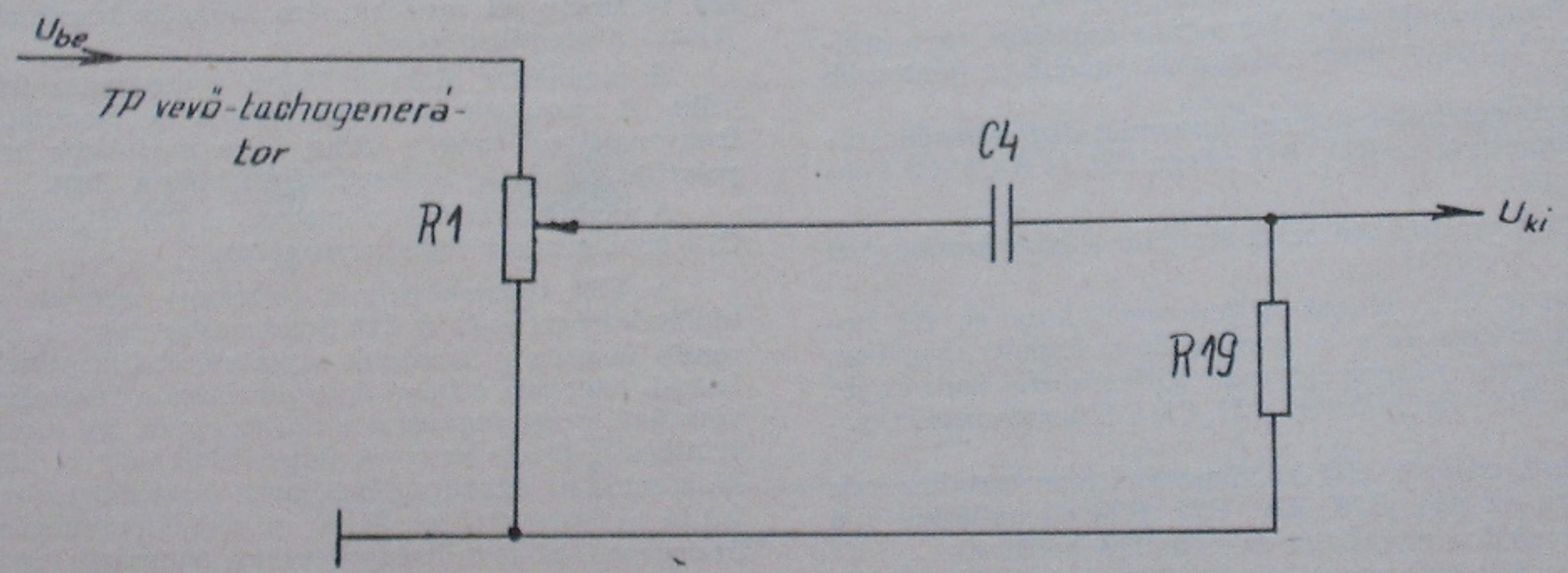
A modulátor a VP1 vibrátort, az R29 ellenállást és a C10, C11, C12 C13 kondenzátort foglalja magában.

A VP1 rezgőkészlettel (vibrátor) tekercse 400 Hz frekvenciájú tápfeszültséget kap. A C11 kondenzátor végzi a jelfeszültség és a referencia feszültség fázisának egyeztetését (illesztését). A VP1 rezgőkészlettel tekercsén átfolyó áram hatására a rezgőkészlettel 400 Hz frekvenciával rezgő fegyverzete hol az egyik, hol a másik álló érintkezővel érintkezik. Ekkor az egyik félperiódus alatt az R29 ellenállás a rezgőkészlettel „6” érintkezőjével kerül összeköttetésbe. Erre az érintkezőre fut be az összegzett jel. Tehát, az első félperiódus alatt az R29 ellenállás összegezett jel-feszültséggel azonos nagyságú feszültséget kap.

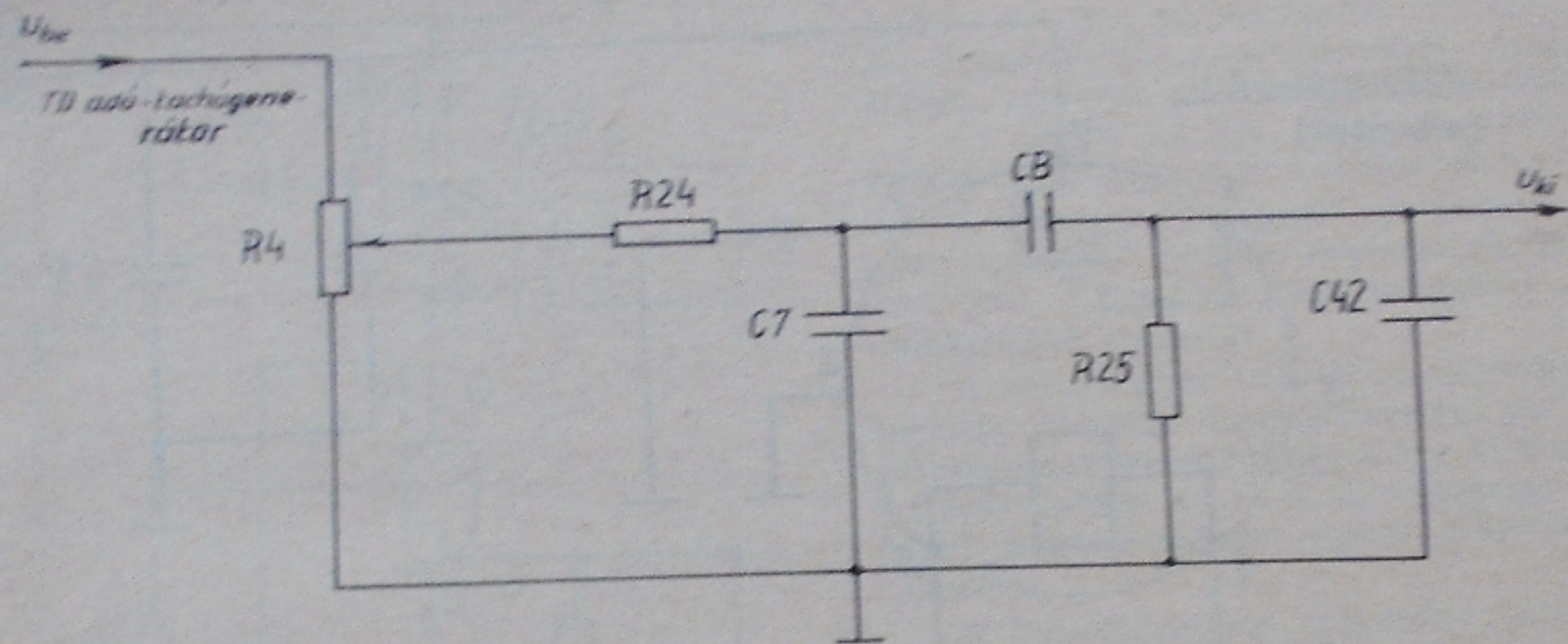
A másik félperiódus alatt az R29 ellenállást a rezgőkészlettel „7” érintkezője földre söntöli.



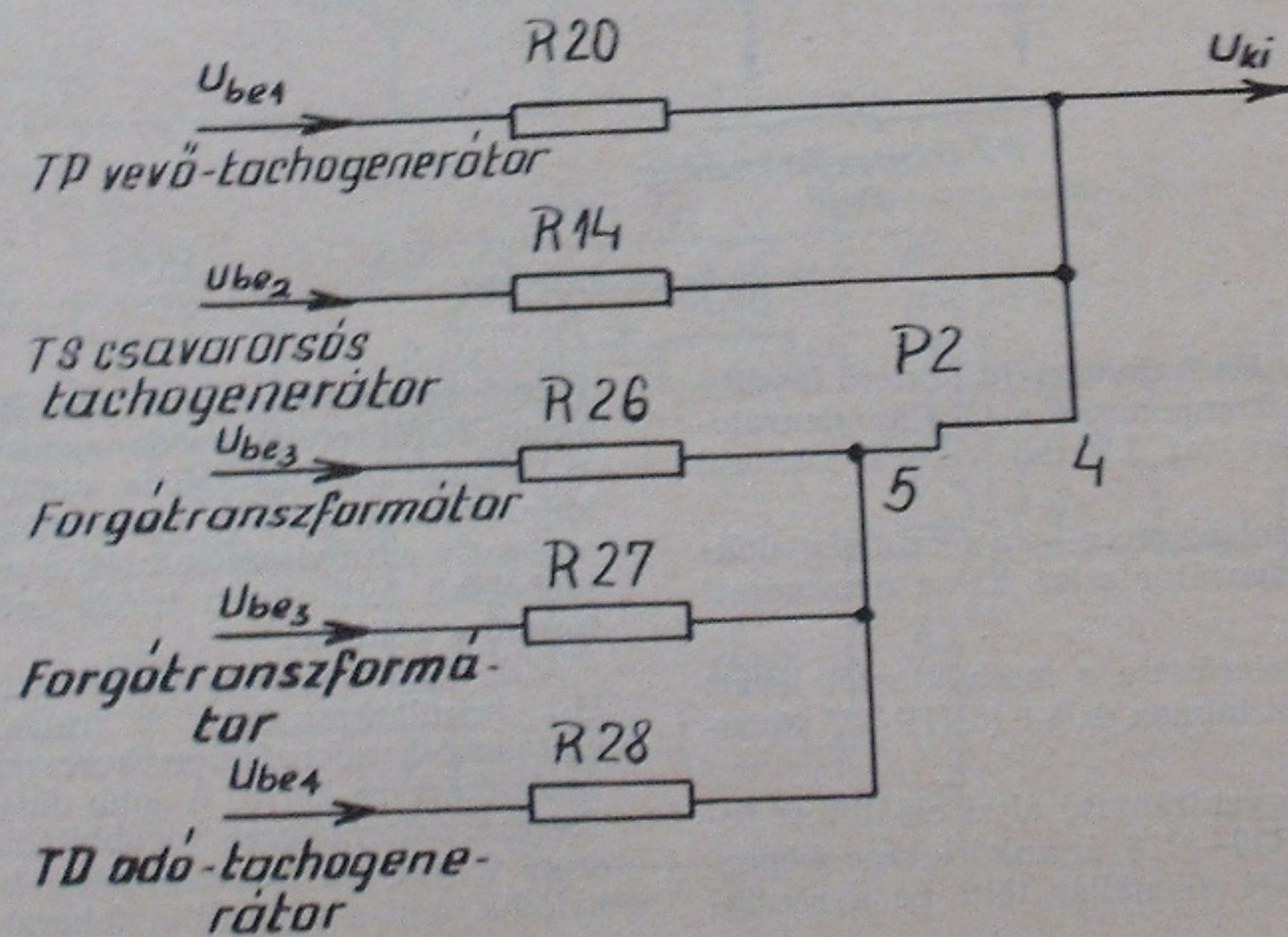
9. sz. kapcsolási vázlat



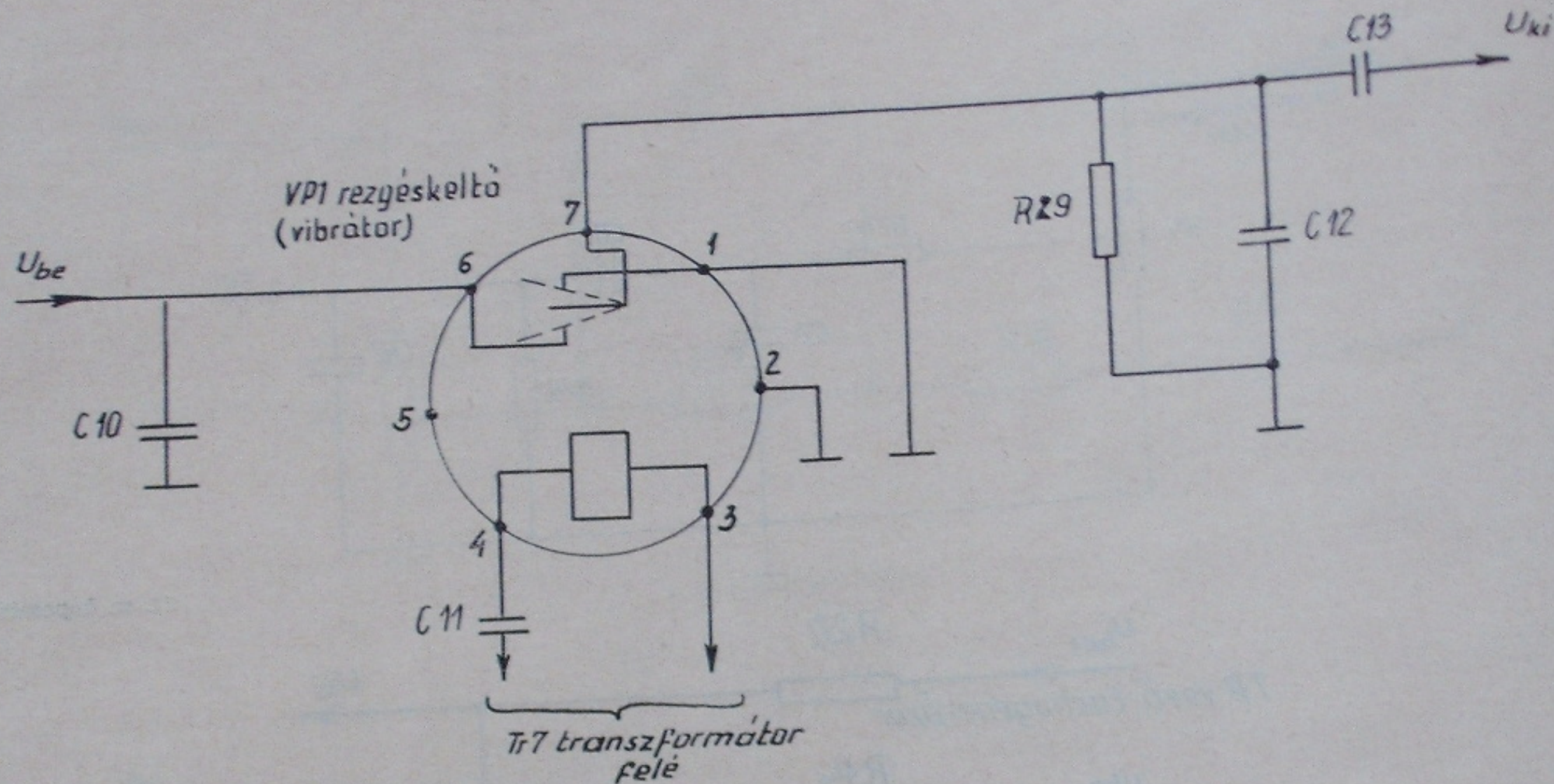
10. sz. kapcsolási vázlat



11. sz. kapcsolási vázlat



12. sz. kapcsolási vázlat



13. sz. kapcsolási vázlat

Ily módon az R29 ellenálláson 400 Hz frekvenciájú lüktető feszültség keletkezik. E feszültség váltakozó komponense a C13 kondenzátoron keresztül az előerősítő bemenetére (az L1 cső vezérlő rácsára) kerül.

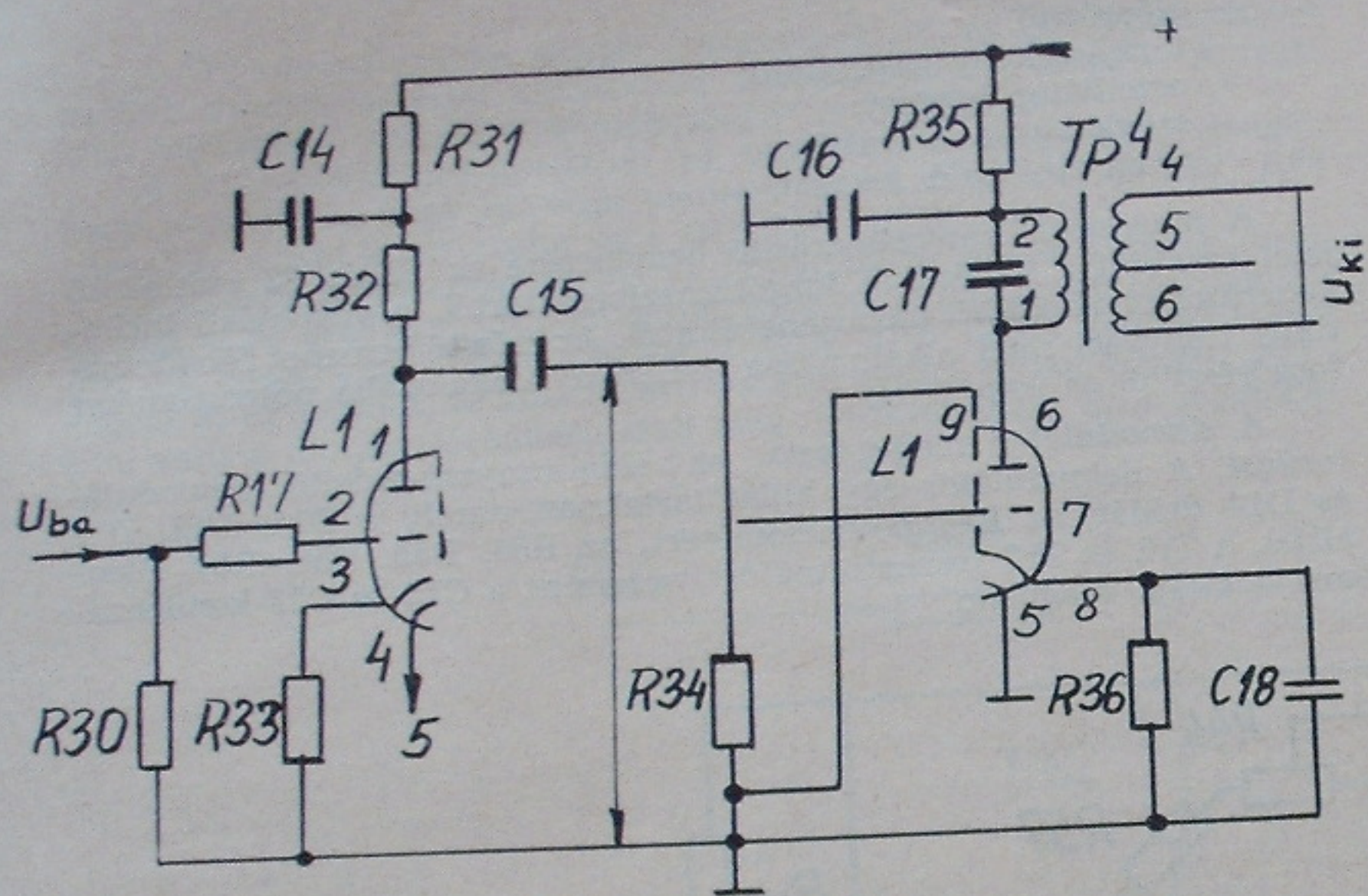
A C12 kondenzátor — szűrő szerepet betöltve — a feszültség alakjának megjavítását végzi. A C10 kondenzátor szűri ki az összegezett jelet.

Az előerősítő arra szolgál, hogy felerősítse a modulátorról levett jel feszültségét. Két erősítő fokozatot tartalmaz és L1 (6N1P—V típusjelű) csőből áll.

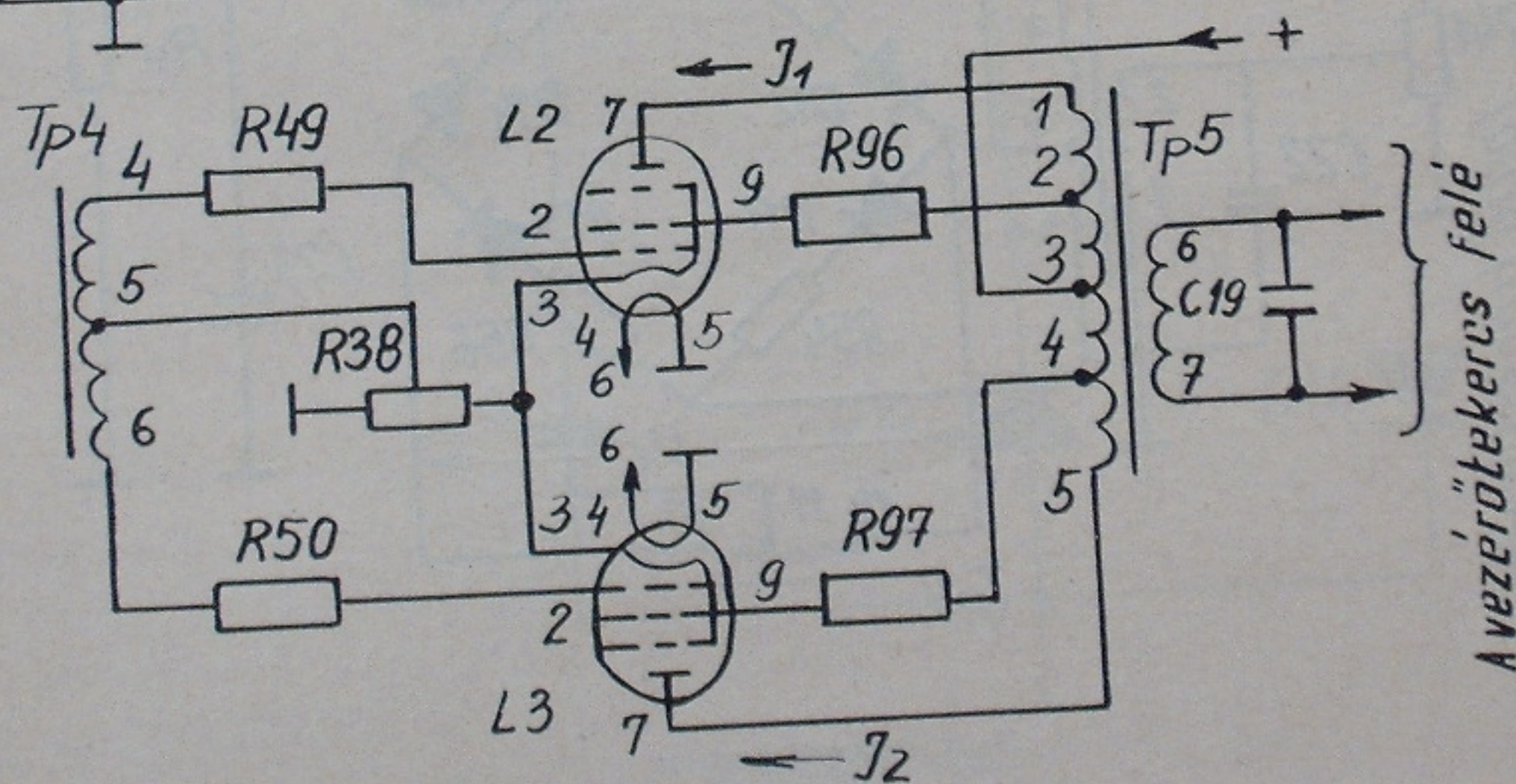
Az erősítő fokozat táplálására az egyenirányító által előállított feszültség szolgál. Az R31—C14 és az R35—C16 áramköri lánc képezi a tápfeszültség szűrőket. Az R30 és R34 ellenállás tölti be a rácsle-

vezető ellenállás szerepét. Az R32 ellenállás szolgál a (vázlaton baloldalt feltüntetett) trióda anódterheléséül. A C17 kondenzátor szűri ki a jobb oldalsó trióda anódjára kerülő nagyfrekvenciás zavaróimpulzusokat. A C18 kondenzátor feladata az, hogy megakadályozza a negatív áramvisszacsatolást a második erősítő fokozatban. A vázlaton jobboldalt feltüntetett trióda anódterhelésének szerepét a Tr4 transzformátor tölti be.

A vázlaton baloldalt feltüntetett L1 trióda rácsa a modulátortól U_{be} feszültséget kap. A trióda által felerősített feszültség a C15 csatkozó-kondenzátoron keresztül az L1 cső jobb oldali triódájának vezérlőrácsára kerül. A jobb oldali trióda által felerősített feszültség a Tr4 transzformátorra továbbítódik. A Tr4 transzformátor tekercsében áram folyik, s a transzformátor szekunder tekercsében feszültség indukálódik, ami a végerősítő fokozat csöveinek vezérlőrácsára kerül.



14. sz. kapcsolási vázlat



15. sz. kapcsolási vázlat

A végerősítő arra szolgál, hogy a vezérlő jel teljesítményét akkora értékre erősítse fel, amekkora az ADP--123BN típusú kétfázisú aszinkron villanymotor működtetéséhez szükséges. Az erősítőt L2 és L3 cső képezi, amelyek ellenütemű kapcsolásban működnek.

Az L2 és L3 cső vezérlőrács-körébe R49 és R50 ellenállás van bekötve a rácsáramok korlátozására.

A csővek segédrácsát az R96 és R97 ellenállás a Tr5 kimeneti transzformátor primér tekercsének középső kivezetéséhez (pontjaihoz) köti. Ez a kapcsolási megoldás a nonlinearis torzítás szintjének csökkenését szolgálja.

A cső anódjait az egyenirányítótól kapott egyenáramú feszültség táplálja. Ha nem érkezik bemenő jel, akkor az anódáramok kiegyenlítődnek (kompenzálódnak) s így kimenő jel nem jelenik meg. Bemenő jel érkezésekor az I_1 és I_2 anódáram különbsége létrehozza a Tr5 kimenő transzformátor primér tekercsének eredő (rezultáns) mágnesfluxusát.

A transzformátor szekunder tekercseiről levett feszültség az ADP--123BN típusú aszinkron villanymotor vezérlő tekercsére további-

tődik. A C19 kondenzátor arra szolgál, hogy a vívőfrekvencián rezonancia feszültséget állítson elő.

A Tr4 transzformátor szekunder tekercsének középponti kivezetése az R38 potenciométer forgórészével van összekötve. Ez a potenciométer tölti be a katódeellenállás szerepét és arra szolgál, hogy segítségével beállítsuk a csövek kívánt üzemjellelmezőit.

A magassági irányzás-erősítő

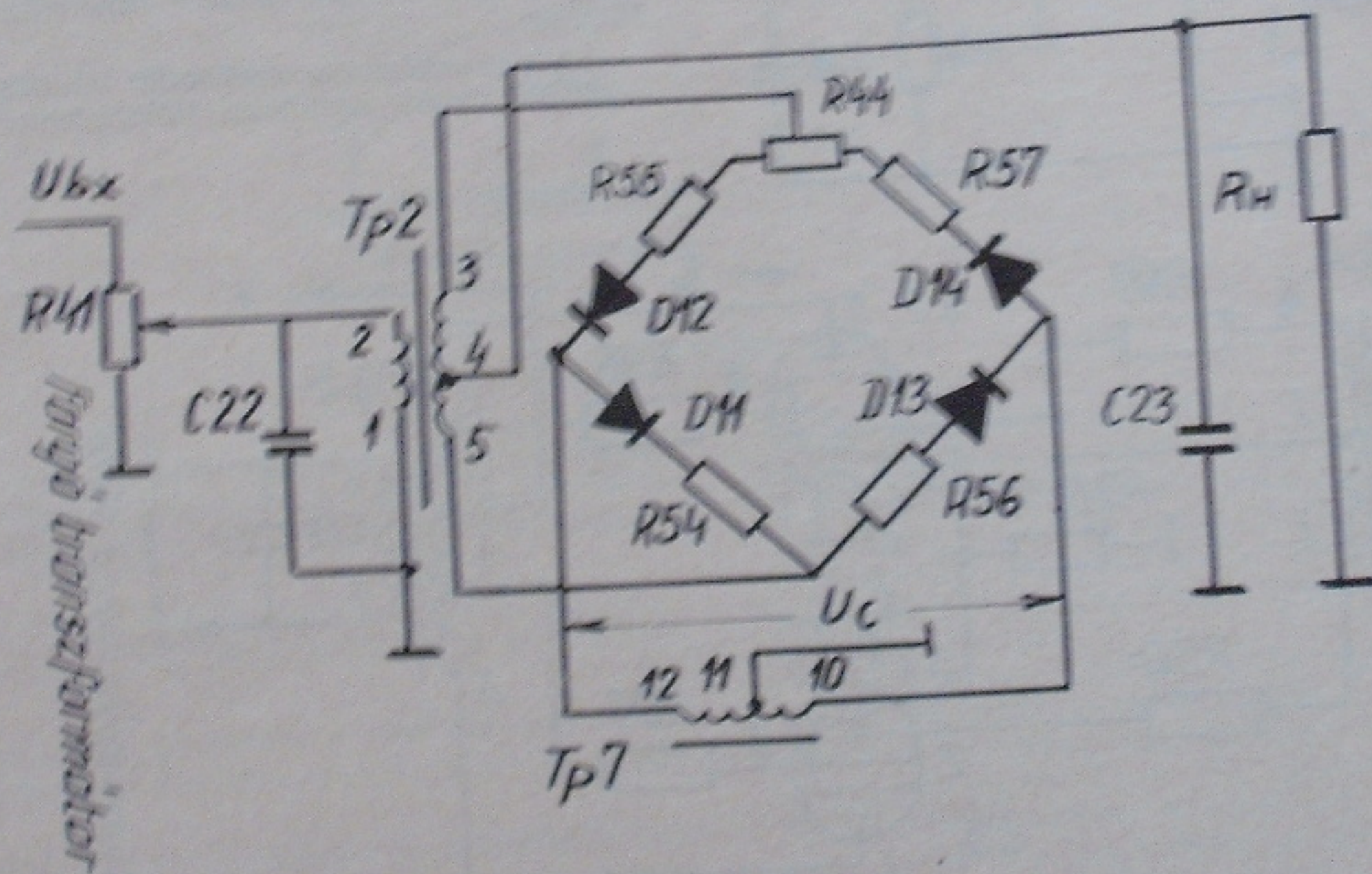
A magassági irányzás-erősítőt az alábbi áramkörrel elemek alkotják:

- demodulátor;
- a különbözeti jel korlátozó és integráló rezgőkör;
- a stabilizáló és a kompenzáló jelek korrekciós áramköre;
- jelösszegező áramkör;
- modulátor;

- előerősítő;
- fáziszékenny végerősítő;
- oszcillátor fokozat;
- szöghatároló áramkör;
- áramstabilizáló fokozat.

A magassági irányzás-erősítő bemenetére az S2 és S3 csatlakozó jelet továbbít a vevőoldali forgóttranszformátortól, a vevőoldali tachogenerátortól, adóoldali tachogenerátortól. Az erősítő bemenet félautomatikus irányzási mód alkalmazása esetén a funkcionális potenciométer forgórészétől is kap jelet.

A demodulátor megegyezik az oldalirányzás-erősítő demodulátorával. A demodulátor egy hidat tartalmaz, amely a D11, D12, D13 és D14 diódát, az R44 potenciométert, az R54, R55, R56, R57 ellenállást, a Tr2 és Tr7 transzformátort, valamint a C22 és C23 kondenzátort foglalja magában.



16. sz. kapcsolási vázlat

A Tr2 transzformátor primér tekercsének „1” és „2” érintkezőjére az R41 potenciométertől különbozeti jel-felkészültség érkezik. A részletes leírást lásd az „oldalirányzaserősítő” c. szakaszban.

A különbozeti jel korlátozó és integráló áramkör arra szolgál, hogy biztosítsa a nagy követési pontosságot. A rezgőkört az R61, R62 ellenállás, a C24 kondenzátor és a D15, D16 dióda alkotja.

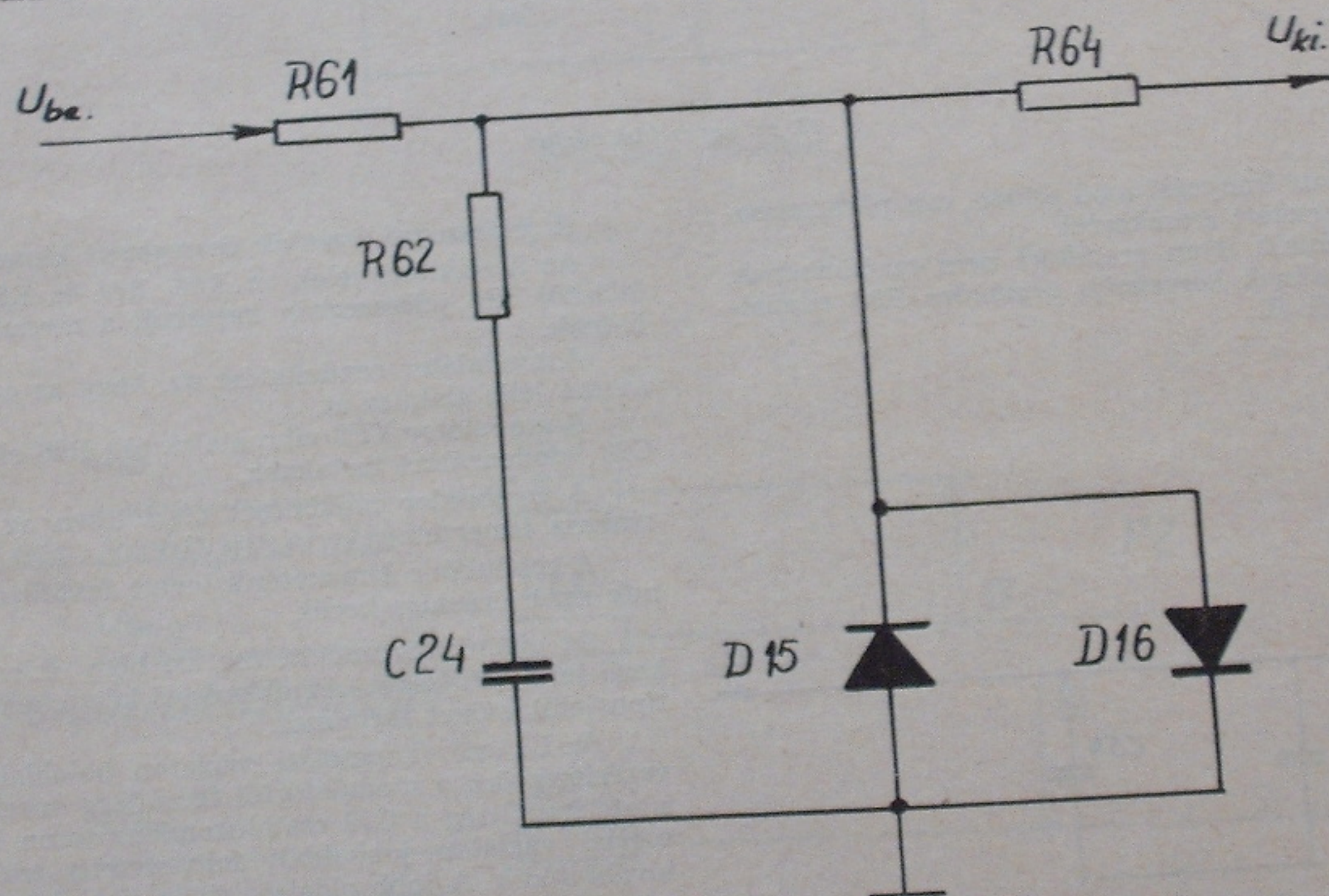
Kis szögkülönbségek esetén a különbozeti jel feszültsége kicsi, az R62—C24 áramköri lánc integráló körként működik. Ha a különbozeti jel feszültsége megnő, akkor a D15, D16 dióda nyitóirányban enged át az áramot. A különbozeti jel feszültsége olyan értékre csökken, amit a diódák ellenállása szab meg nyitóirányban. Ez a megoldás

lehetővé teszi az irányzógépszervohajtások működési pontosságának fokozását a stabilizáló jelek befolyásoló hatásának növelésével.

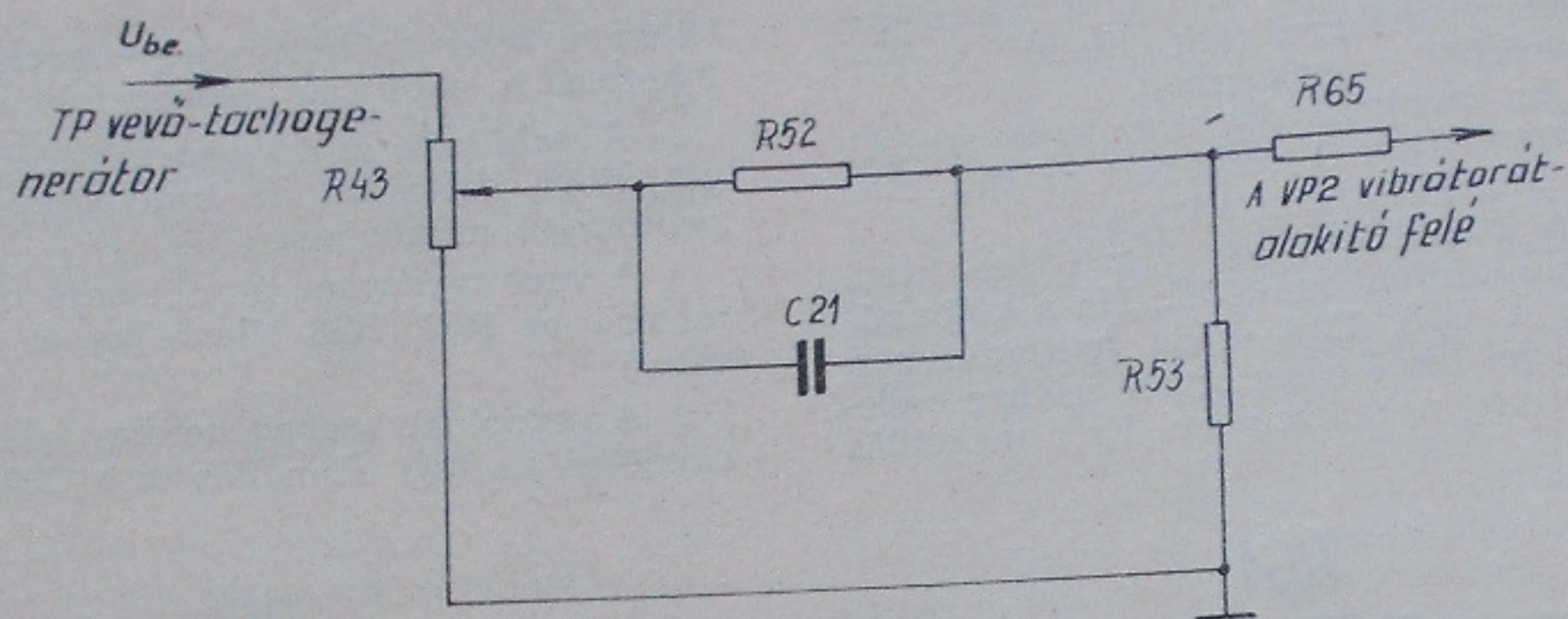
A stabilizáló és a kompenzáló jelek korrekciós áramköre arra szolgál, hogy biztosítsa az irányzógépszervohajtások sima és nagyobb pontosságú működését.

A vevő tachogenerátor jelének differenciáló köre az R43 potenciométert, az R52, R53 ellenállást és a C21 kondenzátort foglalja magában.

A vevőoldali tachogenerátor jelének integráló körét az R98 potencióméter, az R99 ellenállás és a C53, C54 kondenzátor alkotja. Az in-



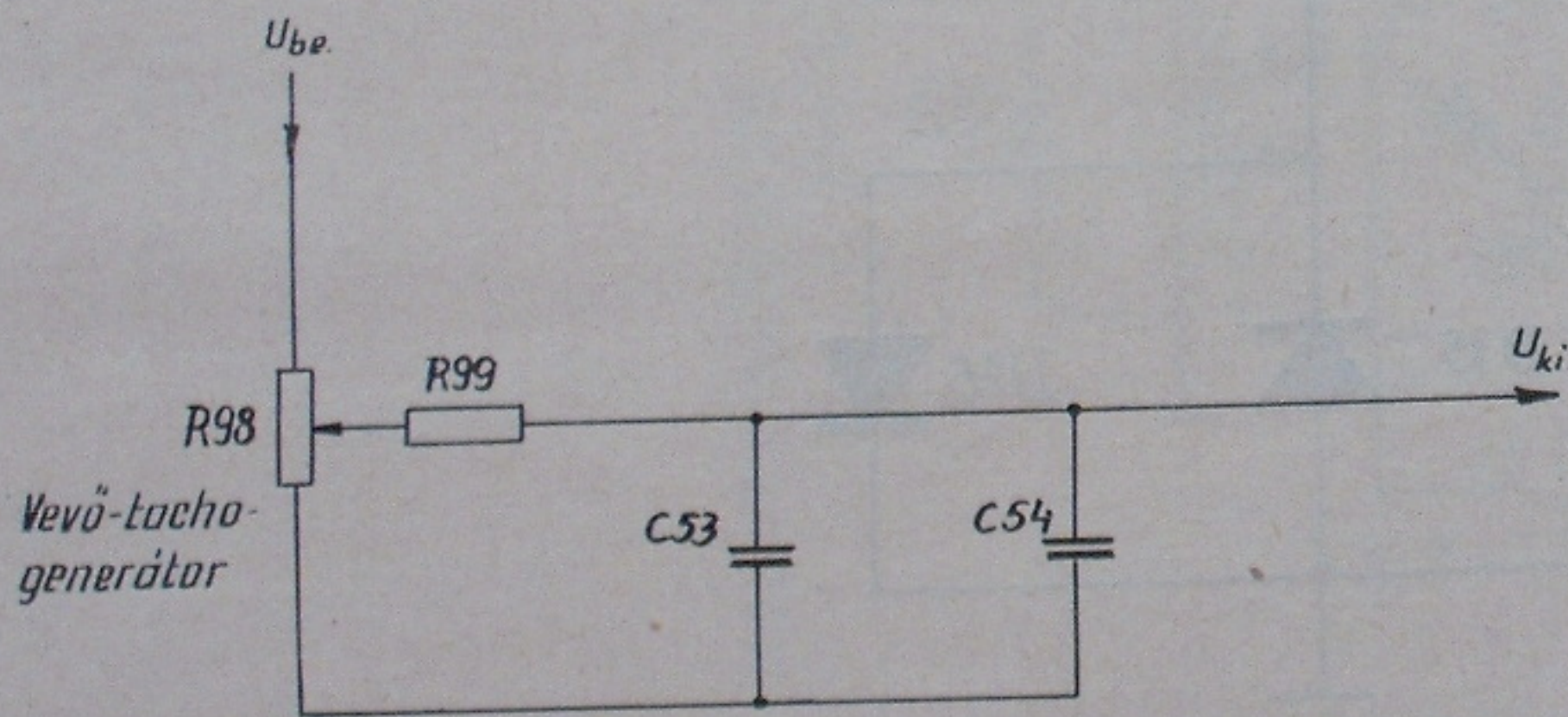
17. sz. kapcsolási vázlat



18. sz. kapcsolási vázlat

tégráló kör csak félautomatikus irányzási mód esetén van párhuzamosan kapcsolva a fentebb ismertetett áramkörrel.

A korábban gyártott erősítők ilyen áramkört nem tartalmaznak. Az adó-tachogenerátor jelének korrekciós áramköre R55 ellenállásból és R42 potenciométerből áll.



19. sz. kapcsolási vázlat

A jelösszegző áramkör összegezett kimenő jel előállítására szolgál. Az átalakított jelek az R63, R64 és R65 csatolásmentesítő ellenállásból álló jelösszegzőn keresztül a modulátor bemenetére továbbítódnak.

A modulátor rendeltetése az, hogy az egyenáramú jelet váltakozó áramú jellé alakítsa át.

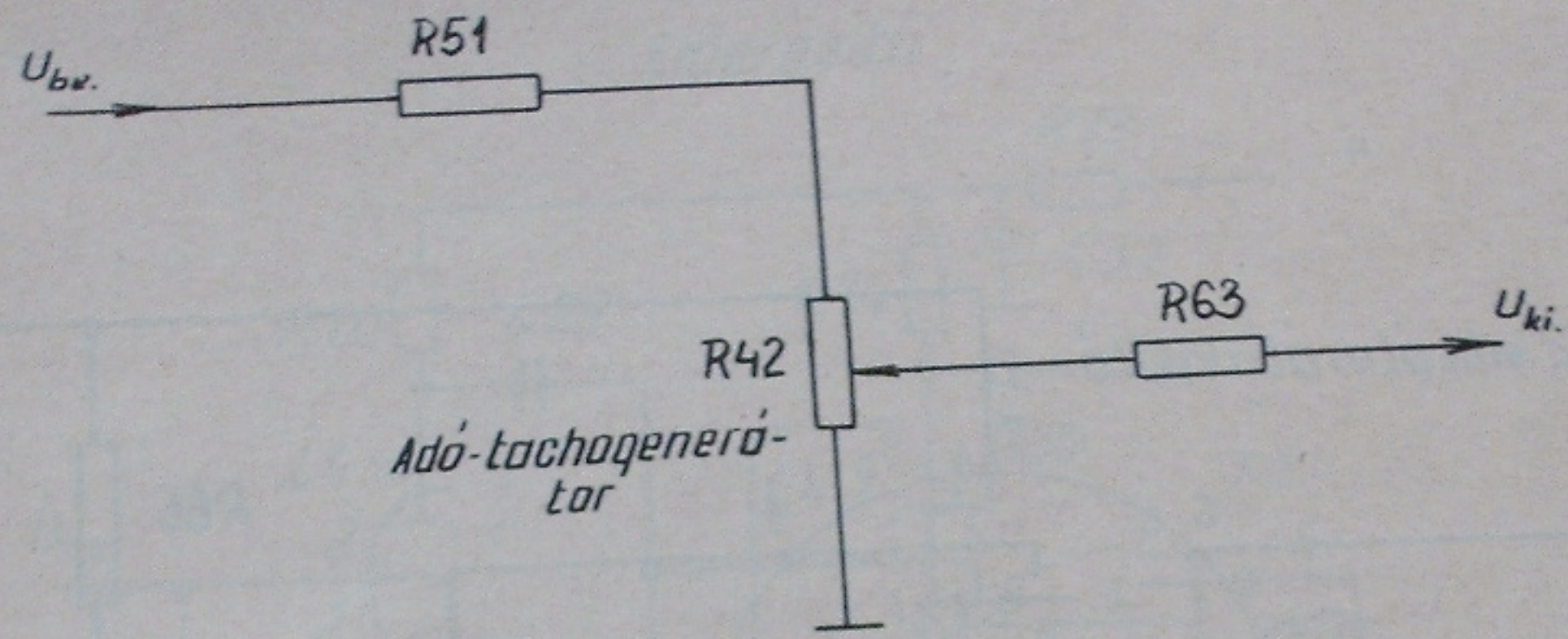
A modulátor VP2 vibroátalakító, R66 ellenállást és C25, C26, C27, C28 kondenzátort tartalmaz.

A modulátor működését részletesen az „Oldalirányzáserősítő” c. szakasz ismerteti.

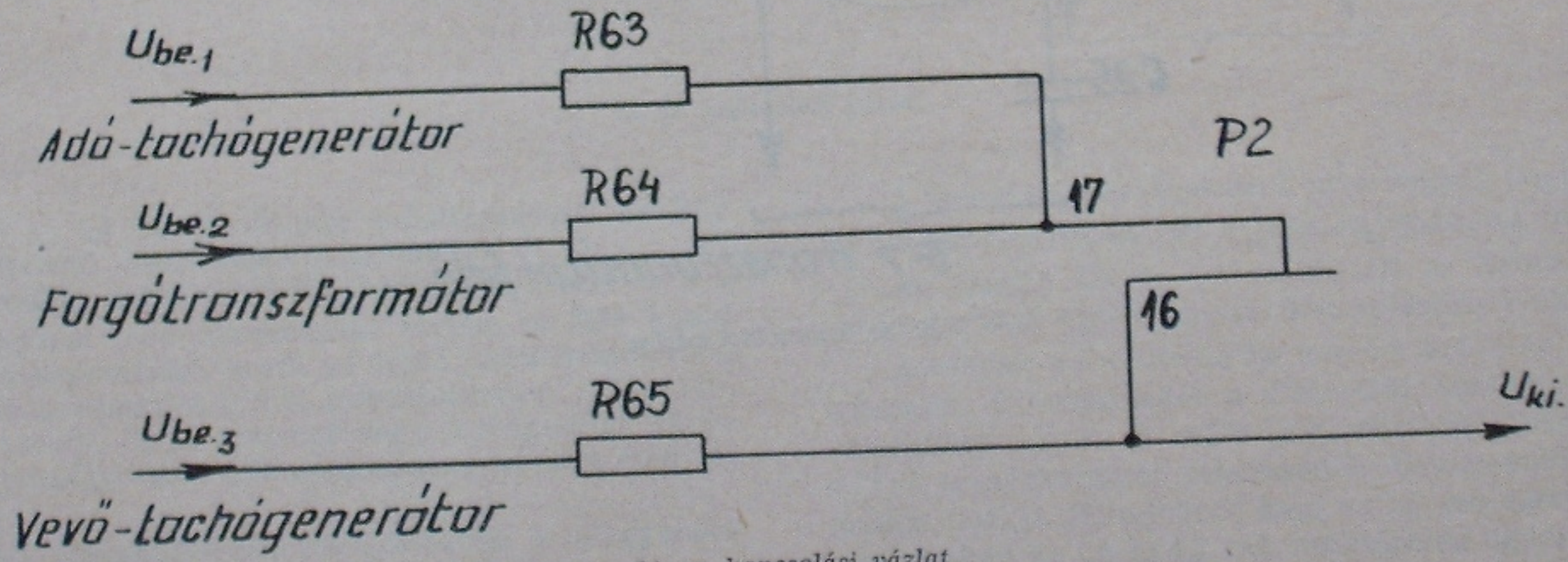
A modulátor kimenetéről levett feszültség az előerősítő L4 csővének vezérlőrácsára kerül.

Az előerősítő rendeltetése az, hogy felerősítse a modulátortól érkező jel feszültségét. Az előerősítő két fokozatból áll és L4 (6N2P—V típusjelű) csövet tartalmaz.

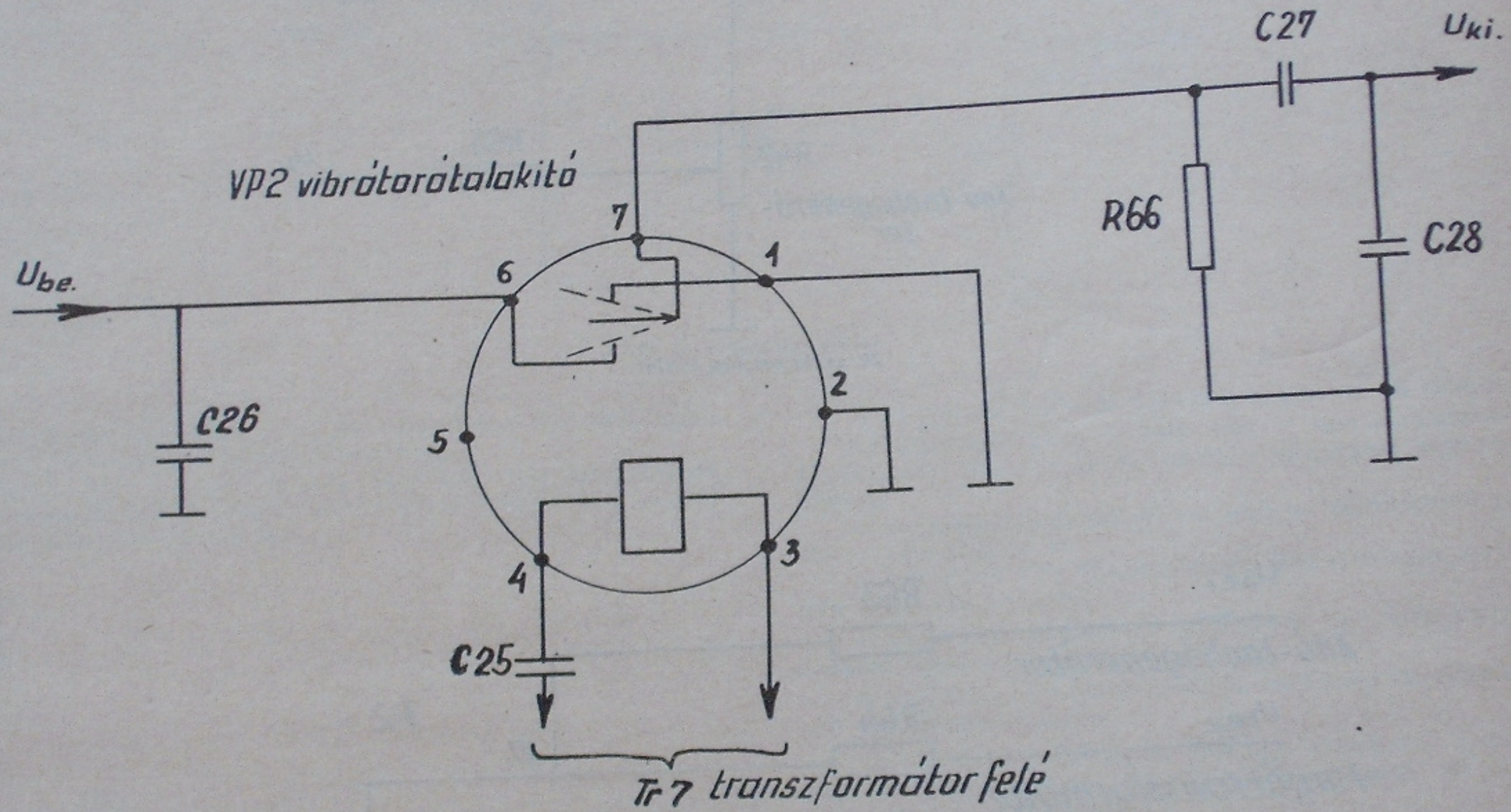
Az L4 cső (kapcsolási vázlaton baloldalt elhelyezett triódájának vezérlőrácsára a modulátortól feszültség érkezik. A trióda által felerősített feszültség a C29 csatoló-kondenzátoron keresztül az L4 cső (kapcsolási vázlaton jobboldalt feltüntetett) triódájának vezérlő rácsára továbbítódik. A jobb oldalsó trióda által felerősített feszültséget a C30 csatoló-kondenzátor a végerősítő fokozat bemenetére továbbítja. Az L4 cső anódjai a feszültséget az R73, C32 szűrőn keresztül kapják. Az R70



20. sz. kapcsolási vázlat

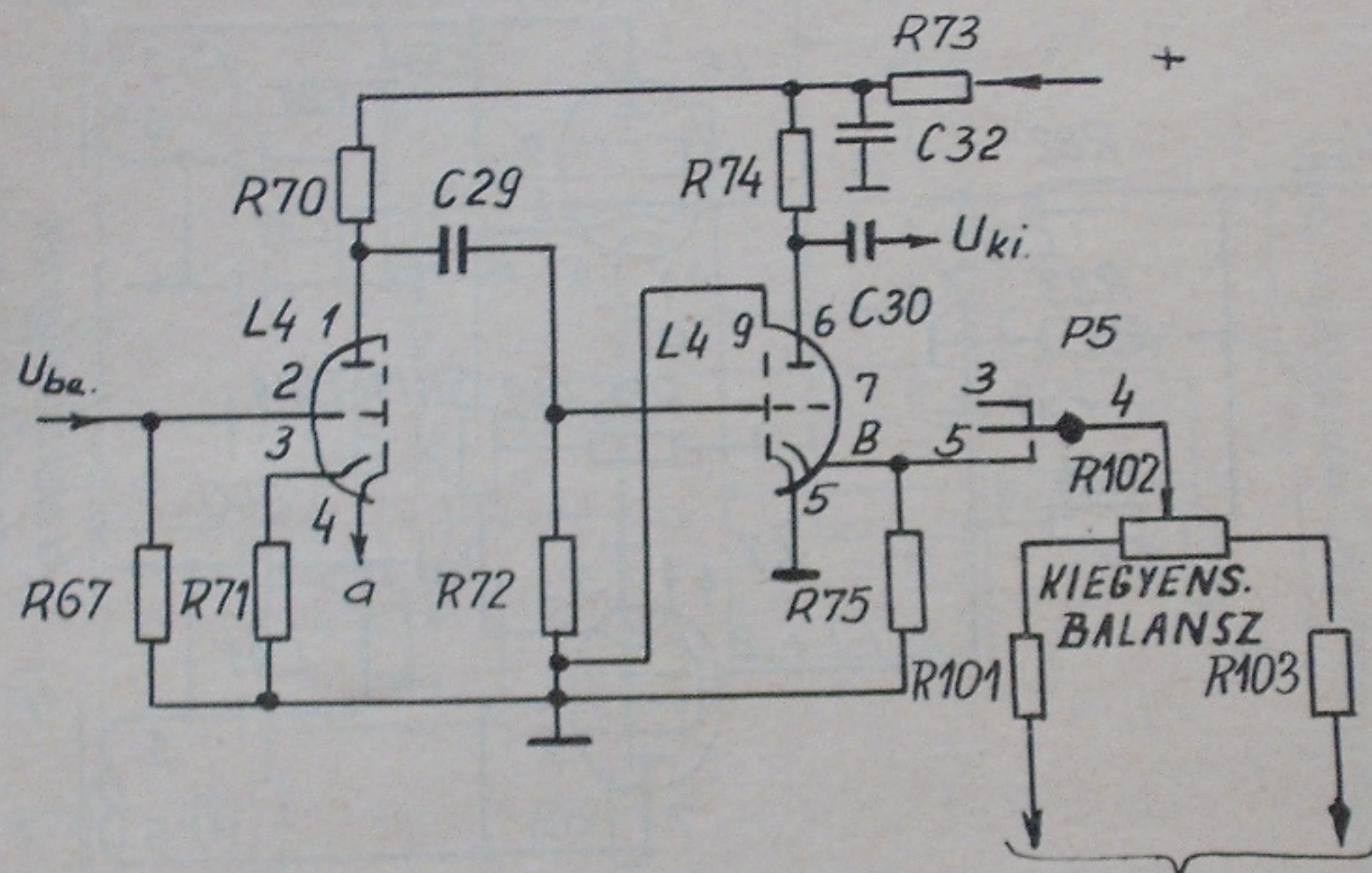


21. sz. kapcsolási vázlat



22. sz. kapcsolási vázlat

Előerősítő



23. sz. kapcsolási vázlat

és R74 ellenállás képezi az L4 cső triódáinak anódterhelését. Az R67 és R72 ellenállás rácslévezető ellenállásként szerepel.

Az R71 és R72 ellenállás katódelLENállás szerepet tölt be.

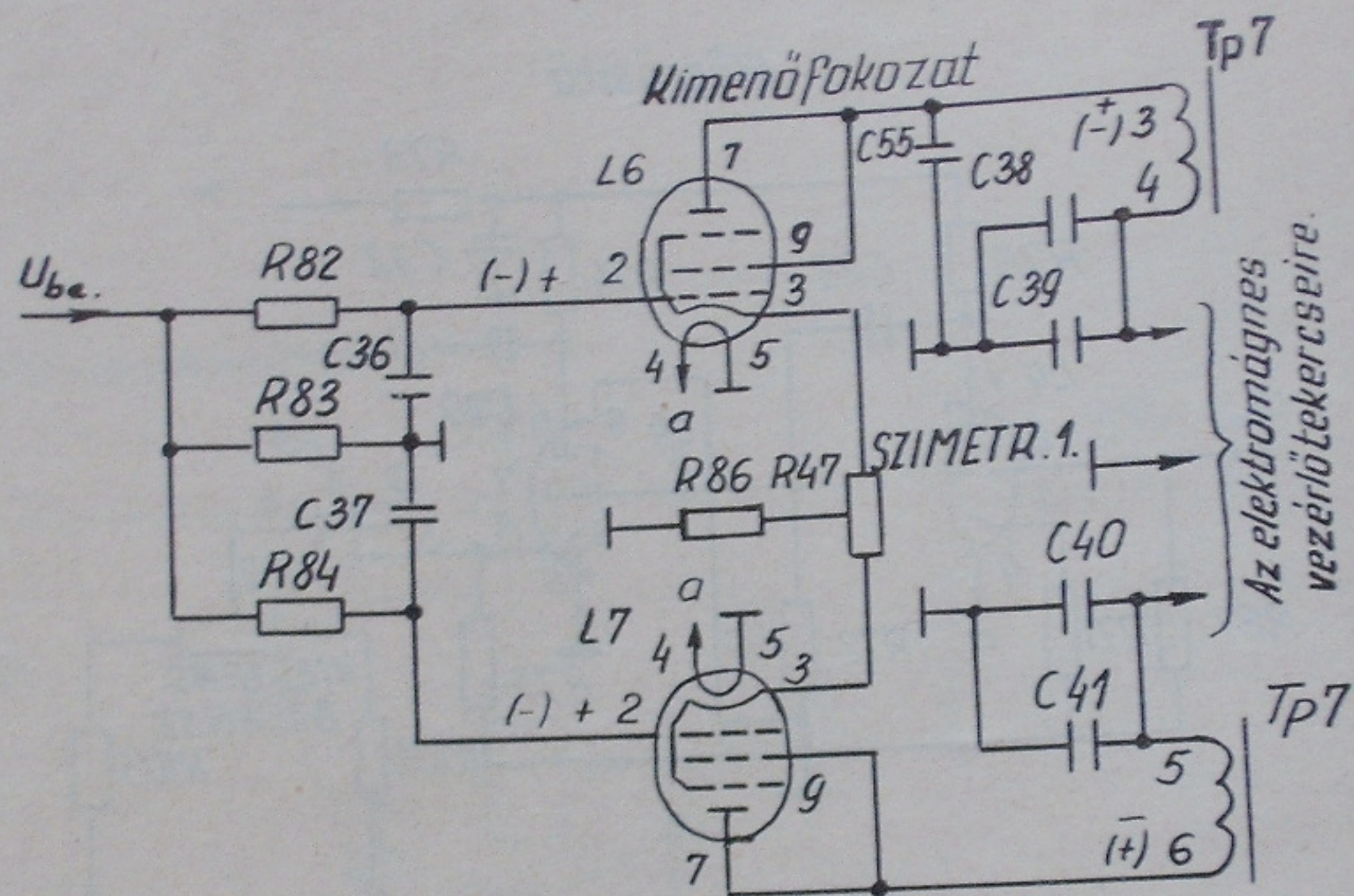
Félaautomatikus irányzási mód alkalmazása esetén az R75 katód ellenállással párhuzamos kapcsolásba kerül az R102 potenciométerből, R101 és R103 ellenállásból, valamint a Tr7 transzformátor „10”, „11”, „12” tekercséből álló áramkör. Ez az áramkör végzi a magassági irányzó-gép-szervohajtás kiegyensúlyozását félaautomatikus irányzási mód alkalmazása esetén.

A korábban gyártott irányzó-gép-szervohajtásokban a kiegyensúlyozást az R48 és R45 potenciométer látta el.

A fázisérzékeny végerősítő arra szolgál, hogy felerősítse a vezérlő-jel teljesítményét és ezt a jelet egyenáramú feszültséggé alakítsa át.

Az erősítő L6 és L7 csőből áll és kétutas fázisérzékeny teljesítményerősítő egyenirányító kapcsolásban működik.

A csövek anódköreibe be vannak kötve az elektromágnes vezérlő-tekercei. E tekercseket a C38—C41 kondenzátor söntöli a lüktetés csillapítása végett. A csőanódok váltakozó áramú feszültséget kapnak a Tr7 transzformátor tekercseitől. Olyan esetben, amikor az L6 cső anódja pozitív félhullámot kap, az L7 cső zárva van. Ha ebben a félperiódusban az L6 és L7 cső vezérlőrácsa ugyancsak pozitív félhullámú



24. sz. kapcsolási vázlat

jelet kap, akkor az L6 csövön átfolyó áram középértéke arányosan fog nőni a bemenő jel amplitudójával.

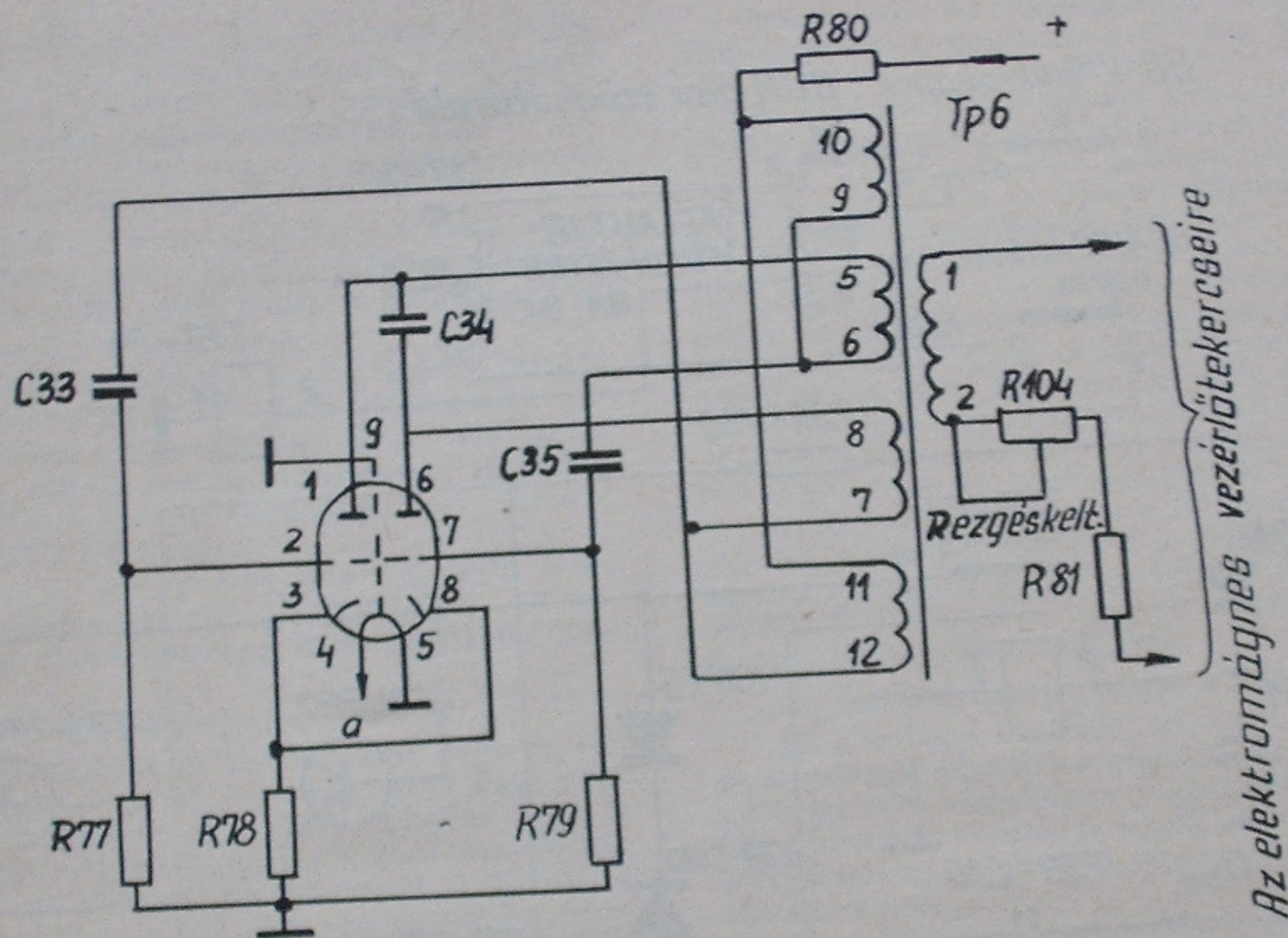
A másik félciklus alatt, amikor az L7 cső nyitva van, a vezérlőrácsok már negatív félhullám jelet kapnak, s így az L7 csövön átfolyó áram mennyiségének középértéke csökken. Ez történik minden periódusban. Ennek következtében a mágnes vezérlőtekercseiben állandóan ható áramkülönbség jelenik meg, ami mindaddig fennáll, míg jel van jelen. A jel fázisának megváltozásakor az áramkülönbség is megváltoztatja irányát.

Az R86 ellenállás és az R47 potenciométer katódeellenállásként működik, míg az R47 potenciométer ezenkívül elvégzi az elektromágnes vezérlőtekercsein átfolyó áramok szimmetrizálását, amikor jel

nincs. Az R83 ellenállás rácslevezető ellenállásként működik. Az R82 és R84 ellenállás a rácsáramokat korlátozza, míg a C36 és C37 kondenzátor szűrő szerepet tölt be.

Az oszcillátor fokozat kis (70—90 Hz) frekvenciájú feszültséget állít elő és azt az elektromágnes vezérlőtekercseire továbbítja a statikus súrlódási nyomaték levétele céljából.

A fokozat L5 csőből és Tr6 transzformátorból áll és sajátrezgékeltő kapcsolásban működik. A Tr6 transzformátor 1, 2 kivezetéséről levett gerjesztőfeszültség az R104 potenciométeren és az R81 ellenálláson keresztül az elektromágnes vezérlőtekercseire továbbítódik, ahol előidézi a fegyverzet rezgését, s ennek a folyamatnaként a magassági



25. sz. kapcsolási vázlat

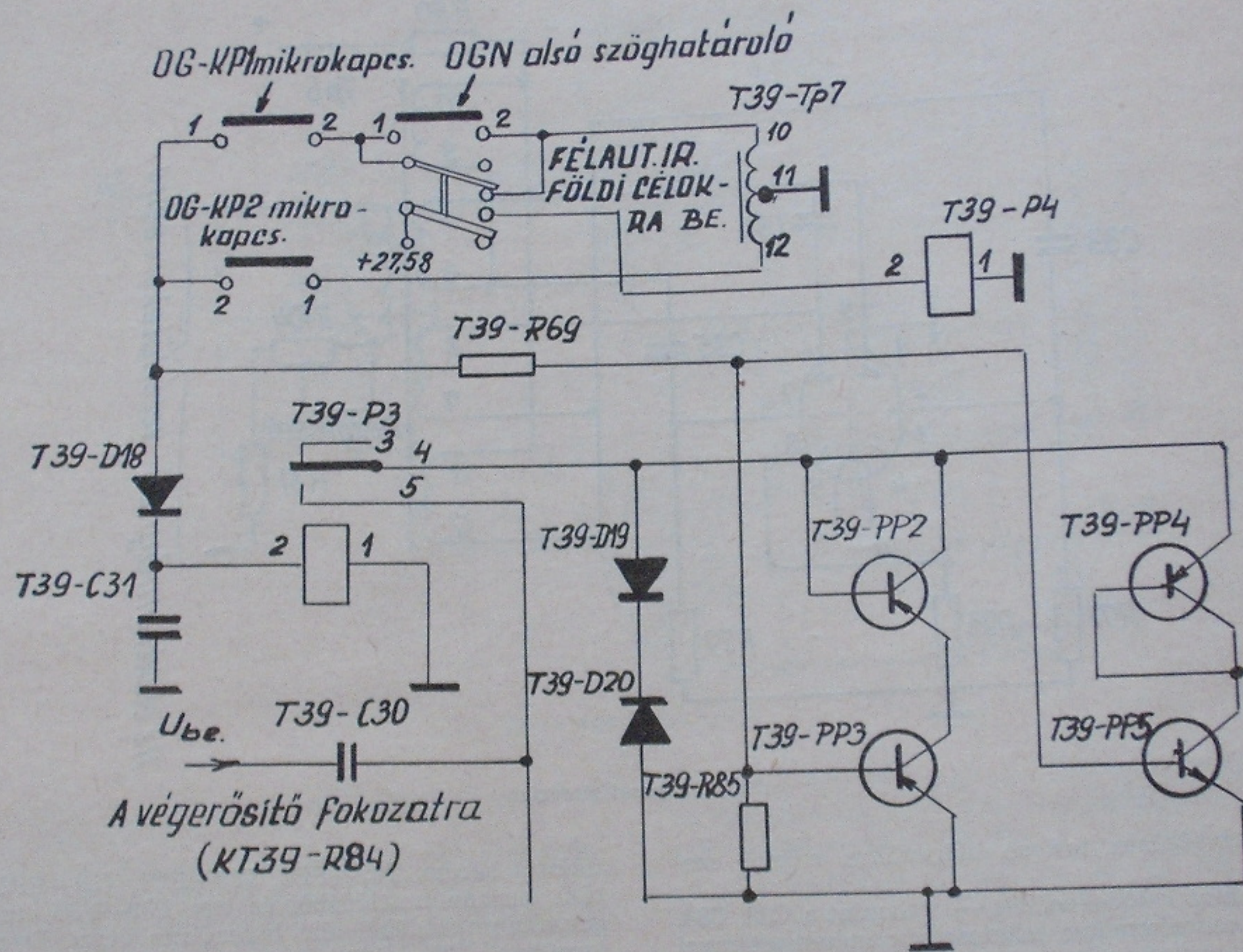
irányzógéphajtás vezérlőegységéhez tartozó hidraulikus erősítő szelepeinek rezgését is.

Az R78 ellenállás — mint katódelőállás —, valamint a C33, C34, C35 kondenzátor a Tr6 transzformátor tekerceinek induktivitásával egyetemben határozza meg a gerjesztett rezgések frekvenciáját.

A szöghatároló áramkör rendeltetése az, hogy söntölje az előerősítő kimenetét, ha az ágyú lengőrésze elérte a mechanikus ütközőket.

Ekkor az ágyú lengőrésze lefékeződik, egyben megtartja az ellenkező irányba való (az ütközőtől távolodó) mozgás lehetőségét. A sön-

tölést a három, T39—PP2, T39—PP4, T39—PP3 típusjelű p-n-p vezetésű germániumtriódából és egy T39—PP5 típusjelű n-p-n vezetésű germániumtriódából álló berendezés végzi. Ezenkívül a korlátozó fokozatban T39—D20, T39—D18, T39—D19 diódát, T39—R69 és T39—R85 ellenállást, T39—R3 relét és T39—C31 kondenzátort is találunk. A T39—PP2 és a T39—PP4 trióda dióda kapcsolású és arra szolgál, hogy védje a T39—PP3 és T39—PP5 triódát az ellenkező polaritású feszültség hatásától. A T39—PP3 és T39—PP5 trióda — ha bázisán nincs feszültség — nagy ellenállást fejt ki a nyitóirányú polaritással ren-



26. sz. kapcsolási vázlat

delkező jellel szemben (a T39—PP3 trióda emittere a pozitív előjelű feszültséggel, míg a T39—PP5 trióda a negatív előjelű feszültséggel szemben fejt ki ellenállást.) Ha a T39—PP5 trióda bázisa pozitív feszültséget kap, akkor nyit, ha pedig negatív feszültséget kap — zár. A T39—PP3 trióda akkor nyit, ha a bázisa negatív feszültséget kap és akkor zár, ha bázisára pozitív feszültség érkezik.

Ha a triódák bázisára váltakozó áramú feszültség érkezik akkor a T39—PP2...T39—PP5 áramköri lánc a következőképpen működik:

— pozitív félperiódus alatt a T39—PP5 trióda és vele együtt az egész áramköri lánc átengedi a pozitív feszültséget.

Ha ezalatt a félperiódus alatt az áramköri láncra negatív feszültség érkezik, akkor a láncot a T39—PP4 és T39—PP3 trióda zárja.

— a negatív félperiódus alatt a T39—PP3 trióda és vele együtt az egész áramköri lánc negatív előjelű feszültséget enged át. Ha ebben a félperiódusban az áramköri lánc pozitív feszültséget kap, akkor a láncot a T39—PP5 és a T39—PP2 trióda zárja.

E szerint abban az esetben, ha a T39—PP3 és a T39—PP5 trióda bázisa váltakozó áramú feszültséget kap, akkor a T39—PP2...T39—PP5 triódák által alkotott lánc csak ugyanolyan fázisú váltakozó áramot enged át.

A szöghatároló egészében a következőképpen működik.

Ha a szervohajtás eléri az ütközőt és az OG—Kp1 vagy az OG—Kp2 végálláskapcsoló zár, akkor az S3 csatlakozó (16. ábra) „20” érintkezője bizonyos fázisú feszültséget kap (attól függően, hogy a szervohajtás melyik ütközőt éri el). Egyébként ez a feszültség fázisát tekintve megegyezik az előerősítő kimeneti feszültségével. A T39—D18 dióda által egyenirányított feszültség a T39—R3 relé tekercsére érkezik, majd a T39—R69 ellenálláson keresztül a T39—PP3 és T39—PP5 trióda bázisára továbbítódik.

A T39—R3 relé az előerősítő kimenetéhez azt a triódaláncot köti be, amelyik az ütköző felé való mozgást kikényszerítő feszültség számára sőtül szolgál. Az elektronmágnes tekercseinek áramkülönbsége zérussá válik, s az elektronmágnes fegyverzete visszatér alapállásába, a hajtás pedig leáll.

Ellenkező irányba való mozgás alatt az előerősítő kimeneti feszültségének fázisa megváltozik. A szöghatároló e jel hatására nem fejt ki sönthatást, a szervohajtás távolodni kezd az ütközőtől. A T39—D20 és a T39—D19 dióda védi a triódákat a túlfeszültség hatásától. A T39—C31 kondenzátor rendeltetése az, hogy csillapítsa a T39—R3 relé tekercsén levő feszültség lüktetését.

Automatikus és félautomatikus irányzási mód alkalmazásakor az alsó szöghatároló érintkezőit a KP—PN billenőkapcsoló érintkezői söntölik.

Az áramstabilizáló fokozat arra szolgál, hogy stabilizálja a magassági irányzó gép elektromágnesének gerjesztőtekercs-áramát és javítsa az 1,5 sz. szivattyú jelleggörbéinek stabilitását hőmérsékletváltozás esetén. Ezt az elektronmágnes gerjesztőtekercsével sorosan kapcsolt R68 előtétellenállás biztosítja.

Az R68 előtétellenállás és az elektromágnes gerjesztőtekercs-ellenállása közti arány, továbbá ezek hőmérsékleti tényezőjének aránya lehetővé teszi, hogy az elektronmágnes gerjesztőtekercsének árama állandó nagyságú legyen és csak jelentéktelen mértékben változzon az üzemi hőmérséklet tartományon belül.

A korábban gyártott erősítők D17 szilícium sztabilitronból, PP1 germániumtranzisztorból, R69 potenciométerből, R76 ellenállásból és Pr2 biztosítóból álló áramstabilizátort tartalmaztak.

A bemenő feszültség és a PP1 germániumtranzisztor bázisfeszültségének állandó különbségét a D17 sztabilitron és az R68 ellenállás biztosítja. Az R67 ellenállás végzi a tranzisztor munkapontjának stabilizálását és nagysága úgy van megválasztva, hogy a PP1 tranzisztor lineáris üzemmódban dolgozzék.

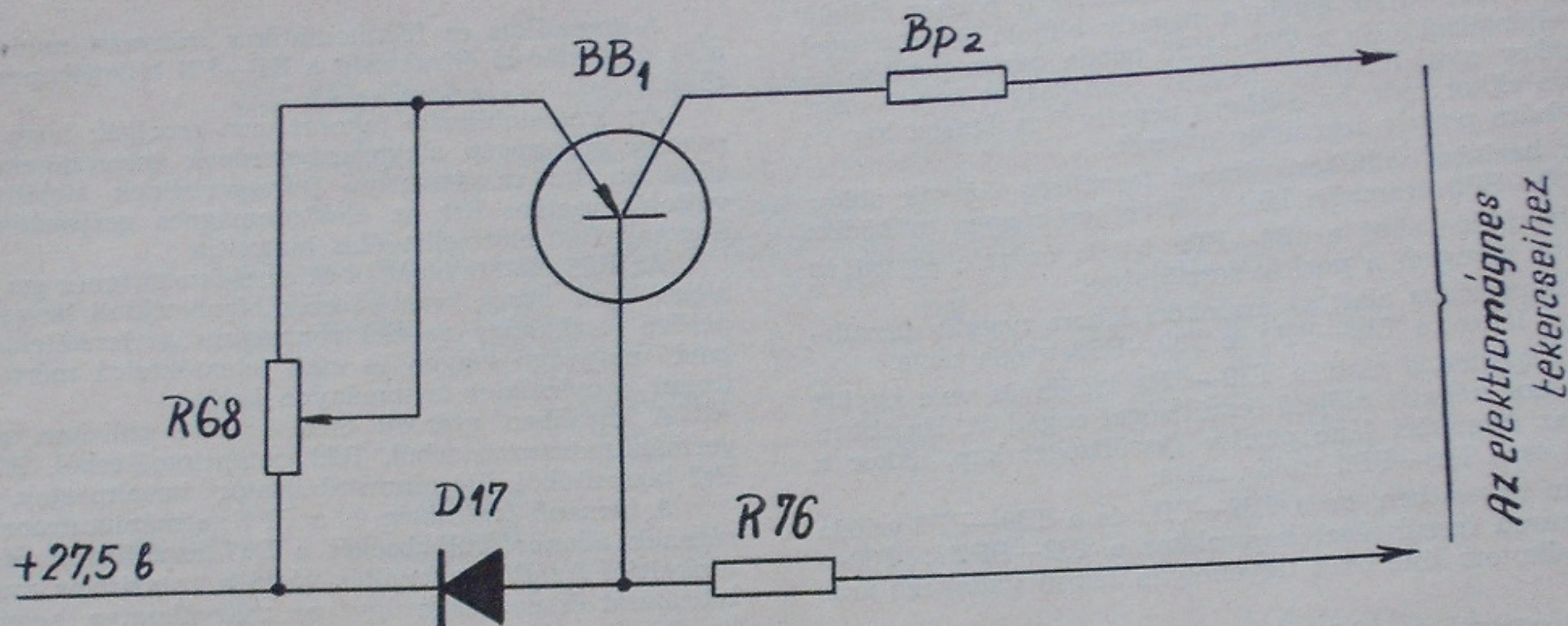
Az áramstabilizátor egésze a következőképpen működik:

Ha a bemenő feszültség nő, vagy a vezérlő elektromágnes gerjesztőtekercsének ellenállása csökken, akkor az emitteráram nő és fokozódik az R76 ellenálláson végbemenő feszültségesés. A bázis potenciája megnő az emitter potenciáljához képest, a tranzisztor helyettesítő ellenállása nő, a vezérlő elektromágnes gerjesztőtekercsének árama állandó marad.

Ha a bemeneti feszültség csökken, vagy a vezérlő elektromágnes gerjesztőtekercsének ellenállása növekszik, akkor az emitteráram csökken és csökken az R76 ellenálláson végbemenő feszültségesés mértéke. A bázis potenciálja csökken az emitter potenciáljához képest, a tranzisztor helyettesítő ellenállása csökken és ennek folyamánként a vezérlő elektromágnes gerjesztőtekercsének árama állandó nagyságú marad.

Irányzási mód átkapcsoló áramkör

Az irányzási mód átkapcsoló áramkör segítségével kapcsolhatjuk át az irányzó gépek szervohajtását automatikus irányzási módról félautomatikus (ПОЛУАВТОМАТ) irányzási módra és földi célok elleni félautomatikus (ПАВНАЗЕМН.) irányzási módra.



27. sz. kapcsolási vázlat

A félautomatikus irányzás bekapcsolására az R2 és R5 relé szolgál. A földi célok elleni félautomatikus irányzást az R4 relé kapcsolja be. Az áramkörök működését az irányzási módok átkapcsolásakor az „Irányzógépek szervohajtások működése” c. 4. fejezet ismerteti részletesen. A korábban gyártott szervohajtások R5 relét nem tartalmaznak.

Anódtápfeszültség-egyenirányító

Az anódtápfeszültség-egyenirányító (16. ábra) anódfeszültség előállítására szolgál. Az egyenirányító kétutas egyenirányítást végez és D21—D24 diódából, valamint R92—R95 ellenállás a diódák feszültségének kiegyenlítésére szolgál.

8. A szöghatároló.

A BK4.282.091 Szp rajzszámú szöghatároló arra szolgál, hogy ki- vagy bekapcsolja a magassági irányzógépek-szervohajtás áramkörét, ha

az ágyú csöve eléri a maximális emelkedési vagy süllyedési szöget. A szöghatároló (18. ábra) egy kapcsolókaros elektromechanikus készülék. A határoló (7) kengyelére van erősítve a (4) lécs, amelyhez (20) csavarok rögzítik a négy (21) mikrokapcsolót és a szöghatároló egyéb alkatrészeit. A (16) ház védi a szögatároló alkatrészeit az esetleges rongálódástól, ezenkívül hozzá van erősítve a (3) csatlakozó aljzat. A (6) fedelet négy csavar rögzíti a (16) házhoz. A (7) kengyelt és a (6) fedelet négy csavar köti össze egymással. A (6) fedél középső furatában és a (7) kengyel furatában helyezkedik el a (13) tengely a (17) ütközővel egyetemben.

A készüléken belül a tengelyre szabadon van felhelyezve két (17) és (22) kar (18) csavarral és (19) ellenanyával, s egy (2) hajtómű, amelyre szabadon van ráhelyezve a (15) csavaróhatást kifejtő rugó. A rugó egyik vége a (17) karnak, a másik vége a (22) karnak feszül. A rugó a (17) és (22) kart igyekszik szétfeszíteni, azonban a karok elmozdulását az (1) csavarok gátolják. A (13) tengely kilépőoldali végéhez van rögzítve (12) csavarral a (11) kar, s a hozzá tartozó (10) tengely és a (9) görgő.

A házon belül a (3) csatlakozó aljzathoz egy kábelkorbács vezet, amelynek hossza akkora, hogy a vezetékvezeték szétfejtését és a vezetékvezeték újraforrasztását lehetővé teszi. Az (5) gumírozott zsinór, a (8) tömítés és a (3) aljzat alá helyezett gumigyűrű védi a szöghatárolót attól, hogy por és víz kerülhessen belé.

Ha a gépágyú csöve eléri a maximális (emelkedési vagy süllyedési) szöveget, akkor az ágyú lengőrészére helyezett két ütköző egyike eléri a (11) kart és az ágyú továbbmozgásakor a kart elmozdítja, s ezáltal elfordítja a (14) ütközővel ellátott (13) tengelyt. A (14) ütköző — ha valamelyik irányba elfordul — elfordítja az egyik (17) vagy (22) kart. Ennek következtében a hét mikrokapcsoló nyomógombja — ezeket eddig a (17) vagy (22) kar (18) csavarja tartotta benyomott helyzetben — felszabadul a mikrokapcsolók házában levő rugó hatása alól és elmozdul. Ekkor végbemegy az áramkörök átkapcsolása. A másik (17) vagy (22) kar eredeti helyzetében marad. A (15) rugó megcsavart helyzetben van.

Ha a gépágyú csöve a maximális szögértéknek megfelelő helyzetből, vagyis amikor a gépágyú lengőrészén levő ütköző a (11) kartól eltávolodik, akkor a (15) rugó a (17) vagy (22) kart, valamint a (14) ütköző közvetítésével a (11) kart eredeti helyzetébe téríti vissza. Ekkor a (18) csavarok a nyomógombokat benyomva a (21) mikrokapcsolókat ugyancsak eredeti helyzetükbe kényszerítik. A (11) kar elfordulási szögét a (17) vagy (22) kar szemölcsé korlátozza. A (17) vagy (22) kar szemölcsé a (16) ház falába akad, ha az elfordulás az alapállástól számítva eléri az 50° -ot.

A szöghatároló a (3) csatlakozó aljzat segítségével köthető össze a rendszer többi villamos készülékével.

A korábban gyártott irányzó-gép-szervohajtások (Pb4.232.025 Szp rajzszámú) szöghatárolójának az alábbiakban ismertetett szerkezeti megoldása van (19. ábra).

A szöghatároló (29) háza szolgál a két (25) mikrokapcsoló és a többi alkatrész elhelyezésére és rögzítésére.

A (26) ház és a (13) karima védi a szöghatároló alkatrészeit az esetleges rongálódástól. A (13) karimához kívülről van hozzáerősítve a (15) csatlakozó aljzat, míg a középső furatában, valamint a (29) ház nyílásaiban találjuk az (5) kapcsolóbütykökkel ellátott (3) tengelyt, a (28) görgővel ellátott két (27) himbát és a (2) görgővel ellátott (1) kart. A két (25) mikrokapcsoló nyomógombja és a (7) feszítőrugó a megfelelő kar görgőjét az (5) bütyök alakos részéhez nyomja. A (23) csavar védi elfordulás ellen a (11) szabályozócsavart. A (3) tengely kilépő oldali

végéhez (17) csavarral van erősítve a (19) kar a (21) tengellyel és (22) görgővel egyetemben.

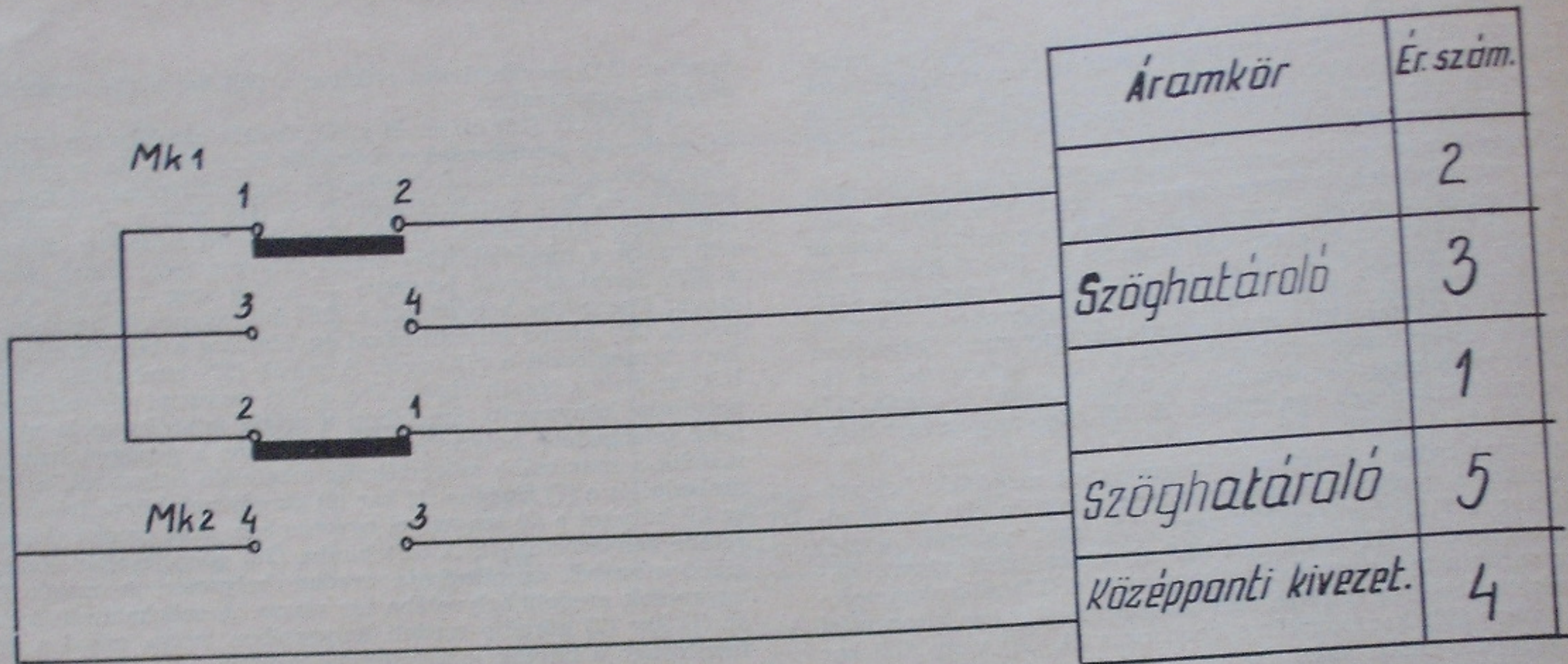
A (8), (12), (16) alátét és a (4) tömítés akadályozza meg, hogy por és nedvesség kerülhessen a készülék belsejébe. Ha a gépágyú lengőrésze eléri a maximális (emelkedési vagy süllyedési) szöveget, a gépágyú lengőrészén levő karok elfordítják a (19) kart a (3) tengellyel és (5) bütyökkel egyetemben. Az (5) bütyök elfordulásakor alakos részével elmozdítja a megfelelő (27) himba (28) görgőjét. Ennek következtében a (27) himba elfordul tengelye — a (10) szeg — körül és így a (11) csavar kimozdítja helyzetéből a (25) mikrokapcsoló házában levő gombot. A (27) himba elfordításával egyidejűleg a bütyök elfordítja az (1) kart, s megfeszíti a (7) rugót. A másik (27) himba (28) görgője az (5) bütyök alakos részén elgördülve a (11) csavarral ellátott himbát olyan helyzetbe kényszeríti, amelyben a másik mikrokapcsoló nyomógombja felső (elengedett) helyzetbe kerül. Amikor a gépágyú lengőrésze eltávolodik a maximális szögértéknek megfelelő helyzettől, a (19) kar felmozdul és a (7) rugó az (1) kar (2) görgőjének közvetítésével elfordítja az (5) bütyköt a (3) tengellyel egyetemben, azaz eredeti (kiinduló) helyzetébe kényszeríti azt. A (27) himba (28) görgője eltávolodik a bütyök kiálló részéből és elfoglalja eredeti helyzetét. A másik (27) himba ugyancsak eredeti helyzetébe tér vissza. A szöghatároló mozgó részeit az (1) kar (2) görgője eredeti helyzetében tartja, mivel a görgőt a (7) feszítőrugó a bütyök kimélyítésébe szorítja.

Ha a (19) kar ellenkező irányba fordul el, akkor a szöghatároló működése fentiekhez hasonlóan megy végbe azzal a különbséggel, hogy ekkor a másik mikrokapcsoló működik. A (19) kar elfordulását a (29) házba csavart és az (5) bütyök kimélyítésébe behatoló (30) tengely korlátozza. A szöghatárolót úgy köthetjük be az áramkörbe, hogy a csatlakoztató kábelt a (15) csatlakoztató aljzatba illesztjük.

A PB4.282.002 Szp rajzszámú szöghatároló adattábláján a BK4.282.002 decimális számot találjuk, aminek az az oka, hogy az előbb említett szöghatároló alkatrészei teljesen megegyeznek a BK4.282.002 Szp rajzszámú szöghatároló alkatrészeivel. A különbség csupán az elvi villamos kapcsolásban van, ami a BK4.282.002 Szp rajzszámú szöghatároló esetében a következő:

A szöghatároló főbb műszaki adatai a következők:

- az áramkörök névleges feszültsége — 26 ± 3 V;
- az áramkörök névleges árama — 10 A;
- a kar elfordulási szöge a mikrokapcsoló meghúzása előtt (vagyis a munkaszöge) — max. $\pm 3-6^\circ$;
- a kar maximális elfordulási szöge — min. $\pm 50^\circ$.



28. sz. kapcsolási vázlat

9. Az ADP—123BN típusú vezérlőmotor

Az ADP—123BN típusjelű villanymotor (20. ábra) a szervohajtás vezérlőszervének egyik elemét képezi és arra szolgál, hogy vezérlőfeszültséggel arányos nyomatékot hozzon létre.

A villanymotor egyezményes jelölését a következőképpen kell értelmezni:

- A — aszinkron;
- D — kétfázisú;
- P — üreges, kis tehetetlenségi nyomatékú forgórész.

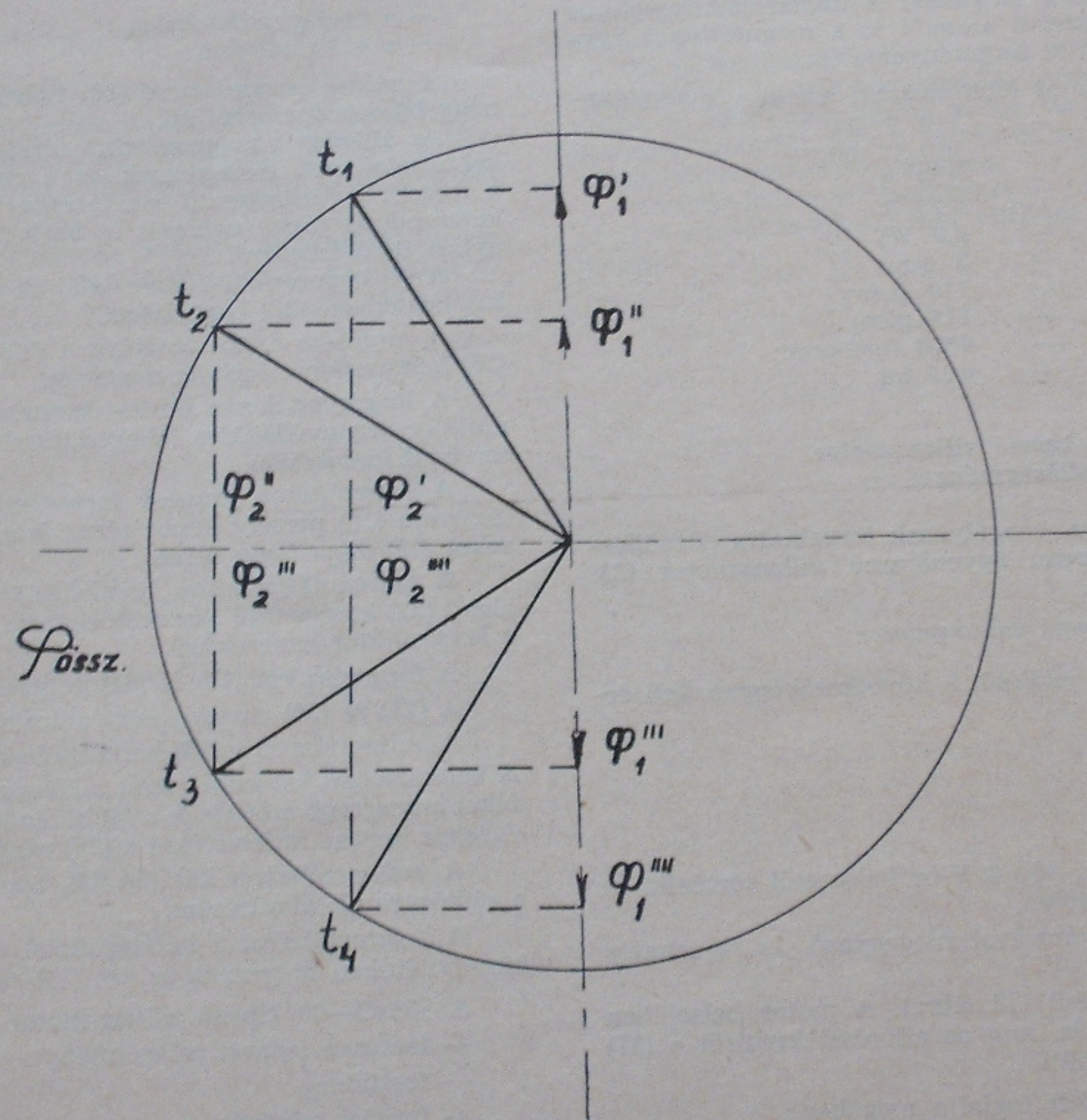
A villanymotor állórészén két tekercset találunk ezek egymáshoz képest 90°-ban vannak elfordítva. A gerjesztőtekercset 115 V 400 Hz feszültség táplálja a fázistoló kondenzátoron keresztül. A vezérlőte-

keres csak akkor kap tápfeszültséget, amikor a motornak működnie kell. A fázistolásra a forgónyomaték létrehozásához van szükség.

A villanymotor működési elve azon alapszik, hogy a forgórészben indukált áramok befolyásolják az állórész forgómozgást végző mágnesfluxusát.

Ha a két tekercs villamos paraméterei azonosak, az egyik tekercs I_1 árama a másik tekercs I_2 áramát fázisban 90°-kal megelőzi, ami a fázistoló kondenzátor működésének köszönhető. Az előbb említett áramok által létrehozott mágnesfluxusok ugyancsak 90°-kal vannak fázisban eltolva. Ezenkívül ezek a fluxusok egymásra merőleges irányban hatnak a tekercsek elhelyezése következtében.

Ezek a mágnesfluxusok, összeadódva, egyetlen összegzett fluxust alkotnak. Ha a Φ_1 és a Φ_2 mágnesfluxust különböző időpontokra vonatkozóan összegezzük, akkor azt látjuk, hogy az összegezett mágnesfluxus elfordul.



29. sz. kapcsolási vázlat

Az elforduló fluxus átszeli a forgórészt és abban elektromotoros erőt indukál. A forgórészen átfolyó áramok és a mágnesfluxus egymásra hatása hozza létre a motor forgatónyomatékát.

Az ADP—123BN típusú motor főbb műszaki adatai a következők:

— gerjesztőfeszültség	—	110 V 400 Hz;
— vezérlőfeszültség	—	110 V 400 Hz;
— gerjesztőtekerces árama	—	0,27 A;
— vezérlőtekerces árama	—	0,23 A;
— hasznos teljesítmény	—	8,9 W;
— statikus nyomaték	—	3 gcm;
— indítónyomaték	—	170 gcm;
— forgatónyomaték	—	145 gcm;
— forgási sebesség	—	6000 ford/perc;
— súly	—	0,55 kg.

10. A DSzO—20 típusú villanymotor az ellenállásegységgel

Az 5. sz. és az 1,5 sz. szivattyú tengelyének forgatására ellenállásegységgel ellátott DSzO—20 típusú egyenáramú villanymotor (21. ábra) szolgál.

DSzO—20 típusú villanymotor

A villanymotor egyezményes jelölését a következőképpen kell értelmezni:

- D — motor,
- Sz — speciális kialakítású,
- O — köpenyhűtésű,
- 20 — fejlesztési sorszám.

A motor gerjesztése független, 55 ± 2 V-os hálózattól történik, az ellenállás-egység 1 sorba van kapcsolva.

A forgásirány az óramutató járásával megegyező, ha a tengely vége felől nézzük.

A motor zárt kivitelű, léghűtésű (22. ábra). A motor belsejében a levegőt a (33) ventilátor mozgatja, míg az állórészt kívülről a (37) ventilátor és a (34) terelőköpeny hűti.

A motor a következő fő részeket foglalja magában:

- a mágnesrendszert;
- a forgórészt;

- a csapágypajzsokat;
- a keferendszert.

A mágneses rendszer a (29) állórészből, a négy (2) főpólusból, s a négy (1) segédpólusból áll.

Az állórész a mágnesvezető részét képezi. Hengeralakú, s talpakkal rendelkezik, amelyeknek az a rendeltetésük, hogy segítségével a motort a felfüggesztő szerkezethez erősítsük. A kommutátor és a keferendszer megvizsgálását és karbantartását az állórészben levő két nyílás teszi lehetővé.

A (4) kapocsszekrényben találjuk a különleges kialakítású kapcsolót tartalmazó (23) kapocslécet.

A forgórész a (13) tengelyt, a (30) vasmagot, a (31) tekerestet és a (25) kommutátort foglalja magában.

A forgórésztekerces hurkos kivitelű. A forgórésztekerces és a kommutátor argonvédőgázos ivhegesztéssel van összeerősítve. A kommutátor ívelt kialakítású.

A kommutátor lemezek fecskefarkszerűen vannak egymásba illesztve a (16) persely kúpos része és a (20) szorítókup között. A lemezeket (19) anya fogja össze.

A kommutátor külső homlokfelületén helyezkednek el a gyűrűalakú (22) kiegyenlítő összekötőelemek. Ezeket réz csavarok kötik össze a kommutátor lemezekkel.

A forgórész két (15) és (41) golyóscsapágyon forog.

A (21) és (36) csapágypajzs alumíniumöntvényből készül.

A keferendszert a (23) kefetartóba és a négy (24) kefetartó alkotja. A kefetartóban két kimélyítést találunk a (9) kefék elhelyezésére. A keféket csavarrugó szorítja le a (8) billenőkar segítségével. Az azonos polaritáshoz tartozó kefetartókat a (26) rézgyűrű köti össze egymással.

A kefetartóba két (5) KZ típusú kondenzátor van elhelyezve a rádiózavarok kiszűrésére.

A kefetartókat a kefetartókkal egyetemben a (21) csapágypajzs kimélyítésében helyezük és két (11) csavarral rögzítjük.

A DSzO—20 típusú villanymotor műszaki adatai a következők:

— tartósan leadott teljesítmény	—	6 kW;
— feszültség	—	55 ± 2 V;
— forgási sebesség	—	4500 ford/p;
— súly	—	120 kg;
— külméret	—	500x300x385 mm.

Az elle
forgási segess
elhelyezésére
huzamosan k
típusú indító
A motor
lentősen cső

Az ellenállásegység

Az ellenállásegység (21. ábra) a DSzO—20 típusú villanymotor forgási segességének hőmérsékleti stabilizálására és az indító ellenállás elhelyezésére szolgál. Az ellenállásegység dobozában találjuk a párhuzamosan kapcsolt PÉV típusú (4) ellenállásokat és a 6AB 273 477 típusú indító ellenállást.

A motor gerjesztőtekerccsével sorosan kapcsolt előtétellenállás jelentősen csökkenti a gerjesztőáram hőmérséklet okozta változásait és

ennek folyamányaként a DSzO—20 típusú motor forgási sebességének változásait is.

Az előtétellenállás (5 Ohm) és a gerjesztőtekerccs-ellenállás (2,37 Ohm) aránya és ezek hőmérsékleti tényezőjének megfelelő aránya biztosítja a DSzO—20 típusú motor forgási sebességnek stabilitását a névleges értékhez képest $\pm 5\%$ -os határon belül $-40^{\circ} \dots +50^{\circ}$ üzemi hőmérséklettartományban.

Az indítóellenállás korlátozza az indítóáramok nagyságát.

Az ellenállás-egység elvi villamos kapcsolási vázlatát a 23. ábra mutatja.

A 2É2 TÍPUSÚ HIDRAULIKUS SZERVOHAJTÁSOK HIDRAULIKUS ÉS MECHANIKUS KESZULEKEINEK ÉS RÉSZEGYSÉGEINEK RENDELTETÉSE, KONSTRUKCIOJA ÉS MŰKÖDÉSI ELVE

1. Az 5. sz. szivattyú a vezérlőegységgel

Az 5. sz. szivattyú és vezérlőegysége (24. ábra) arra szolgál, hogy munkafolyadékot nyomjon a váltakozó, folyamatosan szabályozható (0 és maximális érték között) teljesítményű 5. sz. hidraulikus motorba. További rendeltetése az, hogy megváltoztassa a munkafolyadék áramlási irányát attól függően, hogy milyen a vezérlőegységbe tartozó ADP—123BN típusú villanymotor vezérlőtekercsére érkező jel fázisa.

Az 5. sz. szivattyú egység (2) szivattyúból és (1) vezérlőegységből áll.

5. sz. szivattyú

Az 5. sz. szivattyú a következő fő részeket foglalja magában:

- fogaskerék szivattyút;
- szűrőt;
- leeresztő szelepet;
- fogaskerék szivattyú biztosító szelepet;
- két adagoló szelepet;
- elosztó szekrényt;
- nullaállító és hidraulikus hengereket;
- szelepszekrényt;
- vezértengelyt;
- vibrátort.

A szivattyú hordozó eleme a (18) öntött acélház (25. ábra), amelynek belső üreges része a munkafolyadék tárolására szolgál.

A ház elülső és a hátsó oldalát a (20) és (40) fedél zárja le. A fedeleket csavarok rögzítik a házhoz, míg a ház és a fedelek közötti osztósík tömítésére olajálló gumigyűrűk szolgálnak.

A tengely kilépő oldali végét a (20) fedélben elhelyezett (24) karmantyú tömíti. A karmantyú acélbetétes olajálló gumiból készült és a tömítőele a belső felületén van kiképezve.

A ház külső oldalán négy talpat találunk, ezek segítségével helyezzük rá és rögzítjük a szivattyút az alaphoz.

A ház középső részében — amelyet a ház falaival merevítő bordák kötnek össze — találjuk két csapágyazásra helyezve a (25) dugattyúkkal ellátott tengelyt. A tengely elülső alátámasztását a kettős (17) radiax-csapágy biztosítja. A hátsó alátámasztás szerepét a (22) perselybe helyezett (23) radiál-golyóscsapágy tölti be.

A tengely kilépő oldali vége bordás és arra szolgál, hogy a tengelykapcsoló közvetítésével kapcsolatot létesítsen a reduktor tengelyével. A tengely másik vége tárcsa-alakban van kiképezve, amelynek homlokfelületén a kerületen egyenlően elosztva hét furatot találunk. A furatokba van szorosan illesztve és felperemezve a (15) bronzpersely. Az egyes perselyekbe a (43) hajtókar gömbfeje van behengerelve, a hajtókar másik gömbfejére a (42) bronzdugattyú van illesztve. A hajtókarok szabadon foroghatnak a perselyekben és a dugattyúkban.

A szivattyú házában elhelyezett két (13) üreges csapon találjuk a (10) golyóscsapágyakra helyezett (9) bölcsőt, amely függőleges tengelye körül mindkét irányba max. 30°-os szöggel tud elfordulni. A bölcső és a csapok illeszkedő felületeit teflonból (ftoroplasztból) és gumiból készített (11) és (29) gyűrű tömíti.

A bölcső homloklapfelületéhez (44) csavarokkal van hozzáerősítve a (39) bölcsőfedél. A bölcsőfedél homloklapfelületén (26. ábra) két „a” és „b” ívalakú rést találunk. Ezeket a réseket a (9) bölcsőben (25. ábra) készített csatornák összekötik a (13) csapokban kialakított nyílásokkal. Az ábra a csatornákat szaggatott vonallal jelöli.

A bölcsőfedél középső kiesztergált részében található a csavarral rögzített (36) hengerblokk tengelyt. E tengely végére van helyezve a (33) radiax csapágó. A hengerblokk tengelyén helyezkedik el az ívalakú átmenő résekkel ellátott (38) elosztóelem. Ezeket a réseket az ábra a bölcsőfedél ívalakú réseivel együtt (fedésben) mutatja. A bölcsőfedélbe sajtolt (47) és (48) szeg (26. ábra) behatol az elosztóelem réseibe és megakadályozza az elosztóelem elfordulását.

A (36) hengerblokk-tengelyre (25. ábra) a (33) golyóscsapágyon a (32) acél hengerblokk van elhelyezve. Hét, pontosan megmunkált hengerfurata van, ezek tengelyvonala párhuzamos a hengerblokk forgástengelyével.

A hengerekben a (42) bronzdugattyú mozog. A hengerek átmenetben azokon az ovális alakban kiképzett nyílásokon, amelyek összeköttetésben állnak a (38) elosztóelem ívalakú réseivel. A hengerblokkot a (37) rugó állandóan hozzászorítja az elosztóelemhez. Ezenkívül a szivattyú működése közben, a hengerblokkot még az az erő is hozzányomja az elosztóelemhez, amely a munkafolyadék hengerfenékre gyakorolt nyomásától keletkezik.

A hengerblokk hézagosan illeszkedik a (33) golyóscsapágyhoz. Ez lehetővé teszi a hengerblokk önbeállítását és azt, hogy állandóan felfeküdjön az elosztóelem homloklapfelületéhez, mivel ez az egyik alapfeltétele annak, hogy a szivattyú működőképes legyen.

A hengerblokk és a szivattyútengely szinkronforgását a (14) kardáncsukló biztosítja. A kardáncsukló tengelyből, a tengelybe préselt két (45) csapszegekből és 4 csapszegekre helyezett (46) görgőkből áll.

A görgők szabadon illeszkednek a (19) és a (41) perselyhez. A (19) persely a szivattyútengely kimélyítésében foglal helyet és a (26) szeg rögzíti ahhoz. A (19) persely kiesztergált részében foglal helyet a tengelyirányban szabadon mozgó (27) bronzütköző, amelynek gömbalakú felületét a (21) rugó a kardántengely hozzáilleszkedő gömbalakú felületéhez nyomja. A kardántengely másik vége a (41) persely kiesztergált részébe helyezett (34) bronzütköző illeszkedő gömbalakú felületéhez van nyomva.

A (41) persely a hengerblokk kiesztergált részében foglal helyet és elfordulását a hengerblokk homloklapfelületén levő nyúlványok akadályozzák meg (az ábrán nem látható). A (41) persely kiesését a (30) szorítógyűrű gátolja.

A kardáncsukló szabályos helyzetét — amitől a hengerblokk egyenletes forgása függ — a (35) kiegyenlítőtárcsa biztosítja.

A (13) csapok szivattyúházból kiálló végére (8) karima van helyezve, ezeket (12) csavarok rögzítik a szivattyú házához. A karima belső üregét a csapokban, a bölcsőben, a bölcsőfedélben és az elosztóelemekben készített csatornák és rések összekötik a hengerblokk hengereivel. A karimához vannak erősítve azok a fővezetékek, amelyek a szivattyút és a hidraulikus motort összekötik.

A csapok és a karimák csatlakozási helyeinél a munkafolyadék kiszivárgását az olajálló gumiból készített (29) gyűrűk akadályozzák meg, míg a karimák és a fővezetékek csatlakozási helyeinél ezt a feladatot a (34) gyűrűk látják el. A csapoknál (11) teflon (ftoroplaszt) tömítőgyűrűk akadályozzák meg a munkafolyadék kiszivárgását nagy nyomás esetén.

A fogaskerékszivattyú (28. és 29. ábra) az 5. sz. szivattyú házának mellső falához van rögzítve. A fogaskerékszivattyú által szállított munkafolyadék a szivattyú házának mellső falához van rögzítve. A fogaskerékszivattyú által szállított munkafolyadék a szivattyú és a hidraulikus motort összekötő munkavezetékek szivárgásainak pótlását és a szivattyú bölcsőjének vezérlését szolgálja.

A fogaskerékszivattyú felépítése a következő: a (66) öntöttvas házában két (74) golyóscsapágyon forgó (67) és (69) tengelyre két (68) fogaskerék van illesztve. A szivattyú házát mindkét oldalon a (71) és (72) bronzbetét, a (73) talp és (70) fedél zárja le. Ezeket az elemeket csavarok rögzítik a házhoz. A fogaskerékszivattyú talpának homloklapfelületén két „a” és „b” furatot találunk, az egyik a munkafolyadék szivására, a másik a munkafolyadék nyomására szolgál.

Az (54) fogaskerékszivattyú (69) hajtótengelyének kilépő oldali végéhez (27. ábra) egy homlok- és egy kúpfogaskerék van rögzítve. A homlokfogaskerék a szivattyú (25) tengelyére helyezett (28) fogaskeréssel kapcsolódik (25. ábra) és arra szolgál, hogy átadja a forgómozgást a fogaskerékszivattyú tengelyének, s a (113), valamint a (111) kúpfogaskerék (34. ábra) közvetítésével a vibrátor (105) karjának.

A fogaskerékszivattyú működése abban áll, hogy a munkafolyadék (az olaj) a „b” szívótérből az „a” nyomótérbe vándorol át a (68) fogaskerékek fogai között (28. ábra).

A fogaskerékszivattyú az olajat abból a tartályból szívja ki, amely ebben a konstrukciós megoldásban a főszivattyú házát képezi.

A szűrő arra szolgál, hogy a fogaskerékszivattyú által szállított munkafolyadékból kiszűrje a mechanikai szennyeződést. A fémkerámiaszűrő a (75) szűrőtagból és a (76) szerelvényből áll. A szerelvény a szűrőtaghoz van forrasztva (30. ábra).

A fémszerkezeti szűrőgömbök mérete kb. 0,02—0,03 mm.
 A fémszerkezeti szűrők és kivezetési csöveik a 246
 számú táblázat utolsó részén II. rész ismertetve.

Szelepek. A (4) leeresztőszelep (24. ábra), a fogaskerekszivattyú
 (49) biztonsági szelepe (27. ábra), a (14) átlátszó szelep (25. ábra) szintén
 kialakított. A (78) perselyükben (31) a (79) szelepek a (90) rugó, a (82)
 alátét és a perselybe csavart (81) zárócsavart találjuk.

A (78) perselyben furatokat találunk a munkafolyadék be- és ki-
 vezetésére a szelep működése közben.
 A persely és a szivattyúház illeszkedő felületét (77) olajálló gumigyűrűk tömítik.

A szelep működése a (82) alátét vastagságának változtatásával
 szabályozható.

A nullaállítók és a hidraulikus hengerek köti részben foglalnak
 helyet (32. ábra).

A nullaállítók arra szolgálnak, hogy a bőlcső közepi (nulla)
 helyzetben tartják, ha a szivattyú nem működik. A hidraulikus hen-
 gerek végük a szivattyúbőlcső elfordítását. A (34) ház egyik kieszer-
 gált részében foglal helyet a nullaállító (90) rúdja, amit (86) rugó
 tartanak beszorított helyzetben.

Az egyik rugó egyik végének homlokfelülete a (33) fedélben,
 a másik végének homlokfelülete a (35) perselybe, míg a másik rugó
 végeinek homlokfelülete egyrészt a nullaállító (90) rúdja, másrészt
 a (35) perselybe akad. A házból kiálló, a (88) gumigyűrűvel tömített
 rúd a szivattyúbőlcső nyílványába csavart (91) csavar gömbfejébe
 ütközik.

A (83) gumigyűrű a (89) karima hornyában foglal helyet. A kari-
 márt a (34) házhoz viszonyítva, a (87) gumigyűrű tömíti. A (34) ház
 másik kieszerigált részében — amely a hidraulikus henger munkate-
 réről szolgál — találjuk a (93) hajtókarral ellátott (92) dugattyút.
 A hajtókar a perselybe hengereit gömbfejek segítségével köti csukló-
 san össze a dugattyút a szivattyú bőlcsőjével.

A szivattyúban két nullaállítót és két hidraulikus hengert találunk.

Az (57) nullaállítók (27. ábra) a szivattyúház mellső falán helyez-
 kednek el. A (62) és (56) csővezetékek köti össze a nullaállítók munka-
 terét az elosztószeleprény munkaterével. Az (51) és (55) csővezetékek pedig
 a hidraulikus hengerek és a szelepszekrény munkaterének összeköté-
 sére szolgál. Amikor a szivattyú nem működik, a nullaállítók rúdja —
 a rugók hatása alatt — teljesen kihúzott helyzetben vannak és a sziv-
 attyúbőlcsőt középső (nulla) állásban tartják.

Az elosztószeleprény (32. ábra) felépítése a következő: a két oldalán
 a (95) és (100) karimával köti (96) mellső kivezetési kivezetésben
 találjuk a (97) szelepeket, a (98) rugó és a (99) alátétet. A mellső sze-
 lep kivezetésének fogó helyet a (104) elosztószelep a (78) rugó,
 a (102) alátét és a hátsó csavart (101) zárócsavart. A (95) és (100) al-
 átét vastagságának változtatásával szabályozhatjuk a két szelepre ható
 rugó nyomóerőjét.

A (73) elosztószeleprény (24. ábra) a szivattyúház mellső falán
 van rögzítve és a szelepszekrényvel a nullaállítók köti össze.
 Munkaterét az (51), (56), (59), (61) és (62) csővezetékek köti össze.

A szelepszekrény felépítése a következő: A szelepszekrény közep-
 tén kivezetésben (34. ábra) találjuk a (115) perselyt, ebbe van beépítve
 a (116) szelep.

A ház a persely és a szelep illeszkedő felületén igen pontosan
 vannak megmunkálva, igen nagy a felületi simaságuk. A (115) perselyt
 a (105) kar és a (106) excentricus anya köti össze a vibrátor (110) ten-
 gelyével. A szelep tengelyirányú elmozdulásának korlátozását és ki-
 zárt elleni védelmét a szelepszekrénybe csavart (114) alátét és a (108)
 kar pereme látja el.

Az (52) szelepszekrény (25. ábra) a szivattyúház mellső falán
 van rögzítve. A szelepszekrényt az (50), (51), (55) csővezetékek köti össze
 a (63) elosztószeleprényvel és a hidraulikus hengerekkel.

A vibrátor (34. ábra) felépítése a következő: A (109) tartón két
 (112) gölyöcsapágyba van ágyarva a (110) tengely. A tengely alsó
 hengeralakú csapjára van ráerősítve a (111) kúpkerék. A tengely felső
 vége menetes és hengeralakú csappal van ellátva, amely központosan
 helyezkedik el a tengely forgástengelyéhez képest.

A tengely menetes végére van ráhajrva a (106) anya, amelynek
 hengeres tárcsája központosan helyezkedik el a menet középvonalához
 képest. Az anya egy körülfordításával megváltoztathatja a henger-
 képest. Az anya egy körülfordításával megváltoztathatja a henger-
 alakú csap excentricitását a tengely forgástengelyéhez képest. Az anyát
 a (107) rögzítőalátét és a (108) anya biztosítja. A vibrátor az (54) fo-
 gaskerekszivattyú fedeléhez van rögzítve. A vibrátor tengelyét a vib-
 rátortengelyen elhelyezett (111) kúpkerék forgatja meg. A kúpkerék
 a fogaskerekszivattyú tengelyére erősített (113) kúpkerék fogába
 illeszkedik.

A vezérlőegységet a szivattyúház külső felületén kialakított „A”
 felfekvésű felületre (35. ábra) helyezük. A vezérlőegység rögzítését
 szolgálja a (117) persely körpontosan pereme is.

A szivattyúház feltöltését munkafolyadékkal a szivattyúház felső

oldalán levő (121) beöntőcsomok teszi lehetővé. Ehhez a csomokhoz csatlakoztatjuk a feltöltő tartály csövét. Ugyanitt egy menetes furatot is találunk ezen keresztül távozik a szivattyú házából a levegő a munkafolyadék beöntésekor. A furatot (120) zárócsavar zárja el.

A szivattyúházban levő munkafolyadék leeresztésére a szivattyúház oldalfalainak alján egy-egy (3) zárócsavarral elzárható furatot találunk (24. ábra).

A fogaskerékszivattyú nyomóterében fellépő nyomás (szűrés előtt és után) megmérése a szivattyúház felső oldalán két (119) és (118) zárócsavarral elzárható menetes furat található (35. ábra).

A vezérlőegység

A vezérlőegység (BUG—M, 36. ábra) — egy olyan elektromechanikus készülék, amely kinematikailag kapcsolatban áll az 5. sz. szivattyú vezértengelyével és arra szolgál, hogy automatikusan vezérelje a szivattyúbölcső elfordulását a középső (nulla) helyzethez képest. Feladata még az is, hogy stabilizáló jelet állítson elő.

A vezérlőegység:

- öntött alumíniumházból;
- öntött alumíniumfedélből, és
- automatikus vezérlőműből áll.

A (30) kilépő oldali tengelyhez a (10) fedélben levő (11) zárócsavarral elzárható és (12) gyűrűvel tömített menetes furaton át férhetünk hozzá. A T—39M erősítőegység kikapcsolt és a DSzO—20 típusú meghajtó villanymotor bekapcsolt helyzetében a (11) zárócsavar kikapcsolt és a szivattyúbölcsővel kinematikai kapcsolatban álló (30) kilépő oldali tengelyt villáskulccsal elfordítva valósíthatjuk meg a torony elfordítását abból a célból, hogy ellenőrizzük szivárgás szempontjából a hidraulikus rendszert, a hidraulikus hajtások, az irányzógépek stb. normális működését.

A vezérlőegység (9) házához a (15) csavarok rögzítik a (14) csatlakozó aljzatot.

A (10) fedél és a (9) ház, továbbá a (14) csatlakozó aljzat és a (9) ház közti osztósíkot gumitömítés zárja el légmentesen. A vezérlőegységet a hidraulikus szervohajtások áramkörébe úgy kötjük be, hogy az egység kábelét csatlakoztatjuk a csatlakozó aljzatba.

Az automatikus vezérlőműt négy (13) csavar rögzíti a (9) házhoz. A vezérlőmű egy (16) öntöttvas házban foglal helyet, ehhez van rögzítve a (3) csavarokkal a két (4) és (34) persely. A (4) perselyben van rögzítve a (17) tachogenerátor. A (34) perselyben van rögzítve a (35) csavarokkal és a (36) rátétekkel a (22) villanymotor. A (16) ház kimélyítésébe van helyezve és rögzítve a (20) persely, amelyben a (31) golyóscsapágyakat találjuk. A csapágyak tengelyirányú elmozdulását a (18) gyűrűk, a (30) tengely pereme és a (19) gyűrű akadályozza meg.

A (16) ház kimélyítéseiben foglal helyet a (26) és (27) golyóscsapágy, amelynek tengelyirányú elmozdulását a (25) gyűrűk, a (21) fedelek és a tengelyperemek gátolják meg.

Az ADP—123BN típusú vezérlő villanymotor forgómozgását a (23), (24), (29) fogaskerék és a (28) hajtómű a (32) fogaskeréknek továbbítja, amellyel a TG—2M2 tachogenerátor tengelyére erősített (33) holtjátékmentes fogaskerék áll kapcsolatban.

A (32) fogaskerék (37. és 38. ábra) szabadon ül a (30) tengelyen, amellyel egy rugalmas szerkezet révén áll kapcsolatban. Ez a szerkezet a (32) fogaskerékhez rögzített (8) csapból, valamint a karokkal ellátott (7) csipeszből áll. E karok szabadon nyugszanak a (30) tengelyen és az (5) rugó segítségével körülölelik a (8) csapszeget és a (30) tengelyre erősített (6) kar csapszegét. A (30) tengely elfordításához szükséges erőt az (5) rugó a (6) kar csapszegének továbbítja és a (30) tengely a (32) fogaskerékkel azonos irányba elfordul.

Az ADP—123BN típusú vezérlő villanymotor és a (30) tengely közötti áttételi viszonyszám $1/103,83$ -mal egyenlő, míg az ADP—123BN típusú vezérlő villanymotor és a TG—2M2 típusú tachogenerátor egymáshoz viszonyított áttételi viszonyaránya $1/51,915$. A (30) tengely forgásszögét a (16) házból kiálló — azzal egy testet képező — ütközők határozzák. Az ütközők furatába rugókkal csillapított perselyek hatolnak be. A rezgéscsillapított ütközők a fogaskerekes áttétel lágy fékezését biztosítják, amikor az 5. sz. szivattyú bölcsője a merev ütközőket eléri.

A korábban gyártott irányzógép-szervohajtásoknál alkalmazott vezérlőegység kinematikai vázlatát a 38. ábra tünteti fel. A fentebb ismertetett vezérlőegységtől az eltérés csupán az, hogy a régebben gyártott szervohajtások vezérlőegysége TD—102 típusú tachogenerátort tartalmaz és más a villanymotor, valamint a vezértengely közötti kinematikai kapcsolat, ezenkívül eggyel több $z=74$, $m=0,5$ és $I=1$ paraméterű fogaskerékpárt tartalmaz, más a tachogenerátor és a villanymotor közötti kinematikai kapcsolat (az áttételi viszony $1/4 : 32$), $z=55$, $m=0,8$ paraméterű fogaskerék helyett $z=95$, $m=0,5$ paraméterű fogaskereket tartalmaz, s más az ADP—123BN típusú vezérlő villanymotor gerjesztő tekercsének kapcsolása is.

2. Az 5. sz. hidraulikus motor

Az 5. sz. hidraulikus motornak az a rendeltetése, hogy az áramló munkafolyadék energiáját a hidraulikus motor tengelyének forgatásához szükséges mechanikai energiává alakítsa át.

Az 5. sz. hidraulikus motor (39. ábra) mozgórészeit tekintve, ugyanolyan kialakítású, mint a szivattyú, a hengerblokk, a dugattyúk és hajtókarok, a kardáncsukló, az ütköző, a hengerblokk rugó, a tengelyrugó, a hengerblokk tengelye és a csapágyak, továbbá néhány más alkatrész és részegység ugyanolyan, mint a szivattyúban.

Az (1) házban (40. ábra) golyóscsapágyon nyugszik a (11) dugattyúkkal ellátott tengely, amely a szivattyú tengelyétől hosszúságban, valamint abban különbözik, hogy a kardáncsuklónak nincsenek kenőfuratai és a golyóscsapágy felerősítésére szolgáló tengelycsap átmérője nagyobb. Ez utóbbit az okozza, hogy a hidraulikus motor kilépő oldali tengelye külső terhelést is felvesz, aminek következtében a hátsó ütköző szerepét betöltő radiálcsapágy nagyobbra van méretezve, mint a szivattyú csapágya.

A tengely elülső ütközését biztosító kettős radiálcsapágy ugyanolyan méretű, mint a szivattyú esetében.

Az (1) ház homloklapfelületéhez, azon az oldalon, ahol a tengely vége kiáll, a (12) fedél van rögzítve, amelyben a tengely tömítésére szolgáló (13) karmantyút találjuk. A ház másik végén levő henger alakú peremhez van rögzítve csavarokkal a (10) karima. A karima homloklapfelületéhez van erősítve a (6) fedél. A fedél középső kiesztergált részében találjuk a (8) hengerblokk-tengelyt és annak golyóscsapágyát. A hengerblokk tengelyére — ugyanúgy, mint a szivattyú esetében — a (7) elosztóelem és a (9) hengerblokk van rögzítve. A hengerblokk tengelyének dőlésszöge a hidraulikus motor tengelyéhez képest állandó és 30° -kal egyenlő. A fedél felső homloklapfelületére kivezetett két csatorna arra szolgál, hogy összekösse a hidraulikus motor munkatereit a (2) szelepszekrényvel.

Az (1) ház és a (10) karima belső tereit munkafolyadék tölti ki, amelynek beöntésére és leeresztésére a (10) karimában két (4) zárócsavarral lezárható és (22) csőcsonkkal ellátott menetes furatot találunk. A csőcsonk tömítésére tömítőgyűrűk szolgálnak. A hidraulikus szervohajtás működése közben a hidraulikus motor munkatereiből elszívárgott munkafolyadékot a (22) csőcsonkon vezethetjük el, ennek érdekében a csomóhoz bekötjük a feltöltött tartály csővezetékét. Ily módon egy kismérvű fölös nyomást hozunk létre a hidraulikus motor házában és karimájának belső üregeiben és ezáltal biztosítjuk a hidraulikus

motor alkatrészeinek kenését. A hidraulikus motor peremes kialakítású. A (6) fedél illesztősíkjához rögzítjük a (2) szelepszekrényt.

A szelepszekrény (41. ábra) a nagynyomású fővezetékek biztosító szelepeinek elhelyezésére szolgál. A (14) acélház két egymással összeköttetésben álló kimélyítésbe vannak helyezve a (15) perselyek. A perselyek rögzítésére a (21) menetes dugó szolgál. A perselyekben két (16) szelep foglal helyet. Ezeket a (17) rugó szorítja a fészkehez.

A szelepek leszorításához szükséges erő a (19) alátétek vastagságának változtatásával szabályozható. A (14) ház furatait (20) zárócsavar zárja el. A ház alsó érintkező felületén két furatot találunk, amelyek összeköttetésben állnak a ház (20) zárócsavarokkal lezárt furataival. Amikor a szelepszekrényt felhelyezzük a hidraulikus motor (6) fedelére (40. ábra), akkor ezek a furatok egybeesnek a fedélben készített csatornákkal és így a hidraulikus motor munkatereit összeköti a biztosító szelepek munkatereivel.

A (18) tömítőgyűrűk (41. ábra) akadályozzák meg, hogy a munkafolyadék egyik munkatérből a másik munkatérbe átfolyhasson. A tömítőgyűrűk a perselyek és a ház illeszkedő felületeinél foglalnak helyet. Azt a kisebb mennyiségű munkafolyadékot, amely a tömítőgyűrűk közötti térben átszivárog, a hidraulikus motor házába vezetjük.

A szelepszekrény felső részén két (3) csavarral elzárható menetes furatot találunk (39. ábra). Ezeket keresztül mérjük meg a hidraulikus szervohajtás munkatereiben létrehozott folyadéknyomást.

3. Az 1,5 sz. szivattyú a vezérlő szerkezettel

A vezérlőszerkezettel ellátott 1,5 sz. szivattyú arra szolgál, hogy munkafolyadékot szállítson a váltakozó folyamatosan szabályozható (0 és maximális érték között) teljesítményű 2,5 sz. hidraulikus motornak. Ezenkívül megváltoztatja a munkafolyadék áramlási irányát az elektromágnes vezérlőtekercsére adott jel nagyságától és polaritásától függően.

A vezérlőszerkezettel ellátott 1,5 sz. szivattyú (42. ábra)

- (1) 1,5 sz. szivattyúból és a
- (3) MU—1,5 típusjelű vezérlőműből áll.

A vezérlőmű a szivattyúfedél vízszintes síkján foglal helyet.

A munkafolyadék esetleges szivárgási helyeit (a vezérlőmű házában, és a szivattyú osztósíkjában kialakított csatornáknál) olajálló gumigyűrűk tömítik. A szivattyú háza és a vezérlőmű egymással össze van kötve. A szivattyúban és a vezérlőműben levő szabad teret munkafolyadék

tölti ki. A vezérlőművel ellátott szivattyú belső terében levő levegő kieresztésére — amikor azt munkafolyadékkal töltjük meg — a (4) zárócsavarral ellátott furat szolgál.

A 1,5 sz. szivattyú

A szivattyú hordozó elemét a (18) ház (43. ábra) képezi. Ebben helyezkedik el a szivattyú összes részegysége és alkatrésze.

A ház középső kimélyítésében találjuk a hét (7) dugattyúval ellátott (22) tengelyt. A tengely mellső alátámasztását a (14) perselybe helyezett (13) kettős radiax csapágy biztosítja, míg a tengely hátsó alátámasztásának szerepét a (19) perselybe helyezett (20) radiálcsapágy tölti be. A tengely kilépő oldali végét a (21) karmantyú tömíti. A karmantyú a szivattyúházhöz csavarozott (26) fedélben foglal helyet. A karmantyút a (24) fedél védi a rongálódástól és a szennyeződéstől.

A (23) rögzítőgyűrű akadályozza meg a tengely hosszirányú elmozdulását.

A (16) karima kiesztergált részeiben két golyóscsapágyon nyugszik a (11) szivattyúbölcső, amely függőleges tengelye körül mindkét irányban 30°-os szöggel elfordulhat. A bölcsőcsapok és a karimák illeszkedő felületeit teflonból (ftoroplasztból) készített (12) gyűrűk tömítik, ezeket a tömitendő felületekhez a csapokban kialakított furatokon és csatornákon odavezetett munkafolyadék nyomása szorítja hozzá. A szivattyúbölcső homlokfelületéhez van hozzácsavarozva a (10) bölcsőfedél.

A bölcsőfedélen kialakított csatornák összeköttetésben állnak a szivattyúbölcsőn kialakított csatornákkal. E csatornák illesztési síkját olajálló gumigyűrűk tömítik.

A bölcsőfedél furatában van rögzítve a (33) hengerblokk-tengely. A hengerblokk-tengelyen nyugszik a (34) elosztóelem, amelynek homlokfelülete a szivattyúbölcső fedeléhez fekszik fel. A hengerblokk-tengelyére erősített golyóscsapágyon nyugszik a hét hengerből álló (6) hengerblokk. Ezekben a hengerekben mozognak a dugattyúk. A hengerblokk homlokfelületét a (35) rugó állandóan hozzányomja az elosztóelem homlokfelületéhez, és pedig akkora erővel, amekkorát a szivattyú működése közben a munkafolyadék nyomása biztosít. A hengerblokk és a tengely furataiban van rögzítve a (31) hengerblokk-persely és a (15) tengely-persely. E perselyek hornyaiba hatolnak be a (29) kardáncsukló görgői. A rugó hatására a kardántengely gömbfejei állandóan hozzányomódnak a hengerblokk és a tengely furataiba helyezett (32) kis és (28) nagy ütköző illeszkedési felületéhez.

Ebben a szivattyúban a (22) tengely, a (6) hengerblokk, a (37) elosztóelem, a (7) dugattyú, a (29) kardáncsukló, a (31) hengerblokk-persely, a (15) tengely-persely, a (28) nagy ütköző, a (32) kis ütköző, a (33) hengerblokk-tengely, a (17) adagolószelep (2 db), a biztosító szelepek és a fémkerámia szűrő a szerkezeti kialakításukat tekintve megegyeznek az 5. sz. szivattyúban alkalmazott elemekével.

Mivel a szivattyúba öntött munkafolyadék túlnyomás alatt van (a feltöltőtartály mindig magasabban helyezkedik el a szivattyúban levő munkafolyadék szintjénél), ezért a folyadék a szűrő kiemelésekor a lapátkerekes szivattyú munkaterén keresztül a szűrő elhelyezésére szolgáló térbe kerülhet és kifolyhat a szabadba. Ezt akadályozza meg a szivattyú (40) elzárószelepe (44. ábra).

A szivattyú működtetését a hidraulikus hengerek végzik.

A szivattyú hidraulikus hengerei a (39) perselyből (43. és 44. ábra) állnak, ezek a (18) szivattyúház elülső oldalán levő furatokban helyezkednek el, s bennük mozognak a (38) dugattyúk. A dugattyúk homlokfelülete a (11) szivattyúbölcső (41) rúdjaiba ütközik. Előremozgáskor a (38) dugattyú a (39) perselyt elhagyva a (11) szivattyúbölcsőt előírt szögbe fordítja el a kívánt irányban.

A hidraulikus szervohajtást a (10) bölcsőfedél csatornáiba helyezett (47) biztosítószelepek (45. ábra) védik a túlterheléstől. A szelepeket a (46) rugók szorítják a szelepüléshez. A szelepek elhelyezésére szolgáló csatornákat (44) zárócsavarok zárják el. A szelepek működése a (45) alátétek vastagságának változtatásával szabályozhatók.

A (9) csővezetékek (43. ábra) az 1,5 sz. szivattyú alsó és felső karimájához vannak erősítve. A (18) szivattyúházhöz van rögzítve a (8) fedél, ennek furatain vannak átvezetve a (9) csővégek. Ezekhez a csővégekhez vannak erősítve azok a csővezetékek, amelyek az 1,5 sz. szivattyút a 2,5 sz. hidraulikus motorral összekötik.

A (9) csővezetékek és a (8) fedél illeszkedő felületeit, továbbá a (8) fedél és a (18) szivattyúház osztósíkját olajálló gumigyűrűk tömítik.

A (8) fedélen felül két menetes furatot találunk. Ezekbe vannak becsavarva a menetes acélperselyek (lásd az A—A metszetet). A perselyekbe csavarjuk be a (36) csőcsonkot és a (37) zárócsavart. A (36) csőcsonk arra szolgál, hogy bekössük hozzá a feltöltőtartály csővezetéket. A (37) csavarral elzárt furat engedi ki a levegőt a munkafolyadék beöntésekor. A (8) fedél alsó részében egy (30) csavarral elzárható menetes furatot találunk a munkafolyadék leeresztésére.

A vezérlőműbe a munkafolyadékot az 1,5 sz. szivattyú (18) házában levő „K” furaton keresztül tölthetjük be.

A (25) lapátkerekes szivattyú a (18) szivattyúház középső részén kialakított kimélyítésben (43. ábra) foglal helyet. A tárcsaház a (22)

tengelyre van erősítve és ék segítségével van rögzítve. A lapátkerekes szivattyú által szállított munkafolyadék a szivattyú és a hidraulikus motor összekötésére szolgáló fővezetékekből elszívárgott folyadék pótlására és a szivattyúbölcső működtetésére szolgál.

A fogaskerekes szivattyú szerkezeti kialakítása a következő.

A négy sugárirányú réssel ellátott (50) tárcsában (46. ábra) találjuk a (52) lapátokat. A tárcsa a (48) házban belül foglal helyet, amelynek mindkét oldalát (51) és (49) bronzfedél zárja le. A fedeleket csavarok és rögzítőszegek rögzítik. A ház külső felületén a két ellentétes oldalon 2—2 „e” és „z” átmenő furatot találunk, így az egyes fedelek belső homlokfelületén két „a” és „g” ívalakú rés van kialakítva, s ezek összeköttetésben vannak a házban kialakított „e” és „z” furattal. Ezenkívül a fedelek belső homlokfelületén még „b” gyűrűalakban körbefutó hornyot is találunk. Ezek összeköttetésben állnak a tárcsán levő sugárirányú réseivel. A fedeleken levő „c” furatok a „g” ívalakú réseket kötik össze a „b” gyűrűhornyokkal. A ház külső felületén két „d”, és „zs” furat van. Ezek a lapátkerekes szivattyú rögzítésére szolgálnak szereléskor.

A lapátkerekes szivattyú a következőképpen működik: az (50) tárcsa a szivattyú tengelyével együtt elfordul. Az elfordulás közben fellépő centrifugális erő hatására a (52) lapátok — amelyek együtt forognak a tárcsával — szorosan felfeksznek a (48) szivattyúháznak ahhoz a belső felületéhez, amely különösen van kialakítva a tárcsa forgási tengelyéhez képest. Ezenkívül a lapátokat még az (50) tárcsa réseibe érkező munkafolyadék nyomása is hozzányomja a ház előbb említett felületéhez (a munkafolyadékot az (52) szivattyúlapátokhoz az (51) és (49) fedélben kialakított „g” ívalakú rések, „c” furat és a „b” körbefutó hornyok szállítják). Forgás közben a szivattyú lapátjai — amikor elhaladnak az 1,5 sz. szivattyú házában levő szívó furattal — összeköttetésben álló rés mellett — szívóhatást fejtenek ki a munkafolyadékokra és azt magukkal ragadva a nyomófuraton keresztül a szűrőterébe nyomják.

A vezérlőszerkezet

A vezérlőszerkezet az 1,5 sz. szivattyú működésének vezérlésére szolgál. A vezérlőmű elemei a (26) öntöttvas házban (48. ábra) foglalnak helyet, amit a (27) csavarok rögzítenek az (5) talphoz. A házat (10) fedél zárja le felülről. A vezérlőmű belső terének légmentes zárását a két (9) tömítőgyűrű biztosítja. A vezérlőmű talpán helyezkedik el (47. ábra):

- a (2) elektromágnes, szeleppel;
- az (1) szelepszekrény, ennek fúvókái között helyezkedik el a szelep;
- a (6) persely.

A (2) elektromágnessel és az elektromágnes tengelyére szerelt szeleppel (3) csavarok rögzítik az (5) talphoz. Az (1) szelepszekrényt és a (6) perselyt (4) csavarok erősítik a talphoz. A munkafolyadék szelepszekrénybe való be- és elvezetésére a talpban kialakított csatornák szolgálnak. A szelepszekrény és a talp csatornáinak csatlakozási helyeit olajálló gumigyűrűk tömítik.

A szivattyúbölcső kézi elfordítását az a szerkezeti részegység teszi lehetővé, amely annak érdekében, hogy automatikus és félautomatikus irányzási mód alkalmazása esetén ne keletkezzen súrlódás a tömítésnél — két különálló (osztott) alkatrészből: a (19) tengelyből és a (28) tengelyből (48. ábra) áll. A (28) tengely alsó vége két kiálló résszel ellátott tengelykapcsolófél alakjában van kiképezve. A (28) tengelybe a tengely középvonalához képest különösen behelyezett szeg biztosítja a tengely és a (44) vonórudak közötti holtjátékmentes kapcsolatot. A tengelyhez a (14) rögzítőszegekkel van rögzítve a (46) kar. E kar arra szolgál, hogy a szivattyúbölcsőt nullahelyzetbe állítsa. A (19) tengelyhez a (23) rögzítőszeg erősíti a (24) tengelykapcsolót, amelynek bütykei a tengely lefelé haladásakor behatolnak a (28) tengely hornyába, s ezáltal merev kapcsolatot létesítenek. A tengelyt a (17) rugó téríti vissza felső helyzetébe.

A (19) tengely a (22) perselyben mozog, amit (15) rögzítőszegek rögzítenek a (10) fedélben. A perselyt ezenkívül csavarok rögzítik a fedélhez. A kézi működtetésre szolgáló szerkezeti részegység légmentes zárását a (16) és (20) tömítőgyűrű biztosítja. A szelepszekrény fúvókáihoz vezetett munkafolyadék megkivánt nyomáskülönbségét az (5) talpba helyezett két (35) fojtószelep biztosítja. Ezek tömítésére a (34) és (35) gumigyűrű szolgál. A talpban még egy (29) kapcsolót is találunk az üzemmódok átkapcsolására.

Az üzemmódátkapcsoló „A” helyzetében (48. ábra, „D” nézet) a szivattyúlapátok által szállított munkafolyadék a vezérlőmű szelepszekrényébe kerül, míg a kapcsoló „P” helyzetében a folyadék szállítása megszűnik és a szivattyú kézzel működtethető a (19) tengely (48. ábra) segítségével. A (26) ház nyúlványainak furatába két (48) henger van helyezve, rögzítésüket az (55) menetes fedelek biztosítják.

A hengerekben a (47) dugattyúrúdot találjuk. Ezeket az (51) rugók (a szivattyú kikapcsolt helyzetében) kinyomják a hengerekből és hozzászorítják a (45) csavarhoz, ezáltal a szivattyúbölcsőt nullahelyzetben tartják. Az (53) rúd védi az (51) rugót a ferde helyzet felvéte-

létől. A (47) dugattyúrúdak és a (45) csavar közti holtjátékot a (49) kompenzáló (kiegyenlítő) gyűrű akadályozza meg. A vezérlőmű (26) házán kívül van elhelyezve a (7) karima, amelynek az a rendeltetése, hogy elektromos összeköttetést létesítsen az elektromágnes és a dugaszoló csatlakozó között. A karima tömítésére olajálló gumiból készült (8) gyűrűk szolgálnak. A (10) fedélhez a (11) csavarok rögzítik az áramköri elemeket tartalmazó (13) lécet (csak a korábban gyártott vezérlőműveknél található).

Az elektromágnes a szelep helyzetét szabályozza az elektroncsöves erősítő által előállított vezérlőjel nagyságától és polaritásától függően. A (2) elektromágnes (47. ábra) a szeleppel egyetemben csavarok rögzítik az (5) talphoz.

Az elektromágnes valójában egy egyenáramú villamosgép, amelyben a forgórész forgásszöge arányos a vezérlőárammal. Az elektromágnes fegyverzete (forgórésze) elektrotechnikai acélból készül és keresztmetszete a 49. ábrán látható.

Az elektromágnes gerjesztőtekercse két tagból áll. A forgórész tehetetlenségi nyomatékának csökkentése és a szerelés, huzalozás megkönnyítése érdekében, valamint amiatt, hogy a forgórész munkaforgásszöge nem nagy, a gerjesztőtekercs az állórész hornyába van erősítve. Az elektromágnes állórésze egy közös járommal ellátott két-pólusú mágnesrendszer. Erre vannak ráhelyezve a vezérlőtekercsek. Ha nincs vezérlőáram, akkor az elektromágnes forgórésze az állórész kétsarkú mágnesrendszerének geometriailag semleges helyzetében van, illetve ennek megfelelő helyzetet foglal el, amiben az a meddő nyomaték tartja meg, ami durva közelítéssel a forgórész semleges helyzettől felvett dőlésszögével arányos:

$$M_p = K_1 \cdot B_{br} \cdot \alpha$$

ahol: M_p — az elektromágnes tengelyének állandósuló nyomatéka abban az esetben, amikor a forgórész a semleges helyzettől α szöggel elfordul;

K_1 — arányossági tényező;

B_{br} — a gerjesztett részben fellépő, gerjesztőfluxus által meghatározott indukció.

Az elektromágnes két, erősítő kimenetéhez bekötött vezérlőtekercse az állórészben ellentétes irányú mágnes fluxusokat hoz létre, amelyek kölcsönösen kioltják (kiegyenlítik) egymást, ha a tekercsek vezérlőárama egyenlő nagyságú. Ebben az esetben az elektromágnes forgórésze ugyancsak semleges helyzetet foglal el. Ha a vezérlőáramok nem egyenlők, akkor ez eredő vezérlő mágnesfluxust eredményez,

amely a gerjesztőfluxussal kölcsönhatásban az elektromágnes tengelyére elektromágneses nyomatékot ad:

$$M_e = K_2 \cdot B_{br} \cdot A \cdot W_{vt},$$

ahol: M_e — forgórész tengelyre ható elektromágneses nyomaték;

K_2 — arányossági tényező;

$A \cdot W_{vt}$ — a vezérlőtekercs eredő ampermenete:

$$A \cdot W_{vt} = W (I_1 - I_2) = W \Delta I,$$

W_{vt} — a vezérlőtekercsek menetszáma;

I_1 — az első vezérlőtekercs árama;

I_2 — a második vezérlőtekercs árama;

ΔI — a vezérlőtekercsek áramának különbsége.

A két M_e és M_p nyomaték hatására az elektromágnes fegyverzete olyan helyzetet vesz fel, amelyben e nyomatékok különbsége zérussal egyenlő, vagyis amikor $M_p = M_e$, s így

$$\alpha = \frac{K_2 \cdot W}{K_1} \cdot \Delta I.$$

Tehát az elektromágnes fegyverzetének forgásszöge arányos a vezérlőtekercsek áramának különbségével, míg a forgásirány az összegezett áram polaritásának felel meg. A 49/a ábrán láthatjuk az elektromágnes tekercseinek kapcsolási vázlatát.

A gerjesztőtekercs (7—8 érintkező) egyenáramú feszültséget kap. A vezérlőtekercsek (3—6—4 kapocs) az elektroncsöves erősítő kimenetéhez vannak bekötve.

A szelepszekrény (50. ábra) felépítése a következő: a (70) acélház középső részén kialakított furatban foglal helyet a (73) persely. A perselyben a (72) szelep helyezkedik el. A perselyben hornyok és furatok vannak a munkafolyadék be- és elvezetésére. A szelepszekrény házában ugyanabban a kimélyítésében helyezkedik el — a két homlokfelületén — egy-egy (76) persely, amelyek a (73) persely helyzetének rögzítésére és a szelep lökethosszának korlátozására szolgálnak. A (76) persely furatában két (78) szelep helyezkedik el, ezeket a karok a visszacsatoló rudazattal kötik össze. A (72) szelep és a (78) szelep között találjuk a (74) rugókat, amelyek arra szolgálnak, hogy a (78) szelep tengelyirányú mozgását átadják a (72) szelepnek. A (76) perselyeket (75) gumigyűrűk tömítik. Ezenkívül a házban találjuk a (66) fűvókákat is, amelyeknek elmozdulás elleni biztosítását a (71) anyák, tömítését pedig a (67) gumigyűrűk látják el. A fűvókákat az egyik homlokfelületen a (69) tömítőgyűrűkkel ellátott (68) menetes dugók zárják el, míg

a másik homloklapfelületen kalibrált furatokkal rendelkeznek. A fűvókák külső hengeres felületén menet van kialakítva, így a fűvókák tengelyirányú helyzete kellő pontossággal szabályozható. A (72) szelep helyzetét a (78) szelep helyzetének változtatásával szabályozhatjuk az (56) csavarok (48. ábra) révén.

4. A 2,5 sz. hidraulikus motor

A 2,5 sz. hidraulikus motor (51. ábra) arra szolgál, hogy a munkafolyadék áramlási energiáját a hidraulikus motor tengelyének megforgatásához szükséges mechanikai energiává alakítsa át.

A 2,5 sz. hidraulikus motor szerkezete megegyezik az 5. sz. hidraulikus motor szerkezetével.

A (3) házban (52. ábra) golyóscsapágyakon forog az (1) dugattyúkkal ellátott tengely. A tengely elülső alátámasztását a (41) kettős radiax-csapágy biztosítja, míg a hátsó alátámasztás szerepét a (47) golyóscsapágy tölti be.

A (3) ház homloklapfelületéhez — azon az oldalon, ahol a tengely vége kiáll — van csavarozva a (2) fedél, amelyben a tengely tömítésére szolgáló (8) karmantyút találjuk. A másik oldalon a házhoz a (6) karima van csavarozva. Ennek homloklapfelületéhez van erősítve az (5) fedél. A fedél középső részén készített furatban találjuk a golyóscsapággal ellátott (29) hengerblokk-tengelyt. A hengerblokk tengelyére van erősítve a (28) elosztóelem és a (22) hengerblokk. A hengerblokk tengelyének dőlésszöge a hidraulikus motor tengelyének középvonalához képest állandó és 30° -kal egyenlő. A (4) csőcsonk segítségével köthetjük be a feltöltő tartály csővezetékét a hidraulikus motor házához. A két (7) csőcsonk segítségével köthető be a hidraulikus motor a szivattyú folyadék szállító fővezetékeihez.

A korábban gyártott irányzó-gép-szervohajtásoknál BR2.957.012 Szp rajzszámú 2,5 sz. hidraulikus motort találunk.

5. A reduktor

A reduktor (53. és 54. ábra) arra szolgál, hogy a DSz0—20 típusú villanymotor forgómozgását a szivattyúhoz továbbítsa és a fordulatszámot az 5. sz. és az 1,5 sz. szivattyú normál működéséhez szükséges értékre változtassa.

A reduktor a (4) öntött alumíniumházból (53. ábra), a (3) fedélből, a (2) hörgőszelepből és a reduktorházban elhelyezett mechanikus fogaskerékes áttételtől áll. A (3) fedélbe van csavarva a (2) hörgőszelep,

amelynek az a rendeltetése, hogy a reduktor belső terét összekösse a külső légkörrel. Ugyanide van becsavarva a tömítőgyűrűvel ellátott (1) zárócsavar is, amely a kenőolaj leeresztő furat elzárására szolgál. A fedélben találjuk továbbá a (6) olajállásmutató üvegcsövet, amelyen a kenőfolyadék szintje leolvasható. A reduktorház furataiba a (13), (17), (20), (22) acélpersely van besajtolva (54. ábra), ezekben helyezkednek el a golyóscsapágyak. A golyóscsapágyakban a (14), (21), (23) tengely és a (11) hajtómű forog.

A DSz0—20 villanymotor forgómozgását az 5. sz. szivattyú a (11) hajtómű és a (23) tengelyre két ékkel felerősített (25) fogaskerék közvetítésével kapja, míg az 1,5 sz. szivattyú — a (11) hajtóműn, a (12) bolygófogaskeréken, valamint a (21) tengelyre ékekkel felerősített (19) fogaskeréken keresztül.

A villanymotor és az 5. sz., valamint az 1,5 sz. szivattyú közötti forgómozgásátadás fokozatos fordulatszámcsökkentéssel történik:

— a villanymotor és az 5. sz. szivattyú között az áttételi viszony $\frac{1}{3}$;

— a villanymotor és az 1,5 sz. szivattyú közötti áttételi viszony $\frac{2}{3}$.

Csendes, zajmentes járás érdekében a reduktorban alkalmazott fogaskerékek ferde fogazásúak.

A reduktorból kiálló tengelyvégeket a (8), (15) fedélben elhelyezett (9), (16) karmantyú tömíti. A tengelyvégeket tömítőgyűrűvel ellátott (7), (24) fedél zárja le. A reduktor házához az oldalfedelet (26) csavarok rögzítik.

A reduktor házába kenőfolyadékként AGM minőségű olajat öntünk.

A munkafolyadék szintjének ellenőrzésére az olajszintmutató üvegcsövön két jelölést találunk. A toronykoszorú vízszintes helyzetében a reduktorban levő munkafolyadék szintje az olajszintmutató két jelölése között legyen.

A reduktor az 1,5 sz. szivattyúval

Az 1,5 sz. szivattyúval egybeépített reduktor (55. ábra);

— a reduktorból;

— a vezérlőművel ellátott 1,5 sz. szivattyúból áll.

Az 1,5 sz. szivattyút a (3) csavarok és a (4) anyák rögzítik a reduktor házához. A reduktor forgómozgását az 1,5 sz. szivattyú az (1) tengelykapcsolófélen, a (2) keresztfejen és a (9) szárnyaskeréken keresztül

kapja. Az 1,5 sz. szivattyú és a reduktor házához a (6), valamint a (10) csavarok rögzítik a (7) és (8) szellőzőburkolatot, amelynek az a rendeltetése, hogy koncentráltan terelje a szivattyú fala mentén a (9) szárnyaskerék által keltett hűtő légáramot. A szellőző burkolatban levő (5) fedél teszi hozzáférhetővé a szivattyú szűrőjét. A (12) csavar és a (11) rögzítő alátét akadályozza meg a (9) szárnyaskerék tengelyirányú elmozdulását. A (13) alátét segítségével biztosítható összeszereléskor a tengelykapcsolófél és a keresztfej között megkívánt tengelyirányú holtjáték.

6. A feltöltő tartály

A feltöltő tartályból (56. ábra) töltjük fel munkafolyadékkal:

- a löveg hidraulikus berendezéseit;
- pótoljuk a szivárgási veszteségeket;
- kompenzáljuk a munkafolyadék hőmérséklet okozta térfogatváltozásait;
- növeljük a hűtőfelületet.

A feltöltő tartály egy lekerekített sarkú téglalap keresztmetszetű (1) öntött alumínium házból áll. A (7) fedélen és (1) házon három fül található a tartály rögzítéséhez.

A (13) csőcsomák segítségével köthetjük be a tartályhoz azt az olajvezetékét, amely a hidraulikus motorokból elszivárgott olajat szállítja. A (15) csőcsomákhoz kötjük be a szivattyúból elszivárgó munkafolyadék szállítására szolgáló olajvezetékét.

A (7) fedélben találjuk a (11) hörgőszelepet és a (12) szűrőt. A szűrőt a (10) lánccal és a (9) tömítőgyűrűvel ellátott zárócsavar zárja el.

A szűrő a tartályba öntött olaj durvaszűrését végzi.

A hörgőszelep arra szolgál, hogy a tartály belső terét összekösse a külső légkörrel, ha azt az olaj hőmérséklet okozta térfogatváltozása megkívánja.

Az (1) ház alján levő menetes furatba kívülről egy (14) mágneses csavar van becsavarva az olajban levő fémrészecskék kiválasztására.

A tartály belső terét egy válaszfal választja ketté, így a tartály a hidraulikus motorokból érkező munkafolyadék ülepítését is biztosítja.

A (7) fedelet (8) csavarok rögzítik az (1) házhoz, tömítését (6) tömítőgyűrű látja el.

A tartály mellső falán találjuk a (4) szintmérő üvegcsövet, amit (2) fedél és (5) csavarok rögzítenek. A szintmérő üvegcső és a ház közti teret (3) tömítőgyűrű tölti ki.

Ha a munkafolyadék hőmérséklete $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$, a beöntött munkafolyadék szintje a szintmutató üvegcsőn levő két felső jel között legyen.

Ha a munkafolyadék hőmérséklete $-20\text{—}25\text{ }^{\circ}\text{C}$, akkor a munkafolyadék szintje a szintmutató üvegcsőn levő alsó jelnél legyen.

Ha a munkafolyadék hőmérséklete $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$ -nál magasabb, vagy $-25\text{ }^{\circ}\text{C}$ -nál alacsonyabb, akkor a szintje esetleg már nem látszik a szintmutató üvegcsőben.

A korábban gyártott hidraulikus szervohajtásoknál alkalmazott feltöltő tartályok konstrukciója abban különbözik, hogy ezeknek nincs belső teret megosztó válaszfala és mágneses csavarja.

7. A villamoshuzalozás és a hidraulikus szerelvények

A villamoshuzalozási készlet

A PB4.075.031 Szp. rajkszámú villamoshuzalozási készlet biztosítja a 2E2 jelű hidraulikus szervohajtások készülékeinek villamos kapcsolását egymással, a rádiolokátor-műszerkészlettel, a 2A10 típusú gyártmány készülékeivel és a villamos tápegységekkel. A villamoshuzalozási készlet öt részegységből és a hozzájuk tartozó négy légmentesen zárt átmenő kábelből áll. Ezek a következők:

— az 54 sz. összekötőkábel (rajkszám: PB6.649.133) köti össze a T—39M egységet a (BP) tápegységgel, az 5. sz. szivattyú (BUG—M) vezérlőegységével, az oldalirányzó géphajtás (PPG) elmozdulásvevőjével, az (OG) szögátárolóval, valamint az (ONG) alsó szögátárolóval. E kábel BP—S3 és OG—S8 ágába az 55—P2 sz., illetve az 55—P3 sz. átmenő kábelt kötjük be;

— az 56 sz. összekötőkábel (rajkszám: PB6.649.134) köti össze a (BP) tápegységet a (B—6) transzformátorral és a (KP) parancsnoki kapcsolótáblával. E kábel BP—S2 jelű ágába az 56—P4 sz. átmenő kábelt kötjük be;

— az 57 sz. összekötő kábel (rajkszám: PB6.649.135) az 563—CsP—M típusjelű üzemórasszámlálót köti össze az (RScs) elosztótáblával.

A korábban gyártott hidraulikus szervohajtásoknál, miután azok biztonsági irányzási módra (ΠΠ ABAP.) is átkapcsolhatók voltak, az 56. és 57. sz. kábel tápegységet, illetve az elosztótáblát még a PO—500 jelű átalakítóval is összekötötte;

— az 58. sz. összekötőkábel (rajkszám: PB6.649.136) a DSzO—20

típusú (PD) villanymotort köti össze az (RScs) elosztótáblával és a (BSz) ellenállás-egységgel.

Az összekötő kábelek $0,5 \text{ mm}^2$, 1 mm^2 , 6 mm^2 , 35 mm^2 és 75 mm^2 keresztmetszetű BPVL és BPVLÉ minőségű huzalból készülnek vezetékorbács alakjában, a vezetékorbácsot árnyékoló fonat veszi körül, s a végük hozzá van forrasztva a csatlakozó aljzatok kapcsaihoz, vagy a sarukhoz. Az összekötő kábelekre kis tábla van erősítve, amely a megfelelő készülékek index-számát, a kábel számát, valamint a készülék csatlakozójának számát tünteti fel. Az összekötő kábeleket bilincsekkel és csavarokkal rögzítjük a falakhoz.

A korábban gyártott 2É2 jelű hidraulikus szervohajtások villamos-huzalozási készlete megegyezik a fentebb ismertetettel. A különbség csupán abban van, hogy a Bp, OG (szöghatároló) és a PPV (magassági irányzó-gép-hajtás elmozdulásvevő) jelű készülékekhez a régebbi gyártású hidraulikus szervohajtások villamoshuzalozási készlete nem tartalmaz légmentesen zárt átvezető kábeleket.

A hidraulikus szerelvénykészlet

A PB4.075.007 Szp. rajkszámú hidraulikus szerelvénykészlet arra szolgál, hogy összekösse a szervohajtások hidraulikus készülékeit. A készlet összekötő tengelykapcsolókat és két T-elágazót tartalmaz az olajvezetékek összekapcsolására.

A tengelykapcsolók a DSzO—20 típusú meghajtó motort kötik össze a reduktorról, a reduktort az 5. sz. szivattyúval, valamint az 1,5 sz. szivattyúval. A T-elágazók a hidraulikus készülékek olajvezetékeit kötik össze egymással.

Az 5. sz. szivattyú és az 5. sz. hidraulikus motor összekapcsolására peremes csatlakozású csővezetékek szolgálnak. Az 1,5 sz. szivattyú és a 2,5 sz. hidraulikus motor összekötését csőcsonkos csatlakozású csővezetékek biztosítják. A peremes kötéshez lemezalátét, a csőcsonkos kötéshez réz tömítőgyűrű szükséges. A hidraulikus készülékeket még utántöltő (táp) és elszívargó munkafolyadékot összegyűjtő olajvezetékek is összekötik egymással.

A HIDRAULIKUS SZERVOHAJTÁSOK MŰKÖDÉSE

A hidraulikus szervohajtások működését az elvi kapcsolási vázlat (57. ábra) és a hidrokinematikai vázlat (58. ábra) mutatja.

- A hidraulikus szervohajtások kétféle üzemmódban:
- automatikus irányzási módban és
 - félautomatikus irányzási módban működhetnek.

1. A hidraulikus szervohajtások bekapcsolása

A hidraulikus szervohajtások a villamos táprendszer (SzÉP) bekapcsolása után kapcsolhatók be. A B—6 táptranzformátor állomás bekapcsolásakor a 115 V 400 Hz feszültség a (BP) tápegységbe kerül, míg a BP—Pr1 biztosítón keresztül a B5—M3 és B5—M4 adóoldali forgótranszformátor forgórészének R1 és R3 tekercsére, a T—39M egységbe, a T39—V1 kapcsoló „1” érintkezőjére, továbbá a Bp—D1... BP—D4 diódából álló tápegység-egyenirányítóra továbbítódik. Az egyenirányító által egyenirányított 110 V egyenfeszültség a B5—M9, PPV—M1, PPG—M2, B5—M5 tachogenerátor gerjesztőtekercsére kerül. A +27,5 V feszültség az RScs—P14 biztosító közvetítésével a KP—PN és a T36—V4 jelű billenőkapcsolóra továbbítódik.

A hidraulikus szervohajtások bekapcsolása előtt a T39—V1 kapcsolót a BE (BKJL) feliratú állásba kell billenteni. Ekkor a 115 V 400 Hz feszültség a T39—V1 billenőkapcsoló „1, 3” érintkezőjén és a T39—Pr1 biztosítón keresztül a T39—Tr3 transzformátor „2, 1” tekercsére továbbítódik. Tehát megtörténik a T—39M egység csöveinél a fűtőfeszültség bekapcsolása és kigyullad a T39—L8 jelzőlámpa.

Az 55 V feszültség a T39—V1 billenőkapcsoló „2,4” érintkezőjén, továbbá a T39—R68 ellenálláson és a T39—Pr2 biztosítón keresztül a magassági irányzó-gép-hajtás vezérlőegységébe (BUV) tartozó elektromágnes gerjesztőtekercsére kerül.

A meghajtómotor indítása a T—39M egység bekapcsolása után 1 perccel történik.

A PD meghajtó villanymotor bekapcsolásához be kell nyomni a KP—PGP jelű gombot. Ekkor a +27,5 V feszültség a KP—SzGP reteszelő gombon keresztül az RScs—RB2 reteszelő elé „10, 12” érintkezőjére, a BD3, SzGN, SzVN jelű reteszelőgombon keresztül pedig az RScs—KG1 mágneskapcsolóra kerül. Az RScs—KG1 mágneskapcsoló „B” érintkezője zár és a BSz ellenállás-egységen keresztül 55 V feszültséget továbbít a PD meghajtó villanymotor gerjesztőtekercsére, a PSz indítóellenálláson keresztül pedig a PD meghajtó motor forgórészére és az RScs—R7 relé tekercsére, amely párhuzamosan van kapcsolva a PD jelű meghajtó motor forgórészével. Egyidejűleg az RScs—KG1 mágneskapcsoló „B” érintkezője söntöli a KP—PGP jelű nyomógombot.

Az RScs—R18 ellenállás és az RScs—R17 potenciométer szabályozza az RScs—R7 relé működtető feszültségét. A PD meghajtó motor indításának pillanatában a forgórész feszültség kicsi, és így ez a feszültség az RScs—R7 relé tekercsén is kicsi. Az indítóáramot a PSz indítóellenállás korlátozza. Amikor a PD meghajtó motor forgórésze forogni kezd, a feszültség növekszik, s így nő az RScs—R7 relé tekercsén is. Az RScs—R7 relé meghúz és az „1, 3” érintkezője zár, s bekapcsolja az RScs—KG2 mágneskapcsolót. Az RScs—KG2 mágneskapcsoló „1, 2” érintkezője söntöli a PSz indítóellenállást. A PD meghajtó motor forgórésze 55 V feszültséget kap és megtörténik az indítása. Az RScs—KG2 mágneskapcsoló „B” érintkezője bekapcsolja a KP—LGP jelzőlámpát, a T39—R1 relét és az IP1 üzemórászámológépet.

A T39—R1 relé „2, 3” érintkezője 115 V 400 Hz feszültséget továbbít a T39—Tr7 transzformátor „16, 15” tekercsére, a T39—Sz1 fázis-

toló kondenzátoron keresztül pedig a BUG—M2 vezérlő villamos motor „1, 2” gerjesztőtekercsére.

A korábban gyártott hidraulikus szervohajtásoknál a PD meghajtó motor indítása a következőképpen történik:

A villanymotor bekapcsolásához be kell nyomni a KP—PGP gombot és 1—2 mp-en át benyomva kell tartani. Ekkor a 27,5 V feszültség a T39—R1 relére, az RScs—KG3 mágneskapcsolóra, továbbá a KP—SzGP, SzGN, SzVN reteszelő gombon és az RScs—RB2 reteszelőrelé érintkezőjén keresztül az RScs—KG1 mágneskapcsolóra kerül. Az előbb felsorolt mágneskapcsolók és relék bekapcsolnak, s érintkezőik a következő kapcsolásokat végzik el: az RScs—KG1 mágneskapcsoló „3” érintkezője söntöli a KP—PGP nyomógombot és 27,5 V feszültséget kapcsol a PD meghajtó villanymotor forgórészre és a KP—LGP jelzőlámpára:

— az RScs—KG2 mágneskapcsoló „1, 2” érintkezője a BSZ ellenállás-egységen keresztül 55 V feszültséget kapcsol a PD meghajtó motor gerjesztőtekercsére;

— a T39—R1 relé „2, 3” érintkezője 115 V 400 Hz feszültséget kapcsol a T39—Tr7 transzformátor „16, 15” tekercsére, majd a T39—Sz1 fázistoló kondenzátoron keresztül a BUG—M2 vezérlő villamosmotor „1, 2” gerjesztőtekercsére.

A fenti kapcsolások következtében a villanymotor tengelye forgogni kezd.

A KP—PGP gomb elengedése után 1—2 mp múlva a gomb visszatér alapállásába és bekapcsolja az RScs—KG2 mágneskapcsolót.

Az RScs—KG2 mágneskapcsoló „2” érintkezője nyit és megszünteti a Ja2PD földzárlatát, míg a „3” érintkezője zár és a Ja2PD forgórészre — 55 V feszültséget kapcsol. E szerint a meghajtó motor forgórésze 55 V feszültséget kapott és a motor indítása ezzel megtörtént.

2. Az oldalirányzógép-szervohajtás

Az oldalirányzógép-szervohajtás arra szolgál, hogy az ágyút vízszintes síkban (oldalirányban) elforgassa.

Az oldalirányzógép-szervohajtás végrehajtó szervének legfontosabb elemét az (1) szivattyú (59. ábra) és a (13) hidraulikus motor képezi. Ezeket (16) fő olajvezetékek kötik össze egymással. A szivattyú — amelynek tengelyét a DSzO—20 típusú villanymotor az áttételen (reduktoron) keresztül állandó sebességgel azonos irányban forgatja — munkafolyadékot szállít a hidraulikus motorba.

A hidraulikus motor a szivattyúból érkező munkafolyadék áramlási energiáját tengelyének forgatásához szükséges forgatónyomatékká alakítja át; a tengelyforgási sebesség a szivattyú teljesítményétől függ és a 0, valamint a maximális érték között ingadozhat. A hidraulikus motor tengelye által keltett forgatónyomaték nagyságát a hidraulikus motor terhelése szabja meg.

A hidraulikus hajtás többi — a hidraulikus kapcsolási vázlaton feltüntetett — eleme a szivattyú és a hidraulikus motor normál működését, továbbá a szivattyú vezérlését biztosítja.

A szivattyú (6) tengelyének (60. ábra) forgását a (12) fogaskerék áttétel a (14) fogaskerék szivattyú (13) tengelyének továbbítja. A fogaskerék szivattyú által szállított munkafolyadék:

— a szivattyú — olaj fővezetékek — hidraulikus motor által képzett zárt téből elszívargó munkafolyadék pótlását;

— a szivattyú működésének vezérlését szolgálja.

A fogaskerék szivattyú által szállított munkafolyadék, mielőtt a hidraulikus szervohajtás munkaszerveibe kerülne, áthalad a (11) szűrőn (59. ábra), amely megtisztítja a mechanikai szennyeződéstől. A szűrő elszennyeződésének fokozódásával a fogaskerékszivattyú nyomófővezetékében a munkafolyadék nyomása megnő és egy bizonyos nagyobb érték elérésekor megrongálhatja a szűrőt, vagy törést okozhat a fogaskerékszivattyúban. Annak érdekében, hogy ez a nyomás a megengedett határok között ingadozzék, a (14) fogaskerékszivattyú egy 20 kg/cm² nyomásra beállított (12) biztosítószeleppel van ellátva.

A szűrőből a munkafolyadékot a csővezetékek a (7) adagolószelepekbe és az (5) elosztószelekre nyitják tovább. A főleges munkafolyadékot — amire egy-egy adott pillanatban nincs szükség — a 11 kg/cm² nyomásra beállított (10) leeresztőszelep engedéle.

A (7) adagolószelepek 1,5 kg/cm²-es nyomásra vannak beállítva, ezért az egyik adagolószelep által átengedett, hidraulikus hajtás szivóterébe továbbított munkafolyadék nyomása 11 kg/cm²-ről 9,5 kg/cm²-re csökken, tehát a hidraulikus hajtások szivóterében a munkafolyadék nyomása a hidraulikus hajtás működése alatt sohasem haladja meg a 9,5 kg/cm²-t. A másik adagolószelep ezalatt a hidraulikus hajtás nyomóterével van összekötve és visszacsapószelepként működik, vagyis megakadályozza, hogy a munkafolyadék a hidraulikus hajtás nyomóteréből a fogaskerékszivattyú nyomóterébe kerülhessen.

A szűrőt elhagyó munkafolyadék az (5) elosztószelekre kerülve, nyomást gyakorol a (6) szelepre, amely a rugó erejét leküzdve, szélső helyzetet vesz fel, ezáltal az „a” csatornát összeköti a „b” és „v”

csatornával (vagyis szabaddá teszi a munkafolyadék útját a (3) szelepszekrényben és a (9) nullaállítókhoz).

Az (1) szivattyú kikapcsolásakor a (14) fogaskerékszivattyú leáll, s így nem szállít munkafolyadékot. A (6) szelep a rugó hatására elfoglalja eredeti helyzetét, ezáltal a „v” csatornát összeköti a leeresztő nyílással, a „d” és „g” csatornákat pedig egymással. Ennek következtében a (2) hidraulikus hengerek dugattyúja szabadon mozoghat, míg a (9) nullaállítók rúdja a rugó hatására a (8) szivattyúbölcsőt középső (nulla) állásba viszi és ebben a helyzetben tartja mindaddig, míg a hidraulikus hajtás újból működni nem kezd. Erre a megoldásra azért van szükség, mert a hidraulikus hajtás soronkövetkező bekapcsolásakor a szivattyúbölcsőnek középpállásban, a hidraulikus motor tengelyének pedig mozdulatlan helyzetben kell lennie.

A szivattyú bekapcsolásakor a fogaskerékszivattyú által szállított munkafolyadék a nullaállítókba kerül, amelyeknek rúdja a rugót összenyomva besüllyed a nullaállítók házába és felszabadítja a szivattyúbölcsőt, így az 30°-os szögben elfordulhat bármely irányba (középhezletétől).

A 25 kg/cm² nyomáson nyitó (4) biztosító szelep arra szolgál, hogy csökkentse a munkafolyadék nyomását a (2) hidraulikus hengerekben (a „d” és „g” csatornában), ha a szivattyúbölcső a (3) szelepszekrény szelepeinek középpállásában és a szivattyú működő helyzetében külső terhelés hatásának van kitéve.

A szivattyúbölcsőt a (3) szelepszekrényből és a két (2) hidraulikus hengerből álló hidraulikus teljesítményerősítő fordítja el.

Ha a szelepszekrény szelepe középhezletéből valamely irányba kimozdul, akkor az egyik hidraulikus henger szabaddá válik a munkafolyadék számára. A szelep elmozdulása a (4) vezértengely (60. ábra) és a vele kapcsolatban álló (3) karrendszer elfordulása következtében jön létre. A munkafolyadék nyomására a (2) hidraulikus hengerek (59. ábra) egyik dugattyúja balra elmozdul és a hajtókar segítségével elfordítja a (8) szivattyúbölcsőt. Ezzel egyidejűleg a másik hidraulikus henger dugattyúja a bölcsőt jobbra fordítja el és a munkafolyadékot kiszorítja a hidraulikus hengerből, amely a szelepszekrényen keresztül a szivattyú házába folyik. Ekkor az (5) visszacsatoló kar (60. ábra) az (1) szelepszekrény szelepét abba az irányba mozdítja el, amelyben az a szelep és a persely közötti csillapító (fojtó) réseket elzárja. A munkafolyadék nem tud beáramlani a hidraulikus hengerbe, a szivattyúbölcső megáll. Ezért annak érdekében, hogy a szivattyúbölcső kívánt szöggel elforduljon, a vezértengelyt is ugyanakkora szöggel kell elfordítani (a karrendszer áttételi viszonyozsáma $i=1$).

Hogy a (4) vezértengely elfordításakor a súrlódási erő csökkenjen, a szelepszekrény (2) perselye 25 Hz frekvenciájú tengelyirányú rezgési igénybevételnek van kitéve. A rezgést az excenteres rezgés-keltő (vibrátor) hozza létre, forgómozgását a szivattyú tengelyétől kapja a (12) fogaskerekeken és a (11) kúp fogaskerekes áttételen keresztül. A szivattyúbölcső elfordulása a (6) hengerblokk-tengelyt (61. ábra) megdönti a (7) szivattyú tengelyének középvonalához képest. A szivattyú-tengely forgásakor a hengerblokk hengereinek (5) dugattyúi alternáló mozgásba kezdenek a hengerblokkhoz viszonyítva. A szivattyú tengely egy körülfordulása alatt minden egyes dugattyú egy előre és egy hátra egy körülforgása alatt minden egyes dugattyú egy előre és egy hátra mozgást végez. A szivattyú működésének elhagyják a hengereket és a nyomás képezi. Szíváskor a dugattyúk elhagyják a hengereket és a dugattyúk mögött felszabaduló teret munkafolyadék tölti ki. Nyomásakor a dugattyúk a munkafolyadékot kiszorítják a hengerekből, egyben a munkafolyadéknak energiatöbbletet kölcsönöznek, amit az a hidraulikus motornak ad le.

A dugattyú mozgásiránya akkor változik meg, amikor a dugattyú a hengerblokk vízszintes átmérőjén átfektetett síkban van. E sík egyik oldalán levő dugattyúk a munkafolyadékot a hidraulikus motorba nyomják, míg a sík másik oldalán levő dugattyúk szívást végeznek. Eszerint a munkafolyadék állandóan kering a szivattyú és a hidraulikus motor között.

A szivattyú által szállított munkafolyadék nyomást fejt ki a hidraulikus motor hengereire. Az egyes dugattyúkra ható nyomás erejét a hajtókar P_{telj} erő alakjában továbbítja a hidraulikus motor tengelyének (61. ábra).

Mivel a P_{telj} erő a tengely peremére 30°-os szögben hat, így két összetevőből: P_{temg} és $P_{kerül}$ erőből áll. A P_{temg} tengelyirányú erőt a hidraulikus motor tengelyének radiaxcsapágya fogja fel, míg a $P_{kerül}$ kerületi erő forgatónyomatékokot hoz létre a hidraulikus motor tengelyének középvonala körül, s így azt forgásra kényszeríti.

A szivattyúbölcső középső (nulla) állásában a szivattyú-tengely forgása nem idézi elő a hengerdugattyúk alternáló mozgását. Tehát ilyen esetben a hidraulikus hengerekben sem szívás, sem nyomás nem jön létre, tehát a hidraulikus motor (3) tengelye nem forog. Ha a szivattyúbölcső kis szögben elfordul, akkor a szivattyú dugattyúinak lökete kicsi lesz és a szivattyúmotor tengelyének egy körülfordulása alatt a hidraulikus motor csak csekély mennyiségű munkafolyadékot kap, így a hidraulikus motor tengelye lassú forgásra kényszerül. A szivattyúbölcső nagyobb szögben történő elfordulásakor megnő a hidraulikus motorba szállított munkafolyadék mennyisége, így a hidraulikus motor tengelyének forgási sebessége is megnő. Ha a szivattyúbölcső

ellenkező irányba tér ki, akkor a hidraulikus motor tengelye ugyan- csak ellenkező irányba kezd forogni, mert a szívótér és a nyomótér helyet cserél.

Tekintettel arra, hogy a szivattyúbölcső fordulási szögének változása egyenletesen, simán megy végbe, a hidraulikus motor tengely- forgási sebességének változása is simán, fokozatmentesen történik. A szivattyúbölcső minden egyes helyzetének és így a vezértengely minden egyes forgásszög-értékének meghatározott hidraulikus motor tengelyforgási sebesség felel meg. Vizsgáljuk meg ezt egy példán.

Tegyük fel, hogy az 5. sz. szivattyú minden egyes dugattyúja a szivattyúbölcső meghatározott helyzetében egy tengelykörülfordulás alatt akkora utat tesz meg (löketet végez), amelynek következtében 2 cm^3 munkafolyadékot szorít ki, tehát ez a mennyiség a szivattyú hét dugattyúja esetében $2 \text{ cm}^3 \times 7 = 14 \text{ cm}^3$ lesz.

Az 5. sz. hidraulikus motor tengelyének egy körülfordításához szükséges munkafolyadék térfogata 71 cm^3 . Tehát a szivattyútengely egy körülfordulásának ebben az esetben a hidraulikus motor tengely $\frac{14}{71} = \frac{1}{5,08}$ fordulata felel meg, vagyis a szivattyútengely 1500 ford/

perces forgási sebessége esetén a hidraulikus motor tengelyének for- gási sebessége $\frac{1500}{5,08} = 300$ ford/perc lesz.

Tehát a vezértengely forgási szögének (a szivattyúbölcső forgás- szögének) változtatásával lehet szabályozni a hidraulikus motor ten- gelyének forgási sebességét 0 és maximális érték között.

A hidraulikus szervohajtás összes hidraulikus eleme és alkatrésze akkora szilárdságra és kopásra van méretezve, hogy károsodás nélkül kibírják a fővezetékekben szállított munkafolyadék max. 180 kg/cm^2 nyomását. A (15) biztosítószelep (59. ábra) erre a maximális nyomás- értékre van beszabályozva. Ha a munkafolyadék nyomása a 180 kg/cm^2 -t meghaladja, akkor a biztosítószelep a folyadékot a hidraulikus szervohajtás nyomóteréből a hajtás szívóterébe engedi át.

Az oldalirányzógép-hajtás működése automatikus irányzás esetén

Ha az 1A7 rendszer által előállított jelek hatására a löveg koordi- nátaátalakító tengelye forogni kezd, akkor ezzel a forgómozgásra kény- szerül a B5—M3 adóoldali forgótranszformátor (57. ábra) forgórésze is. E forgótranszformátor N1—K1, N2—K2 állórész tekercsében elektro- motoros erő indukálódik, s így a PPG—M1 vevőoldali forgótranszfor-

mátor N1—K1, N2—K2 állórész tekercsében előbb említett elektro- motoros erővel megegyező feszültség keletkezik.

A PPG—M1 vevőoldali forgótranszformátor R1—R3 forgórész- tekercsében indukált feszültség a szögműködés szinuszával arányos.

A PPG—M1 forgótranszformátor R1—R3 forgórésztekercsének feszültsége a T—39M egység bemenetére, onnan pedig a T39—Tr1 transzformátor „2—1” tekercsére kerül. A demodulátor ezt a feszült- séget egyenáramú feszültséggé alakítja át, majd korrigálás után a T39—R26, T39—R28, T39—R27, T39—R20 és T39—R14 ellenállásból álló összegező egység összeadja azokkal a feszültségekkel, amelyek arányosak:

— a B5—M9 adó-tachogenerátor feszültségének differenciál há- nyadosával;

— a PPG—M2 vevő-tachogenerátor feszültségének differenciál- hányadosával;

— a BUG—M1 csavarorsó tachogenerátor feszültségével.

Ez az összegezett feszültség a T39—VP1 vibrátor (rezgéseltető) által történt modulálása után a T39—L1 cső „2” rácsára kerül, majd felerősítés után a T39—C15 csatolókonduktoron keresztüli ugyanezen cső „7” rácsára továbbítódik. Felerősítés után a feszültség a T39—TR4 csőközi transzformátor közvetítésével a végerősítő fokozat csöveinek rácsára jut, ahol megtörténik a teljesítményerősítés és mint vezérlőjel, a BUG—M2 vezérlőmotor „3, 4” tekercsére továbbítódik.

Mihelyt feszültséget kap a BUG—M2 motor vezérlőtekercse, a forgórész forogni kezd és a vezérlőmű közvetítésével megforgatja az 5. sz. szivattyú vezértengelyét (58. ábra).

A vezértengely forgómozgását a kar-rendszer a szelepnek tovább- bítja, amely — középhezletéből kimozdulva — az olaj útját szabaddá teszi, így azt a fogaskerékszivattyú a hidraulikus hengerbe nyomhatja. A hidraulikus henger dugattyúja mozogni kezd és a vele összekötött dugattyúrúd a szivattyúbölcsőt kimozdítja nullaállásából.

A szivattyúbölcső elmozdulása megváltoztatja a szivattyú telje- sítményét, s ezáltal megváltozik az 5. sz. hidraulikus motor tengely- forgási sebessége is. Az 5. sz. hidraulikus motor tengelye kinematikai kapcsolatban áll a lövegtoronnyal és a 10 VTM—B—5É vevőoldali forgótranszformátor tengelyével, s a bemenőjel hatására a tornyot, valamint a tengelyt abban az irányban forgatja el, amelyben a szög- különbség csökken.

A szögműködés megszűnte után az erősítő bemenete nem kap feszültséget, így a hidraulikus motor megáll.

A hidraulikus szervohajtás működési stabilitását a vevő- és csavarorsós tachogenerátor által előállított jelek biztosítják.

Ezek a jelek kioltják a vevőoldali forgótranszformátor jelét (ellentétes hatást fejtenek ki), s a villamoskapcsolásba a T39—R1—TP, a T39—R2—Ts potenciometer (57. ábra) szabályozásával vihetők be. A T39—R1—TP jelű potenciometer a szabályozási körbe toronyforgási sebességgel arányos jelet, míg a T39—R2—TS potenciometer a torony forgásának sebességgyorsulásával arányos jelet juttat.

Az erősítő által átalakított stabilizáló jelek a vezérlőszervet a vezérlőjel hatásával ellentétes irányú mozgásra kényszerítik. Míg a hibajel hatására az oldalirányzógép-szervohajtás bizonyos irányzási sebességet és gyorsulást vált ki, addig a stabilizáló jelek, ellentétes irányban hatva, csökkentik a hibajel által kiváltott beavatkozást és a stabilizáló jelek bizonyos nagysága esetén a szervohajtások megállnak.

A T39—R1—TP és a T39—R2—TS potenciometer további beállításával akkora stabilizáló jelek hozhatók létre, amelyek már kívánt működési pontosságot biztosítanak a szögkülönbségek feldolgozása és a követőművek működése szempontjából. Az oldalirányzás-erősítő és az oldalirányzógép-hajtás együttes működését a SZIMMETR. (CIM.) feliratú T39—R3 potenciometer segítségével szimmetrizálhatjuk. Beszabályozáskor kiválasztjuk a SZIMMETR. feliratú T39—R3 potenciometernek azt a helyzetét, amelyben az oldalirányzógép-szervohajtás statikus hibája minimális. A működés szimmetrizálása kötelező, mert a statikus hiba az irányzási hibákat növeli és csökkenti a dinamikus működés pontosságát. A szimmetrizálatlan működés elsődleges ismeretjeléül a nagy statikus hiba szolgál. Az oldalirányzógép-szervohajtás megkívánt működési pontosságának biztosítása végett a T39—R4—TD potenciometerrel a szabályozási körbe megfelelő nagyságú kompenzáló jelet viszünk be, amely a vezérlőszervet a stabilizáló jelek hatásával ellentétes irányú mozgásra kényszeríti, így csökken az a hiba, amit a stabilizáló jelek visznek be a szervohajtások működésébe dinamikus követési (irányzási) módokban.

Beszabályozáskor a T39—R4—TD potenciometernek ki kell választani azt a helyzetét, amelyben a szervohajtás a lehető legpontosabban működik az összes irányzási (követési) módokban.

A változó sebességű irányzás közben keletkező gyorsulás okozta hibák kiküszöbölésére (e hibákat az idézi elő, hogy az erősítő bemenete megkapja a csavarorsós tachogenerátor jelét és a vevő-tachogenerátor jelének differenciál-hányadosát) a T39—R25 ellenállásból és a T39—C8 kondenzátorból álló differenciáló kör szolgál, amely az adó-tachogenerátor jelének differenciálásával az irányzás sebességgyorsulásával arányos feszültséget állít elő.

Tehát, ha a meghajtó motor bekapcsolásakor az adóoldali és a vevőoldali forgótranszformátor forgórészének helyzete között valamilyen szögkülönbség adódik, akkor azt az oldalirányzógép-szervohajtás megszünteti.

Ha az adóoldali forgótranszformátor forgórésze — amely kapcsolatban áll a löveg koordináta alakító kilépő oldali tengelyével — forog, akkor az oldalirányzógép-szervohajtás állandóan igyekszik megszüntetni a folytonosan keletkező szögkülönbséget, s ezzel elvégzi az irányzást (vagyis a torony kívánt irányú forgatását).

Az oldalirányzógép-szervohajtás működése félautomatikus irányzás esetén

A félautomatikus irányzási módot a T36—V4 billenő-kapcsolóval kapcsolhatjuk be. Ehhez a kapcsolót FÉLAUT. HIDR. HAJT. (ПО-ЛЯВ. ПЛ.) feliratú állásba kell billenteni.

Ekkor a +27,5 V feszültség a T39—R2 relé „20, 19” tekercsére, a T55—R7 relé „A, B” tekercsére, valamint a T39—R5 relé „1, 2” tekercsére kerül, ezáltal a relék feszültség alá kerülnek, s az érintkezőik elvégzik a következő kapcsolásokat:

- a T39—R2 relé „1, 3” érintkezője söntöli a csavarorsós tachogenerátor jelének áramkörébe kötött T39—R2—TN potenciometerért.
- A T39—VJ1 vibroátalakító „6” érintkezőjére a TS integráló-differenciáló rezgőkör jele érkezik;
- a T39—R2 relé „4, 5” érintkezője kikapcsolja a forgótranszformátor és az adó-tachogenerátor jelét;
- a T39—R2 relé „10, 12” érintkezője söntöli a TP vevő-tachogenerátor differenciáló körét a T39—R107 áramkorlátozó ellenálláson keresztül;
- a T39—R2 relé „9, 7” érintkezője a T55—R15 funkcionális potenciometer jelét a T39—R5 potenciometer közvetítésével a T39—L1 cső rácsára kapcsolja, amely azt összegezi a TS csavarorsós tachogenerátor és a TP vevő-tachogenerátor összegezett jelével;
- a T55—R7 relé érintkezői bekapcsolják a T55—R15 funkcionális potenciometerért.

A T39—R5—PA potenciometer segítségével szabályozhatjuk a T55—R15 potenciometerrel levett vezérlőjel nagyságát. Beállítjuk a T39—R5—PA potenciometernek azt a helyzetét, amelyben megkapjuk azt a legkisebb vezérlőjelet, amely mindkét irányba maximális toronyforgási sebességet biztosít. E beállítás alkalmával a KIEGYENS. (БАЛАНС) feliratú potenciometer forgórésze középállásban, a T55

egység T55—R15 jelű potenciométerének forgórésze pedig egyik vég-helyzetében legyen.

A földi célokra történő félautomatikus irányzási módot a KP—PN billenőkapcsoló FELAUT. IR. FÖLDI CÉLOKRA (ПАВ НАЗЕМН.) feliratú állásba billentésével kapcsolhatjuk be. Ekkor a +27,5 V feszültség a T39—R4 relé tekercsére továbbítódik. E relé „7, 8” érintkezője a T39—R105 kioltó ellenállást beköti a vezérlőjel áramkörébe.

Ebben az esetben csökken a torony forgási sebessége. A korábban gyártott irányzó-gép-szervohajtásoknál a toronyforgási sebesség csökkentése FELAUT. IR. FÖLDI CÉLOKRA feliratú kapcsolóállásban nem volt lehetséges.

A minimális maradó toronyforgási sebesség a KIEGYENS. feliratú T39—R6 potenciométer beszabályozásával állítható be. A T—55 egység a T55—R15 funkcionális potenciométerének forgórésze a beszabályozás alatt középállásban legyen. Ha az antennamozgató egység kezelőgombját forgatjuk, a T55—R15 potenciométer forgórésze elmozdul és e forgórészről levett vezérlőjel a T39—M egységbe továbbítódik, ahonnan kellő felerősítés után a BUG—M2 vezérlőmotor „3, 4” tekercsére érkezik. A BUG—M2 vezérlőmotor forgórésze forgásba lendül és a vezérlőmű közvetítésével az 5. sz. szivattyú bölcsoját kimozdítja középállásából. Ha az irányzó az antennavezérlőegység kezelőgombját elengedi, a T55—R45 potenciométer forgórésze visszatér alap (semleges) helyzetébe és így e potenciométer forgórészéről levett jel zérussá válik és a hidraulikus motor leáll.

Tehát, az oldalirányzó-gép-szervohajtás működését félautomatikus irányzás esetén a funkcionális potenciométer forgórészének elfordításával vezérelhetjük. A forgórész középállástól számított forgásszögének meghatározott toronyforgási sebesség felel meg.

3. A magassági irányzó-gép-szervohajtás

A magassági irányzó-gép-szervohajtás a gépágyú függőleges irányú mozgására (az ágyúcső emelésére, illetve süllyesztésére szolgál).

A magassági irányzó-gép-szervohajtás legfontosabb elemét az (1) vezérlőművel ellátott szivattyú (62. ábra) és a (9) hidraulikus motor képezi. Ezeket (25) olajfővezetékek kötik össze egymással.

A szivattyú — amelynek tengelyét a DSzO—20 típusú villanvmotor forgatja meg áttételen (reduktoron) keresztül állandó sebességgel és egyirányban — munkafolyadékot szállít a hidraulikus motorba.

Ebben a szervohajtásban a hidraulikus redukció 3,5-tel egyenlő, vagyis a hidraulikus motor állandója (egy tengely körülfordulás alatt

kiszorított munkafolyadék mennyiség) $32 \text{ cm}^3/\text{fordulat}$, míg a szivattyú állandója $9 \text{ cm}^3/\text{fordulat}$ nagyságrendű.

A (22) lapátkerekes szivattyú forgása közben a munkafolyadékot kiszívja a szivattyúházból és a (18) elzárószelep homlokfelületéhez nyomja, amely a rugó erejét leküzdve jobb szélső helyzetet foglal el, vagy szabaddá teszi a munkafolyadék útját a (17) fővezeteki szűrő felé.

A szűrő a munkafolyadékból kiszűri a mechanikai szennyeződést. Ezután a folyadék a (23) adagolószelepekbe és a vezérlőműbe kerül. A főlős munkafolyadékot a (16) leeresztő szelep távolítja el.

Az (1) szivattyú, a (9) hidraulikus motor, a (17) szűrő, a (23) adagolószelepek a (16) leeresztőszelep, a (20) biztosítószelep és a (3) hidraulikus hengerek rendeltetése, működési elve és kinematikus kapcsolata ugyanolyan, mint az oldalirányzó-gép-szervohajtás hasonló és típusú szerkezeti részeinél.

A MU—1,5 típusú (BUV) vezérlőmű vezérli az 1,5 sz. szivattyú működését és kapcsolását tekintve úgy működik, mint az elektromágneses vezérlésű, kétfokozatú „fúvóka-szelep” típusú hidraulikus erősítő.

A vezérlőmű elektromágnesének tekercseiben folyó áramok különbségétől és előjelétől függően a szivattyú teljesítménye 0 és a maximális érték között folyamatosan változtatható, ezenkívül megváltoztatható a szivattyú által szállított munkafolyadék áramlási iránya is.

A hidraulikus (62. ábra) és a kinematikai (63. ábra) vázlaton feltüntetett vezérlőelemek működése a következő.

A lapátkerekes szivattyú által szállított munkafolyadék a (14) üzemmódkapcsolón (62. ábra), a (12) és (8) állandó értékre beszabályozott fojtószelepen, majd a (7) és (11) fúvókán áthaladva a fúvókák között elhelyezkedő (24) szelepbe ütközik. A munkafolyadék másik része a (6) szelep homlokfelületeihez és az (5) szelepszekrény középső furatához, valamint a (15) nullaállítóba kerül.

A (10) elektromágneses vezérlőtekercseire érkező áramok különbségétől és előjelétől függően az elektromágnes forgórésze a rajta levő szeleppel egyetemben megfelelő szöggel a kívánt irányba fordul el (a 62. ábrán a szelep — egyszerűség kedvéért forgórész nélkül van feltüntetve). Tegyük fel, hogy a (24) szelep a (11) fúvóka irányába mozdult el, ennek következtében a (7) fúvókán átáramló folyadék mennyisége megnő, míg a (11) fúvókán átáramló folyadéké csökken, s ezáltal a munkafolyadék nyomása az „e” jelű fojtószelepeket közrefogó térben csökken, a „zs” jelű térben pedig nő.

Miután a (6) szelep homlokfelületeit nyomó munkafolyadék nyomásában különbség keletkezik, a szelep elmozdul és szabaddá teszi azt

a rést, ameyen keresztül az (5) szelepszekrény középső „v” furatából a munkafolyadék a „g” csatornába, s a továbbiakban a szivattyú hidraulikus hengerébe kerülhet. A hidraulikus henger dugattyúja a munkafolyadék nyomásának hatására elfordítja a szivattyúbölcsőt. A másik hidraulikus hengerből kiszorított munkafolyadék a „b” csatornán áthaladva a leürítő „a” csatornába kerül. A szivattyúbölcső elfordulásával egyidejűleg a (16) tengelykapcsolófél révén a szivattyúbölcsőcsappal összekötött (8) tengely (63. ábra) is elfordul. A (8) tengellyel együtt forogni kezd az a (17) csapszeg is, amely a (8) tengely középvonalához képest külpontosan helyezkedik el. A (17) csapszeg a (15) visszacsatoló rudat elmozdítja, s így a (13) és (20) kar közvetítésével a szelepet középpállásba viszi.

A szelep akkor foglalja el ezt a helyzetet, ha az „e” és „zs” jelű fojtószelepeket közrefogó térben (62. ábra) a folyadék nyomás által kifejtett erő, valamint a (4) és (13) rugó nyomóereje egyensúlyban van. A (14) rugók (63. ábra) szüntetik meg a holtjátékot a visszacsatoló karok rendszerében.

A szelep középpállásában a hidraulikus hengerekbe nem áramlik munkafolyadék, ezáltal a szivattyúbölcső szelephelyzetnek megfelelő szögbe fordul, vagyis az elektromágnes vezérlőtekerceiben folyó áramok különbségeinek megfelelően a szivattyúbölcső meghatározott szöggel fordul el. Ha az elektromágnes tekeresáramainak különbözetét megszüntetjük, a szelep középső (nulla) helyzetet foglal el, a szelep homlokfelületeinél fellépő nyomáskülönbség zérussá változik. A (6) szelep (62. ábra) a rugók hatására alsó helyzetet foglal el (a kapcsolási vázlaton nézve), s közben a „g” csatornát összeköti a szelepszekrény „d” leeresztő csatornájával, míg a „b” csatornát a „c” jelű középső csatornával. Ennek következtében a hidraulikus hengerek a szivattyúbölcsőt középpállásának felvételére kényszerítik.

A nullaállító működése a következő. A lapátkerekes szivattyú és a nullaállító között szállított munkafolyadék nyomásának hatására a nullaállító (21) rúdja a (19) rugót összenyomva jobb szélső helyzetet vesz fel, vagyis besüllyed a házba és lehetővé teszi, hogy a (8) tengely (63. ábra) — amely kapcsolatban áll a szivattyú bölcsővel — szabadon forogjon a tengelycsapokban. Miután a munkafolyadék szállítása a vezérlőműbe és következésképp a nullaállítóba (ha a szivattyú ki van kapcsolva) megszűnik, a munkafolyadék nyomása csökken, a (21) nullaállító dugattyúrúdja (62. ábra) a (9) rugó erejének hatására kiemelkedik a házból és a (11) szabályozócsavar (63. ábra) közvetítésével nyomást gyakorol a nullaállító karjára, amely a szivattyúbölcsőt nullaállásának felvételére kényszeríti.

A magassági irányzógép-szervohajtás működése automatikus irányzás esetén

A magassági szervohajtás működése automatikus irányzás esetén megegyezik az oldalirányzó szervohajtásával (57. ábra).

A B5—M4 adóoldali és a PPV—M2 vevőoldali forgótranszformátor által előállított különbségi jel a T39—R41—VTR potenciométerre, s a T39—Tr2 transzformátor „2, 1” tekercsére kerül, majd egyenáramú jellé való átalakítása és korrigálása után a T39—T64, T39—R63, T39—R65 ellenállásból álló összegező egység összeadja a B5—M5 adó- és a PPV—M1 vevő-tachogenerátor jelével. Az összegezett jel a T39—VP2 vibroátalakító bemenetére kerül, modulálás után a T39—L4 csőrácsára továbbítódik, majd felerősítés után a T39—C29 átmeneti kapacitáson keresztül a második erősítő fokozat bemenetére kerül, majd teljesítményének kellő felerősítése után a vezérlőegység elektromágnesének BUV—OU vezérlőtekercsére továbbítódik.

Az elektromágnes vezérlőtekercsére érkező áramok különbségétől függően az elektromágnes forgórésze és a forgórész tengelyére helyezett szelep a forgórészsel egyetemben áramkülönbséggel arányos szöggel fordul el (58. ábra); ennek következtében a 2,5 sz. hidraulikus motor dugattyúinak homlokfelületénél keletkező folyadéknyomás helyet változtat, a hidraulikus motor tengelye forogni kezd és elfordítja az ágyú lengőrészét, valamint a 10VTM—B—5E jelű vevőoldali forgótranszformátor forgórészét abba az irányba, amelyben a szöggülönbség csökken.

A szöggülönbség megszűnte után az erősítő bemeneti feszültsége zérussá válik, az elektromágnes forgórésze középhezletet foglal el, a szivattyú teljesítménye zérusra csökken és a hidraulikus motor leáll. A hidraulikus szervohajtás dinamikus tulajdonságait és működési pontosságát javítja a szervohajtás kapcsolási vázlatán szereplő két TD—102 tachogenerátor. Ezek stabilizáló és kompenzáló jelet állítanak elő.

A B5—M5 adó-tachogenerátor kinematikai kapcsolatban áll a B5—M4 adóoldali forgótranszformátor tengelyével. Az adó-tachogenerátor forgási sebességével arányos jel a T39—R51 ellenálláson (57. ábra) keresztül a T39—R42 potenciométerbe kerül. Ez a feszültség a modulálófokozat bemenetére továbbítódik és kompenzálja a szabályozási rendszer sebességi hibáját.

A PPV—M1 vevő-tachogenerátor kinematikai kapcsolatban áll a 2,5 sz. hidraulikus motor (58. ábra) tengelyével és saját forgási sebességével arányos jelet állít elő. Ez a jel a T39—R43 potenciométerre (57.

ábra) kerül és a szabályozási rendszer stabilizálását szolgálja. A T39—R52 ellenállásból és a T39—C21 kondenzátorból álló differenciáló rezgőkör is végez stabilizáló jel-korrekciót. A magassági szervohajtás kapcsolása biztosítja a vezérlő, a stabilizáló és a kompenzáló jel szabályozását. A magassági szervohajtás kapcsolásában alkalmazott vezérlő, stabilizáló és kompenzáló jel ugyanúgy befolyásolja a vezérlőszervet, mint az oldalirányzó szervohajtás esetében.

Automatikus irányzás esetén a T39—R41—VTR és a T39—R43—TP potenciométer beállításával szabályozhatjuk be, hogy milyen legyen a szögkülönbségek megszüntetésének kívánt minőségű magvalósítását (tranzienst folyamatát) biztosító vezérlő és stabilizáló jel aránya. Ezzel kapcsolatban ne feledjük el, hogy mind a vezérlő, mind a stabilizáló jel nagymérvű megnövelése a magassági szervohajtás instabil működését — lengéseket — vonja maga után. Ebben az esetben csökkenteni kell azt a jelet, amely a szervohajtás instabil működését okozta.

A szervohajtás besabályozásakor a magassági irányzás-erősítő kapcsolásának szimmetrizálását a SZIMMETR. (C1M.) feliratú T39—R44, valamint az I. SZIMMETR. (C1M. I) feliratú T39—R47 potenciométer segítségével valósíthatjuk meg. A potenciométerek kezdő állása nagyjából középpólásnak fellejten meg. Az I. SZIMMETR. feliratú T39—R47 potenciométer besabályozásakor beállított helyzetében minimális legyen az a maradék sebesség, amellyel az ágyú lengőrésze a szöghatároló működésbelépése után a mechanikus ütközők felé halad.

A szervohajtásba beépített magassági irányzáserősítő kapcsolásának végleges szimmetrizálását a SZIMMETR. feliratú T39—R44 potenciométerrel végezhetjük el, amelynek beállított helyzetében a szervohajtás statikus hibája minimális legyen.

A T39—R42—TD potenciométer beállításával a szervohajtás kapcsolásába akkora kompenzáló jelet viszünk be, amelynek esetén a magassági szervohajtás a lehető legnagyobb pontossággal működik különböző állandó sebességeken.

Igy, ha a meghajtó motor bekapcsolásakor az adóoldali és a vevőoldali forgótranszformátor forgórészeinek helyzete között szögkülönbség adódik, akkor azt a magassági szervohajtás megszünteti. Az adóoldali forgótranszformátor forgórészének — amely kapcsolatban áll a löveg koordináta átalakító kilépő oldali tengelyével — forgásakor a magassági szervohajtás állandóan igyekszik megszüntetni a folytonosan adódó szögkülönbségeket, s így megvalósítja az irányzást (az ágyúcső mozgatását).

A magassági szervohajtás működése félautomatikus irányzás esetén

A magassági szervohajtás félautomatikus üzemmódját az oldalirányzó szervohajtás félautomatikus üzemmódjának bekapcsolásához hasonlóan kapcsolhatjuk be. A T39—R2 relé érintkezői a következő kapcsolásokat hajtják végre (57. ábra):

— a „17, 16” érintkező kikapcsolja a B5—M5 adótachogenerátort és a PPV—M2 vevőoldali forgótranszformátort;

— a „16, 18” érintkező a T39—R99, T39—C53, T39—C54 áramköri elemekből álló integráló kört és a T55—R11 funkcionális potenciométer forgórészéről levett jelet a T39—VP2 vibroátalakító „6” érintkezőjére kapcsolja;

— a „13, 14, 15” érintkező megszünteti a T39—R99, T39—C53, T39—C54 áramköri elemekből álló integráló kör földzárlatát és elvégzi a B5—M5 adótachogenerátor jelének földrezárását.

A T39—R5 relé „4, 5” érintkezője a T39—R102 potenciométerről és a T39—R101 és T39—R103 ellenállásból álló kiegyensúlyozó hidat a T39—L4 cső katódjára kapcsolja.

A T55—R7 relé érintkezői a következő áramköröket kapcsolják át:

— a „9, 8” és „3, 2” érintkező bekapcsolja a T55—R11 potenciométer tápfeszültségét, amit a T39—Tr3 transzformátor szolgáltat a T39—D25 diódán keresztül;

— az „5, 6” érintkező bekapcsolja a T55—R11 potenciométer forgórészéről levett jelet.

Ha az antennavezérlő egység függőleges síkú elmozdulást biztosító kezelőszerveit elforgatjuk, akkor a T55—R11 potenciométer forgórészéről levett jel az elektroncsöves erősítő bemenetére kerül, majd fel-erősítés és különbözeti árammá való átalakítás után a BUV elektromágnes vezérlőtekercsére továbbítódik. Az elektromágnes fegyverzete az elektromágnes tekercsein átfolyó áramok különbségével arányos szöggel elfordul, az 1,5 sz. szivattyú bölcsője (58. ábra) kimozdul semleges helyzetéből és így a hidraulikus motor tengelye az 1,5 sz. szivattyú teljesítményének megfelelő sebességgel kezd forogni.

Ha a magassági szervohajtást félautomatikus irányzási módban működtetjük, akkor a T—55 egység T55—R11 funkcionális potenciométeréről levett vezérlőjel nagyságát a T39—R46—PA potenciométer beállításával korlátozhatjuk.

Beszabályozásakor a T39—R46—PA potenciométernél egy olyan vezérlőjelnek megfelelő helyzetet állítunk be, amelyben az ágyú lengőrésze mindkét irányban maximális sebességgel mozog. E beállítás alkalmával a KIEGYENS. feliratú T39—R102 potenciométer forgórésze

középállásban, míg a T55 egység T55—R11 potenciométerének forgórésze valamelyik szélső helyzetében legyen.

A földi célokra történő félautomatikus magassági irányzást ugyanúgy kapcsoljuk be, mint az oldalirányzó szervohajtás esetében.

A T39—R4 relé „4—5” érintkezője a T39—R100 kioltó ellenállást beköti a vezérlőjel áramkörébe. Ekkor csökken a lengőrész mozgási sebessége.

Az ágyú lengőrészének minimális maradék mozgási sebességét a KIEGYENS. feliratú T39—R102 potenciométer beszabályozásával állíthatjuk be.

A korábban gyártott szervohajtásoknál T39—R101, T39—R103 ellenállásból és T39—R102 potenciométerből álló kiegyensúlyozó áramkör nem volt. A minimális maradék sebességét félautomatikus irányzási módban a KIEGYENS. feliratú T39—R45, míg a földi célokra történő félautomatikus irányzási módban — az I KIEGYENS. feliratú T39—R48 potenciométerrel lehetett beállítani. A T39—R4 relé „3, 5, 4” érintkezője a T55—R11 funkcionális potenciométer tápáramkörét kisebb feszültségre kapcsolta át. Az áramkör D25 diódát nem tartalmazott.

Tehát a magassági szervohajtás működését félautomatikus irányzási módban a funkcionális potenciométer forgórészének elfordításával vezérelhetjük. A forgórész középhezertől számított elfordulásának szöge az ágyú lengőrész számára meghatározott mozgási sebességet biztosít, míg a forgórész forgásiránya az ágyú lengőrészének mozgási irányát határozza meg.

A magassági szervohajtás működési sebességének korlátozása

A magassági szervohajtás működési sebességének korlátozására azért van szükség, hogy elkerüljük az irányzó mechanizmusok alkatrészeinek törését, amikor az ágyú eléri a mechanikus ütközőket. Ezzel a rendszabállyal egyben védjük a hidraulikus hajtást a túlterheléstől.

A sebességkorlátozást a T39—PP2, T39—PP3, T39—PP4, T39—PP5 kristálytriódából és a T39—D18, T39—D19, T39—D20 diódából álló szöghatároló áramkör (57. ábra), valamint az OG—KP1 és az OG—KP2 mikrokapcsolót magában foglaló szöghatároló valósítja meg.

A szöghatároló áramkör működési elvét a „T—39M erősítő-egység” c. szakasz ismerteti (a második fejezetben).

Földi célokra történő tüzeléshez a KP—PN billenőkapcsolót FÉL-AUT. IR. FÖLDI CÉLOKRA, BE (BKA. ПИАН. НАЗЕМН.) feliratú állás-

ba kell billenteni. Ekkor a 27,5 V feszültség a T39—R4 relére (annak „2, 1” tekercsére) kerül és megszakítja az alsó szöghatároló (OGN) nyomógombját söntölő áramkört. A sönt megszüntetésekor megnövekszik a magassági szervohajtás működési határa félautomatikus irányzási módban, mivel az alsó szöghatároló akkor kapcsolja be a korlátozó áramkört, amikor az ágyú lengőrésze az alsó ütközőhöz sokkal közelebb ér.

4. A szervohajtások biztonsági táplálásának szerepe

A korábban gyártott szervohajtásoknál biztonsági táplálás lehetősége is biztosítva volt.

Biztonsági táplálás esetén a szervohajtások tápfeszültségét csak az akkumulátortelepek biztosítják. Ebben az esetben a jármű motor, vagy a 2A6 gyártmány gázturbinája nincs bekapcsolva, tehát nem működik sem az egyenáramú generátor, sem a villamos táprendszer átalakítója. A 115 V 400 Hz váltakozó áramú feszültséget a bal oldalsó rekesz mellső részében a magassági szervohajtás elmozdulásvevője fölött elhelyezett PO—500 jelű átalakító (5. ábra) állítja elő.

A biztonsági (tartalék) tápegység bekapcsolása a következőképpen történik. BE állásba billentjük a parancsnoki kapcsolótáblán levő (HIDR. HAJT. BIZTONS., „П. ABAP”) KP—V1 billenőkapcsolót. Ekkor a tápegységen elhelyezett BP—R1 relé tekercse 27,5 V feszültséget kap, és a „8, 9” érintkezője bekapcsolja a PO—500 átalakítót, s ezzel egyidejűleg a BP—R1 relé „1, 2, 3” és „4, 5, 6” érintkezője a szervohajtások 115 V 400 Hz váltakozó árammal való táplálása céljából bekapcsolja a PO—500 átalakítót (ezt az áramot addig a B—6 transzformátor biztosította). Biztonsági táplálás esetén a T—55 egység kezelőszerveit lehetőleg ne használjuk a szervohajtások vezérlésére, mert az akkumulátortelepek kapacitása korlátozott. Ilyenkor a KP—V1 (HIDR. HAJT. BIZTONS. feliratú) billenőkapcsoló legyen plombával ellátva.

5. A szervohajtások kikapcsolása

A meghajtó motor kikapcsolásához nyomjuk be a KP—SzGP gombot. Ekkor az RScs—KG1 mágneskapcsoló tekercse árammentesül, érintkezője nyit, s ezzel kikapcsolja az RScs—KG2 mágneskapcsolókat és az RScs—R7 reléket. A meghajtó motor leáll. Ezután a T—39M egység előlapján levő T39—V1 billenőkapcsolót KI (BBIKA.) feliratú állásba kell billenteni.

6. A szervohajtások reteszélése

A szervohajtások biztonságos működése és helyes üzemeltetése érdekében a DSzO—20 meghajtó motor indítóáramkörébe a következő reteszélések vannak bekötve:

- járművezetői búvónyílásfedél reteszológomb (KBL);
- toronyrögzítő reteszológomb (SzGN);
- ágyú lengőrész-rögzítő reteszológomb (SzVN);
- hevedertaggyújtó ajtó reteszológomb (BDZ).

A reteszelő áramkör kialakítása nem teszi lehetővé a meghajtó motor beindítását, ha a járművezetői nyílás fedele nincs zárva, a torony és az ágyú lengőrésze rögzítve van és a hevedertaggyújtó ajtaja nincs zárva. Ha a járművezetői nyílás fedele zárva van, a KBL nyomógomb zár, a 27,5 V feszültséget az RScs—RB2 relére kapcsolja. Ha a torony nincs rögzítve, akkor zár a SzGN nyomógomb. Az ágyú lengőrészének rögzítetlen helyzetében a SzVN nyomógomb érintkezői zárnak. Ha a hevedertaggyújtó ajtaja zárva van, akkor a BDZ nyomógomb zár. A BDZ, SzGN, SzVN reteszelő gomb áramkörébe egy RScs—S15 csatlakozó van bekötve annak érdekében, hogy lehetővé váljon a 2É2 szervohajtások ellenőrzése a KRASz—1R—S típusú gép segítségével.

7. A szervohajtások elvi villamos kapcsolási VÁZLATA

A szervohajtások elvi villamos kapcsolása (65. ábra) biztosítja a villamos kapcsolatot a 2É2 szervohajtások készülékei és a 2A10 gyártmány egyéb készülékei között. Ez az elvi villamos kapcsolat jól kezelhető a szervohajtások szerelésénél és huzalozásánál, műszaki karbantartásánál, villamos kapcsolatainak és áramköreinek tanulmányozásánál, továbbá a jelek továbbítására szolgáló kábelek meghatározásánál.

A villamos táprendszer (SzÉP) bekapcsolásakor a tápegység a következő áramkörön keresztül kapja a 115 V 400 Hz feszültséget: B6—S5 csatlakozó „1, 2” érintkezője, (56) kábel, BP—S2 csatlakozó „2” és „8” érintkezője. A tápegységből a 115 V 400 Hz feszültség a T—39M egységbe a következő áramkörben halad: BP—S3 csatlakozó „1” és „3” érintkezője, (55) kábel, T42—S7 csatlakozó „18” és „23” érintkezője, T42—S6 csatlakozó „4” és „3” érintkezője, T39—S2 csatlakozó „5” és „6” érintkezője, míg a T42—S6 csatlakozó „4” és „3”

érintkezője, (54) kábel, B5—S3 csatlakozó „13, 14” érintkezője által alkotott áramkörön ez a feszültség az adóoldali forgótranszformátorok „R1, R3” forgórészébe kerül.

A T—42 egység a tápegység által szolgáltatott 110 V egyenáramú feszültséget a következő áramkörön kapja: BP—S3 csatlakozó „4” és „5” érintkezője, (55) kábel, T42—S7 csatlakozó „24” és „25” érintkezője. A T—42 jelű szekrényben a S7 csatlakozó „24” és „25” érintkezője átkötő vezetékkel össze van kötve a S7 csatlakozó „21” és „22” érintkezőjével, és az S6 csatlakozó „2” és „5” érintkezőjével.

A S7 csatlakozó „21” és „22” érintkezőjétől a 110 V feszültséget: — az oldalirányzógép vevő-tachogenerátora a T42—S7 csatlakozó „21” és „22” érintkezőjén, az (55) kábelben, a PPG—S4 csatlakozó „9” és „10” érintkezőjén keresztül kapja.

A T42—S6 csatlakozó „2” és „5” érintkezőjétől a 110 V feszültséget:

- az adó tachogenerátorok gerjesztőtekercse a T42—S6 csatlakozó „2, 5” érintkezőjén, az (54) kábelben, a B5—S3 csatlakozó „15” és „16” érintkezőjén keresztül;
- a magassági irányzógép vevő-tachogenerátora a T42—S6 csatlakozó „2” és „5” érintkezőjén, az (54) kábelben, a PPV—S6 csatlakozó „9” és „10” érintkezőjén keresztül kapja.

A meghajtó motor bekapcsolásakor a +27,5 V feszültség:

- az RScs—KG1 mágneskapcsolóba az RScs—P10 az RScs—S1 csatlakozó „17”, a KP—S1 csatlakozó „17” érintkezője, a KP—PGP nyomógomb, a KP—SzGP nyomógomb, a KP—S1 csatlakozó „16” érintkezője, az RScs—S1 csatlakozó „16” érintkezője, az RScs—RB2 érintkezője, a BDZ nyomógomb, az RScs—S9 csatlakozó „1” érintkezője, a SzGN nyomógomb, az RScs—S9 csatlakozó „2” érintkezője, az RScs—S10 csatlakozó „1” érintkezője, az SzVN nyomógomb, az RScs—S10 csatlakozó „2” érintkezője, az RScs—KG1 mágneskapcsoló I, II tekercse, a test által alkotott áramkörön keresztül érkezik.

Az 55 V feszültséget a meghajtó motor gerjesztőtekercs a következő áramkör közvetítésével kapja: RScs—P10, RScs—KG1 mágneskapcsoló „2, 1” érintkezője, RScs—S14 csatlakozó „4” érintkezője, (58) kábel, PD—S10 csatlakozó „4” érintkezője, átkötővezeték, „PD—S10 csatlakozó „3” érintkezője, (58) kábel, BSz—S11 csatlakozó „3” érintkezője, BSz—R1—BSz—R4 ellenállás, BSz—S11 csatlakozó „1” érintkezője, (58) kábel, PD—S10 csatlakozó „1” érintkezője, meghajtó

motor gerjesztőtekerce, PD—S10 csatlakozó „2” érintkezője, (58) kábel, RScs—S14 csatlakozó „3” érintkezője, — 55 V.

A meghajtó motor forgórésze az 55 V feszültséget a következő áramkörön keresztül kapja: RScs—P10, RScs—KG1 mágneskapcsoló „2, 1” érintkezője” RScs—S14 csatlakozó „1” érintkezője, (58) kábel, ellenállás egység „2” érintkezője, RScs—S14 csatlakozó „2” érintkezője, RScs—S14 csatlakozó „9” érintkezője, (58) kábel, meghajtó motor +Ja1 jelű kapcsa, meghajtó motor forgórésze, meghajtó motor —Ja2 jelű kapcsa, kábel, forgó kontakt-berendezés (VUK) —55 V jelű kapcsa.

Egyben megtörténik az RScs—R7 relé tekercsének párhuzamos kapcsolása a meghajtó motor forgórészével.

Az RScs—R7 relé meghúzza, ha a feszültség a PD meghajtó motor forgórészén 32 V ... 33 V nagyságrendre növekszik.

Az RScs—R7 relé „1, 3” érintkezője az RScs—KG2 mágneskapcsolót a következő áramkörön keresztül kapcsolja be: RScs—KG1 mágneskapcsoló „B” érintkezője, RScs—R7 relé „1, 3” érintkezője, az RScs—KG2 mágneskapcsoló tekerce, test.

Az RScs—KG1 mágneskapcsoló „B” érintkezője a KP—PGP nyomógombot a következő áramkörön keresztül söntöli: SRcs—KG1 mágneskapcsoló „2”, „B” érintkezője, RScs—S1 csatlakozó „19” érintkezője, KP—S1 csatlakozó „19” érintkezője, KP—SzGP nyomógomb.

Az RScs—KG2 mágneskapcsoló „B”5 érintkezője az LGP jelzőlámpát a következő áramkörön keresztül kapcsolja be: RScs—KG2 mágneskapcsoló „B” érintkezője, RScs—P15 biztosító, RScs—S1 csatlakozó „21” érintkezője, KP—S1 csatlakozó „21” érintkezője, IGP jelzőlámpa, R6, R7 ellenállás, test.

Az RScs—KG2 mágneskapcsoló „B” érintkezője az IP1 üzemmórászámlálót a következő áramkörön keresztül kapcsolja be: RScs—KG2 mágneskapcsoló „B” érintkezője, RScs—P15 biztosító, RScs—S13 csatlakozó „3” érintkezője, (57) kábel, IP1 üzemmórászámláló, „G” kapocs.

Az RScs—KG2 mágneskapcsoló „2, 1” érintkezője, a PSz indítóellenállást a következő áramkörön keresztül söntöli: RScs—KG2 mágneskapcsoló „2, 1” érintkezője, RScs—S14 csatlakozó „9” érintkezője, (58) kábel, PD meghajtó motor „Ja1” jelű kapcsa, PD meghajtó motor forgórésze, PD meghajtó motor „Ja2” jelű kapcsa.

A T39—R1 relé a +27,5 V feszültséget a következő áramkörön át kapja: RScs—KG2 mágneskapcsoló „B” érintkezője, RScs—P15 biztosító, RScs—S1 csatlakozó „21” érintkezője, KP—S1 csatlakozó „21” érintkezője, KP—S9 csatlakozó „2” érintkezője, (56) kábel, BP—S2

csatlakozó „12” érintkezője, BP—S3 csatlakozó „6” érintkezője, (55) kábel, T42—S7 csatlakozó „26” érintkezője, T39—S1 csatlakozó „20” érintkezője.

A T39—R1 relé a 115 V 400 Hz feszültséget a BUG—M2 vezérlő villanymotor gerjesztőtekercsére a következő áramkörön keresztül továbbítja: T39—R1 relé „2, 3” érintkezője, T39—S1 csatlakozó „12” és „13” érintkezője, T42—S7 csatlakozó „5” és „6” érintkezője, (55) kábel, BUG—S5 csatlakozó „4” és „3” érintkezője.

Az oldalirányzó szervohajtás adóoldali és vevőoldali forgótranszformátora között a következő áramkörök biztosítják a szinkronkapcsolatot: B5—S3 csatlakozó „1, 2, 3, 4” érintkezője, (54) kábel, T42—S6 csatlakozó „8, 10, 17, 15” érintkezője, T42—S7 csatlakozó „8, 9, 19, 20” érintkezője, (55) kábel, PPG—S4 csatlakozó „1, 2, 3, 4” érintkezője.

A magassági szervohajtás adóoldali és vevőoldali forgótranszformátora között a következő áramkörök biztosítják a szinkronkapcsolatot: B5—S3 csatlakozó „7, 8, 9, 10” érintkezője, (54) kábel, T42—S6 csatlakozó „9, 20, 22, 23” érintkezője, (54) kábel, PPV—S6 csatlakozó „1, 2, 3, 4” érintkezője.

A PPG oldalirányzógép-hajtás elmozdulásvevőjétől a különbségi jelet a T—39M egység a következő áramkörön keresztül kapja: R1—R3 forgórész, S4 csatlakozó „5, 7” érintkezője, (55) kábel, T42—S7 csatlakozó „13, 12” érintkezője, T39—S1 csatlakozó „8, 11” érintkezője.

Az oldalirányzógép vevő-tachogenerátorának jelét a T—39M egység a következő áramkörön keresztül kapja: PPG—M2 motor Ja1, Ja2 kapcsa, S4 csatlakozó „11, 12” érintkezője, (55) kábel, T42—S7 csatlakozó „10, 11” érintkezője, T39—S1 csatlakozó „3, 4” érintkezője.

Az oldalirányzógép adó-tachogenerátorának jelét a következő áramkör továbbítja: B5—M9 motor Ja1, Ja2 kapcsa, B5—S3 csatlakozó „5, 6” érintkezője, (54) kábel, T42—S6 csatlakozó „7, 13” érintkezője, T39—S2 csatlakozó „1, 2” érintkezője.

Az oldalirányzógép csavarorsós tachogenerátorának jele a T—39M egységbe a következő áramkör közvetítésével kerül: BUG—M1, BUG—S5 csatlakozó „8, 7” érintkezője, (55) kábel, T42—S7 csatlakozó „3, 4” érintkezője, T39—S1 csatlakozó „5, 6” érintkezője.

A magassági irányzógép elmozdulásvevőjétől a különbségi jelet a T—39M egység a következő áramkörön keresztül kapja: PPV—M2 motor R1—R3 forgórésze, PPV—S6 csatlakozó „6, 8” érintkezője (54) kábel, T42—S6 csatlakozó „11, 12” érintkezője, T39—S3 csatlakozó „1, 4” érintkezője.

A magassági irányzó gép vevő-tachogenerátorának jelét az alábbi áramkör továbbítja a T-39M egységbe: PPV-M1 motor Ja1, Ja2 kapcsa, PPV-S6 csatlakozó „12, 11” érintkezője, (54) kábel, T42-S6 csatlakozó „26, 15” érintkezője, T39-S3 csatlakozó „10, 9” érintkezője.

A T-39M egység a magassági irányzó gép adó-tachogenerátorának jelét a következő áramkör közvetítésével kapja: B5-M5 motor Ja1, Ja2 kapcsa, B5-S3 csatlakozó „11, 12” érintkezője, (54) kábel, T42-S6 csatlakozó „6” és „14” érintkezője, T39-S2 csatlakozó „19, 20” érintkezője.

A BUG-M oldalirányzó gép-vezérlőegység a T-39M egységtől a következő áramkörön keresztül kapja a vezérlőjelet: T39-S1 csatlakozó „2, 1” érintkezője, T42-S7 csatlakozó „2, 1” érintkezője, (55) kábel, BUG-S5 csatlakozó „1, 2” érintkezője.

A T-39M egység vezérlőjelét a BUV magassági irányzó gép vezérlőegysége a következő áramkör közvetítésével kapja: T39-S3 csatlakozó „5, 6, 7” érintkezője, T42-S6 csatlakozó „18, 19, 25” érintkezője (54) kábel, BUV-S7 csatlakozó „3, 4, 6” érintkezője.

A 2É2 jelű szervohajtások félautomatikus irányzási módjának bekapcsolása a következő áramkörökön keresztül történik:

— a FÉLAUT. HAJT. (ПОЛЪАВТ. ПТ) — a T38-S1 csatlakozó „10” érintkezője, a T39-S2 csatlakozó „7” érintkezője által alkotott áramkörön keresztül.

— FÉLAUT. HIDR. HAJT. felirátú kapcsoló, T38-S1 csatlakozó „10” érintkezője, T55-S2 csatlakozó „8” érintkezője, T5-R7 relé, föld által alkotott áramkörön keresztül.

A szervohajtásokat földi célokra történő irányzásra a következő áramkörön keresztül lehet bekapcsolni: FÉLAUT. IR. FÖLDI CÉLOKRA (ПІАВ НАЗЕМН.) felirátú KP-PN billenőkapcsoló, KP-S9 csatlakozó „3” érintkezője, (56) kábel, BP-S2 csatlakozó „3” érintkezője, BP-S3 csatlakozó „2” érintkezője, (55) kábel, T42-S7 csatlakozó „14” érintkezője, T39-S1 csatlakozó „19” érintkezője. A KP-PN billenőkapcsoló FÉLAUT. IR. FÖLDI CÉLOKRA BÉ (БКА. ПІАВ НАЗЕМН.) felirátú állásba billentéskor megszakad a következő — alsó szöghatárolót sőtölő — áramkör: KP-S9 csatlakozó „4, 5” érintkezője, (56) kábel BP-S2 csatlakozó „9, 10” érintkezője; BP-S3 csatlakozó „9, 10” érintkezője, (55) kábel, OGN alsó szöghatároló „1, 2” érintkezője.

MELLÉKLET

ÁRAMKÖRI ELEMEL KIMUTATÁSA
T-39M erősítő egység

Kapcsolási rajzjel	Az áramkört elem megnevezése	Típusa (jelölése, rajzszáma)	GOSZT szabvány száma	Műszaki előírás (TU, CsTU) száma
R1	Ellenállás	SzPO—I—I—5,6 kohm $\pm 20\%$ —OSz—3—20		OZsO.468.047 TU
R2	Ellenállás	SzPO—I—I—220 kohm $\pm 20\%$ —OSz—3—20		OZsO.468.047 TU
R3	Ellenállás	SzPO—I—I kohm $\pm 20\%$ —OSz—3—20		OZsO.468.047 TU
R4	Ellenállás	SzPO—I—I—5,6 kohm $\pm 20\%$ —OSz—3—20		OZsO.468.047 TU
R5	Ellenállás	SzPO—I—I—12 kohm $\pm 20\%$ —OSz—3—20		OZsO.467.074 TU
R6	Ellenállás	SzPO—I—I—5,6 kohm $\pm 20\%$ —OSz—3—20		OZsO.467.503 TU
R11	Ellenállás	VSz—0,25a—27 kohm $\pm 5\%$		OZsO.467.074 TU
R12, R13	Ellenállás	PTMN—I—10 kohm $\pm 0,5\%$		OZsO.467.503 TU
R14	Ellenállás	VSz—0,25a—51 kohm $\pm 5\%$		NOZsO.005.002
R15, R16	Ellenállás	PTMN—I—10 kohm $\pm 0,5\%$	GOSZT 7113—66	NOZsO.005.002
R17	Ellenállás	OMLT—0,5—100 kohm $\pm 10\%$		OZsO.467.074 TU
R18	Ellenállás	OMLT—0,5—3,3 kohm $\pm 10\%$		OZsO.467.074 TU
R19	Ellenállás	VSz—0,25a—100 kohm $\pm 5\%$		NOZsO.005.002
R20	Ellenállás	VSz—0,25a—240 kohm $\pm 5\%$	GOSZT 7113—66	NOZsO.005.002
R21, R22	Ellenállás	OMLT—0,5—100 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113—66	OZsO.467.074 TU
R24	Ellenállás	OMLT—0,5—3,3 kohm $\pm 10\%$		NOZsO.005.002
R25	Ellenállás	VSz—0,25a—150 kohm $\pm 5\%$	GOSZT 7113—66	OZsO.467.074 TU
R26, R27	Ellenállás	OMLT—0,5—100 kohm $\pm 10\%$		NOZsO.005.002
R28	Ellenállás	VSz—0,25a—100 kohm $\pm 5\%$	GOSZT 7113—66	NOZsO.005.002
R29	Ellenállás	OMLT—0,5—100 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113—66	NOZsO.005.002
R30	Ellenállás	OMLT—0,5—200 kohm $\pm 5\%$	GOSZT 7113—66	NOZsO.005.002
R31	Ellenállás	OMLT—0,5—10 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113—66	NOZsO.005.002
R32	Ellenállás	OMLT—0,5—100 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113—66	NOZsO.005.002
R33	Ellenállás	OMLT—0,5—330 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113—66	NOZsO.005.002
R34	Ellenállás	OMLT—0,5—100 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113—66	NOZsO.005.002
R35	Ellenállás	OMLT—I—10 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113—66	NOZsO.005.002
R36	Ellenállás	OMLT—0,5—750 kohm $\pm 5\%$	GOSZT 7113—66	NOZsO.005.002
R37	Ellenállás	OMLT—0,5—4,7 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113—66	NOZsO.005.002

Kapcsolási rajzjel	Az áramkör elem megnevezése	Típusa (jelölés, rajzszáma)	GOSZT szabvány száma	Műszaki előírás (TU, C&TU) száma
R36	Eltéríthető	PEVR-10-200 kohm $\pm 5\%$	GOSZT 6513-66	NOZsO.005.002
R39	Eltéríthető	OMLT-0,5-4,7 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113-66	NOZsO.005.002
R41	Eltéríthető	SzPC-1-1-12 kohm $\pm 20\%$ OSz-3-20		OZsO.468.047 TU
R42, R43	Eltéríthető	SzPC-1-1-3,3 kohm $\pm 20\%$ OSz-3-20		OZsO.468.047 TU
R44	Eltéríthető	SzPC-1-1-1 kohm $\pm 20\%$ OSz-3-20		OZsO.468.047 TU
R46	Eltéríthető	SzPC-1-1-220 kohm $\pm 20\%$ OSz-3-20		OZsO.468.047 TU
R47	Eltéríthető	SzPC-1-1-470 kohm $\pm 20\%$ OSz-3-20		
R49, R50	Eltéríthető	OMLT-0,5-220 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113-66	
R51, R52	Eltéríthető	OMLT-0,5-100 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113-66	
R53	Eltéríthető	OMLT-0,5-3,3 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113-66	OZsO.467.503 TU
R54-R57	Eltéríthető	PTMN-1-10 kohm $\pm 5\%$	GOSZT 7113-66	NOZsO.005.002
R58, R59	Eltéríthető	OMLT-0,5-4,7 kohm $\pm 5\%$	GOSZT 7113-66	NOZsO.005.002
R61	Eltéríthető	OMLT-0,5-100 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113-66	NOZsO.005.002
R62	Eltéríthető	OMLT-0,5-10 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113-66	NOZsO.005.002
R63, R65	Eltéríthető	OMLT-0,5-620 kohm $\pm 5\%$	GOSZT 7113-66	NOZsO.005.002
R64	Eltéríthető	OMLT-0,5-430 kohm $\pm 5\%$	GOSZT 7113-66	NOZsO.005.002
R66	Eltéríthető	OMLT-0,5-51 kohm $\pm 5\%$	GOSZT 7113-66	NOZsO.005.002
R68	Eltéríthető	OMLT-0,5-100 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113-66	NOZsO.005.002
R67	Eltéríthető	PEVR-25-820 mohm $\pm 10\%$	GOSZT 6513-66	NOZsO.005.002
R69	Eltéríthető	OMLT-0,5-12 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113-66	NOZsO.005.002
R70	Eltéríthető	OMLT-0,5-220 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113-66	NOZsO.005.002
R71	Eltéríthető	OMLT-0,5-1 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113-66	NOZsO.005.002
R72	Eltéríthető	OMLT-0,5-430 kohm $\pm 5\%$	GOSZT 7113-66	NOZsO.005.002
R73	Eltéríthető	OMLT-0,5-27 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113-66	NOZsO.005.002
R74	Eltéríthető	OMLT-0,5-220 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113-66	NOZsO.005.002
R75	Eltéríthető	OMLT-0,5-1 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113-66	NOZsO.005.002
R76	Eltéríthető	OMLT-0,5-43 kohm $\pm 5\%$	GOSZT 7113-66	NOZsO.005.002
R77	Eltéríthető	OMLT-1-300 $\pm 5\%$	GOSZT 7113-66	NOZsO.005.002
R78	Eltéríthető	OMLT-0,5-43 kohm $\pm 5\%$	GOSZT 7113-66	NOZsO.005.002
R79	Eltéríthető	OMLT-2-10 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113-66	NOZsO.005.002
R80	Eltéríthető	OMLT-1-62 kohm $\pm 5\%$	GOSZT 7113-66	NOZsO.005.002
R81	Eltéríthető	OMLT-1-62 kohm $\pm 5\%$	GOSZT 7113-66	NOZsO.005.002
R82	Eltéríthető	OMLT-0,5-51 kohm $\pm 5\%$	GOSZT 7113-66	NOZsO.005.002

Kapcsolási rajzjel	Az áramköri elem megnevezése	Típusa (jelölése, rajzszáma)	GOSZT szabvány száma	Műszaki előírás (TU, CsTU) száma
R38	Ellenállás	PEVR—10—200 ohm $\pm 5\%$	GOSZT 6513—66	NOZsO.005.002
R39	Ellenállás	OMLT—0,5—4,7 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113—66	NOZsO.005.002
R41	Ellenállás	SzPO—I—I—12 kohm $\pm 20\%$ —OSz—3—20		OZsO.468.047 TU
R42, R43	Ellenállás	SzPO—I—I—5,6 kohm $\pm 20\%$ —OSz—3—20		OZsO.468.047 TU
R44	Ellenállás	SzPO—I—I—1 kohm $\pm 20\%$ —OSz—3—20		OZsO.468.047 TU
R46	Ellenállás	SzPO—I—I—220 kohm $\pm 20\%$ —OSz—3—20		OZsO.468.047 TU
R47	Ellenállás	SzPO—I—I—470 ohm $\pm 20\%$ —OSz—3—20	GOSZT 7113—66	
R49, R50	Ellenállás	OMLT—0,5—220 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113—66	
R51, R52	Ellenállás	OMLT—0,5—100 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113—66	OZsO.467.503 TU
R53	Ellenállás	OMLT—0,5—3,3 kohm $\pm 10\%$		NOZsO.005.002
R54—R57	Ellenállás	PTMN—1—10 kohm $\pm 5\%$	GOSZT 7113—66	NOZ_O.005.002
R58, R59	Ellenállás	OMLT—0,5—4,7 kohm $\pm 5\%$	GOSZT 7113—66	NOZsO.005.002
R61	Ellenállás	OMLT—0,5—100 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113—66	NOZsO.005.002
R62	Ellenállás	OMLT—0,5—10 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113—66	NOZsO.005.002
R63, R65	Ellenállás	OMLT—0,5—620 kohm $\pm 5\%$	GOSZT 7113—66	NOZsO.005.002
R64	Ellenállás	OMLT—0,5—430 kohm $\pm 5\%$	GOSZT 7113—66	NOZsO.005.002
R66	Ellenállás	OMLT—0,5—51 kohm $\pm 5\%$	GOSZT 7113—66	NOZsO.005.002
R67	Ellenállás	OMLT—0,5—100 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 6513—66	NOZsO.005.002
R68	Ellenállás	PEVR—25—820 mohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113—66	NOZsO.005.002
R69	Ellenállás	OMLT—0,5—12 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113—66	NOZsO.005.002
R70	Ellenállás	OMLT—0,5—220 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113—66	NOZsO.005.002
R71	Ellenállás	OMLT—0,5—1 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113—66	NOZsO.005.002
R72	Ellenállás	OMLT—0,5—430 kohm $\pm 5\%$	GOSZT 7113—66	NOZsO.005.002
R73	Ellenállás	OMLT—0,5—27 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113—66	NOZsO.005.002
R74	Ellenállás	OMLT—0,5—220 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113—66	NOZsO.005.002
R75	Ellenállás	OMLT—0,5—1 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113—66	NOZsO.005.002
R77	Ellenállás	OMLT—0,5—43 kohm $\pm 5\%$	GOSZT 7113—66	NOZsO.005.002
R78	Ellenállás	OMLT—1—300 $\pm 5\%$	GOSZT 7113—66	NOZsO.005.002
R79	Ellenállás	OMLT—0,5—43 kohm $\pm 5\%$	GOSZT 7113—66	NOZsO.005.002
R80	Ellenállás	OMLT—2—10 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113—66	NOZsO.005.002
R81	Ellenállás	OMLT—I—62 kohm $\pm 5\%$	GOSZT 7113—66	NOZsO.005.002
R82	Ellenállás	OMLT—0,5—51 kohm $\pm 5\%$	GOSZT 7113—66	NOZsO.005.002

Kapcsolási rajzjel	Az áramkört elem megnevezése	T í p u s a (jelölése, rajzszáma)	GOSZT szabvány száma	Műszaki előírás (TU, CsTU) száma
R83	Ellenállás	OMLT-0,5-220 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113-66	NOZsO.005.002
R84	Ellenállás	OMLT-0,5-51 kohm $\pm 5\%$	GOSZT 7113-66	NOZsO.005.002
R85	Ellenállás	OMLT-0,5-1,5 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113-66	NOZsO.005.002
R86	Ellenállás	OMLT-0,5-220 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113-66	NOZsO.005.002
R91	Ellenállás	OMLT-2-5,1 kohm $\pm 5\%$	GOSZT 7113-66	NOZsO.005.002
R92-R95	Ellenállás	OMLT-0,5-100 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113-66	NOZsO.005.002
R96, R97	Ellenállás	OMLT-0,5-4,7 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113-66	OZsO.468.047 TU
R98	Ellenállás	SzPO-I-I-220 kohm $\pm 20\%$ -OSz-3-20	GOSZT 7113-66	NOZsO.005.002
R99	Ellenállás	OMLT-0,5-430 kohm $\pm 5\%$	GOSZT 7113-66	NOZsO.005.002
R100	Ellenállás	OMLT-0,5-130 kohm $\pm 5\%$	GOSZT 7113-66	NOZsO.005.002
R101, R103	Ellenállás	OMLT-0,5-10 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113-66	OZsO.468.047 TU
R102	Ellenállás	SzPO-I-I-5,6 kohm $\pm 20\%$ -OSz-3-20		OZsO.468.047 TU
R104	Ellenállás	SzPO-I-I-220 kohm $\pm 20\%$ -OSz-3-20		NOZsO.005.002
R105	Ellenállás	OMLT-0,5-300 kohm $\pm 5\%$	GOSZT 7113-66	NOZsO.005.002
R106	Ellenállás	OMLT-0,5-100 kohm $\pm 10\%$	GOSZT 7113-66	OZsO.467.074 TU
R107	Ellenállás	VSz-0,25a-51 kohm $\pm 5\%$		OZsO.467.023 TU
C1	Kondenzátor	MBGO-2-400-I-II	GOSZT 9687-61	NOZsO.005.002
C2	Kondenzátor	BM-2-200-0,022 $\pm 10\%$		UBO.462.014 TU
C3, C4	Kondenzátor	MBM-160-0,5-P		NOZsO.005.002
C5	Kondenzátor	MBGO-2-160-4-P		OZsO.462.023 TU
C6	Kondenzátor	MBM-160-0,5-P		UBO.462.014 TU
C7	Kondenzátor	MBGO-2-150-4-P		NOZsO.005.002
C8	Kondenzátor	FT-3-200-0,47-P		OZsO.462.023 TU
C9	Kondenzátor	MBGO-2-160-2-P		OZsO.461.016 TU
C10	Kondenzátor	MBM-160-0,1-P		OZsO.462.023 TU
C11	Kondenzátor	MBGO-2-160-4-P		UBO.462.014 TU
C12	Kondenzátor	BM-2-200-4700 $\pm 10\%$	GOSZT 9687-61	NOZsO.005.002
C13	Kondenzátor	MBM-160-0,1-P		OZsO.462.023 TU
C14	Kondenzátor	MBGO-2-400-4-P		UBO.462.014 TU

Kapcsolási rajzjel	Az áramkörü elem megnevezése	Típusa (jelölése, rajzszáma)	GOSZT szabvány száma	Műszaki előírás (TU, CsTU) száma
C15	Kondenzátor	MBM-160-0,1-P	GOSZT 9687-61	UBO.462.014 TU NOZsO.005.002
C16	Kondenzátor	MBGO-2-400-4-P		OZsO.462.023 TU
C17	Kondenzátor	K40U-9-400-0,033 ± 10%		OZsO.462.056 TU
C18	Kondenzátor	MBGO-2-160-10-P		OZsO.462.023 TU
C19	Kondenzátor	MBM-160-I-P		UBO.462.014 TU NOZsO.005.002
C21	Kondenzátor	MBM-160-0,1-P		UBO.462.014 TU NOZsO.005.002
C22	Kondenzátor	BM-2-200-0,022 ± 10%		NOZsO.005.002
C23	Kondenzátor	MBM-160-0,5-P		UBO.462.014 TU NOZsO.005.002
C24	Kondenzátor	MBGO-2-160-20-P		OZsO.462.023 TU
C25	Kondenzátor	MBGO-2-160-2-P		OZsO.462.023 TU
C26	Kondenzátor	MBGO-2-160-2-P	UBO.462.014 TU OZsO.462.023 TU	
C27	Kondenzátor	MBM-160-0,1-P	NOZsO.005.002	
C28	Kondenzátor	BM-2-200-0,01 ± 10%	NOZsO.005.002	
C29, C30	Kondenzátor	MBM-160-0,1-P	GOSZT 9687-61	UBO.462.014 TU NOZsO.005.002
C31	Kondenzátor	MBGO-2-160-2-P	OZsO.462.023 TU	
C32	Kondenzátor	MBGO-2-400-4-P	OZsO.462.023 TU	
C33-C35	Kondenzátor	MBM-750-0,1-P	UBO.462.014 TU NOZsO.005.002	
C36, C37	Kondenzátor	SzGM-I-250-G-220 pf-P	NOZsO.005.002	
C38	Kondenzátor	K40U9-630-0,047 ± 10%	OZsO.462.056 TU	
C39, C40	Kondenzátor	MBM-750-0,01-P	UBO.462.014 TU NOZsO.005.002	
C41	Kondenzátor	K40U-9-630-0,047 ± 10%	OZsO.462.056 TU	
C42	Kondenzátor	MBGO-2-500-0,5-P	OZsO.462.023 TU	
C51, C52	Kondenzátor	MBGO-2-400-4P	OZsO.462.023 TU	
C53, C54	Kondenzátor	MBGO-2-160-30-P	OZsO.462.024 TU	
C55	Kondenzátor	KT-2a/b-M700-180 ± 10%	SzT3.301.000 TU	
L1,	Cső	6N1P-V	GOSZT 10066-66	
L2, L3	Cső	6N14P-V		

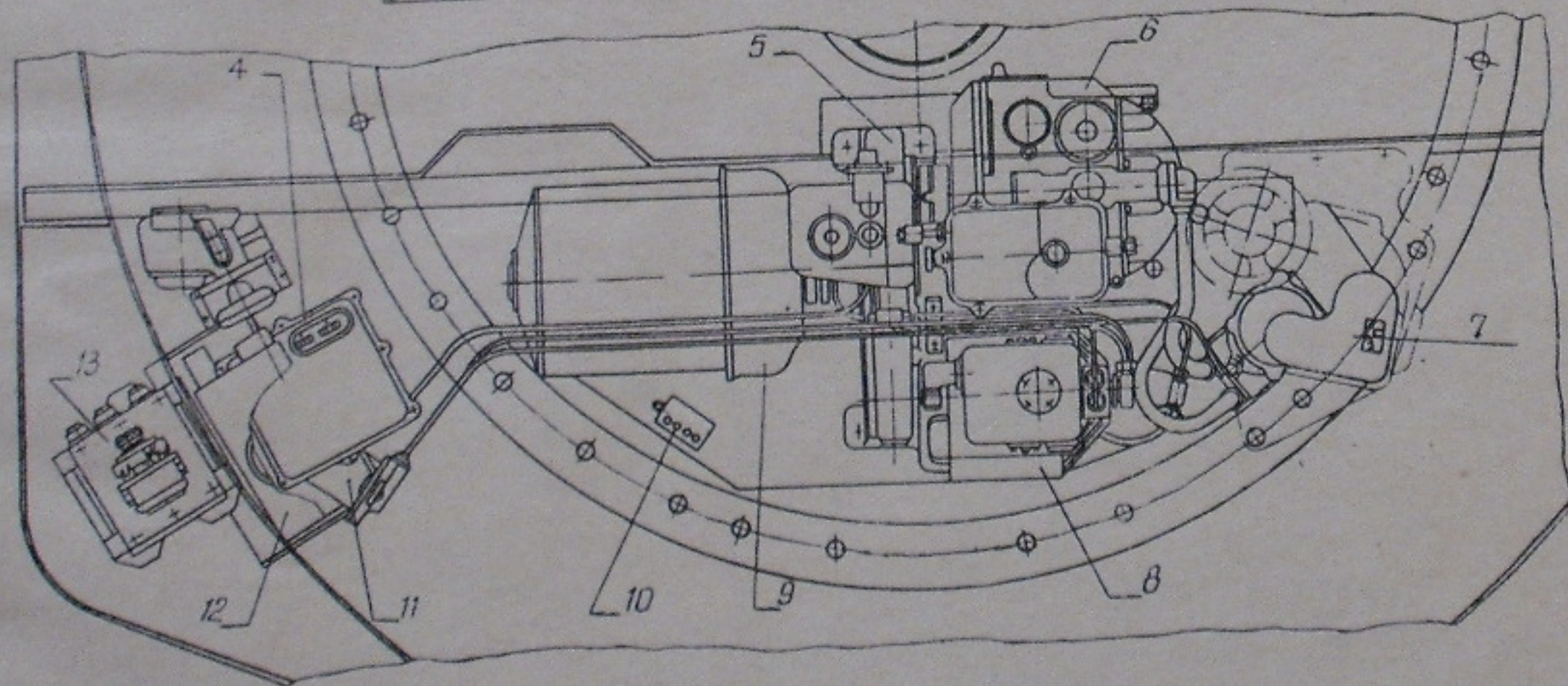
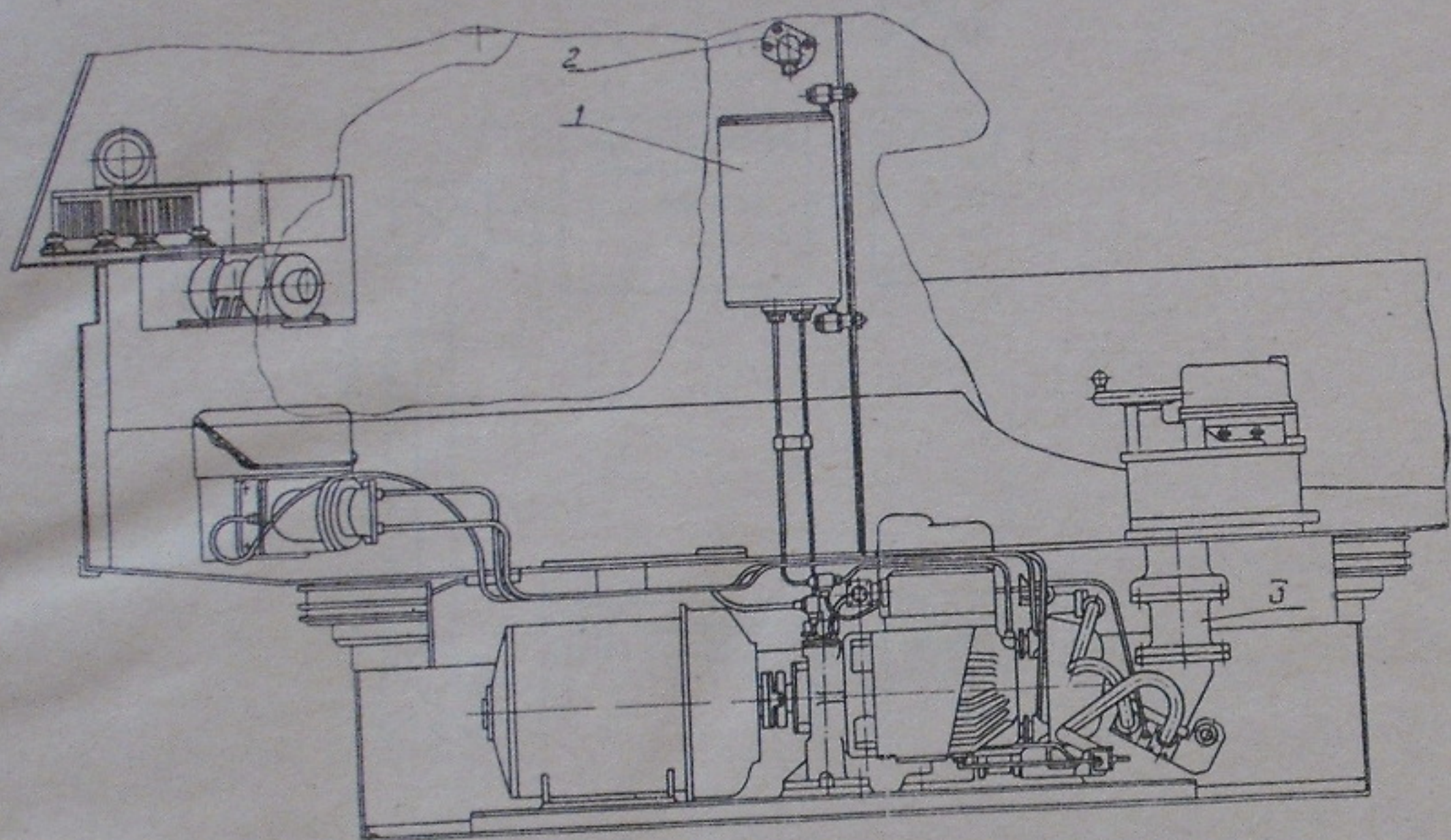
Kapcsolási rajzjel	Az áramköri elem megnevezése	Típusa (jelölése, rajzszáma)	GOSZT szabvány száma	Műszaki előírás (TU, CsTU) száma
L4	Cső	6N2P—V	GOSZT 10066—66	SzD3.301.009 TU
L5	Cső	6N1P—V		SzT3.301.000 TU
L6, L7	Cső	6P14P—V		NSzFO.337.001 TU
L8	Cső, miniatűr	MN—14		
Tr1, Tr2	Transzformátor	BR4.739.022 Szp.		
Tr3	Transzformátor	BP4.710.010 Szp.		
Tr4	Transzformátor	BP4.735.001 Szp.		
Tr5	Transzformátor	BP4.731.001 Szp.		
Tr6	Transzformátor	BP4.735.013 Szp.		
Tr7	Transzformátor	BP4.712.015 Szp.		
D1—D4	Dióda, félvezető	D237A		
D5—D8	Stabilitron, szilícium	D814A		TR3.362.021 Vr CsTU
D11—D14	Dióda, félvezető	D237A		SzM3.362.012 CsTU
D15—D16	Stabilitron, szilícium	D814A		TR3.362.021 Vr CsTU
D18	Dióda, félvezető	D237A		SzM3.362.012 CsTU
D19, D20	Stabilitron, szilícium	D814A	TR3.362.021 Vr CsTU	
D21—D24	Dióda, félvezető	D327V	TR3.362.021 Vr CsTU	
D25	Dióda, félvezető	D237A	SzBO.336.007 TU1	
PP2—PP4	Tranzisztor	MS3	PZsO.336.002 TU1	
PP5	Tranzisztor	MP9A	2352 014 TU—62	
VP1, VP2	Vibroátalakító	VPG—62	PDT TU 7762	
R1	Relé	TKE 21		RSzO.457.002 TU
R2	Relé	RESz—8, RSz.4.590.050D1		RSzO.452.045 TU
R3, R4, R5	Relé	RESz—9, RSz.4.524.200D1	GOSZT 5010—53	
Pr1	Biztosító	PC—30—2	GOSZT 5010—53	
Pr2	Biztosító	PC—30—1	VRO.360.007	
V1	Billenőkapcsoló	T3		
G1—G18	Hüvely, műszercsatlakoztatásra	NA3.647.003 Szp.		HO.364.015
S1—S3	Dugaszoló villa	RSzAV—20		

Kapcsolási rajzjel	Az áramkört elem megnevezése	Típusa (jelölése, rajzszáma)	GOSZT szabvány száma	Műszaki előírás (TU, CsTU) száma
		Tápegység		
R1	Ellenállás	PEVR—50—200 ohm 5%	GOSZT 6513—66	NOZsO.005.002
C1, C2	Kondenzátor	MBGO—2—300—20—P		OZSO.462.023 TU
D1—D4	Dióda, félvezető	D215	GOSZT 5010—53	UZs3.362.018 TU
Pr1	Biztosító	PC—30—3		GEO.364.098 TU
S2	Dugaszoló aljzat	SR 32P12ÉS1		GEO.364.098 TU
S3	Dugaszoló aljzat	SR 32P12ÉG1		OZsO.462.026 TU
		Villamos motor DSzO—20		GEO.364.098 TU
C1, C2	Kondenzátor	K3—250—I—S		
S1	Dugaszoló csatlakozó	SR20U4ÉG8		OZsO.467.008 TU
		Ellenállás egység		GEO.364.098 TU
R1—R4	Ellenállás	PEV—60—20—P		
S1	Dugaszoló csatlakozó	SR20P4ÉG8		

TARTALOMJEGYZÉK

Bevezetés	3		
Első fejezet			
A 2É2 típusú hidraulikus szervohajtások rendeltetése, összetétele, teljessége és elhelyezése a 2A6 típusú gyártmányban. A 2É2 típusú szervohajtások felépítésének és működésének általános ismertetése	5		
1. A hidraulikus irányzó-gép-szervohajtások rendeltetése, összetétele és műszaki adatai	5		
2. A hidraulikus szervohajtások teljessége, elhelyezése a 2A6 típusú gyártmányban	5		
3. A szervohajtások konstrukciója és elektromos táplálása	6		
4. A szervohajtások működési elve	7		
Második fejezet			
A hidraulikus hajtások villamos és elektromos készülékeinek rendeltetése, konstrukciója és működési elve	8		
1. A tápegység	8		
2. A 10VTM—B—5É típusú forgótranszformátor	11		
3. A TD—102 jelű tachogenerátor	12		
4. A TG—2M2 típusú tachogenerátor	13		
5. Az oldalirányzó-gép-hajtás elmozdulásvevője	14		
6. A magassági irányzó-gép-hajtás elmozdulásvevője	16		
7. A T—39M típusú erősítő egység	34		
8. A szögátároló	34		
		9. Az ADN—123BN típusú vezérlőmotor	36
		10. A DSzO—20 típusú villanymotor az ellenállás egységgel	36
		Harmadik fejezet	
		A 2É2 típusú hidraulikus szervohajtások hidraulikus és mechanikus készülékeinek és részegységeinek rendeltetése, konstrukciója és működési elve	40
		1. Az 5. sz. szivattyú a vezérlőegységgel	44
		2. Az 5. sz. hidraulikus motor	44
		3. Az 1,5 sz. szivattyú a vezérlő szerkezettel	48
		4. A 2,5 sz. hidraulikus motor	48
		5. A reduktor	49
		6. A feltöltő tartály	49
		7. A villamoshuzalozás és hidraulikus szerelvények	49
		Negyedik fejezet	
		A hidraulikus szervohajtások működése	51
		1. A hidraulikus szervohajtások bekapcsolása	51
		2. Az oldalirányzó-gép-szervohajtás	52
		3. A magassági irányzó-gép-szervohajtás	56
		4. A szervohajtások biztonsági táplálásának szerepe	59
		5. A szervohajtások kikapcsolása	59
		6. A szervohajtások reteszélése	60
		7. A szervohajtások elvi villamos kapcsolási vázlata	60

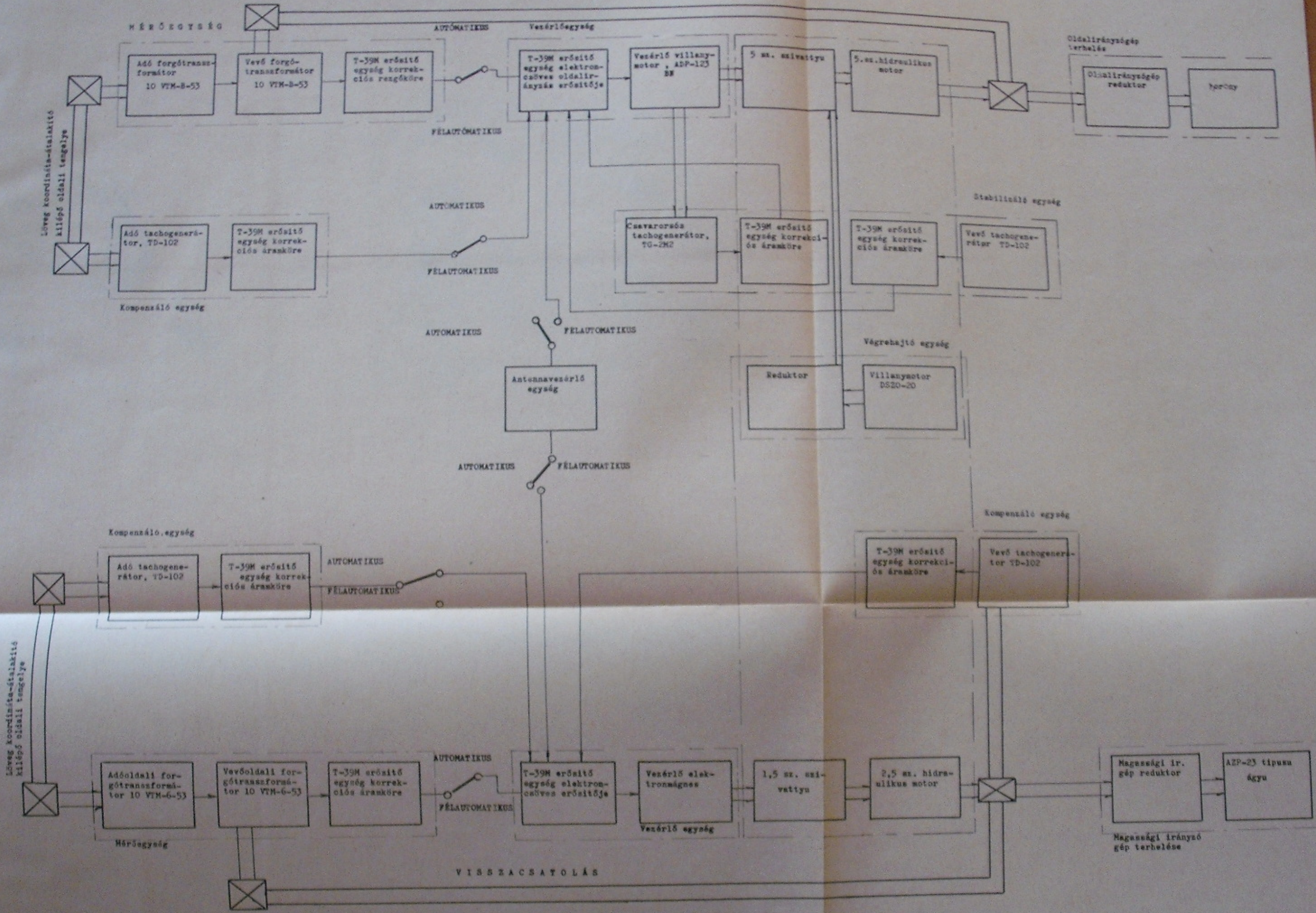
ÁBRÁK



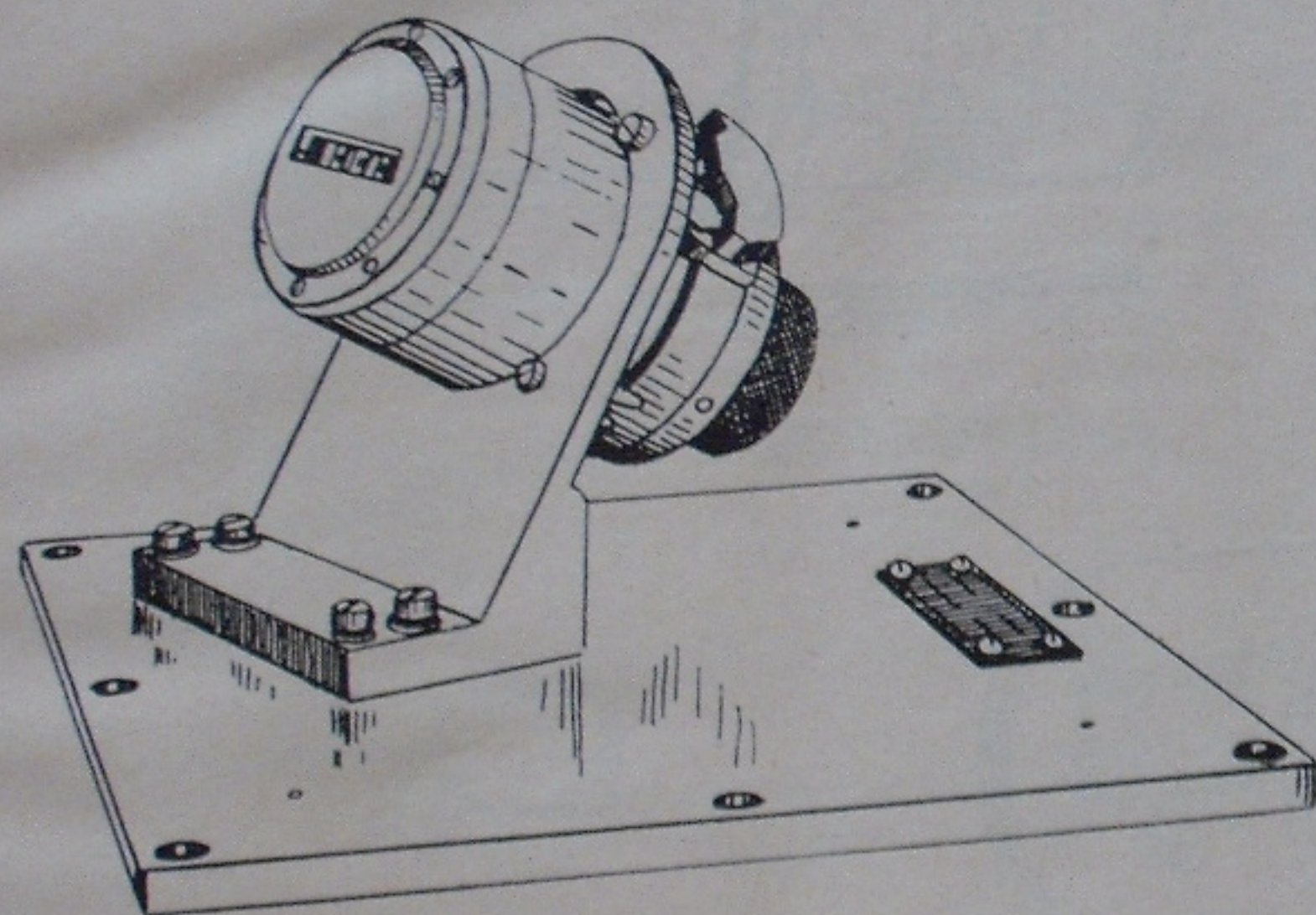
1. ábra. A szervohajtások készülékeinek elhelyezési vázlata.

1 — feltöltő tartály, PB2.968.021 Szp; 2 — határoló, BK4.282.091 Szp; 3 — 5. sz. hidraulikus motor PB2.957.023 Szp; 4 — magassági irányzó gép elmozdulásvevő, PB2.336.048 Szp; 5 — reduktor, PB4.220.014 Szp; 6—5 sz. szivattyú vezérlőegység, PB2.351.001 Szp; 7 — oldalirányzó gép elmozdulásvevő, PB.2.336.047 Szp; 8 — szivattyú vezérlőművel, PB2.960.059 Szp; 9 — villamosmotor, DSzO—20, OAB.515.091 TU; 10 — ellenállásrendszer, OAB.306.169; 11 — 2,5 sz. hidraulikus motor, PB2.957.043 Szp; 12 — átalakító, PO—500, PB3.217.001G; 13 — tápegység, PB2.087.005 Szp.

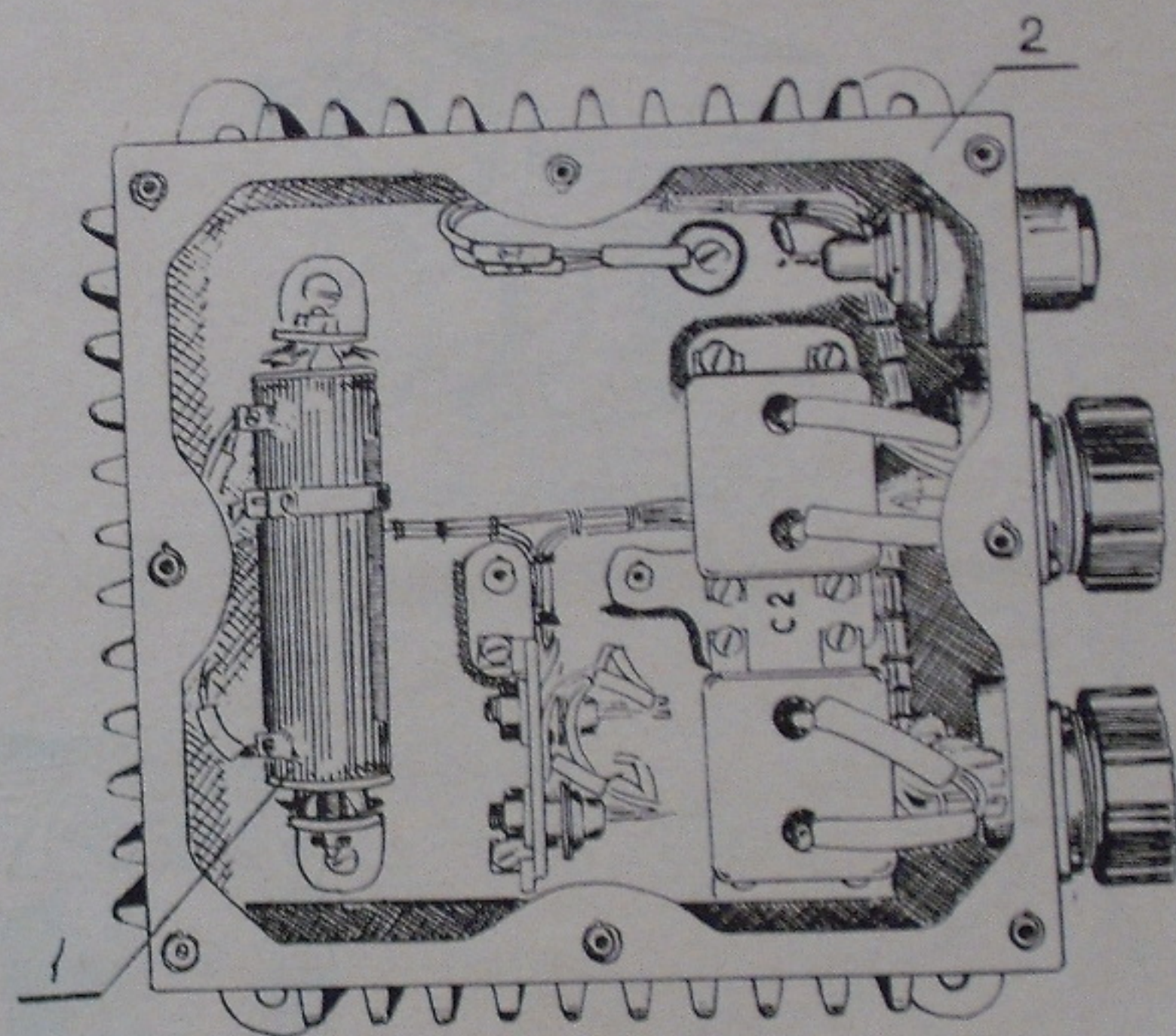
VISSZACSATOLÁS



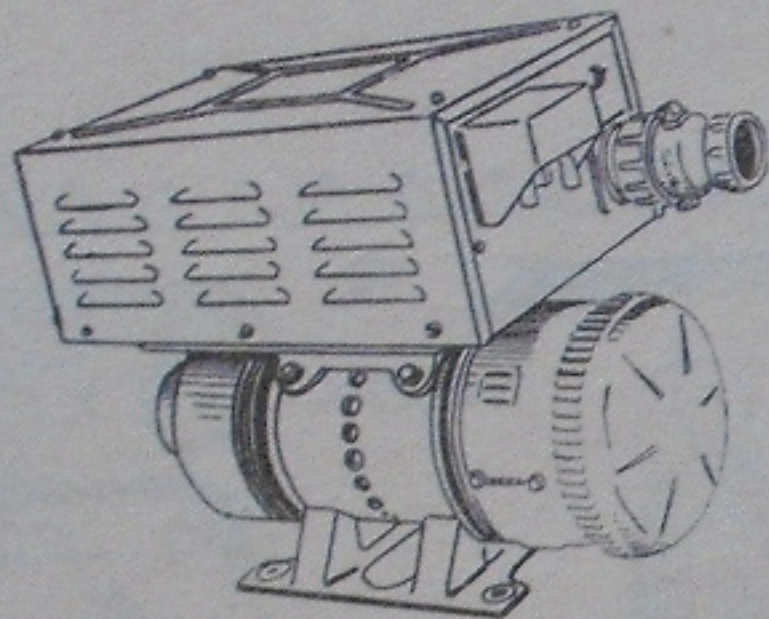
2. ábra. A szervohajtások működési vázlata



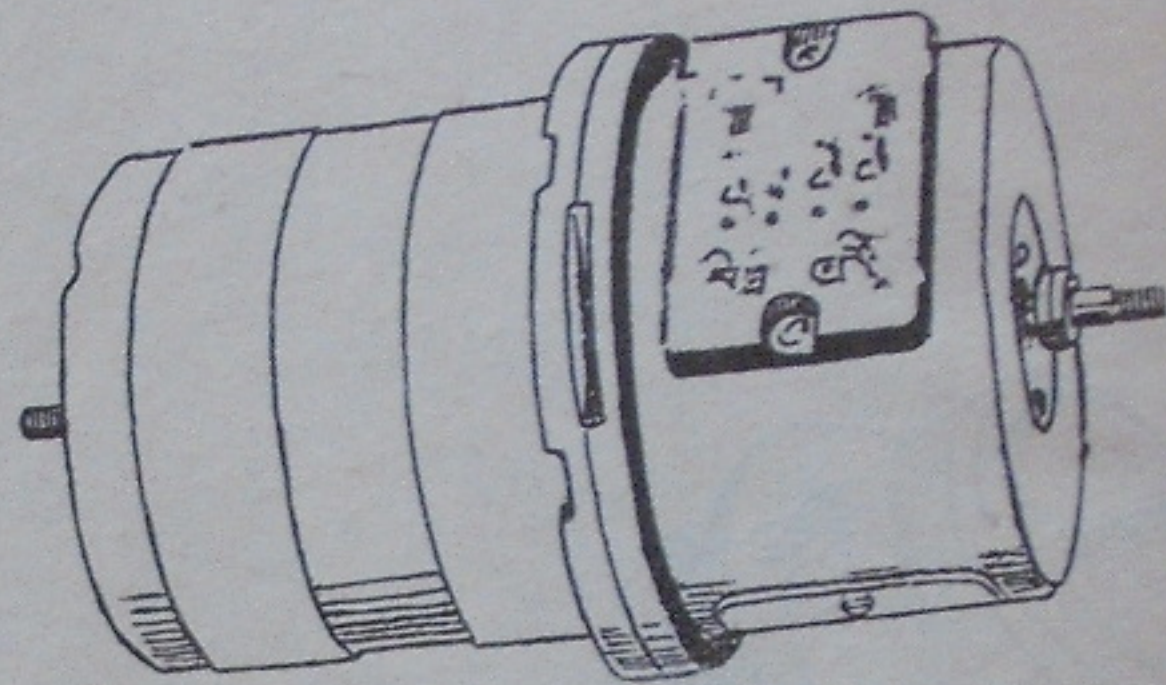
3. ábra. Tápegység, PB2.087.005 Szp (fedél az üzemóraszámlálóval)



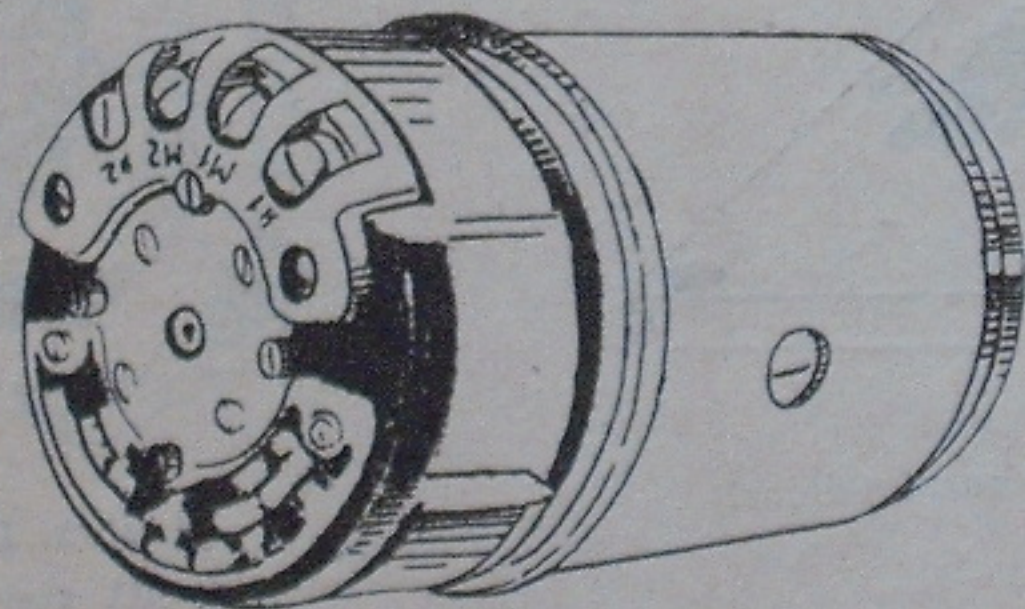
4. ábra. Tápegység, PB2.087.055 Szp. (fedél nélkül)
1—R1 szabályozó ellenállás; 2 — ház, PB6.110.075.



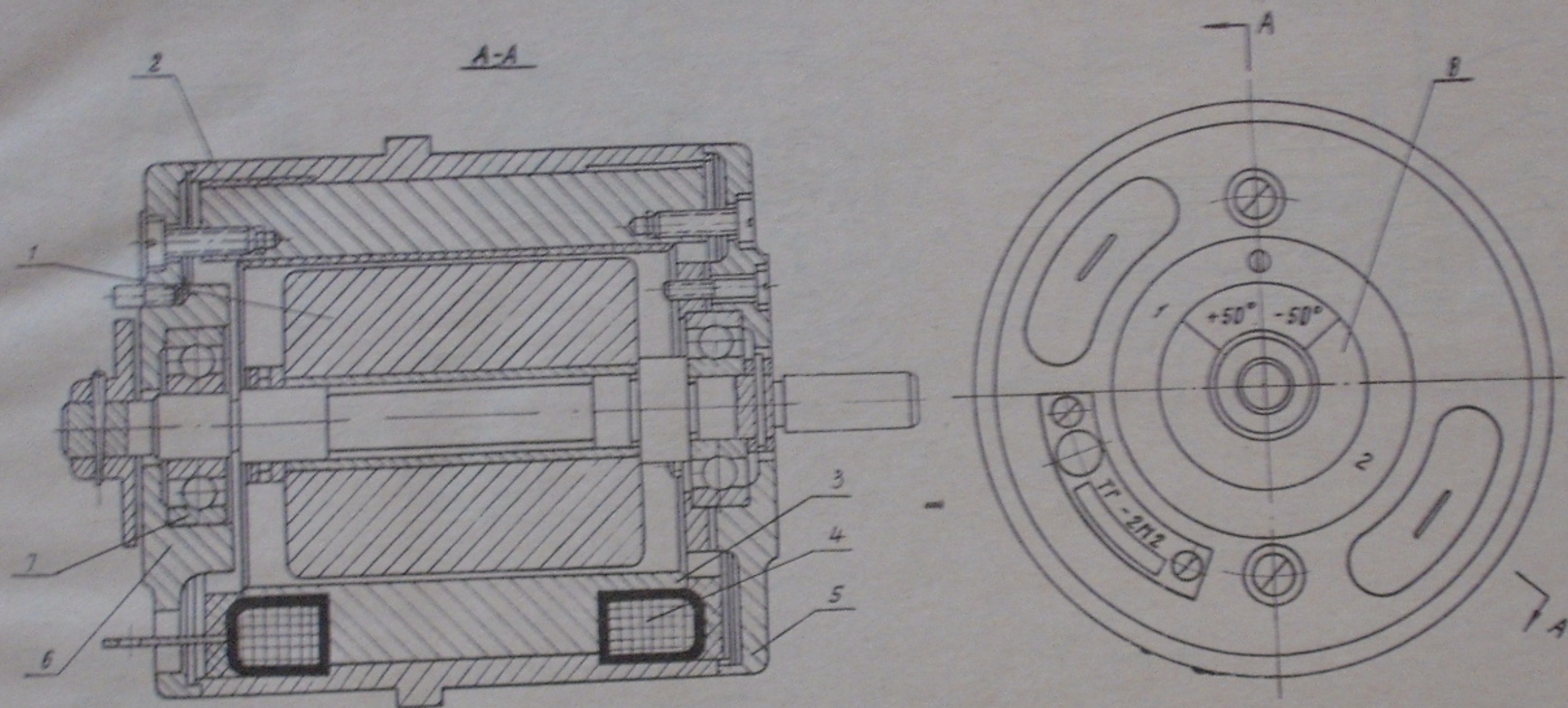
5. ábra. Atalakító, PO—500



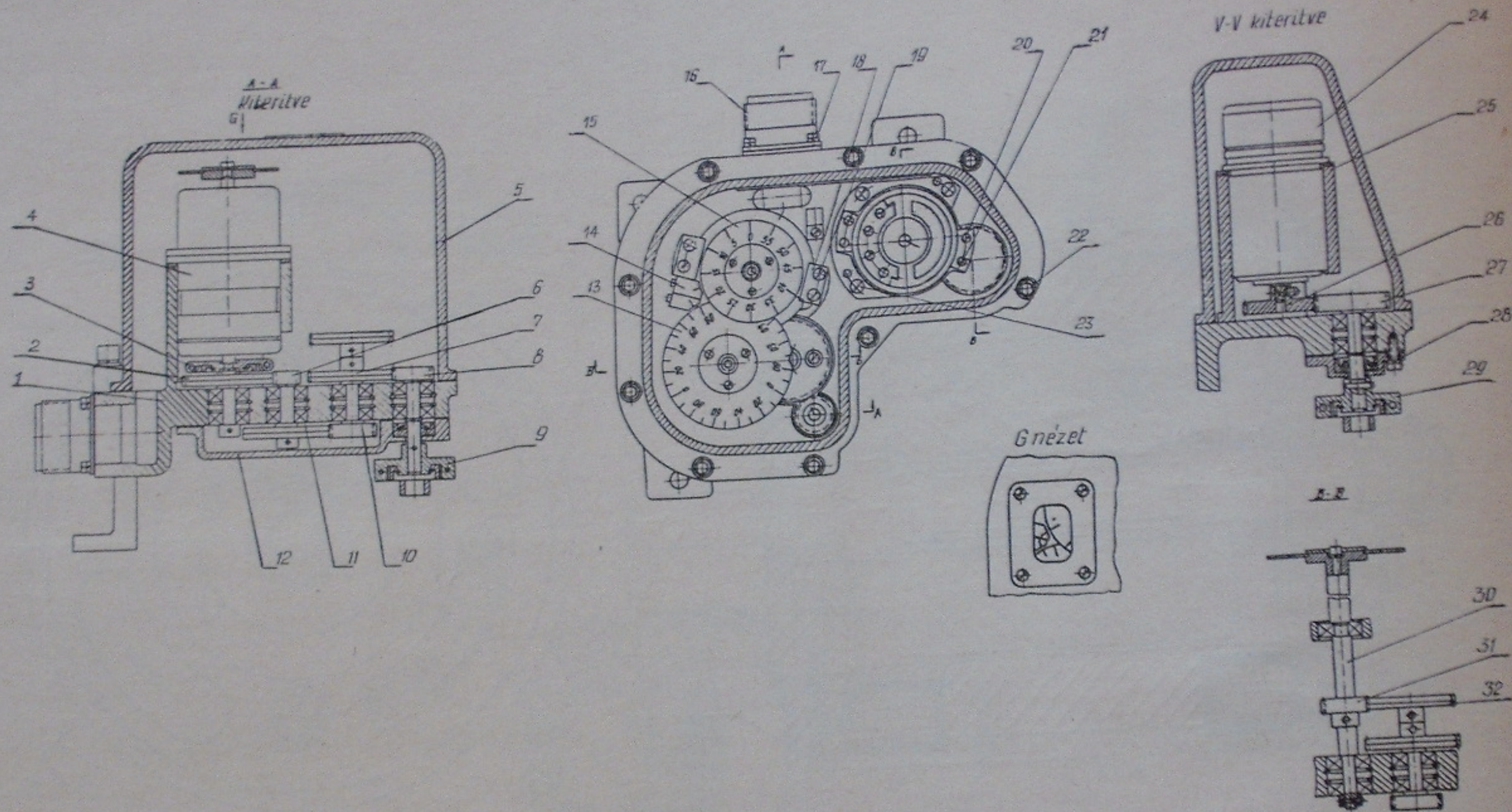
6. ábra Forgótranszformátor, 10 VTM—B—5E,
GEO.318.026 TU



7. ábra. Tachogenerátor, TD—102,
BMO.311.000 TU



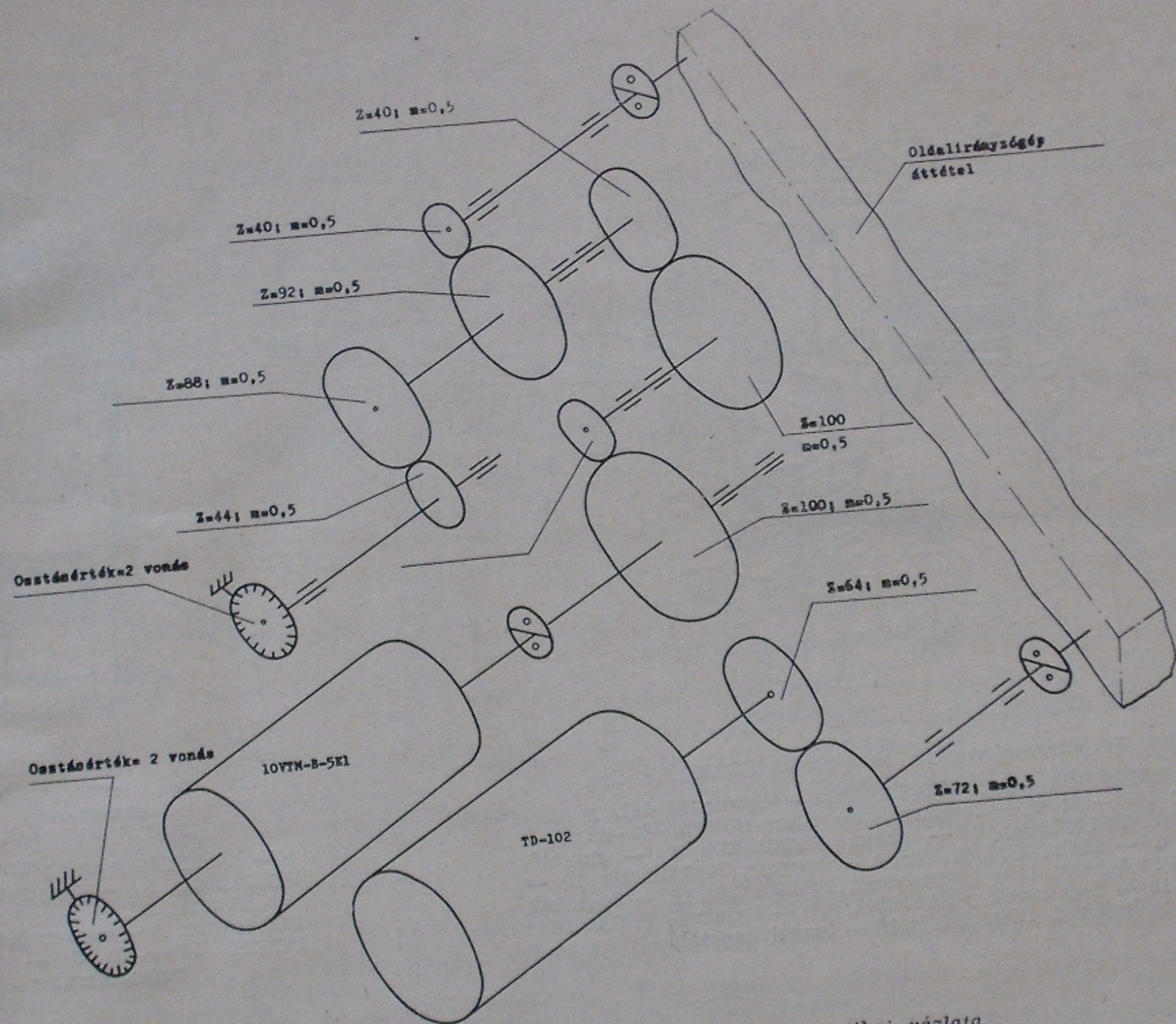
8. ábra. Tachogenerátor, TG—2M2, BR3.181.007 TU
 1 — forgórész, BR6.606.025; 2 — járom, BR7.774.013; 3 — pólussarú, BR7.773.003;
 4 — tekercs, BR6.659.005; 5 — hátsó fedél, BR8.040.107; 6 — mellő fedél,
 BR8.040.106; 7 — golyóscsapágy, „27”; 8 — skála, BR7.021.081.



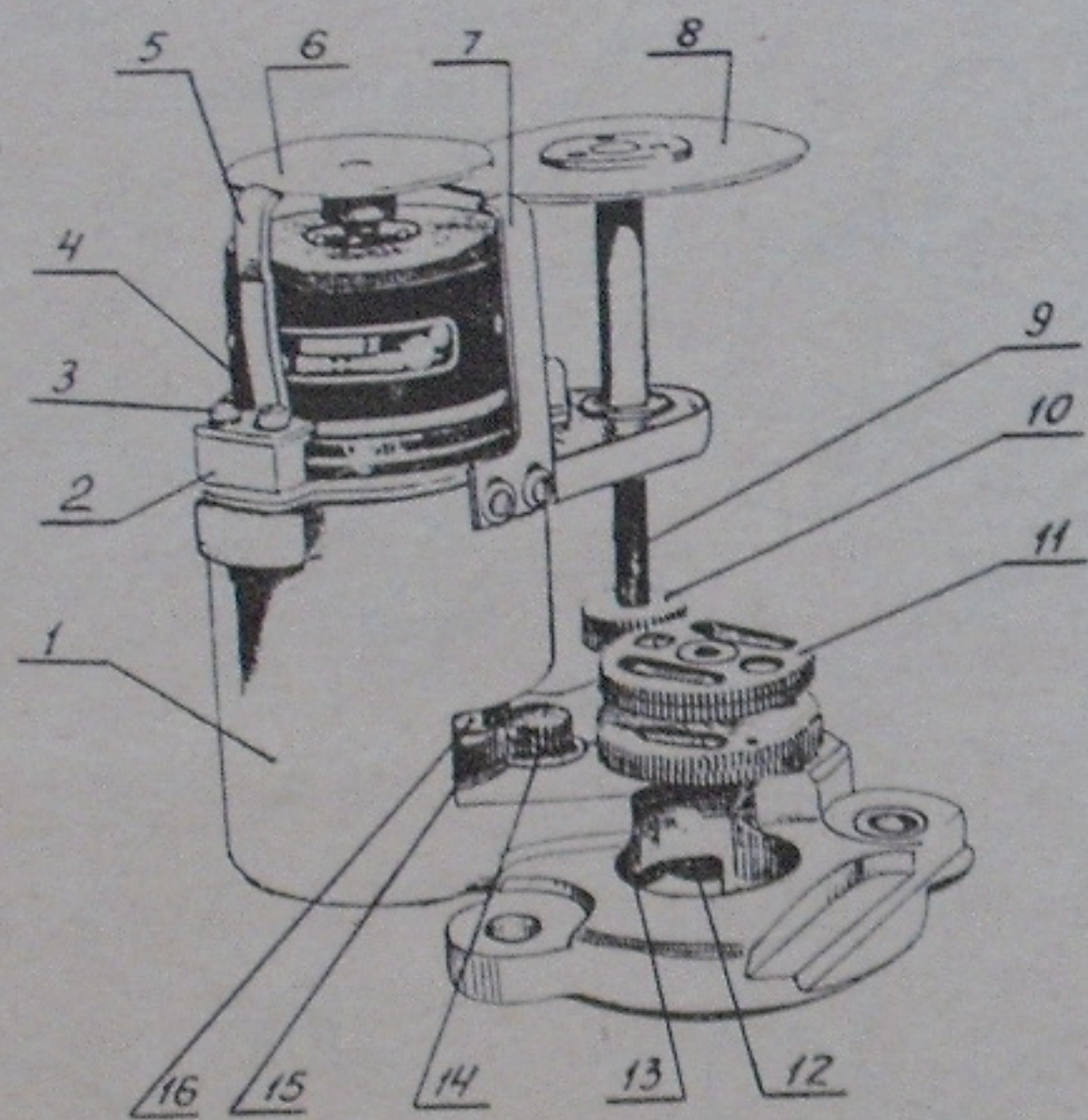
9. ábra. Elmozdulásvevő, PB2.336.047 Szp.

1 — ház, PB8.020.264; 2 — hajtómű, PB6.375.013; 3 — tengelykapcsoló, PB6.345.001; 4 — forgótranszformátor, 10 VTM-B-5E. I. oszt.; 5 — fedél, PB3.040.177; 6 — hajtómű, PB8.470.165; 7 — fogaskerék, PB6.370.169; 8 — hajtómű, PB8.470.168; 9 — tengelykapcsoló, PB6.345.054; 10 — hajtómű, PB8.470.166; 11 — fogaskerék, PB6.370.167; 12 — fedél, PB8.040.178; 13 — skála, PB7.021.095; 14 — mutató, PR7.027.051; 15 — skála, PB7.021.094; 16 — csatlakozó aljzat, SRG32P12ES1, GÉO.364.098 TU; 17 — csavar M 4x10-001; 18 — rátét,

PB8.604.007; 19 — csavar M 4x22-001; 20 — rátét, PB8.604.000; 21 — csavar M 4x14-001; 22 — csavar M 6x22-001; 23 — csavar M 5x14-001; 24 — tachogenerátor, TD-102, BMO.311.000 TU; 25 — persely, PB8.210.187; 26 — fogaskerék, PB8.413.134; 27 — hajtómű, PB8.470.167; 28 — fedél, PB8.054.541; 29 — tengelykapcsoló, PB6.345.068; 30 — tengely, BR8.310.324; 31 — fogaskerék, PB8.413.133; 32 — fogaskerék, PB6.370.178.

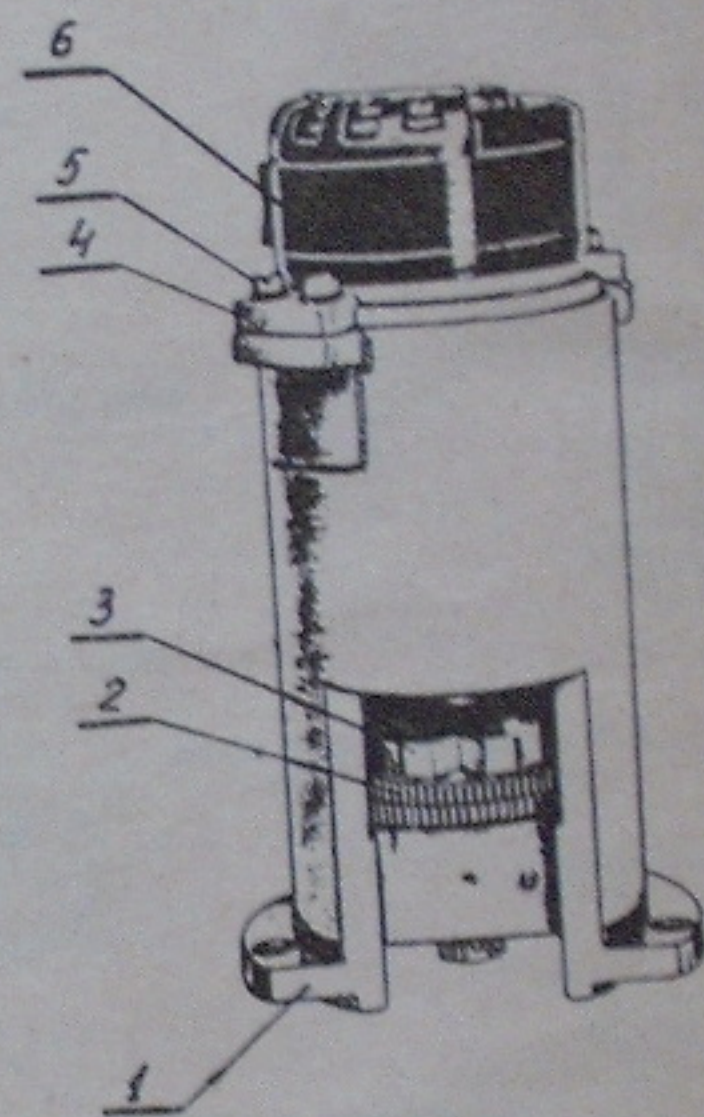


10. ábra. Az oldalirányzó gépet elmozdulásvevő kinematikai vázlatja.
PB2.336.047. Szp.



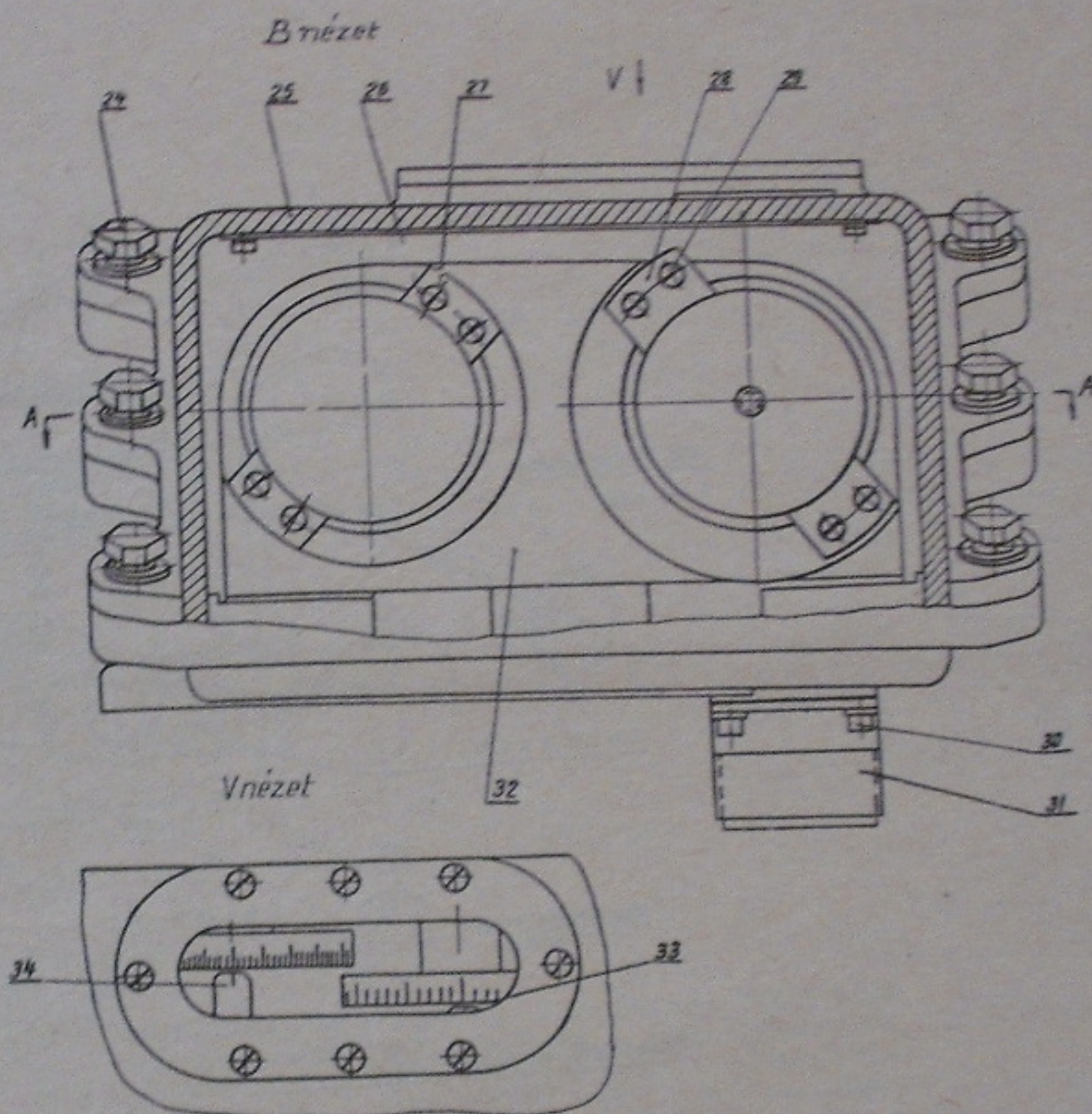
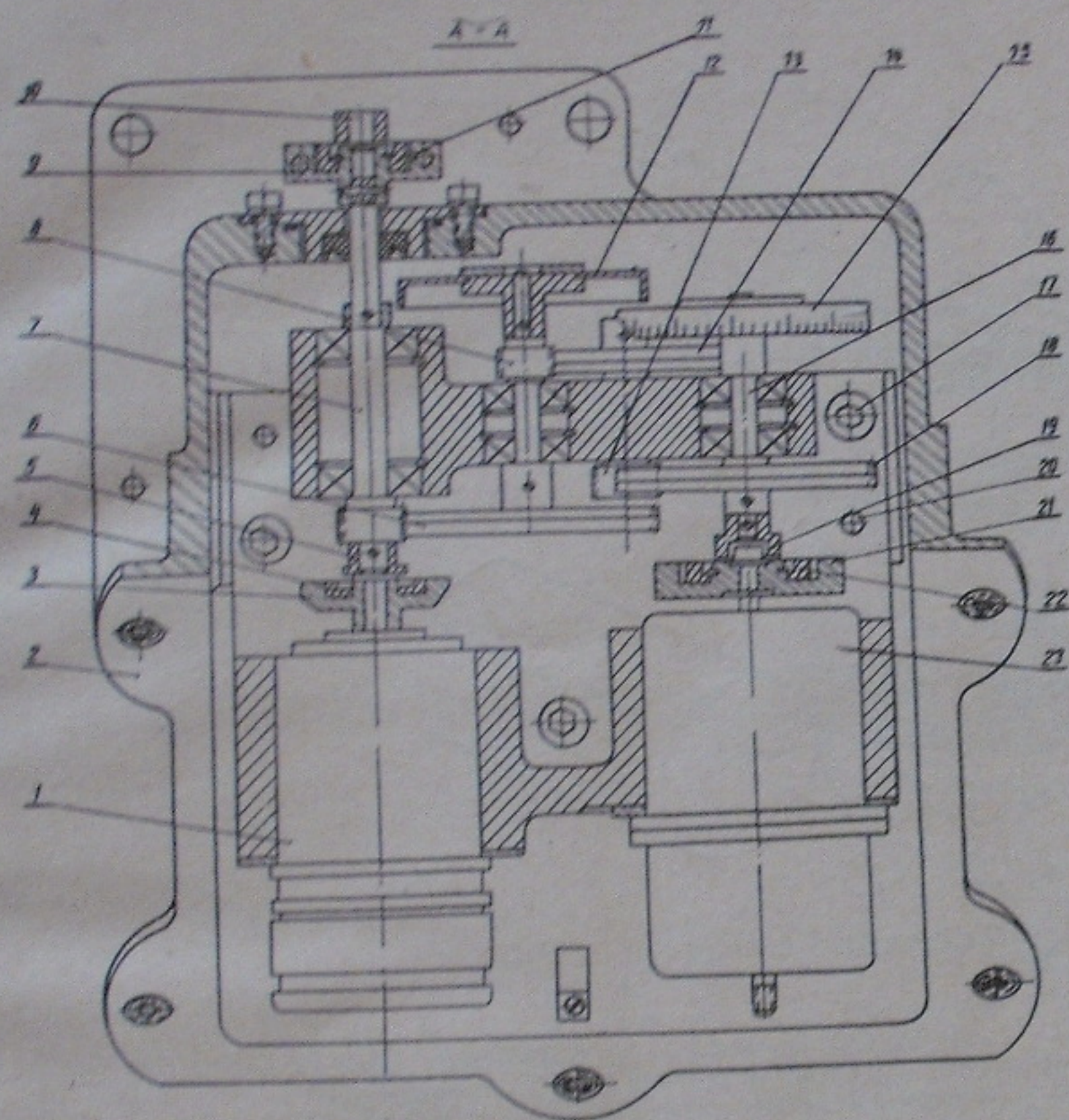
11. ábra. Forgótranszformátor, reduktórral PB3.031.004 Szp.

1 — ház, PB8.020.030; 2 — lec, PB8.600.002; 3 — csavar, M 4x22 2. oszt., GOSZT 1491-58; 4 — forgótranszformátor, IOVTM-B-5E; 5 — mutató, PB7.027.004; 6 — skála, PB7.021.003; 7 — mutató, PB7.027.003; 8 — skála, PB7.021.002; 9 — tengely, PB8.310.016; 10 — fogaskerék, PB8.413.029; 11 — fogaskerék, PB6.370.016; 12 — hajtómű, PB8.470.020; 13 — fogaskerék, PB6.370.011; 14 — hajtómű, PB8.470.016; 15 hajtómű, BP6.375.001; 16 — tengelykapcsoló



12. ábra. Tachogenerátor a reduktórral PB3.181.002 Szp.

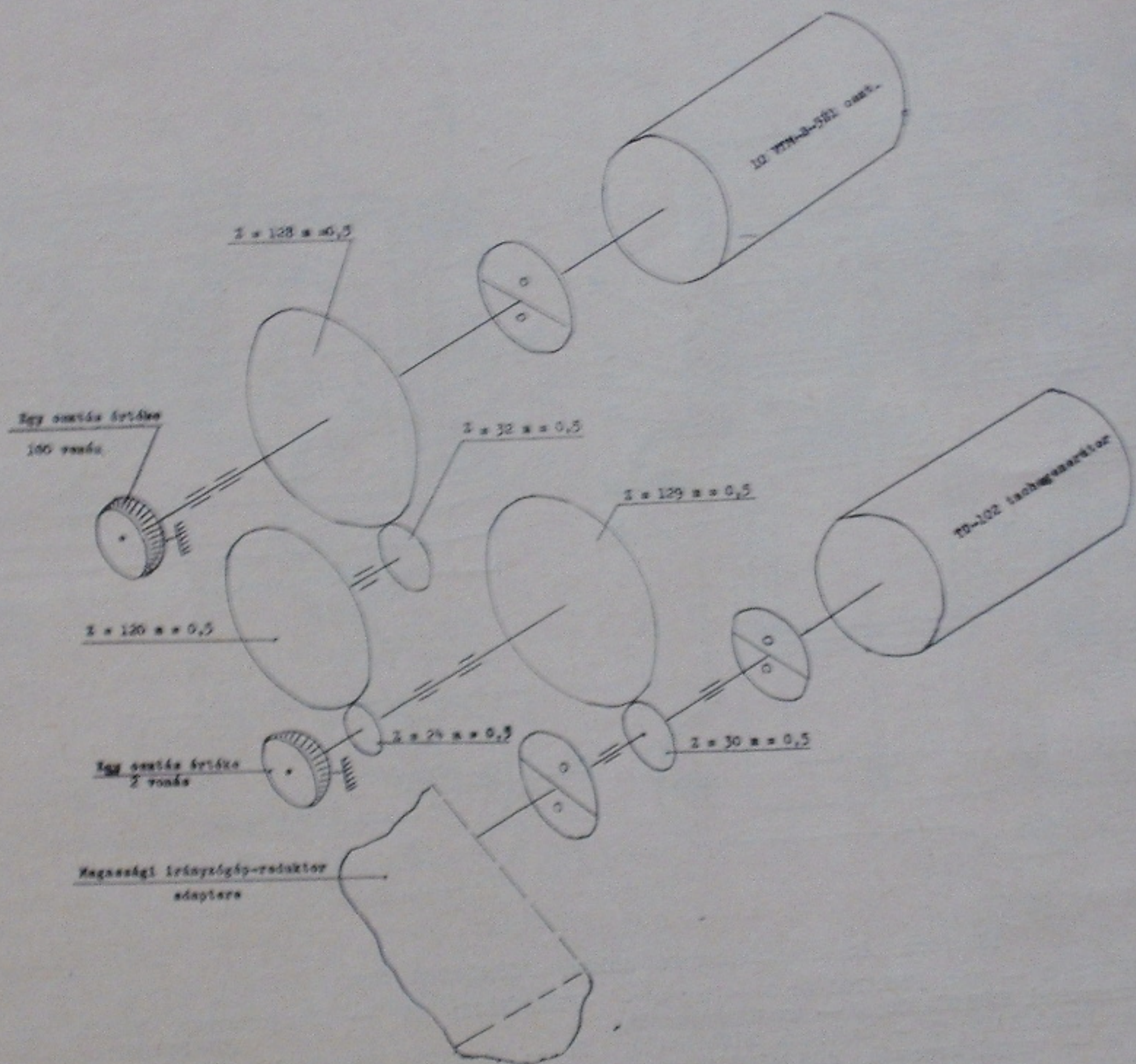
1 — ház, PB8.020.031; 2 — hajtómű, PB6.375.002; 3 — tengelykapcsoló, PB6.345.002; 4 — alátét, PB8.640.000; 5 — csavar M4x2 oszt. GOSZT 1491-58; 6 — TD-102 tachogenerátor



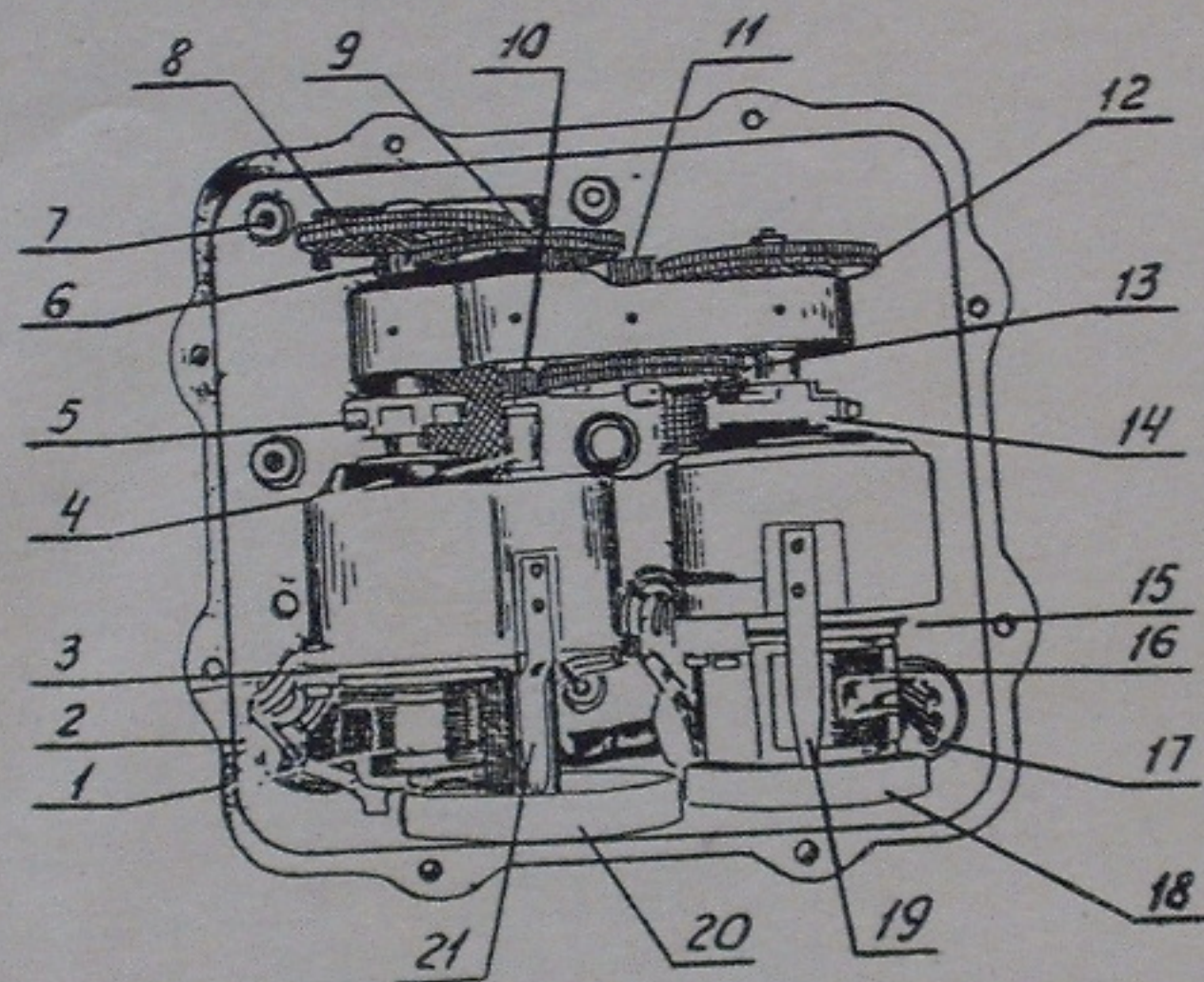
13. ábra. Az elmozdulásvevő műszer PB2.336.048. Szp.

1 — tachogenerátor, PB5.118.002; 2 — ház, PB6.110.148; 3 — tengelykapcsoló, PB6.345.002; 4 — keresztfej, PB8.034.038; 5 — tengelykapcsoló, PB6.345.003; 6 — fogaskerék, PB6.370.170; 7 — hajtómű, PB8.470.170; 8 — hajtómű, PB8.470.083; 9 — tengelykapcsoló, PB6.345.063; 10 — tengelykapcsoló, PB6.345.065; 11 — keresztfej, PB8.034.176; 12 — skála, PB7.025.004; 13 — hajtómű, PB8.470.042; 14 — fogaskerék, PB6.370.047; 15 — skála, PB7.025.005; 16 — tengely, PB8.310.325; 17 — csavar M8x22 GOSZT 5993-58; 18 — fogaskerék, PB6.370.062; 19 — tengelykapcsoló,

PB6.345.004; 20 — hengerescsap, 5Gx18; 21 — tengelykapcsoló, PB6.345.001; 22 — keresztfej, PB8.034.037; 23 — forgótranszformátor, 10VTM-6-5E1; 24 — csapszeg, M8x22; 25 — fedél, PB8.040.181; 26 — alátét, PB8.604.000; 27 — csavar M4x18-001; 28 — alátét, PB8.604.007; 29 — csavar, M4x22-001; 30 — csavar, M3x10-001; 31 — csatlakozódoboz, SR32P12ES1 GEO.364.098 TU; 32 — betét, PB8.214.008; 33 — nyíl, PB7.027.049; 34 — nyíl, PB7.027.050.

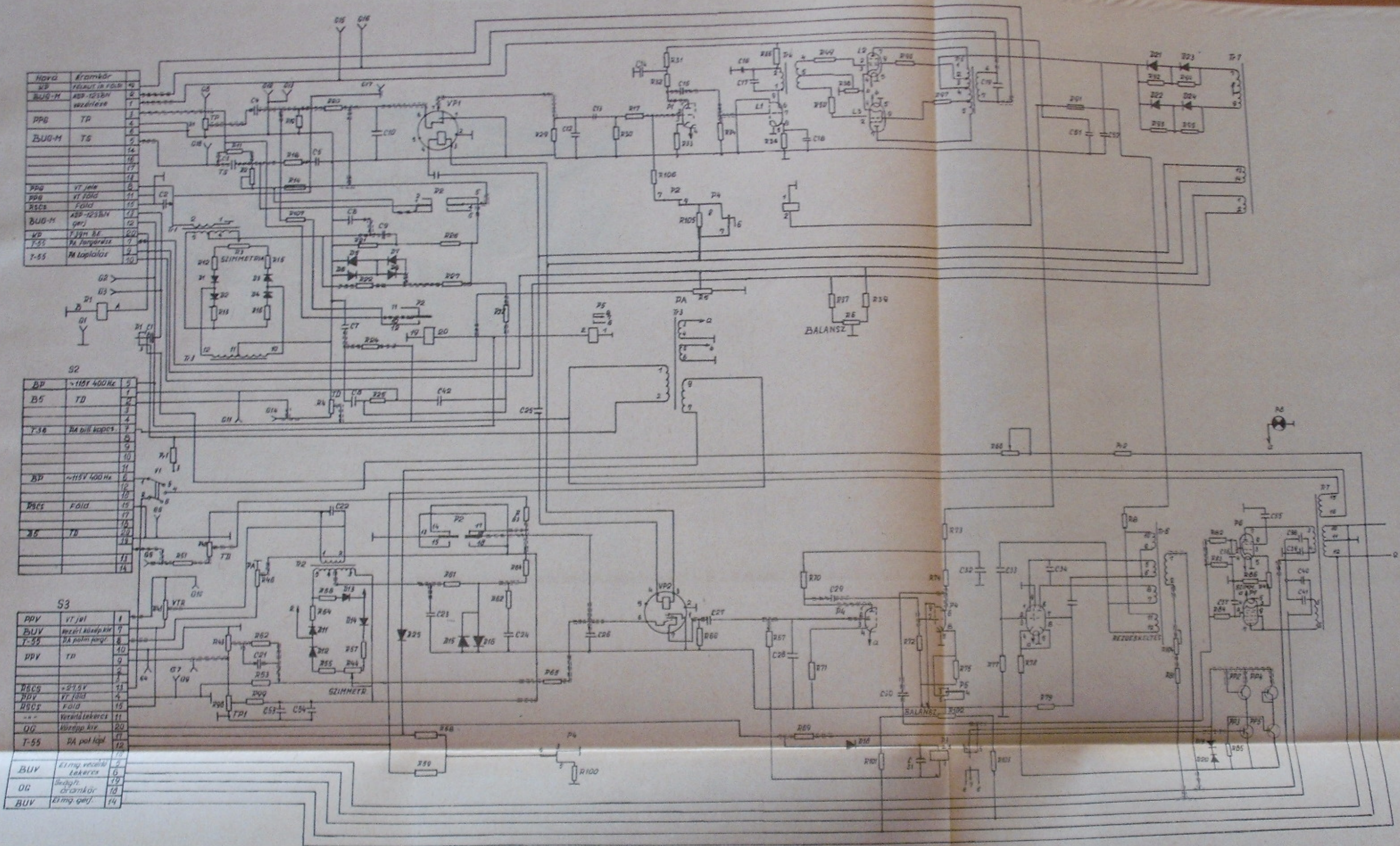


14. ábra. A magassági irányzó-gép kinematikai vázlatja



15. ábra. Magassági irányzó gép elmozdulásvevő fedél nélkül,
PB2.336.008 Szp

- | | | | | |
|--|------------------------------|-----|---------------------------------------|-------------------------------|
| 1 — tachogenerátor, TD—102; | 2 — ház, PB8.020.063; | 3 — | 12 — fogaskerék, PB6.370.062; | 13 — fogaskerék, PB6.370.047; |
| rátét, PB8.604.000; | 4 — persely, PB8.223.064; | | 14 — tengelykapcsoló, PB6.345.004; | 15 — rátét, PB8.604.007; |
| 5 — tengelykapcsoló, PB6.345.003; | 6 — hajtómű, PB8.470.041; | | 16 — forgótranszformátor, 1OVTM—B—5E; | 17 — csatlakozó |
| 7 — csavar, M 8x22, NBK8.900.647 (NBKO.890.008); | 8 — fo- | | aljzat, SR32P12ÉS1, GEO.364.098 | TU; |
| gaskerék, PB6.370.063; | 9 — fogaskerék, PB6.370.064; | | 18 — skála, | |
| 10 — hajtómű, PB8.470.022; | 11 — hajtómű, PB8.470.042; | | 19 — mutató, PB7.021.006; | |
| | | | 20 — skála, PB7.021.018; | 21 — mutató, PB7.027.016 |

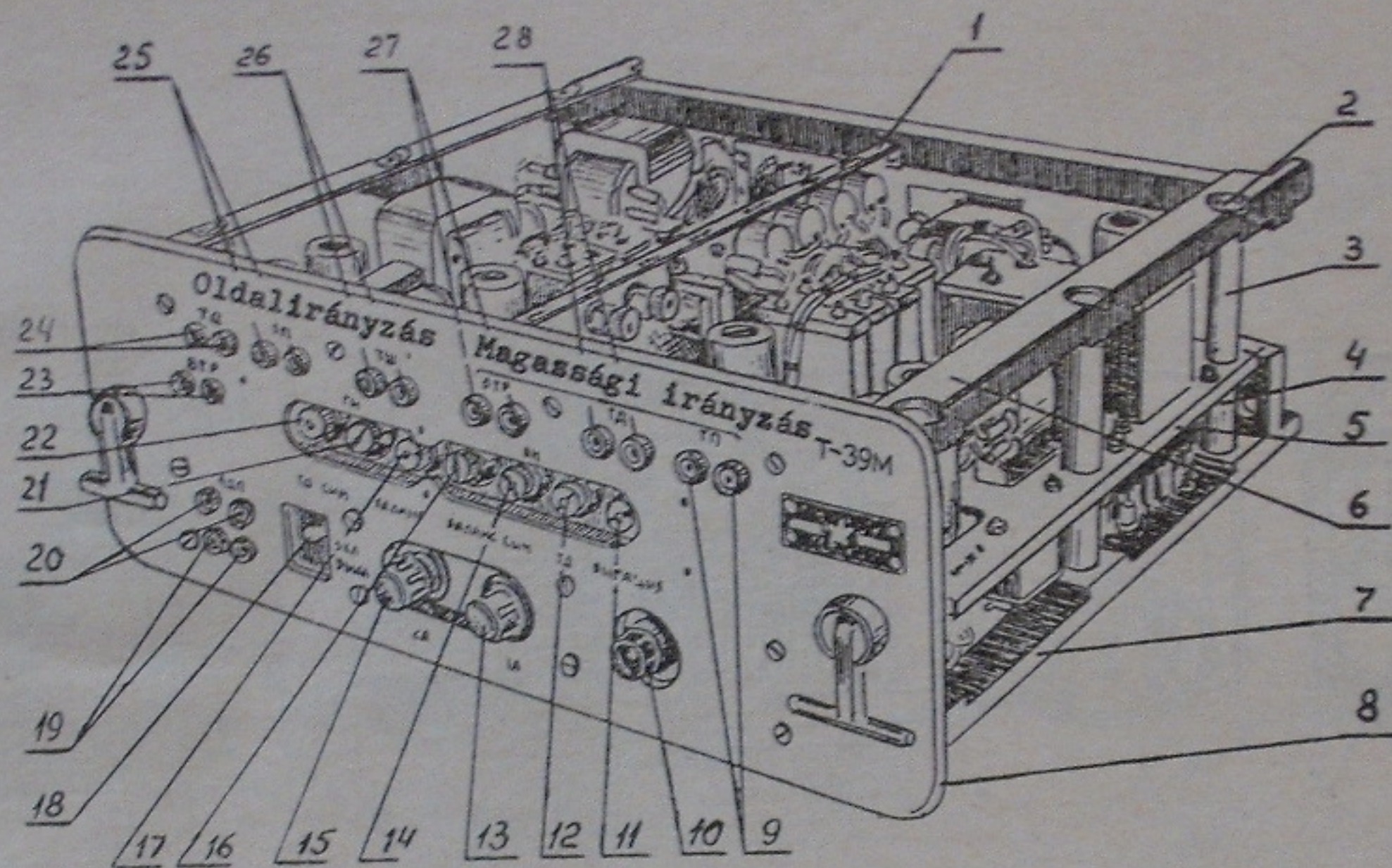


Név	Kétféle	Állás
VP1	6X4	1
VP2	6X4	2
VP3	6X4	3
VP4	6X4	4
VP5	6X4	5
VP6	6X4	6
VP7	6X4	7
VP8	6X4	8
VP9	6X4	9
VP10	6X4	10
VP11	6X4	11
VP12	6X4	12
VP13	6X4	13
VP14	6X4	14
VP15	6X4	15
VP16	6X4	16
VP17	6X4	17
VP18	6X4	18
VP19	6X4	19
VP20	6X4	20

Név	Kétféle	Állás
B5	TD	1
T-36	BA bill. kapcsol.	2
B5	~115V 400Hz	3
B5	~115V 400Hz	4
B5	~115V 400Hz	5
B5	~115V 400Hz	6
B5	~115V 400Hz	7
B5	~115V 400Hz	8
B5	~115V 400Hz	9
B5	~115V 400Hz	10
B5	~115V 400Hz	11
B5	~115V 400Hz	12
B5	~115V 400Hz	13
B5	~115V 400Hz	14
B5	~115V 400Hz	15
B5	~115V 400Hz	16
B5	~115V 400Hz	17
B5	~115V 400Hz	18
B5	~115V 400Hz	19
B5	~115V 400Hz	20

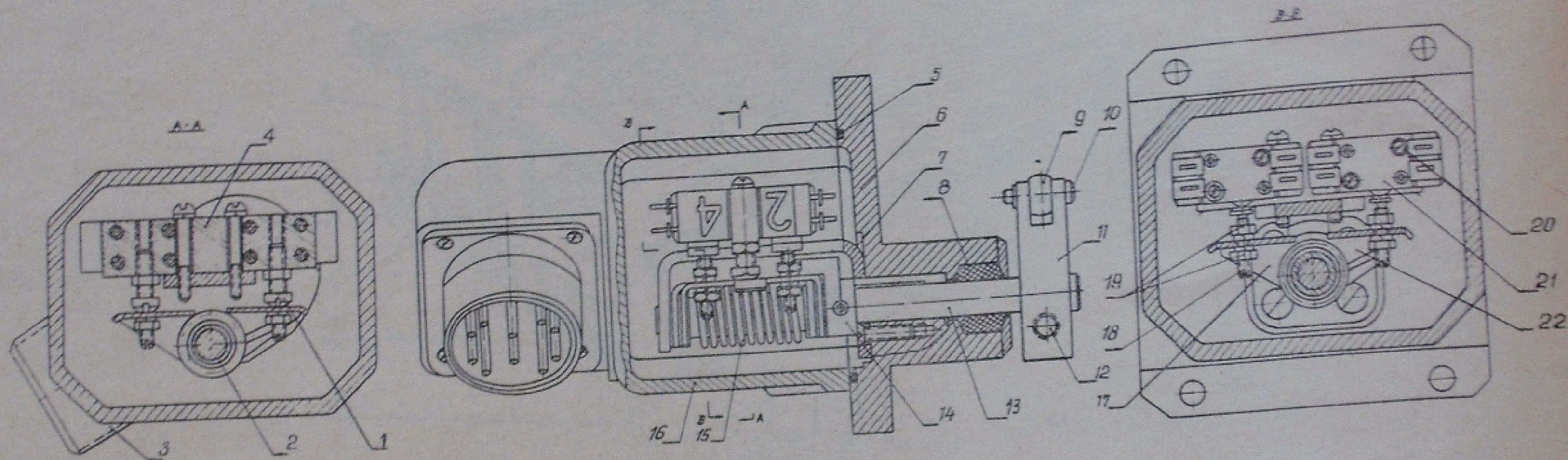
Név	Kétféle	Állás
PPV	VT jel	1
B5V	vezérl. lámpák	2
T-35	BA pol. kapcsol.	3
PPV	TP	4
PPV	TP	5
PPV	TP	6
PPV	TP	7
PPV	TP	8
PPV	TP	9
PPV	TP	10
PPV	TP	11
PPV	TP	12
PPV	TP	13
PPV	TP	14
PPV	TP	15
PPV	TP	16
PPV	TP	17
PPV	TP	18
PPV	TP	19
PPV	TP	20

16. ábra. A T-39M egység elvi villamos kapcsolási vázlatja



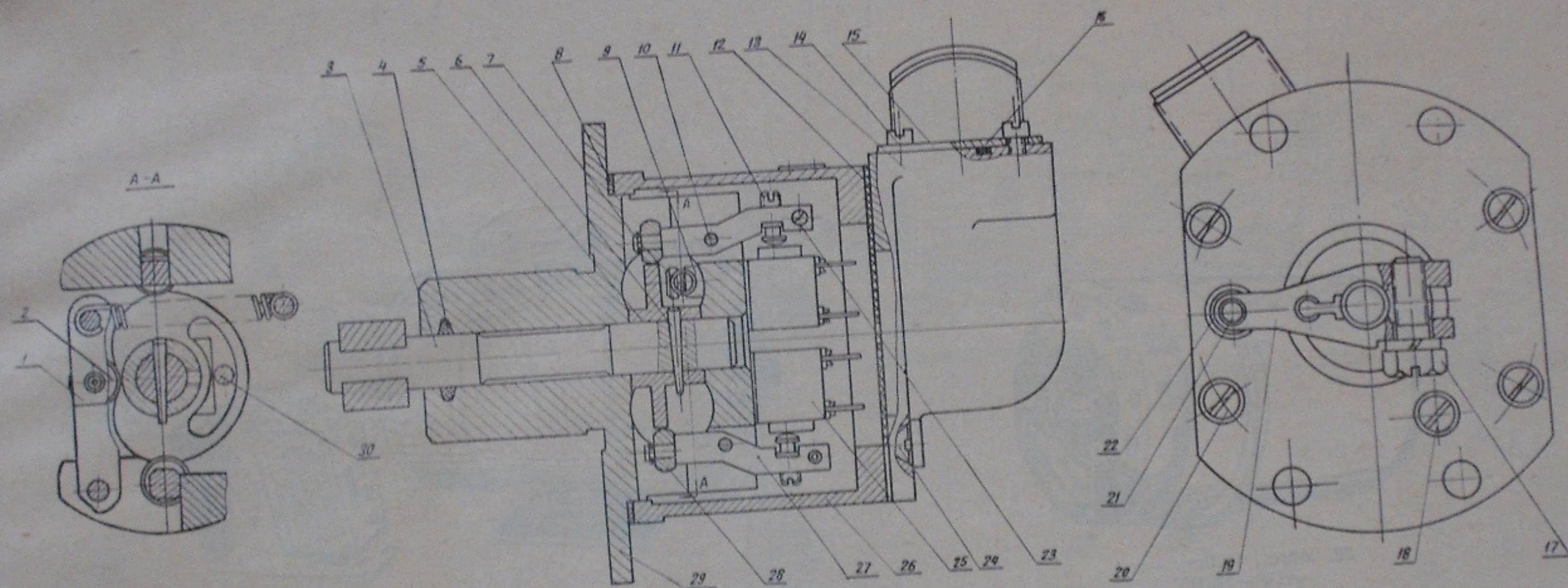
17. ábra. T-39M erősítő-egység (fedél nélkül).

1 — borda; 2 — töcsavar; 3, 4 — távtartó persely; 5 — sasszi; 6, 7 — talp; 8 — előlap; 9 — TP (vevő-tachogenerátor) feliratú csatlakozóhüvelyek (G4, G9); 10 — fűtőcső, (L8); 11 — REZGÉS (ВИБРАЦИЯ) feliratú forgatógomb (V104); 12 — TD (adó-tachogenerátor) feliratú forgatógomb (V42); 13 — biztosító, 1A (Pr.1); 14 — SZIMMETR. (СИМ.) feliratú forgatógomb (V44); 15 — biztosító, 2A (Pr.2); 16 — KIEGYENS. (БАЛАНС) feliratú forgatógomb (V102); 17 — KIEGYENS. feliratú forgatógomb (V6); 18 — BE-KI (ВКЛ-ВЫКЛ) feliratú billenőkapcsoló (V1); 19 — ADP-OV (ADP motor gerjesztőtekercse) feliratú csatlakozó hüvelyek (G2, G3); 20 — ADP-OU (ADP motor vezérlőtekercse) feliratú csatlakozó hüvelyek (G15, G16); 21 — SZIMMETR. feliratú forgatógomb (V3); 22 — TD (adó-tachogenerátor) feliratú csatlakozó hüvelyek (G11, G14); 23 — VTR (forgótranszformátor) feliratú csatlakozó hüvelyek (G1, G17); 24 — TD (adó-tachogenerátor) feliratú csatlakozó hüvelyek (G8, G12); 25 — TP (vevő-tachogenerátor) feliratú csatlakozó hüvelyek (G13, G18); 26 — VTR (csavarorsós tachogenerátor) feliratú csatlakozó hüvelyek (G7, G10); 27 — VTR (forgótranszformátor) feliratú csatlakozó hüvelyek (G5, G6).



18. ábra. Határoló, BK4.282.091 Szp.

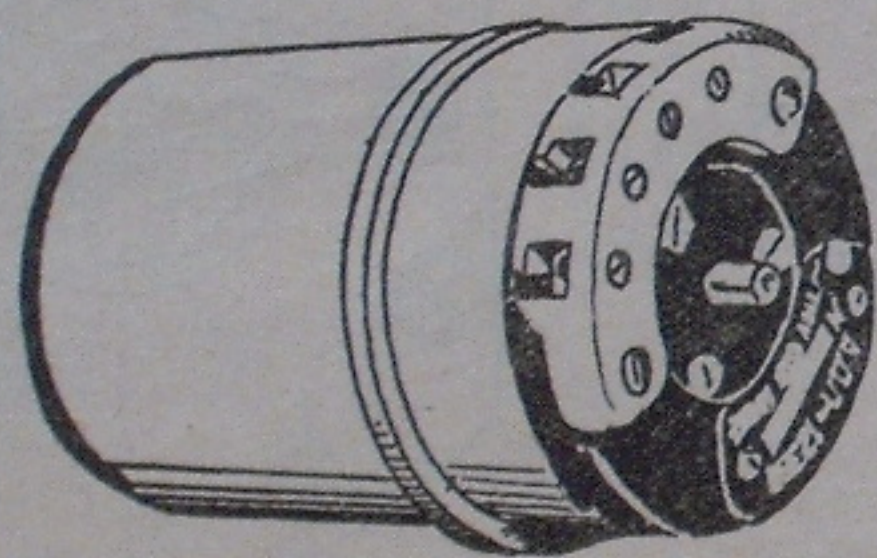
1 — csavar, M 4x12, NO.890.009; 2 — hajtómű, BK8.236.002; 3 — csatlakozó aljzat, SRG3211OÉS1; 4 — lécs, BK8.600.214; 5 — gumírozott zsinór, BSz8.683.175; 6 — fedél, BK8.040.951; 7 — bilincs, BK8.667.314; 8 — tömitőgyűrű, Szt 16-8-6, GOSZT 228-61; 9 — görgő, BK8.253.000; 10 — tengely, BK8.314.015; 11 — kar, BSz6.354.009; 12 — csavar, BK8.920.010; 13 — tengely, BK8.310.098; 14 — ütköző, BK8.336.063; 15 — rugó, BK8.385.022; 16 — ház, BK8.021.103; 17 — kar, BSz8.223.013; 18 — csavar, BK8.919.019; 19 — anya, M 3, GOSZT 5927-51; 20 — csavar, M 2x18, GOSZT 1491-58; 21 — mikrokapcsoló D701; 22 — kar, BSz8.223.013.



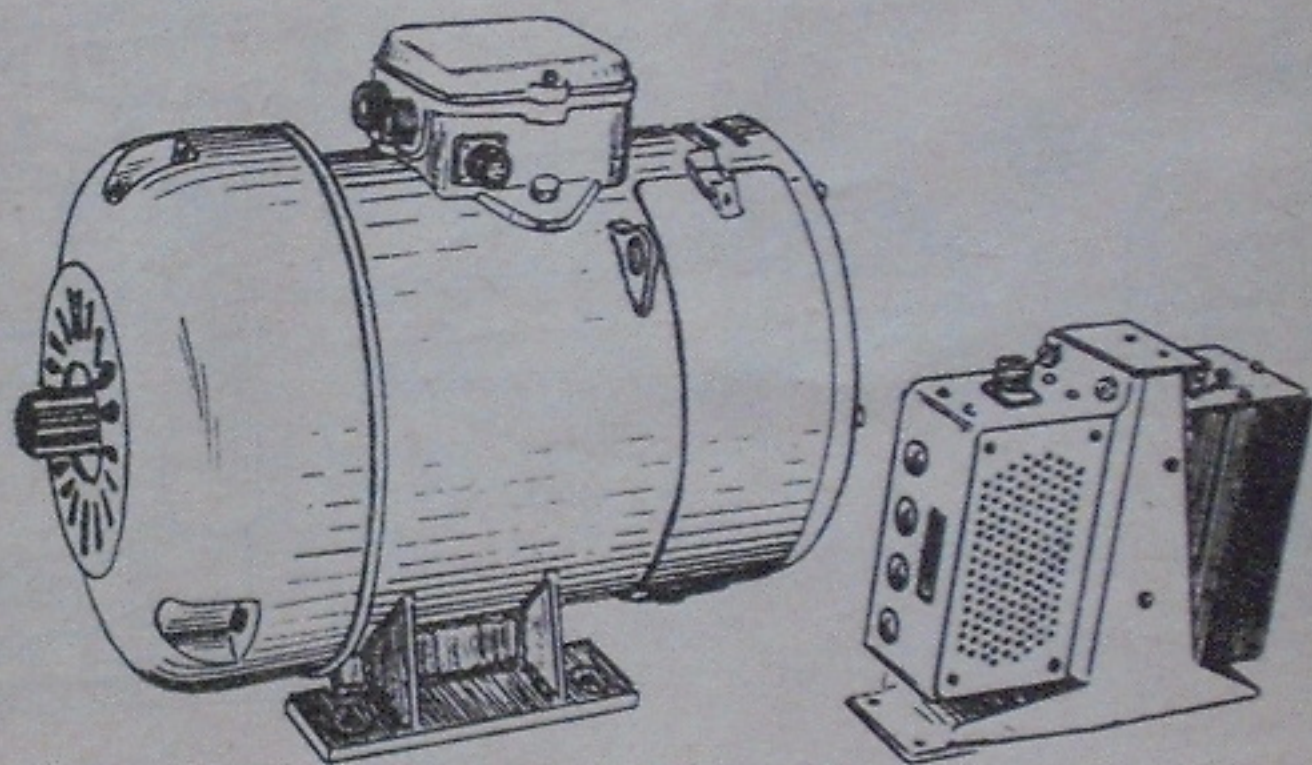
19. ábra. Határoló, PB4.282.025 Szp.

1 — kar, BK6.354.030; 2 — görgő, BK8.253.001; 3 — tengely, BK8.310.039;
 4 — tömszelence, BK8.233.011; 5 — bütyök, BK8.360.015; 6 — kúpos szeg,
 2x15; 7 — feszítőrugó, BK8.380.012; 8 — alátét, BK8.683.146; 9 — csavar
 szeg, BK8.327.018; 10 — biztosítószeg, 3Gx22; 11 — csavar
 BK8.919.006; 12 — alátét, BK8.683.147; 13 — karima, BK8.230.036; 14
 — csavar, M 3x8; 15 — dugaszoló csatlakozó, SR2OP5ÉS10; 16 — tömítő-

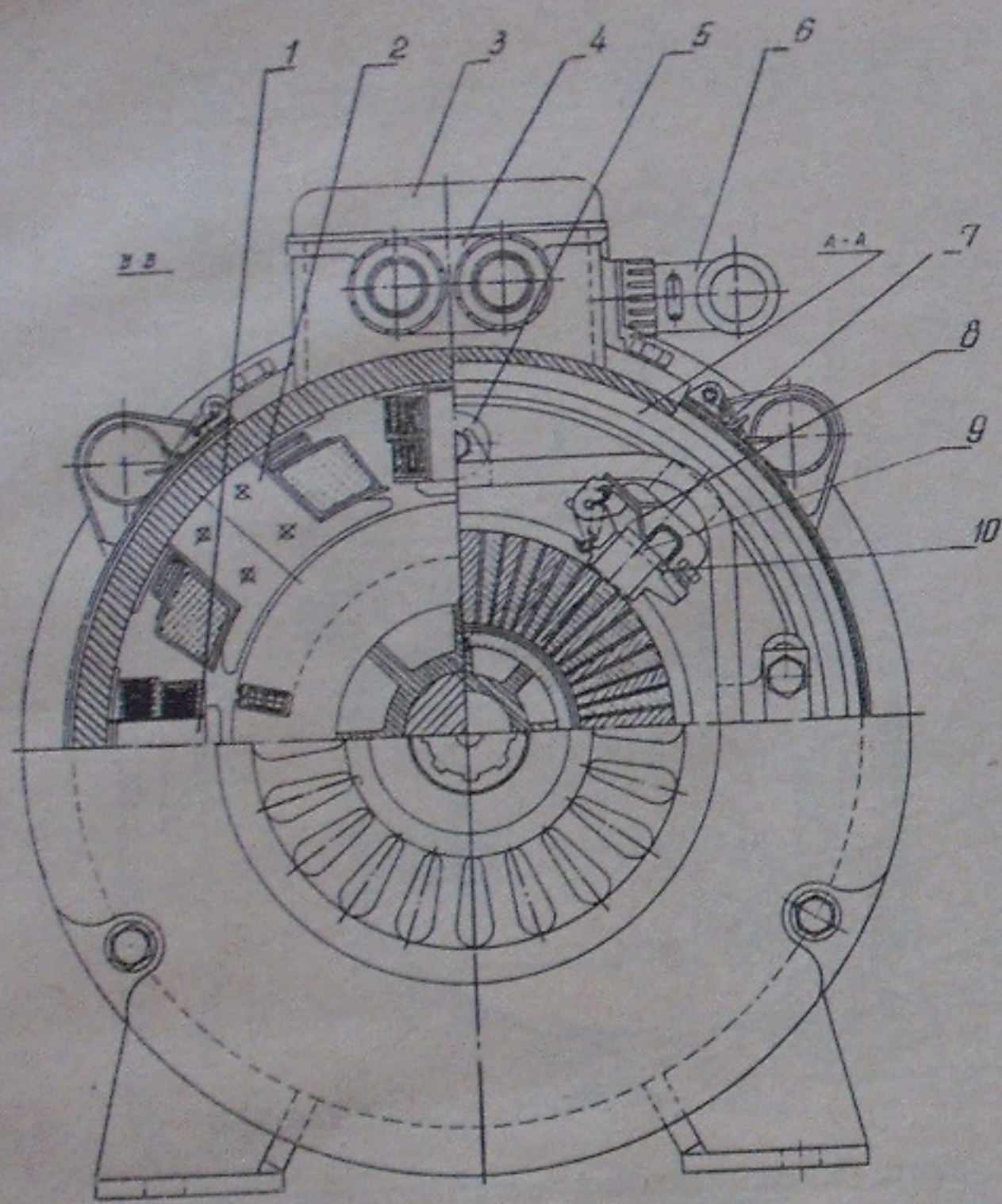
gyűrű, 20x2, NO.2968—59; 17 — csavar, BK8.920.010; 18 — csavar,
 BK8.900.012; 19 — kar, BSz.:354.009; 20 — csavar, M 4x10; 21 — tengely,
 BK8.314.046; 22 — görgő, BK8.253.000; 23 — csavar, M 2x5; 24 — csavar,
 M 4x10; 25 — mikrokapcsoló, D701; 26 — ház, BK8.034.020; 27 — himba,
 BK6.364.005; 28 — görgő, BK8.253.001; 29 — ház, BK8.034.021; 30 — ten-
 gely, BK8.300.009



20. ábra. Villanymotor,
ADP—123BN,
SzTU35—435—62



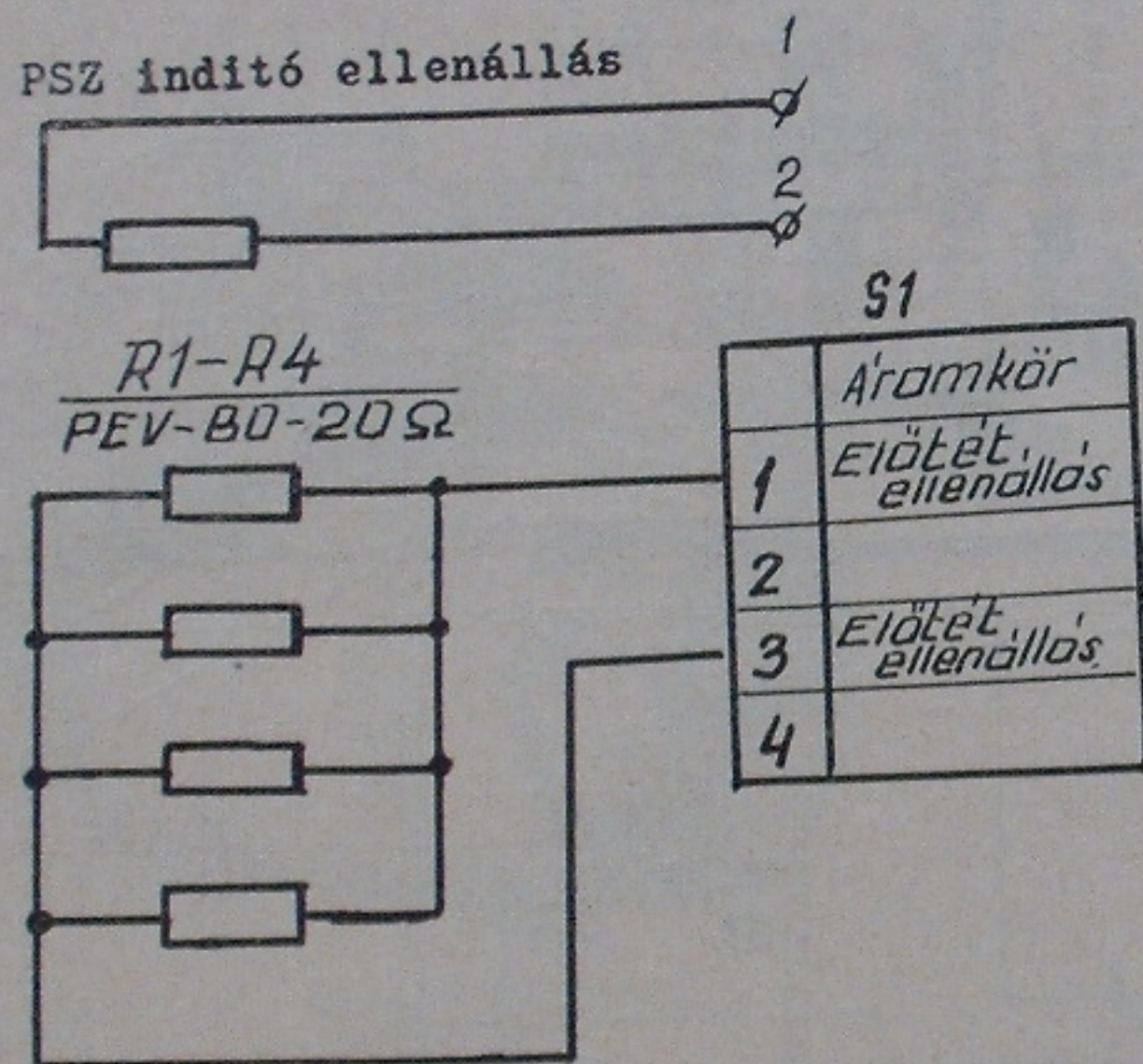
21. ábra. DSzO—20 típusú villanymotor és ellenállás egység



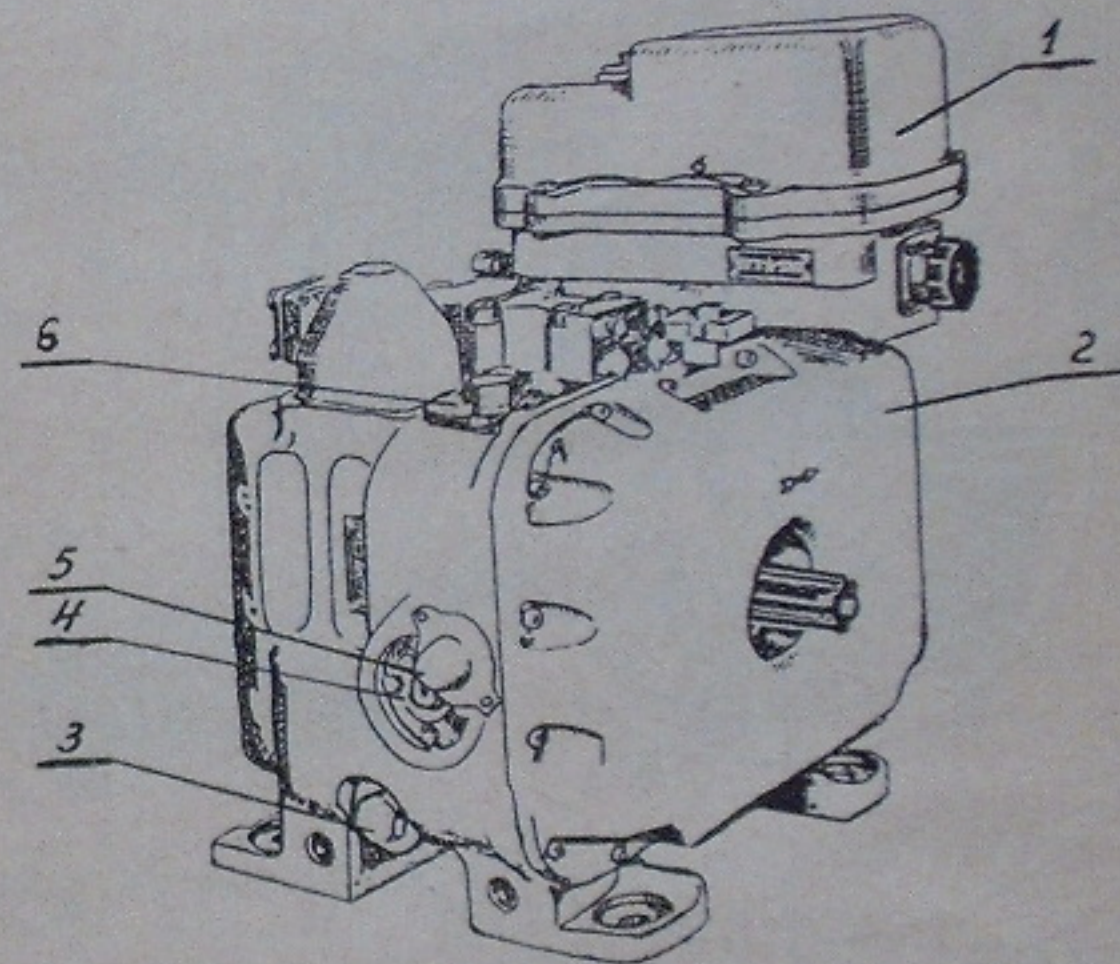
22. ébra. Villanymotor, DSzO-20, OAB.515.091

1 — segédpólus, 2 — főpólus; 3 — fedél; 4 — kivezetésszekrény; 5 — kondenzátor; 6 — érintkező csapos csatlakozó; 7 — fedél; 8 — kefetartó billenőlemez; 9 — szénkefe; 10 — csavar; 11 — csavar; 12 — anya; 13 — tengely; 14 — csapágyfedél; 15 — golyóscsapágy; 16 — persely; 17 — szigetelőhenger; 18 — karmantyú; 19 — anya; 20 — szorítókúp; 21 — csapágypajzs; 22 — kiegyenlítő kötések; 23 — kefetartó-

24 — kefetartó; 25 — kommutátor; 26 — csatlakoztató gyűrű; 27 — tekercstartó; 28 — kapcsolótábla; 29 — állórész; 30 — forgórész vasmag; 31 — forgórész tekercselés; 32 — bandázsolás; 33 — keverőventillátor; 34 — terelőköteg; 35 — csavar; 36 — csapágypajzs; 37 — ventillátor; 38 — csavar; 39 — csapágyfedél; 40 — rugalmas gyűrű; 41 — golyóscsapágy; 42 — keresztfej

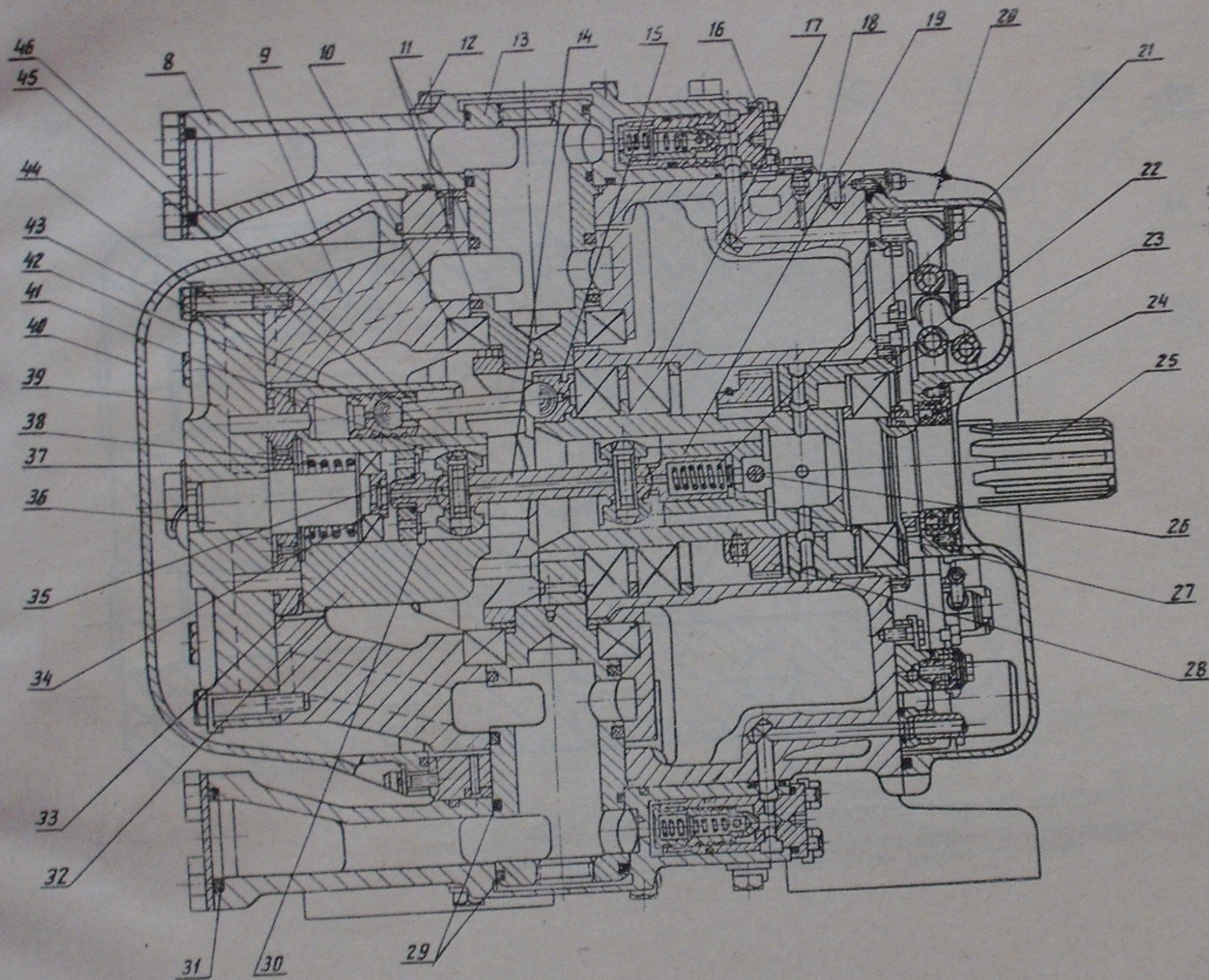


23. ábra. Az ellenállásegység elvi villamos kapcsolási vázlatja



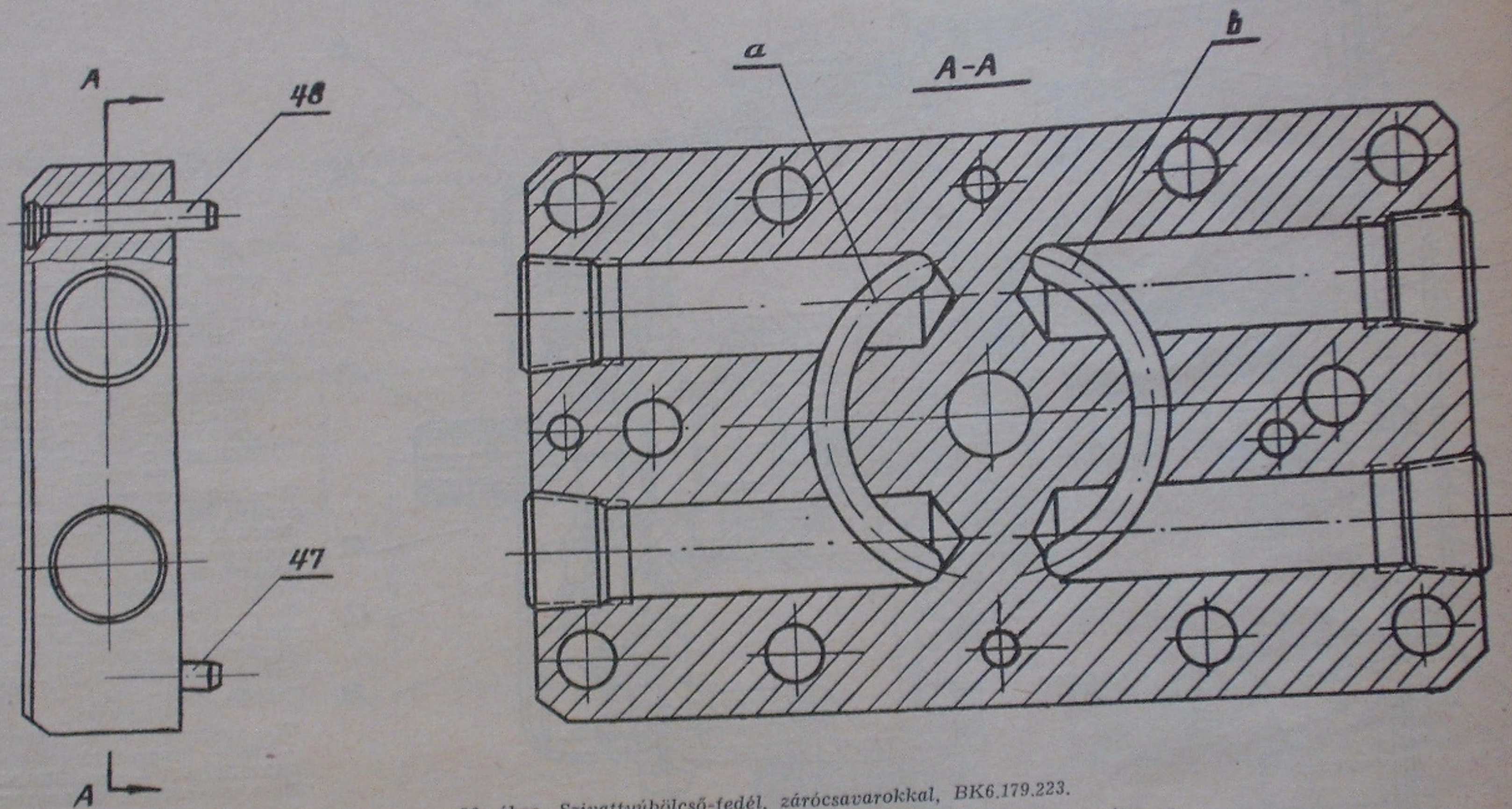
24. ábra. 5. sz. szivattyú vezérlőegységgel,
PB2.351.001 Szp

1 — vezérlő-egység, BR2.559.016 Szp; 2 — 5. sz. szivattyú, BK2.960.039 Szp; 3 — leeresztőnyílás zárócsavar, BK6.433.012; 4 — leeresztő szelep, BK5.885.023; 5 — üzemmódátkapcsoló; 6 — szűrő, BR5.886.022.

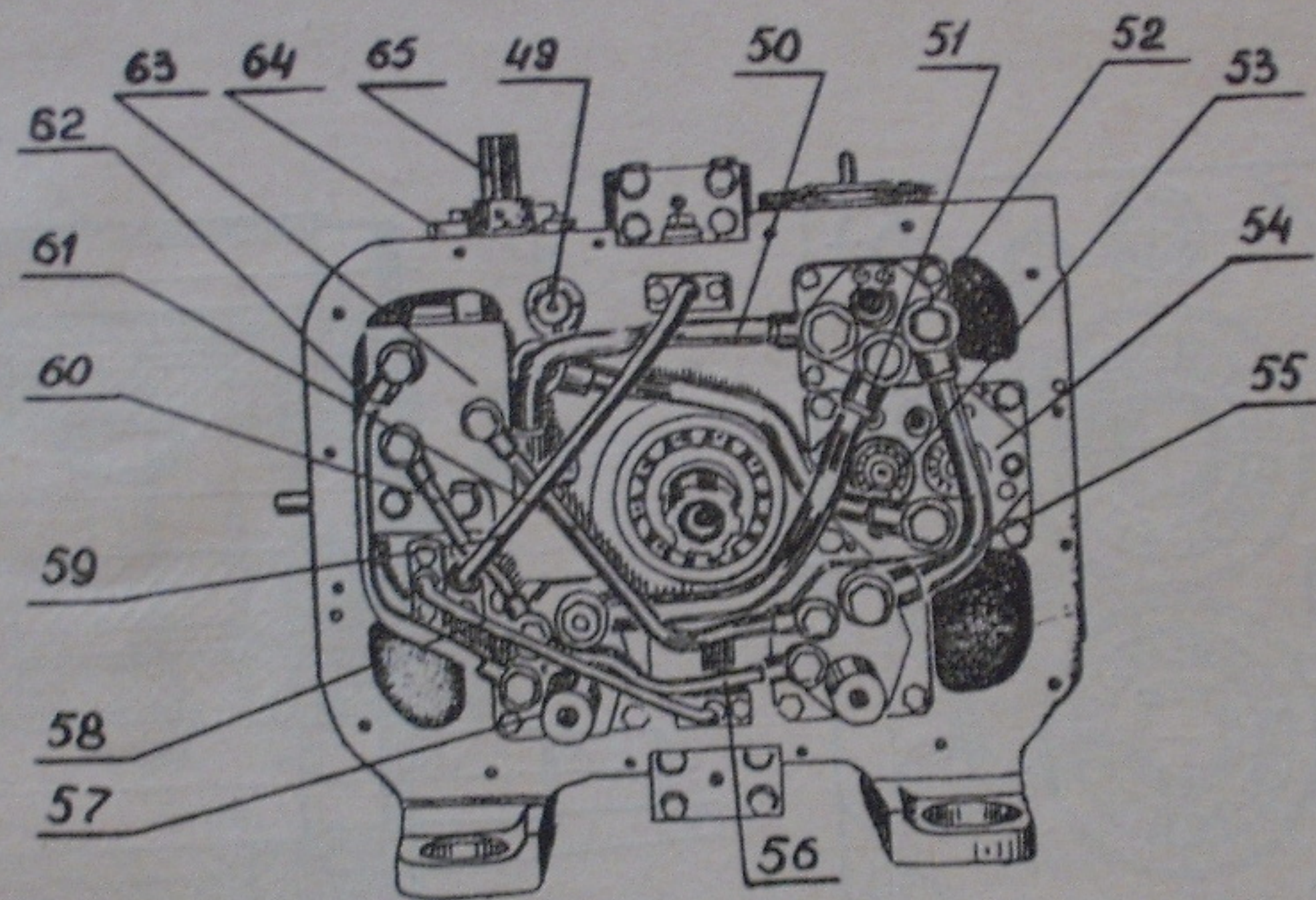


25. ábra. 5. sz. szivattyú,
BK2.960.039 Szp.

- 8 — karima, BK8.230.372; 9 — szivattyúbölcső, szerelt, BK6.139.040;
10 — golyóscsapágy, 11 — tömítőgyűrű;
12 csavar, M 10x45; 13 — tengelycsap, BK6.220.004;
14 — kardáncsukló, BK6.309.147;
15 — betét, BK8.214.017; 16 — adagolószelvény, BK5.885.020; 17 — golyóscsapágy, 46210; 18 — ház, BK8.020.389; 19 — persely, BK8.224.167; 20 — fedél, BK8.040.338; 21 — rugó, BK8.383.207; 22 — persely, BK8.223.326;
23 — golyóscsapágy, 208; 24 — karmantyú, BK6.477.033; 25 — tengely, dugattyúkkal, BK6.309.065; 26 — hengeres szeg, 3Gx45; 27 — ütköző, BK8.366.150; 28 — fogaskerék, BK8.424.070;
29 — tömítőgyűrű, 36x2; 30 — rögzítőgyűrű, BK8.245.020; 31 — tömítőgyűrű, BK8.684.171; 32 — hengerblokk, BK7.019.038; 33 — golyóscsapágy, 201; 34 — ütköző, BK8.366.151;
35 — kiegyenlítő tárcsa, BK8.942.274; 36 — hengerblokk-tengely, BK8.310.010; 37 — rugó, BK8.363.206;
38 — elosztóelem, BK7.019.088; 39 — szivattyúbölcső-fedél, BK6.179.223;
40 — fedél, BK8.040.337; 41 — persely, BK8.224.168; 42 — dugattyú, BK7.014.065; 43 — hajtókar, BK8.350.025; 44 — csavar, M 10x35;
45 — csapszeg, BK8.327.148;
46 — görgő, BK6.206.006

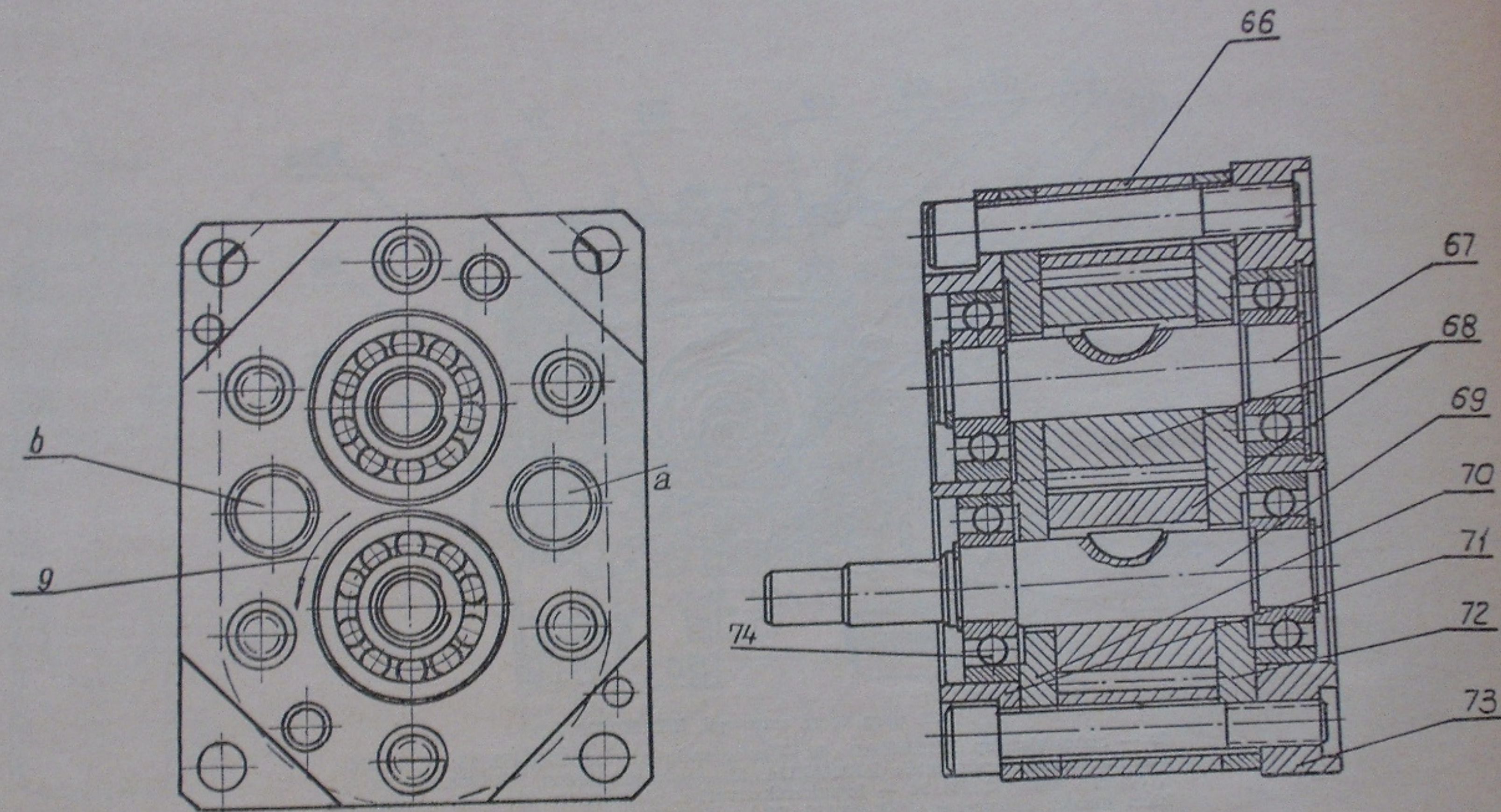


26. ábra. Szivattyúbölcső-fedél, zárócsavarokkal, BK6.179.223.
 47 — hengeres szeg; 48 — hengeres szeg, „a”-ívalakú rész a munkafolyadék átérésztésére, „b”-ívalakú rész a munkafolyadék átérésztésére.



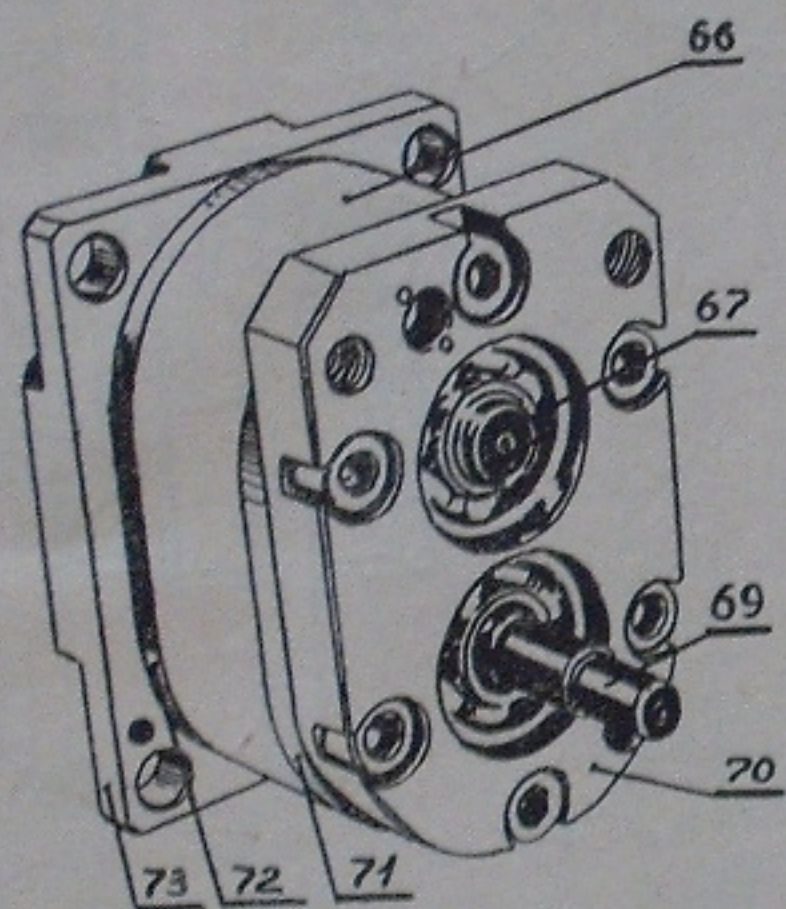
27. ábra. 5. sz. szivattyú, BK2.960.039 Szp.

49 — biztosító szelep, BK5.885.021; 50 — szelepszekrény, cső, BK6.452.113; 51 — hidraulikus henger, csővezeték, BK6.452.114; 52 — szelepszekrény, BK5.885.029; 53 — hidraulikus nyomócső, BK6.452.113; 54 — fogaskerékszivattyú, BK2.960.038 Szp.; 55 — hidraulikus henger csővezeték, BK6.452.115; 56 — nullaállító csővezeték, BK6.452.119; 57 — nullaállító, BK5.889.020; 58 — adagolócső, BK6.452.120; 59 — adagolócső, BK6.542.121; 60 — elosztószekrény csővezeték, BK6.452.118; 61 — elosztószekrény csővezeték, BK6.452.117; 62 — nullaállító csővezeték, BK6.452.116; 63 — elosztószekrény, BK5.885.024; 64 — szűrő, BR5.886.022; 65 — vezértengely



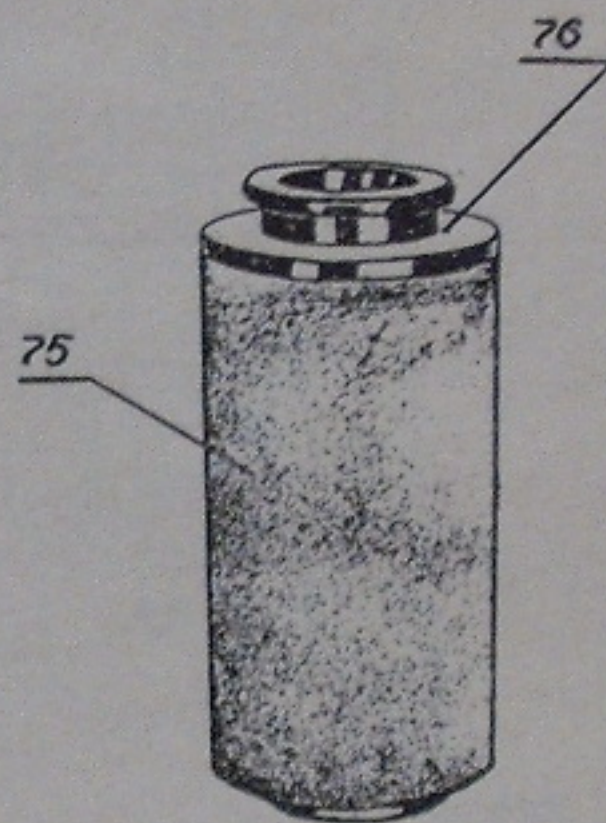
28. ábra. Fogaskerékszivattyú, BK2.960.038 Szp.

66 — ház, BK8.034.151; 67 — tengely, BK8.310.310; 68 — fogaskerék, BK8.824.072;
 69 — tengely, BK8.310.309; 70 — fedél, BK8.054.560; 71 — tömítés, BK8.680.053;
 72 — tömítés, BK8.680.052; 73 — talp, BK8.074.047; 74 — golyóscsapágy, „a”-
 furatok munkafolyadék nyomására, „b”-furatok munkafolyadék szívására,
 „g”-forgásirány



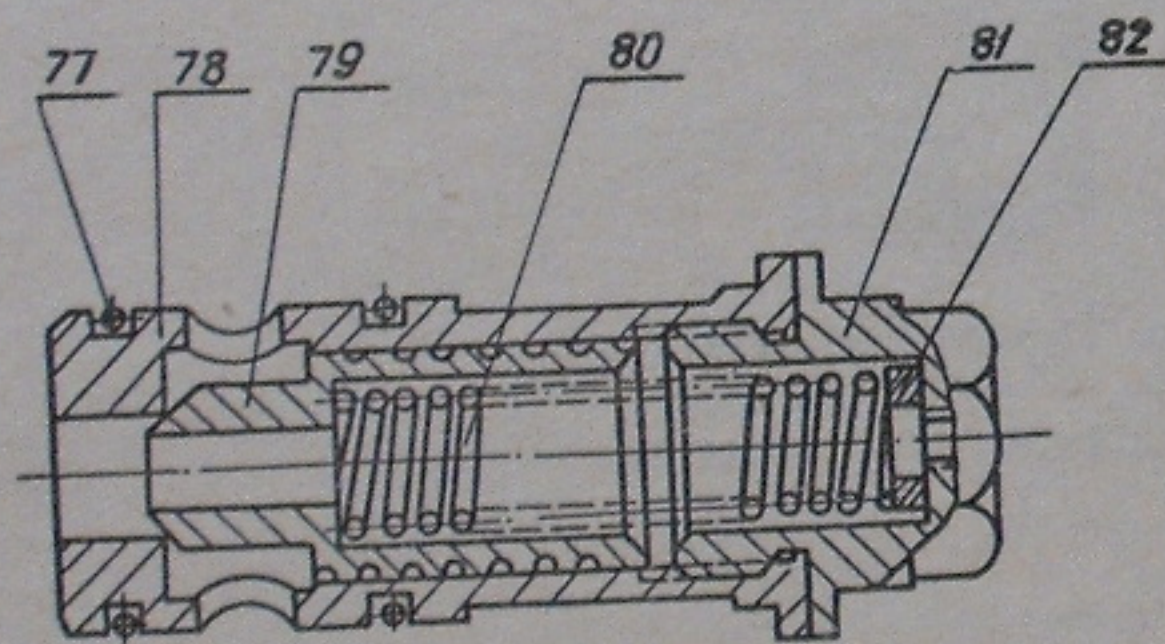
29. ábra. Fogaskerékszivattyú,
BK2.960.038 Szp.
Teljes nézet.

66 — ház, BK8.034.151; 67 — tengely,
BK8.310.310; 69 — tengely,
BK8.310.309; 70 — fedél,
BK8.054.560; 71 — tömítés,
BK8.680.052;
72 — tömítés, BK8.680.052; 73 —
talp, BK8.074.047



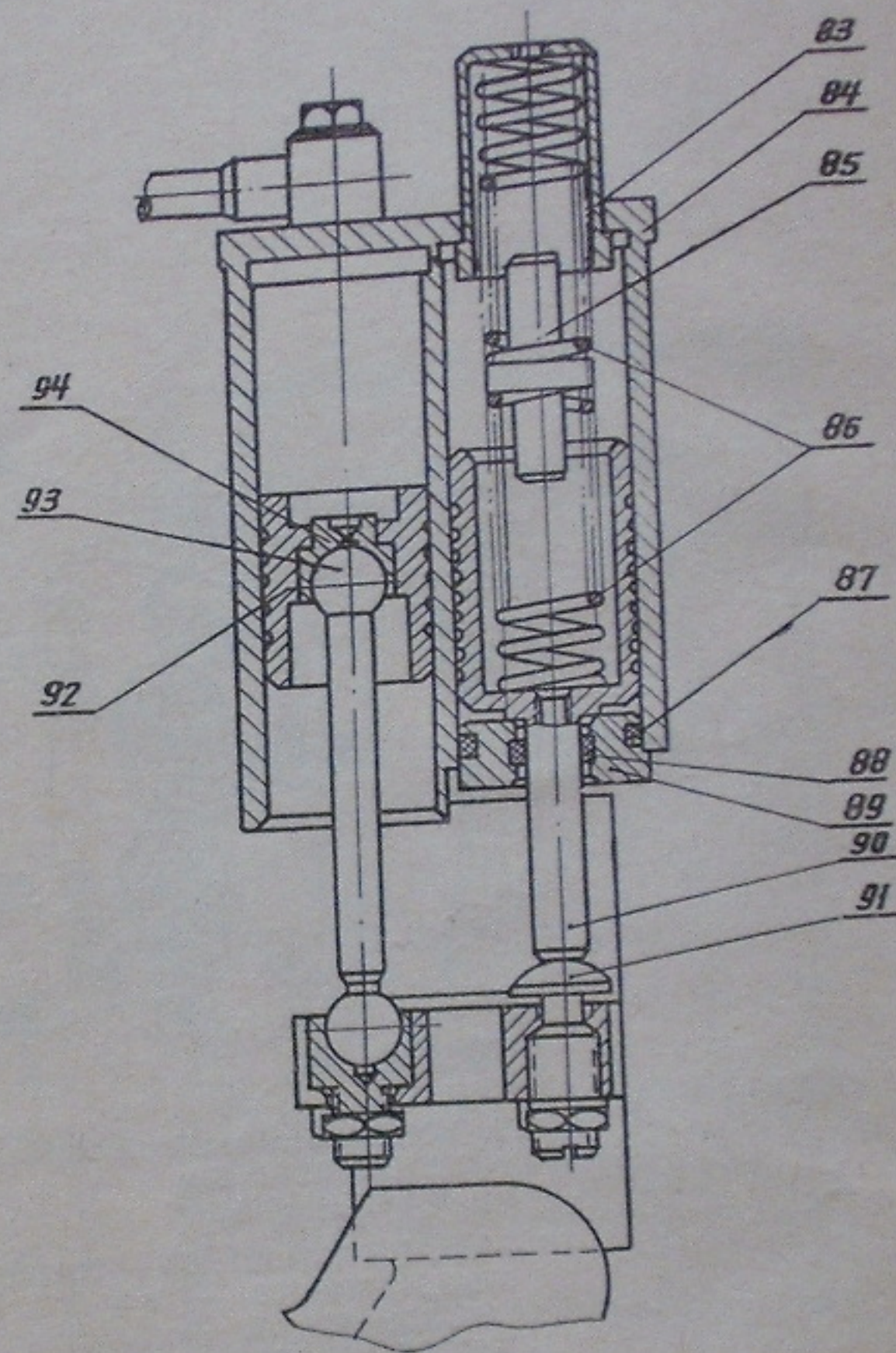
30. ábra. Fémkerámia szűrő,
BR5.886.022

75 — szűrőbetét; 76 — szerelvény.



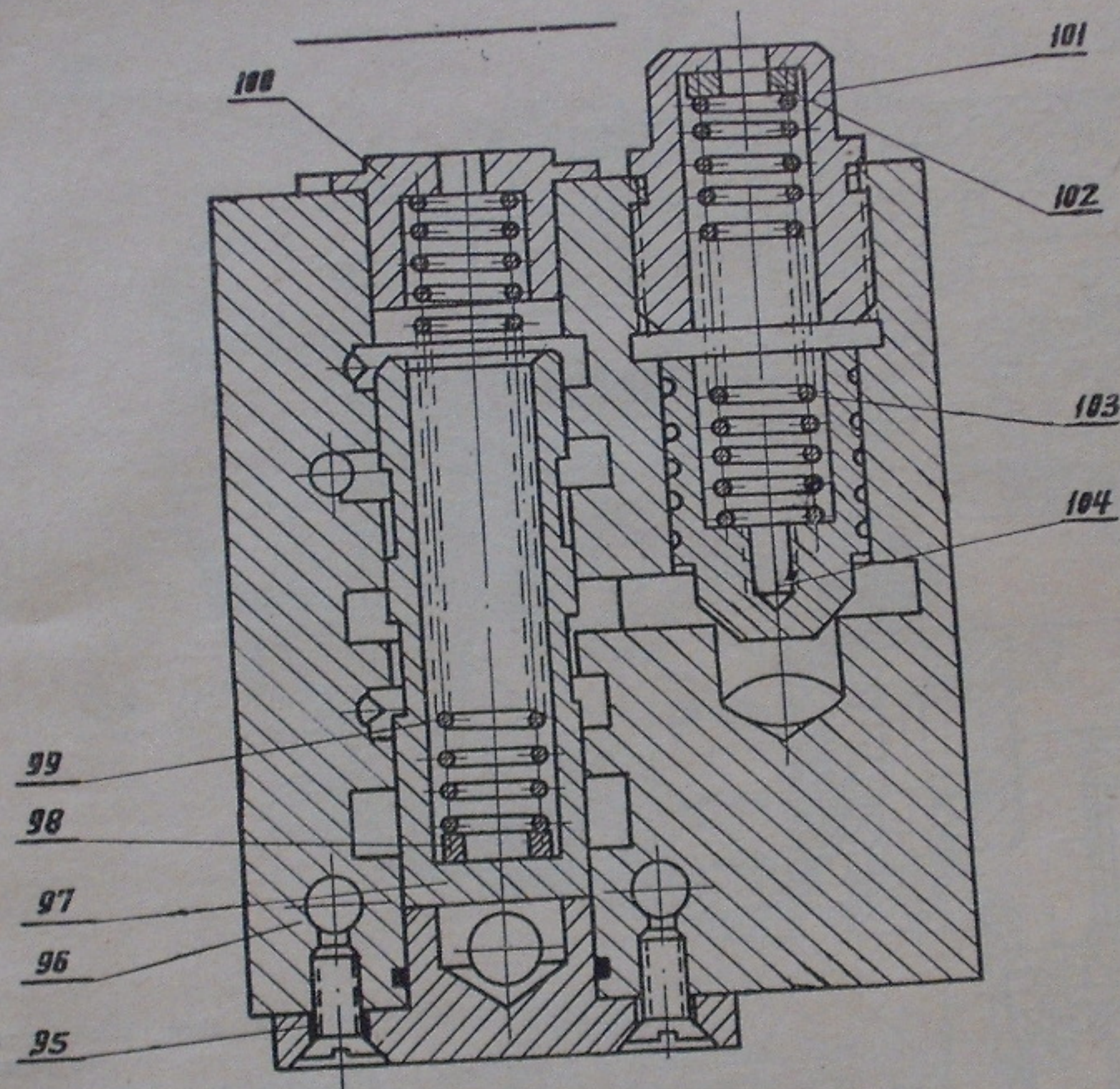
31. ábra. Szelep

77 — tömítőgyűrű; 78 — persely; 79 — szelep; 80 — rugó;
81 — zárócsavar; 82 — alátét

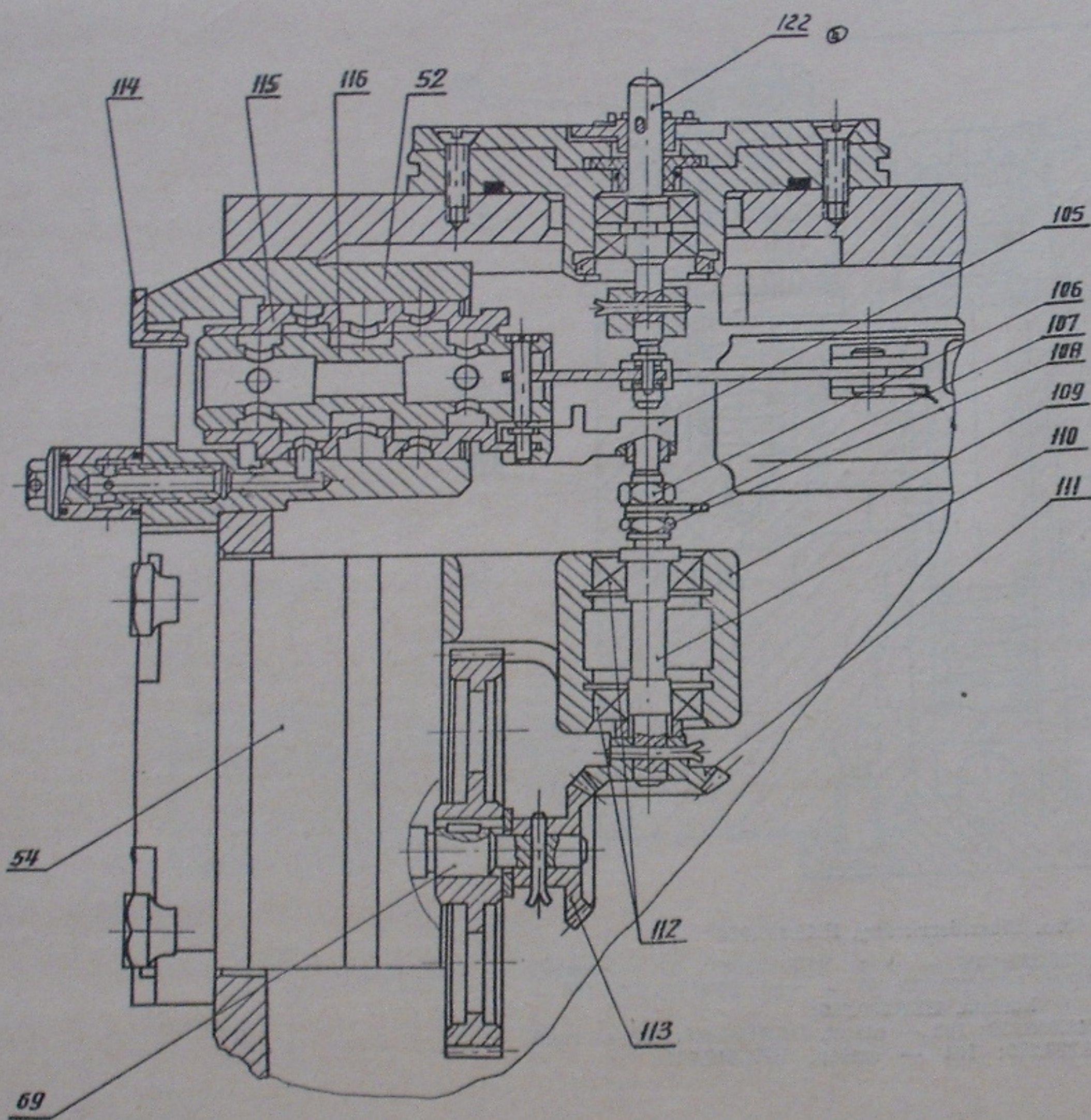


32. ábra. Nullaállító, hidraulikus hengerrel

83 — fedél, BK8.054.562; 84 — ház, BK8.034.150; 85 — persely,
BK8.220.295; 86 — rugó, BK8.383.288; 87 — tömítőgyűrű, 22x2—9086; 88
— tömítőgyűrű, 12x2—9086;
89 — karima, BK8.230.221; 90 — rúd, BK8.352.082; 91 — csavar,
BK8.919.054; 92 — dugattyú, BK7.014.065;
93 — hajtókar, BK8.350.025; 94 — betét

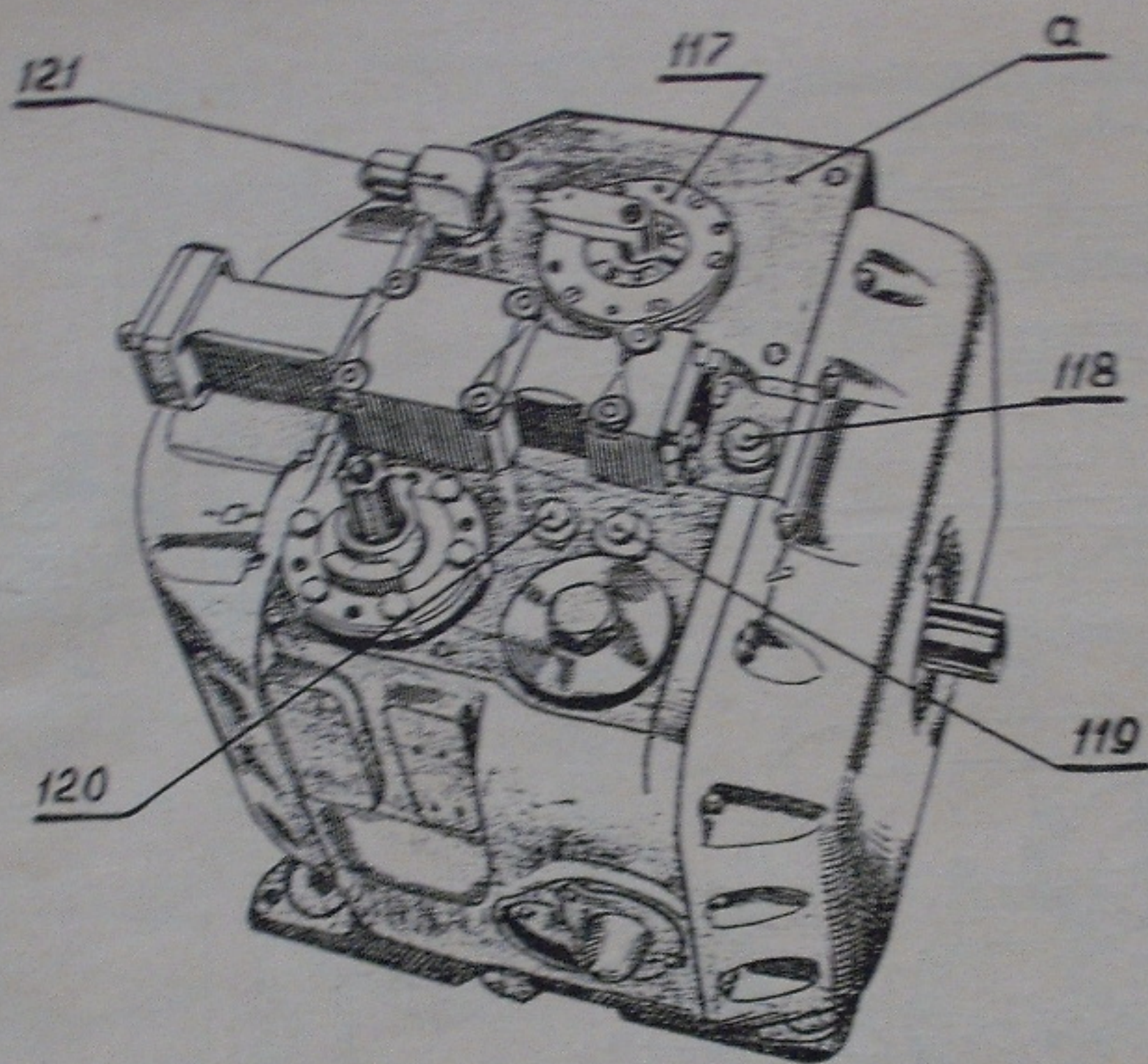


33. ábra. Elosztószekrény, BK5.885.024
 95 — karima, BK8.230.225; 96 — ház, BK6.119.064; 97 — szelep, BK7.014.067; 98 — alátét, BK8.942.073; 99 — rugó, BK8.383.209; 100 — karima, BK8.230.226;
 101 — zárócsavar, BK8.656.129; 102 — alátét, BK8.600.484; 103 — rugó, BK8.383.250; 104 — szelep, BK7.016.024



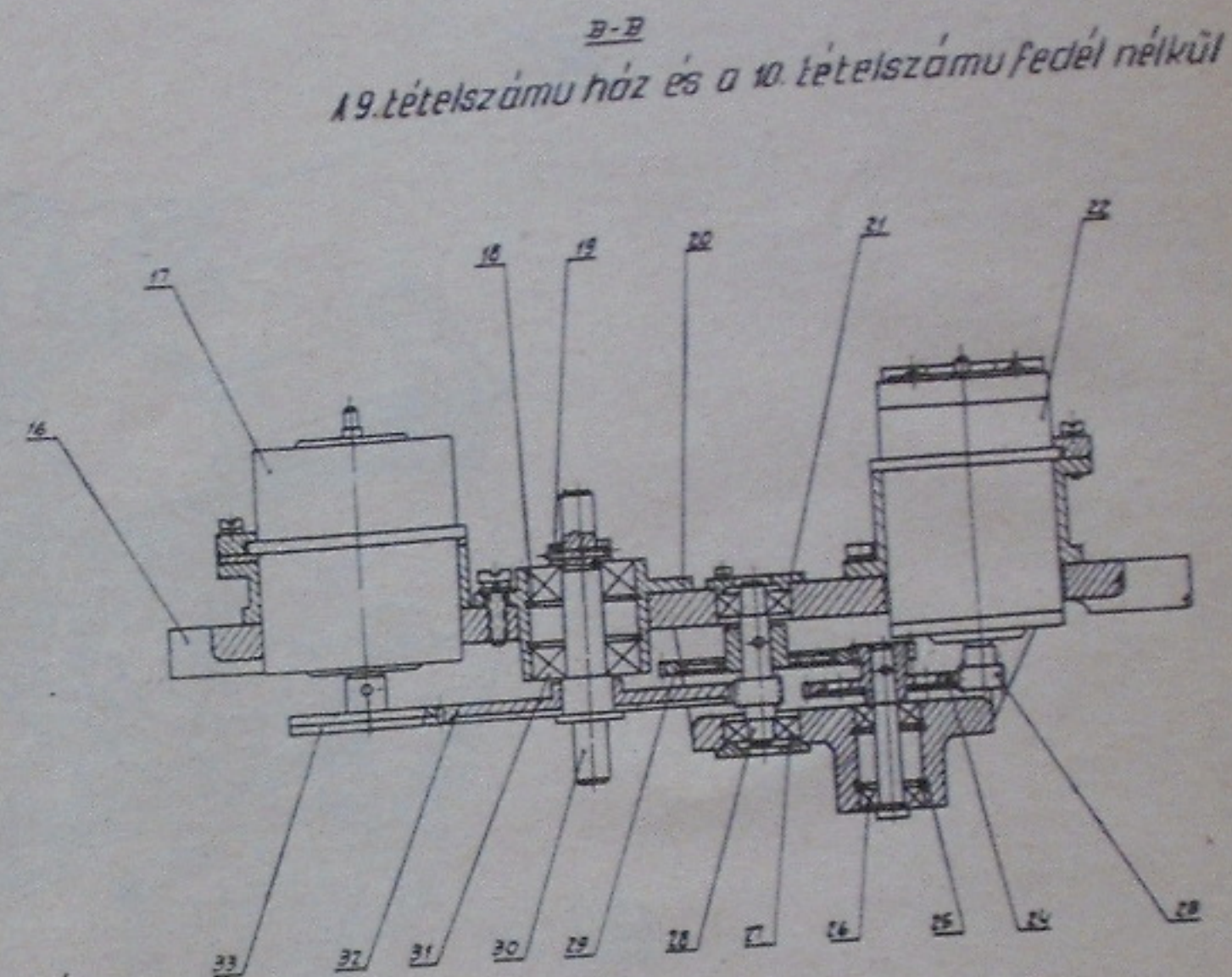
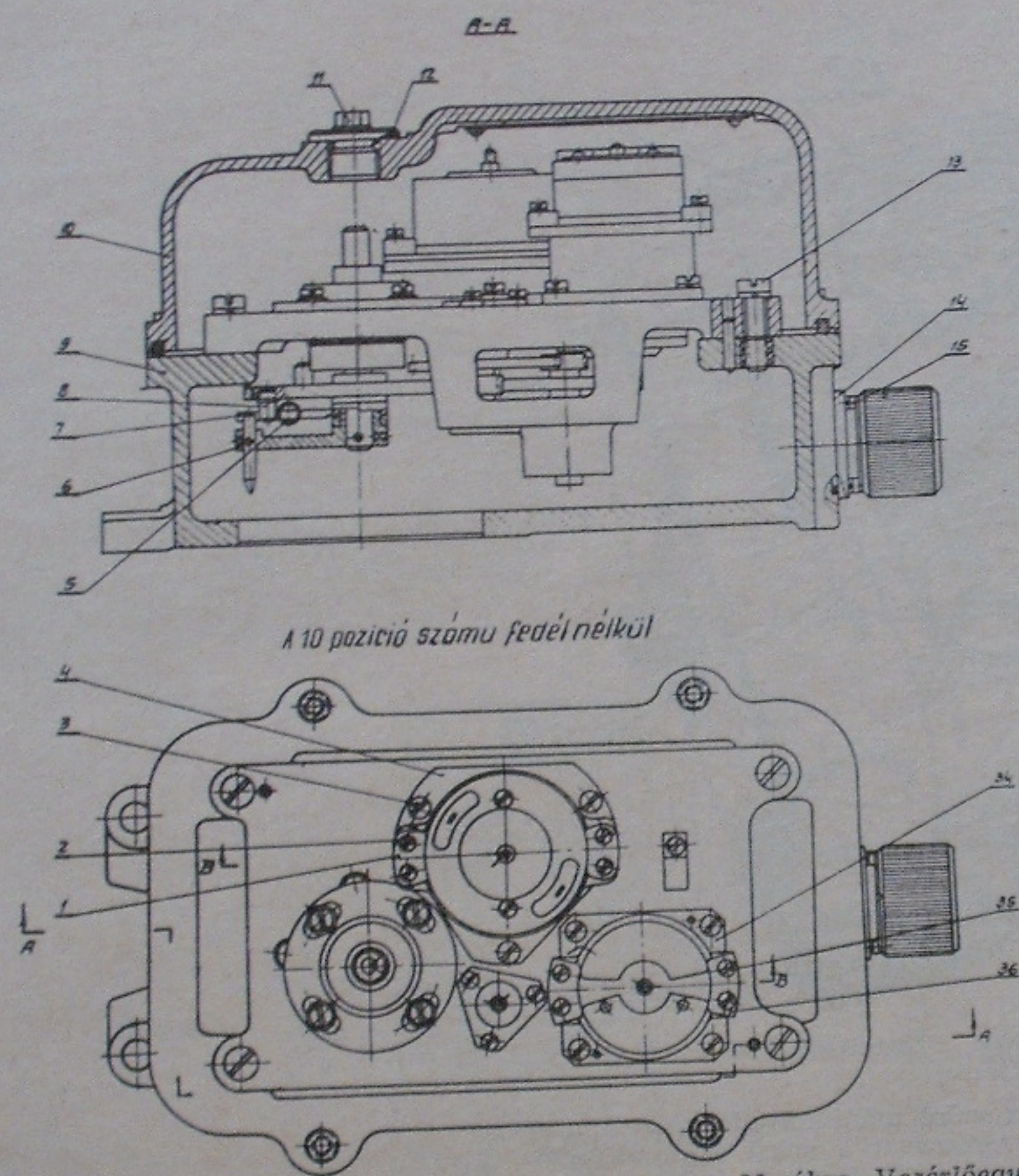
34. ábra. Vezértengely, szelepszekrény, vibrátor és fogaskerékszivattyú

- 52 — szelepszekrény, BK5.885.029; 54 — fogaskerékszivattyú, BK2.960.038 Szp; 69 — tengely, BK8.310.309; 105 — kar, BK6.354.205; 106 — anya, excenterrel, BK8.939.147; 107 — rögzítőalátét, BK8.945.025; 108 — anya, BK8.930.075; 109 — tartó, BK8.080.069; 110 — tengely, BK8.314.254; 111 — fogaskerék, BK8.446.017; 112 — golyóscsapágy, 201; 113 — fogaskerék, BK8.446.017; 114 — határoló, BK8.366.193; 115 — persely, BK8.223.399; 116 — szelep, BK7.014.087; 122 — tengely, BK8.310.503



35. ábra. 5. sz. szivattyú, BK2.960.039 Szp.
(Felülnézet)

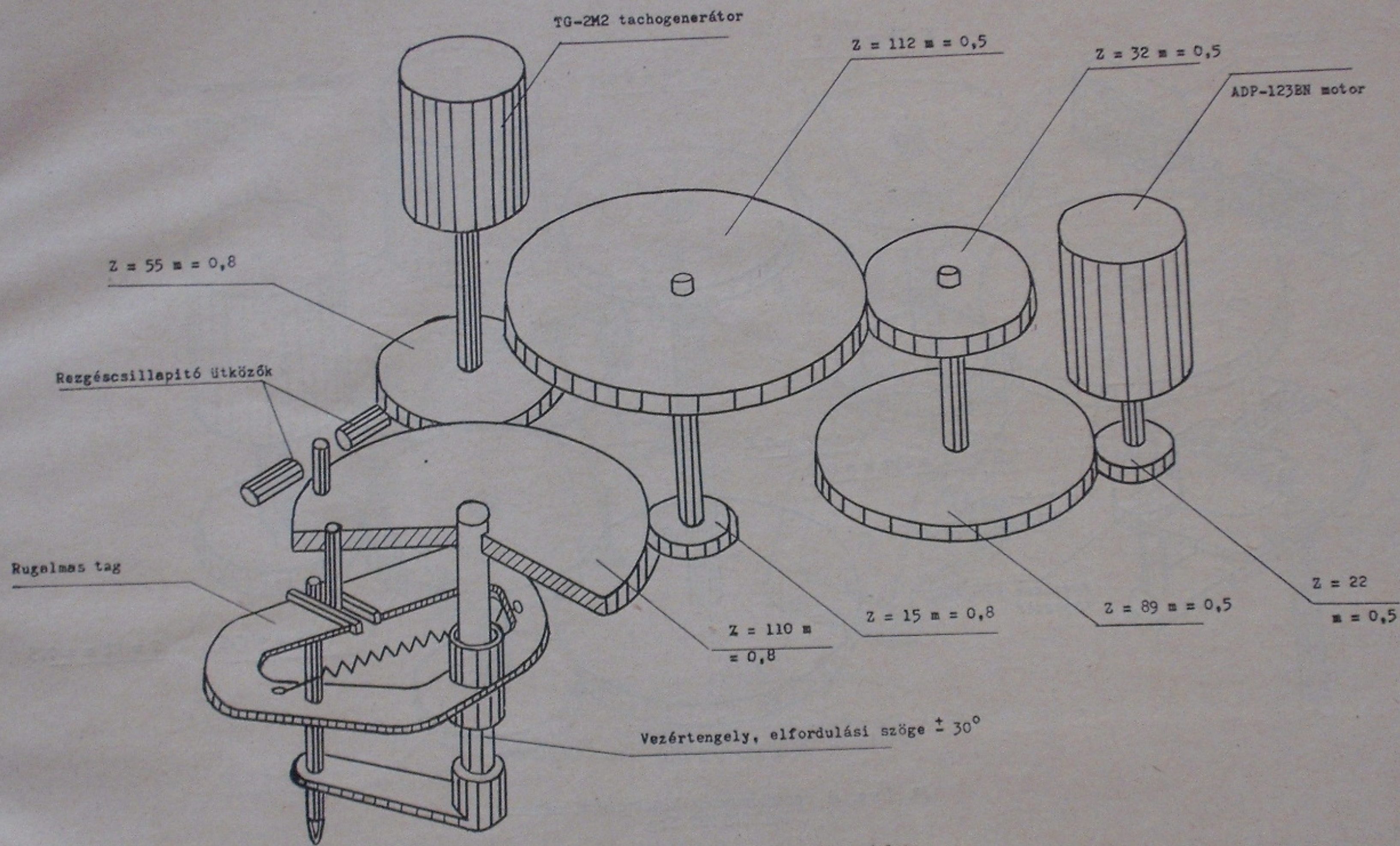
117 — persely; 118 — zárócsavar, a szűrő utáni folyadéknyomás meg-
mérésére szolgáló furathoz; 119 — zárócsavar a szűrő előtti folyadék-
nyomás megmérésére szolgáló furathoz;
120 — zárócsavar a levegőkieresztő furathoz; 121 — csőcsonk a feltöltő-
tartály csővezetékének csatlakoztatására, „a”-felület a vezérlencsék el-
helyezésére.



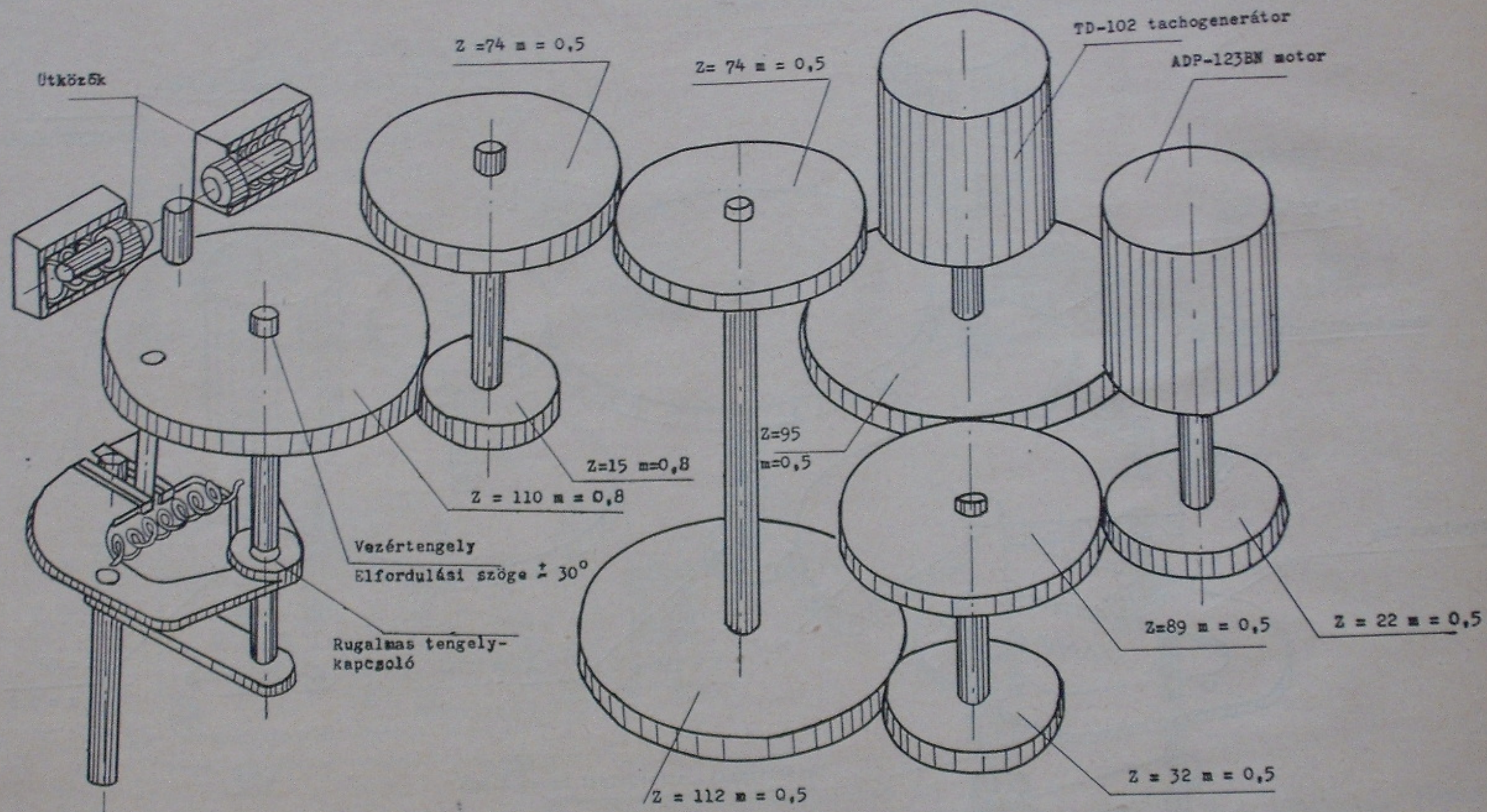
36. ábra. Vezérlőegység, BR2.559.016 Szp

- 1 — rátét, BR8.604.274; 2 — csavar, M 4x14—001; 3 csavar, M 5x14—001;
- 4 — persely, BR8.210.258; 5 — rugó, PB8.380.002; 6 — kar, PB6.354.000;
- 7 — kar, EK6.332.219; 8 — csapszeg, PB8.327.004; 9 — ház, perselyek-
kel, PB6.110.002; 10 — fedél, BR8.040.239; 11 — zárócsavar, PB8.656.009;
- 12 — tömítőgyűrű, 24x2—9086; 13 — csavar, M 8x25—001;
- 14 — csatlakozó aljzat, SRG32P13ÉS1; 15 — csavar, M 4x14—001;
- 16 — ház, BA8.020.301; 17 — tachogenerátor, TG—2M2;
- 18 — gyűrű, BE—32, GOSZT 9301—59; 19 — gyűrű, PB8.242.010; 20 —

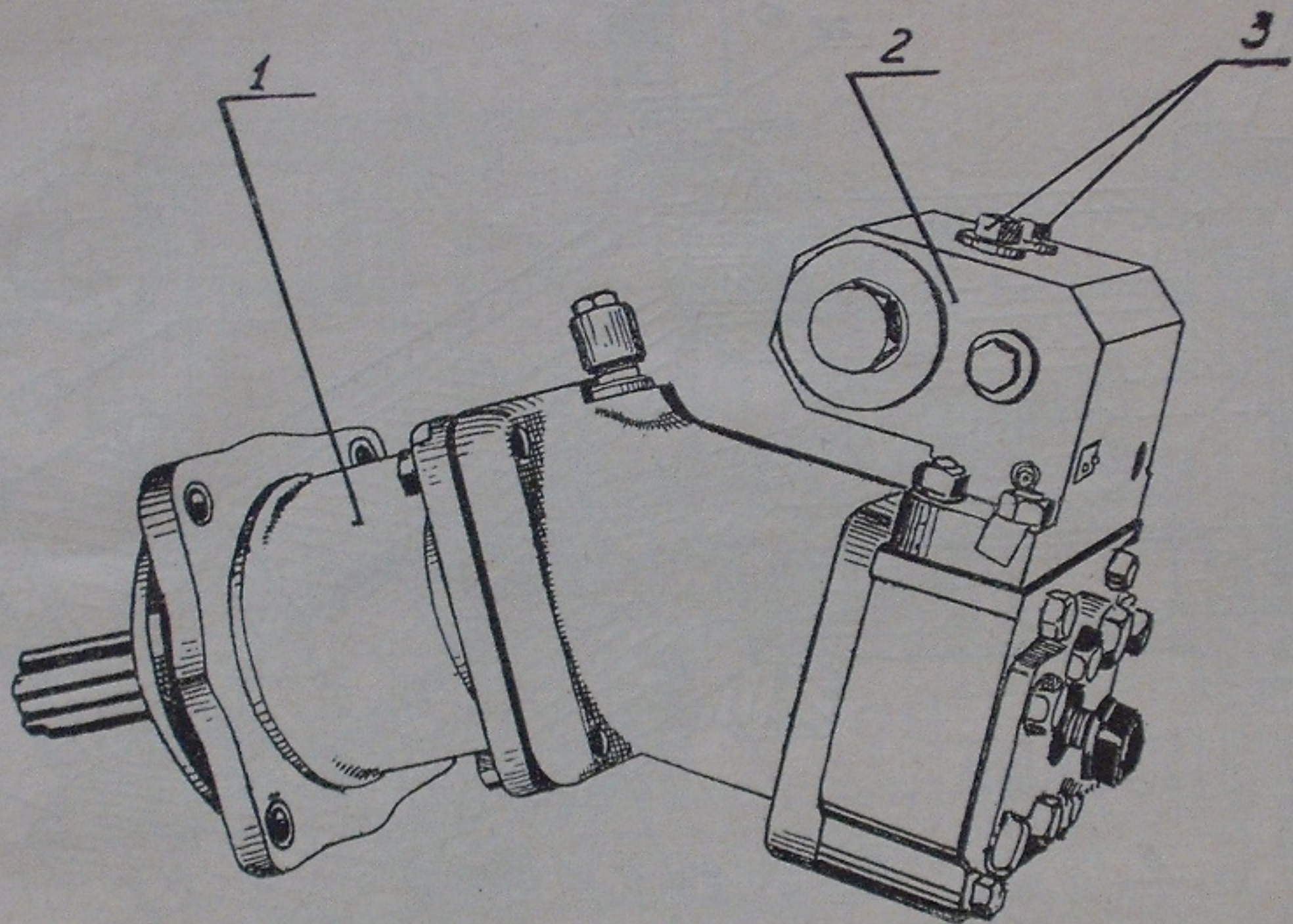
- persely, BR8.210.267; 21 — fedél, XVI—22; 22 — villanymotor, ADP—
123BN; 23 — fogaskerék, PB6.413.019; 24 fogaskerék, BR8.460.021; 25 —
gyűrű, BE—19; 26 — golyóscsapágy, 7. sz.; 27 — golyóscsapágy, 27. sz.;
- 28 — hajtómű, BR8.470.071; 29 — fogaskerék, PB8.413.020; 30 — tengely,
PB8.310.005; 31 — golyóscsapágy, 201. sz.; 32 — fogaskerék, PB6.370.090;
- 33 — fogaskerék, BR6.370.088;
- 34 — persely, BR8.210.268; 35 — csavar, M 4x14—001; 36 — rátét,
BP8.604.004



37. ábra. A vezérlőegység kinematikai vázlata
BR2.559.016 Szp.

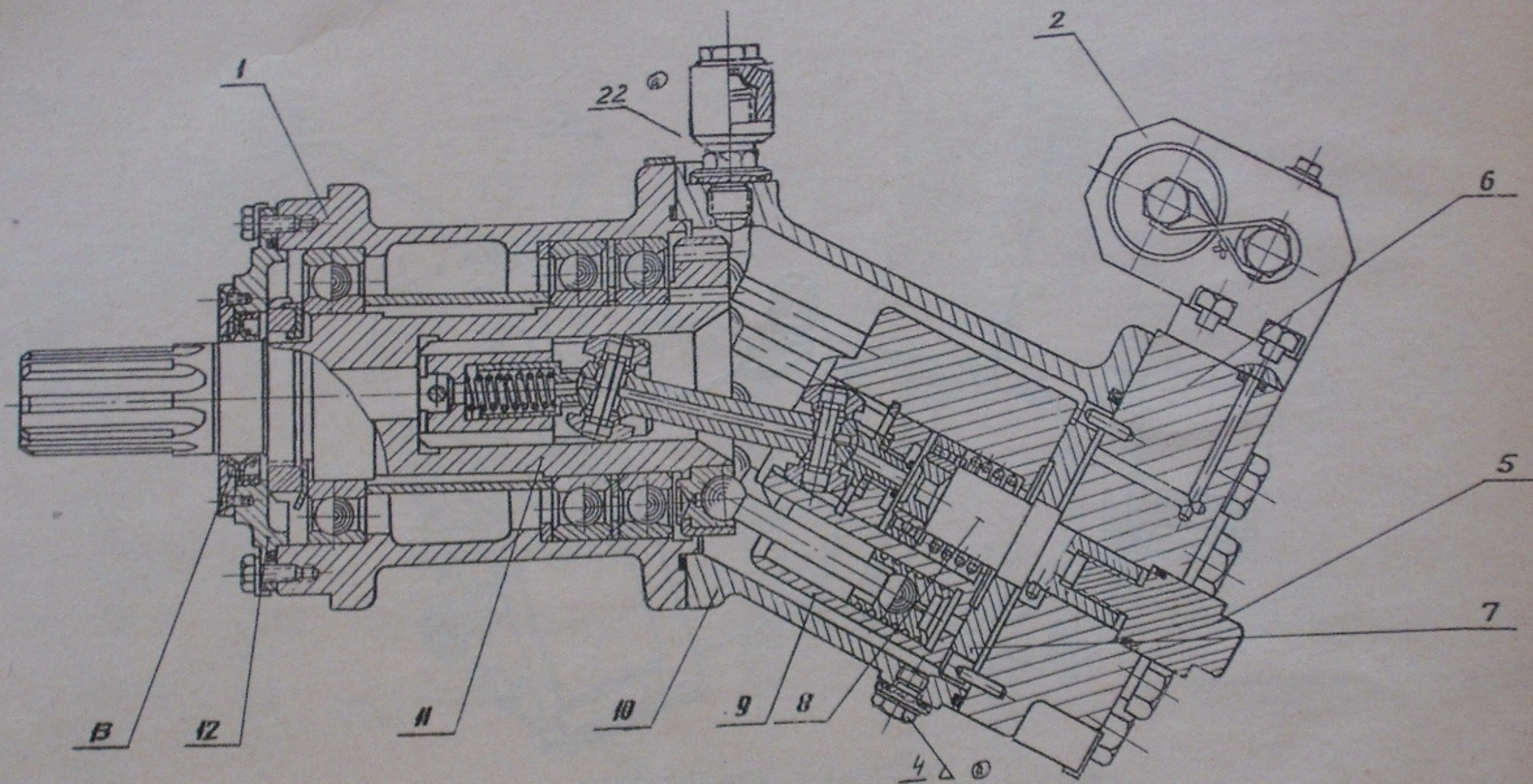


38. ábra. A vezérlőegység kinematikai vázlata
PB2.559.002 Szp.



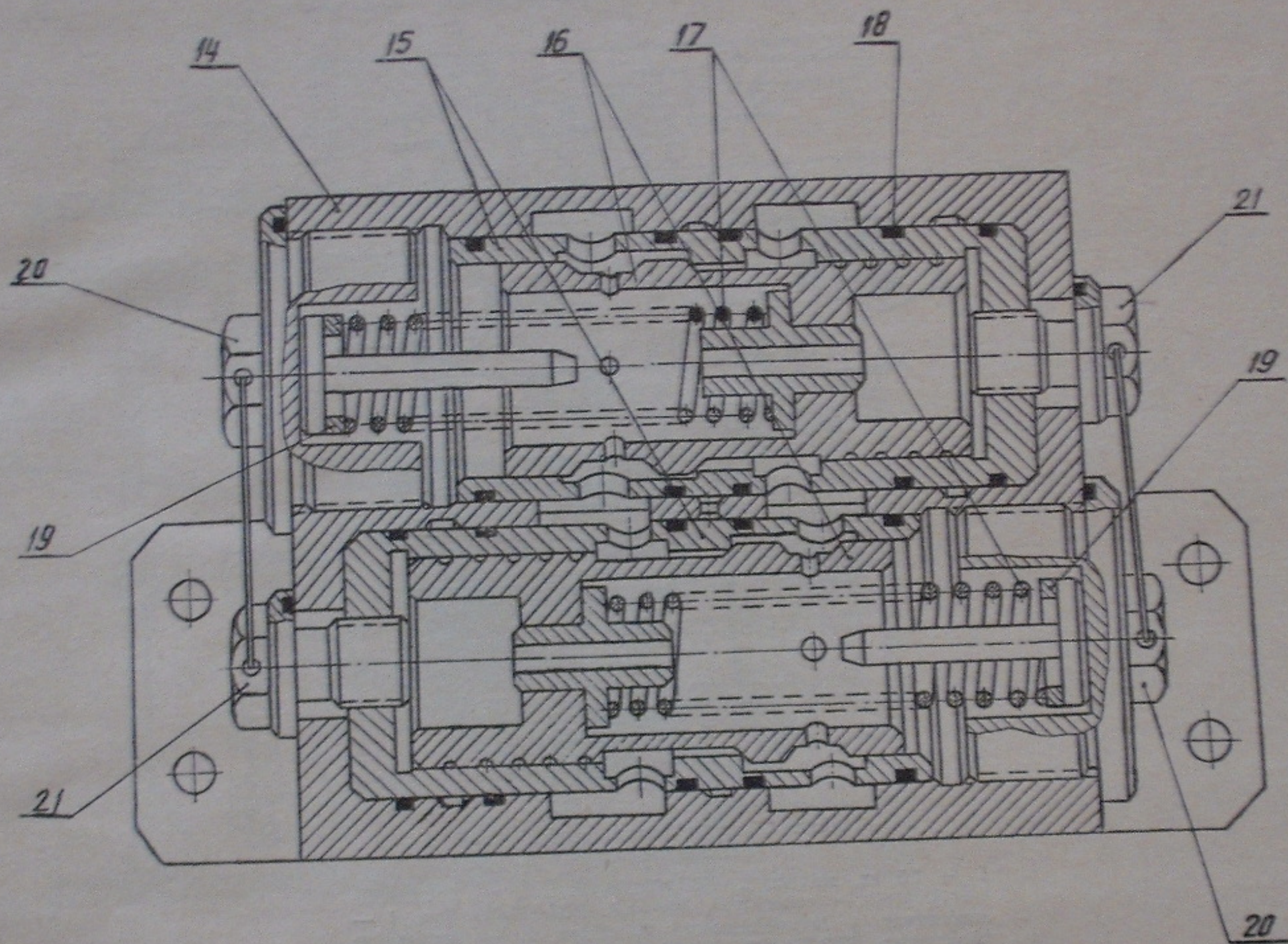
39. ábra. 5. sz. hidraulikus motor
PB2.957.023 Szp.

1 — ház, BK8.020.386; 2 — szelepszekrény, PB2.505.006 Szp; 3 zárócsavarok a folyadéknyomás mérésére szolgáló furatokhoz.



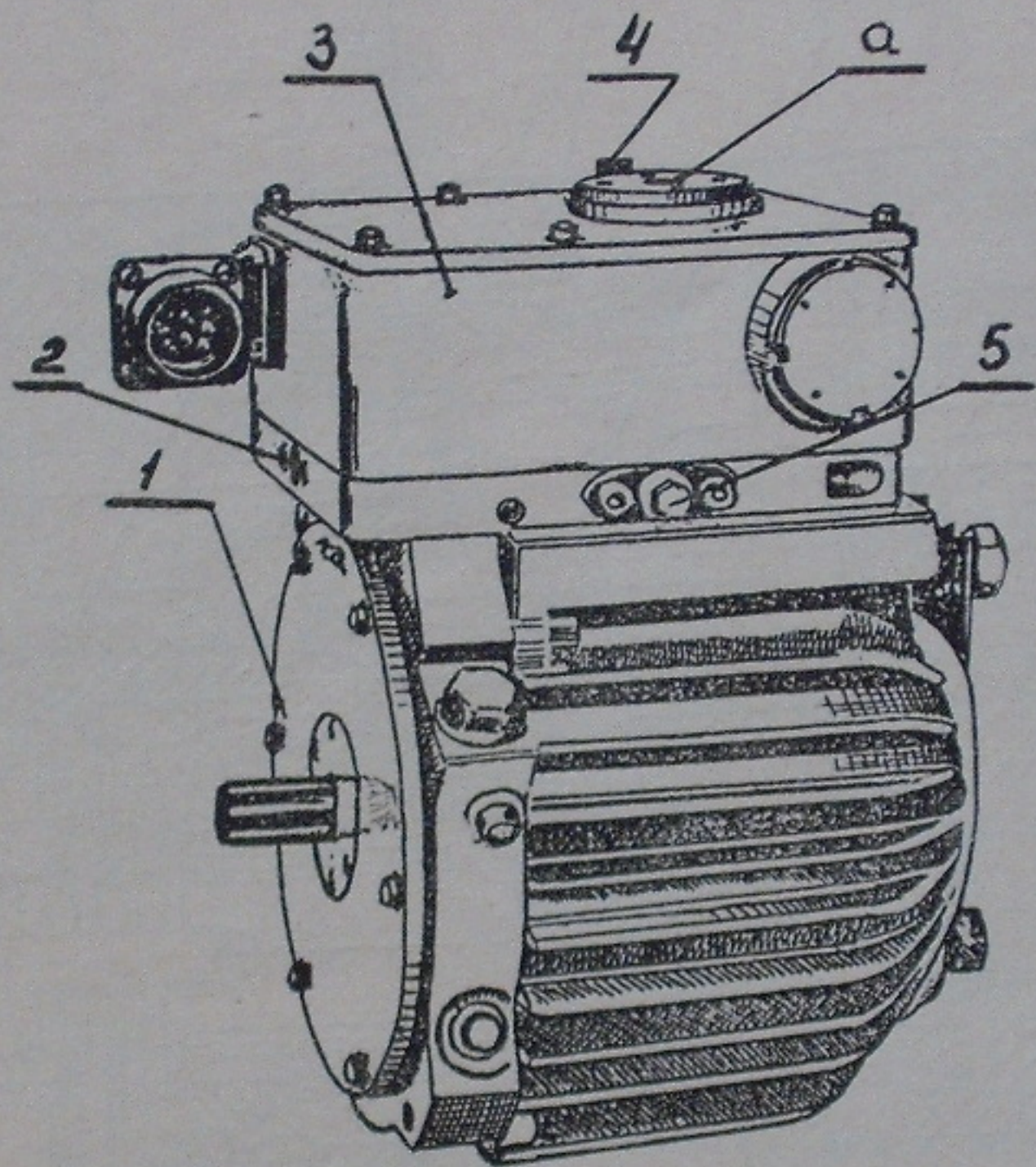
40. ábra. 5. sz. hidraulikus motor szelepszekrényvel,
PB2.957.023 Szp.

- 1 — ház, BK8.020.386; 2 — szelepszekrény, PB2.505.006 Szp; 4 — zárócsavar,
BK8.656.652; 5 — csavar, BK8.926.174;
6 — fedél, BK8.040.340; — 7 elosztóelem, BK7.012.037; 8 — hengerblokk-tengely,
BK6.301.010; 9 — hengerblokk, BK7.019.038; 10 — karima, BK8.230.224; 11 — ten-
gely, dugattyúkkal, BK6.309.066;
12 — fedél, BK8.040.426; 13 — karmantyú, 35x55—9086; 22 — csőcsonk, BR8.652.135.



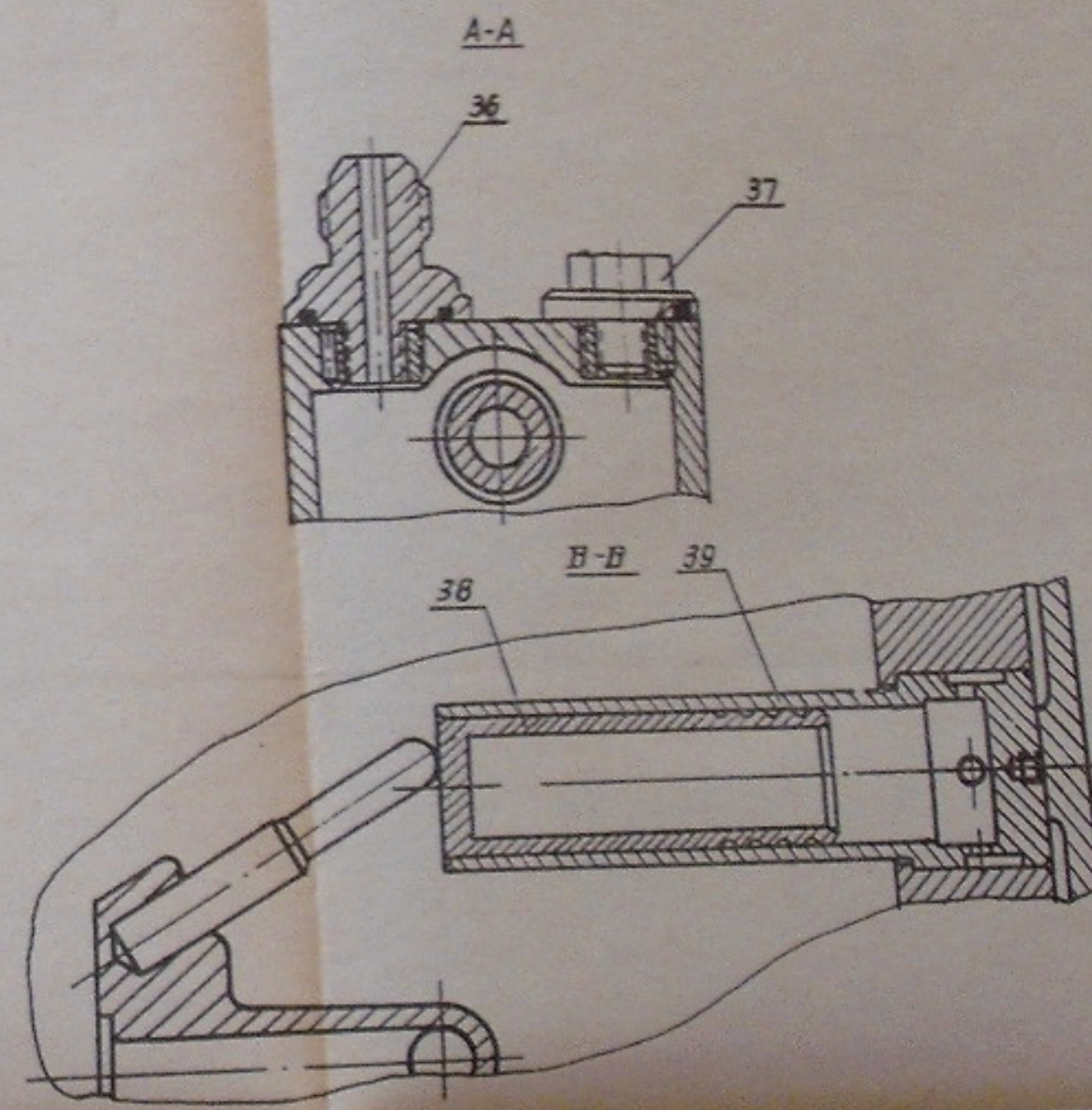
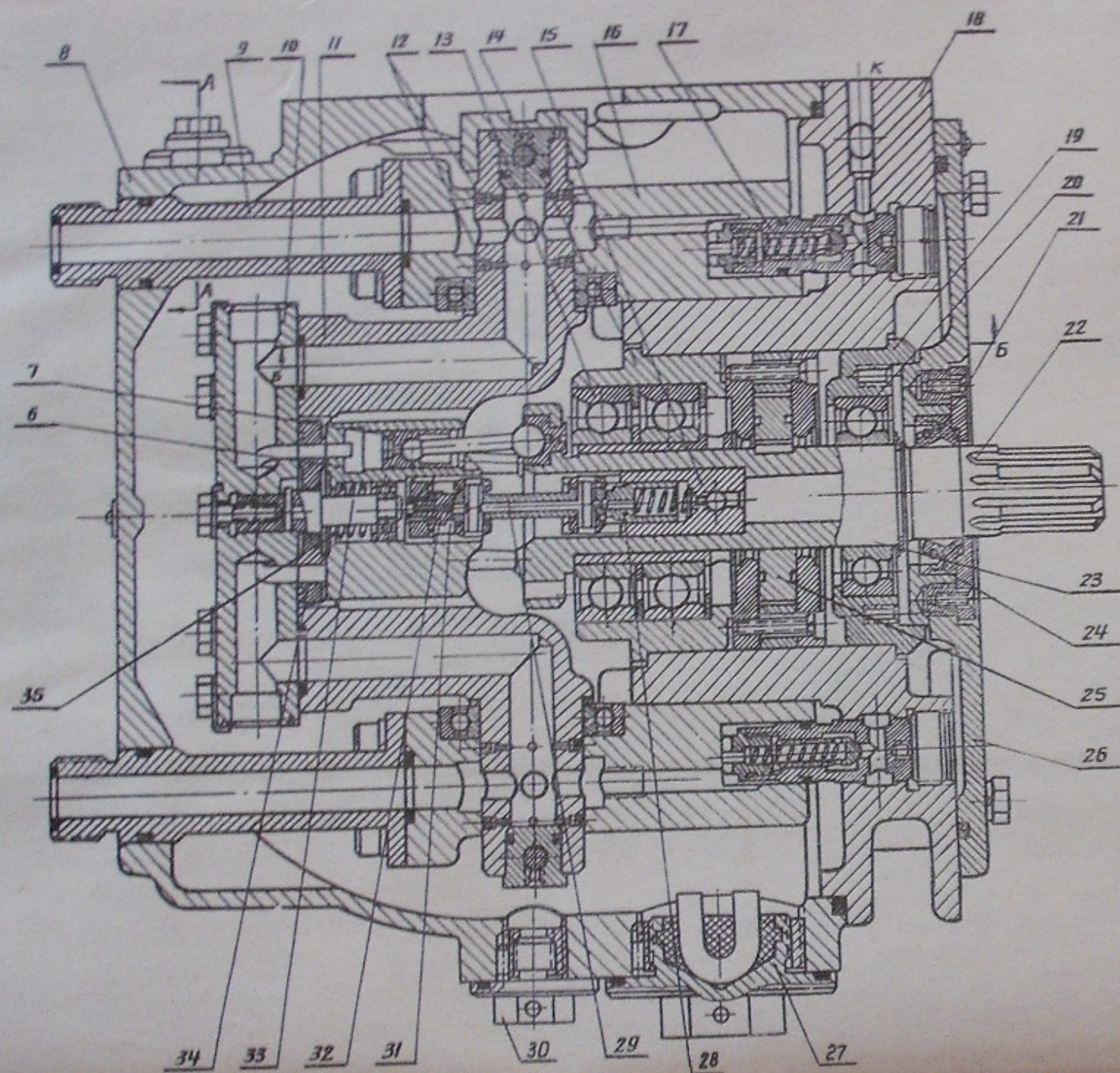
41. ábra. Szelepszekrény,
PB2.505.006 Szp.

14 — ház, BK6.119.103; 15 — persely, BK8.210.668; 16 — szelep, BK7.016.038; 17 — rugó, BK8.383.310; 18 — tömítőgyűrű, 32x2; 19 — alátét, BK8.942.277; 20 — zárócsavar, BK8.656.128; 21 — zárócsavar, BK8.656.043.



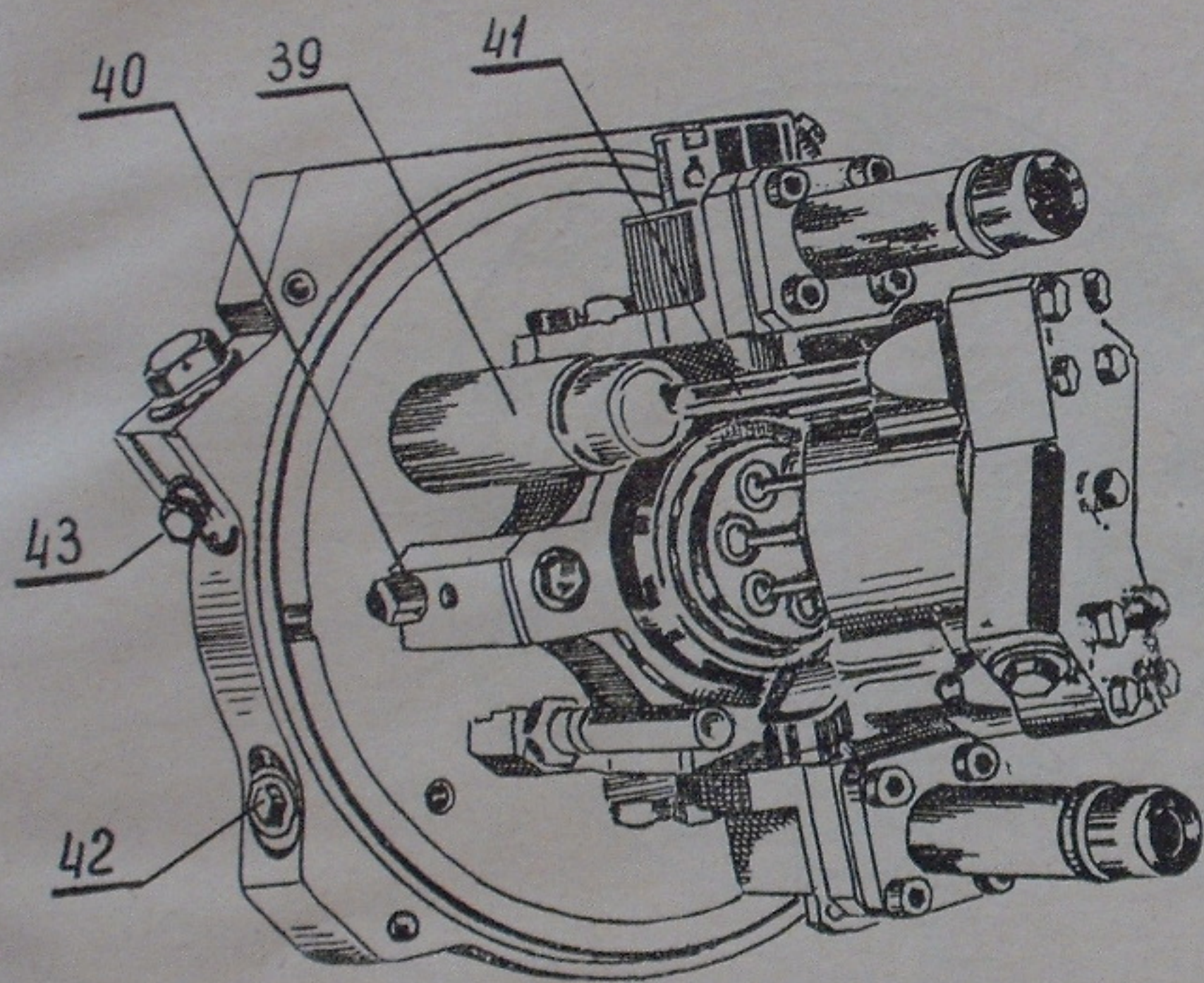
42. ábra. 1,5 sz. szivattyú, vezérlőművel
PB2.960.059 Szp.

1 — 1,5 sz. szivattyú, PB2.960.092 Szp; 2 — üzemmód-
kapcsoló; 3 — vezérlőmű, Mu—1,5, PB4.024.005 Szp; 4 —
zárócsavar a levegőkieresztő furathoz; 5 — fojtószelep
zárócsavar, PB8.656.078 „a”-furat a kézi működtető szer-
kezet számára

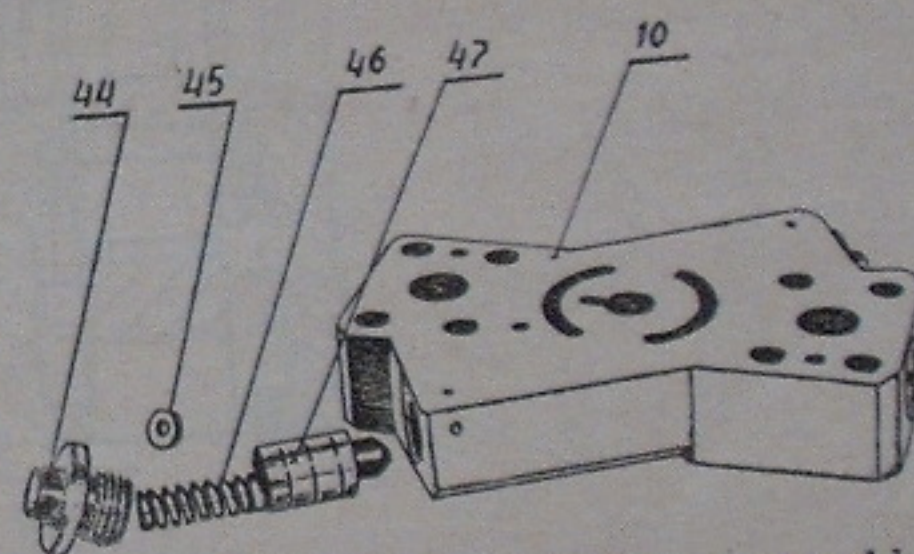


43. ábra. 1,5 sz. szivattyú, BK2.960.097 Szp.

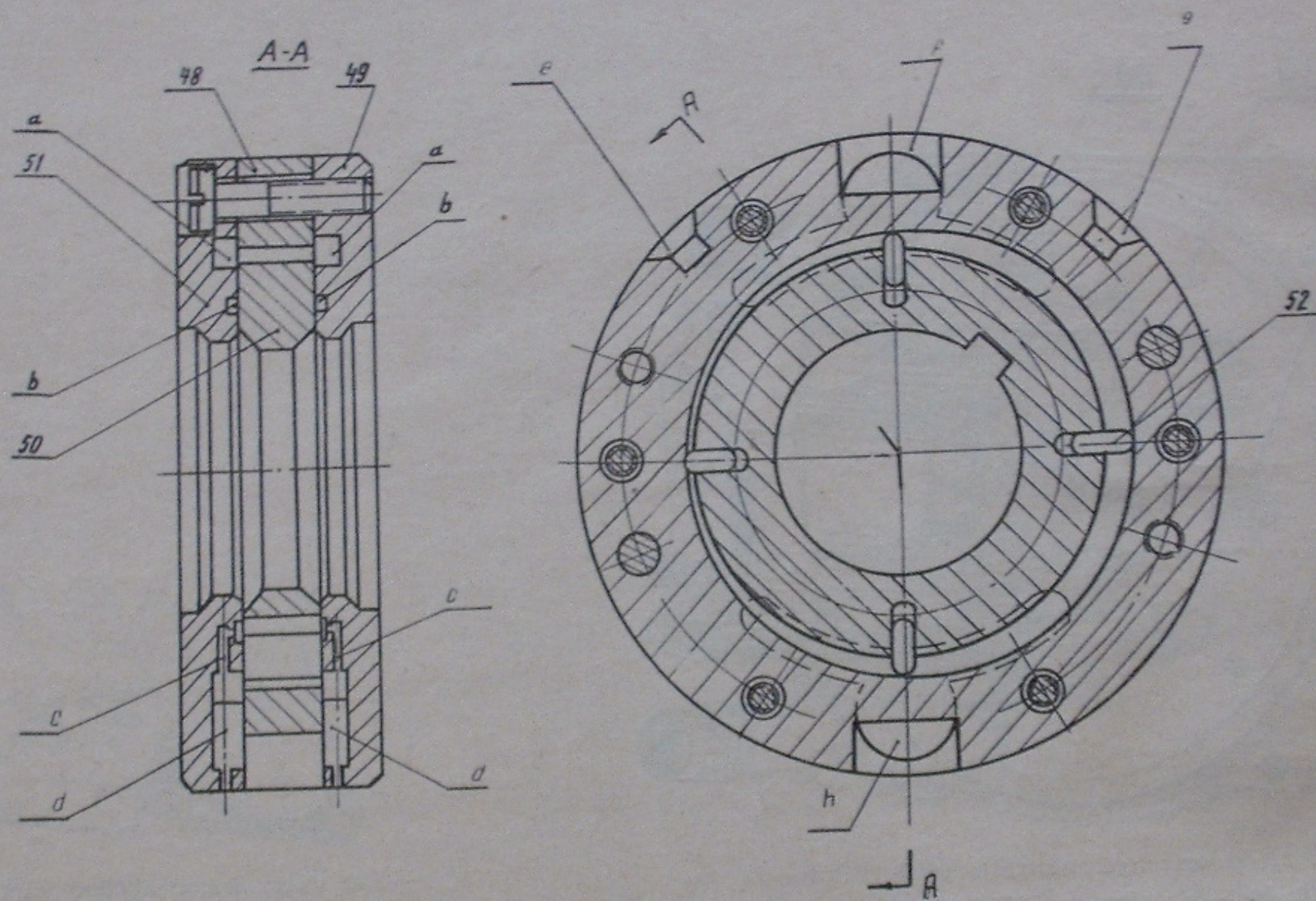
- | | |
|---|--|
| 6 — hengerblokk, BK7.019.003; 7 — dugattyú, BK6.364.042; 8 — fedél, BK6.179.254; 9 — csővezeték, BK8.626.258; 10 — szivattyúbölcső-fedél, BK6.179.253; 11 — szivattyúbölcső, BK6.130.029; 12 — tömítőgyűrű, BK8.684.311; 13 — csapágy, 446206 sz.; 14 — persely, BK8.210.631; 15 — tengely persely, BK8.223.418; 16 — karima BK8.210.301; 17 — adagolószelep, BK5.885.085; 18 — ház, BK8.020.572; | 24 — fedél, BK8.054.983; 25 — lapátkerekes szivattyú, BK2.960.093 Szp.; 26 — fedél, BK6.170.312; 27 — mágneses zárócsavar, BK6.433.239; 28 — nagy ütköző, BK8.366.206; 29 — kardáncsukló, BK6.309.076; 30 — zárócsavar, BK8.656.032; 31 — hengerblokk, persely, BK8.223.417; |
| 19 — persely, BK8.210.620; 20 — csapágy, 205 sz.; 21 — karmantyú, 24x40; 22 — tengely, dugattyúkkal, BK6.309.087; 23 — rugóztetőgyűrű, BK8.257.018; | 32 — kis ütköző, BK8.366.205; 33 — hengerblokk tengely, BK6.301.016; 34 — elosztóelem, BK7.019.062; 35 — rugó, BK8.383.270; 36 — zárócsavar, BK8.907.039; 37 — zárócsavar, BK8.656.032; 38 — dugattyú, BK7.014.117; |
| | 39 — persely, BK8.210.619. |



44. ábra. 1,5 sz. szivattyú (nézetrajz fedél nélkül).
 39 — persely, BK8.210.619; 40 — elzárószelep, BK7.014.141; 41 — rúd, BK8.126.102;
 42 — zárócsavar a leeresztőszelephez, BK8.656.204; 43 — zárócsavar a lapátkerekes
 szivattyú nyomásának megmérésére szolgáló furathoz, BK8.656.032.

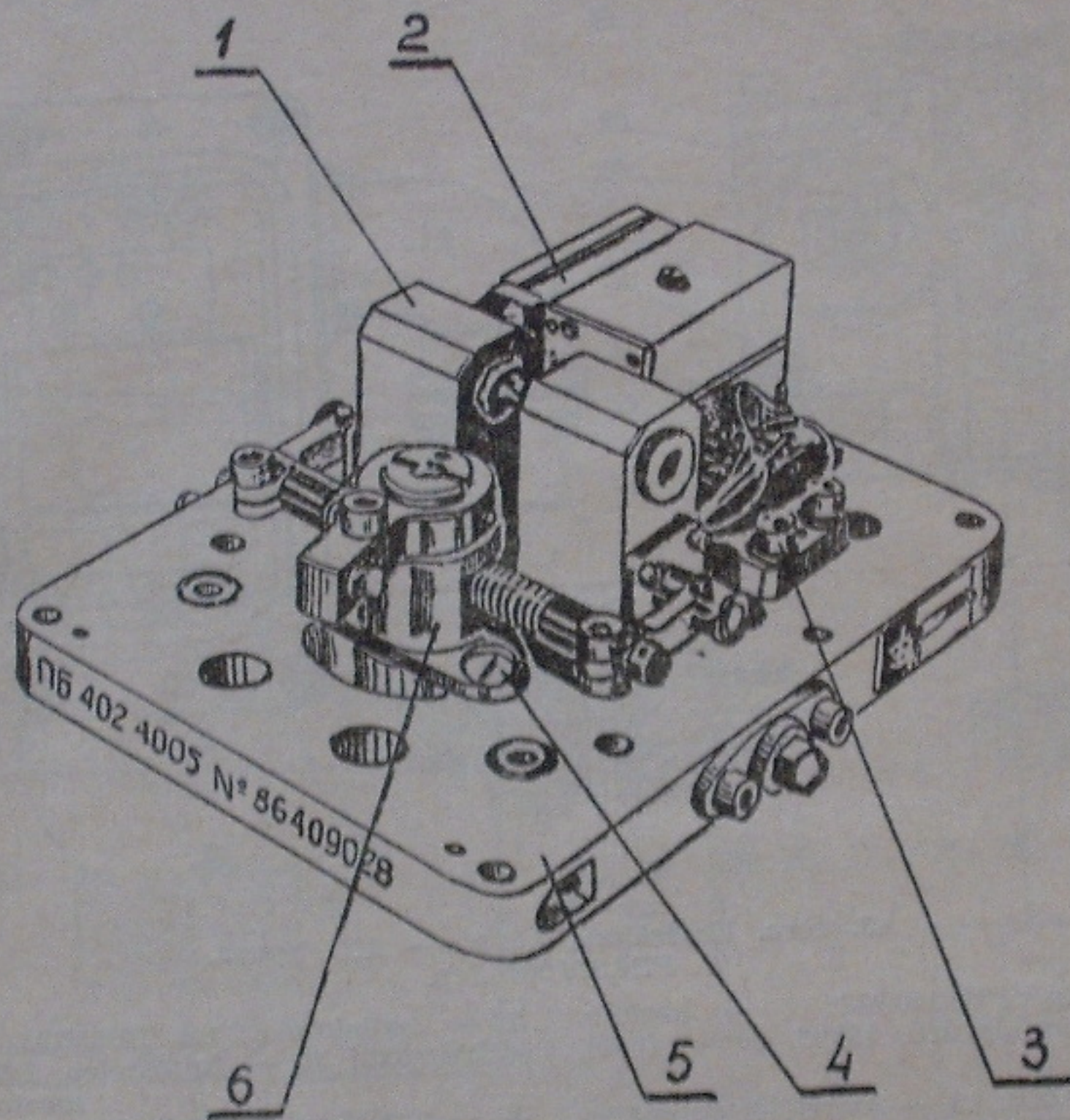


45. ábra. Szivattyúbölcső-fedél, szelepekkel,
 BK6.179.255
 10 — szivattyúbölcső-fedél, BK6.179.257; 44 — zárócsavar,
 BK8.656.210; 45 — alátét, BK8.942.349; 46 — rugó,
 BK8.383.318;
 47 — szelep, BK7.016.043



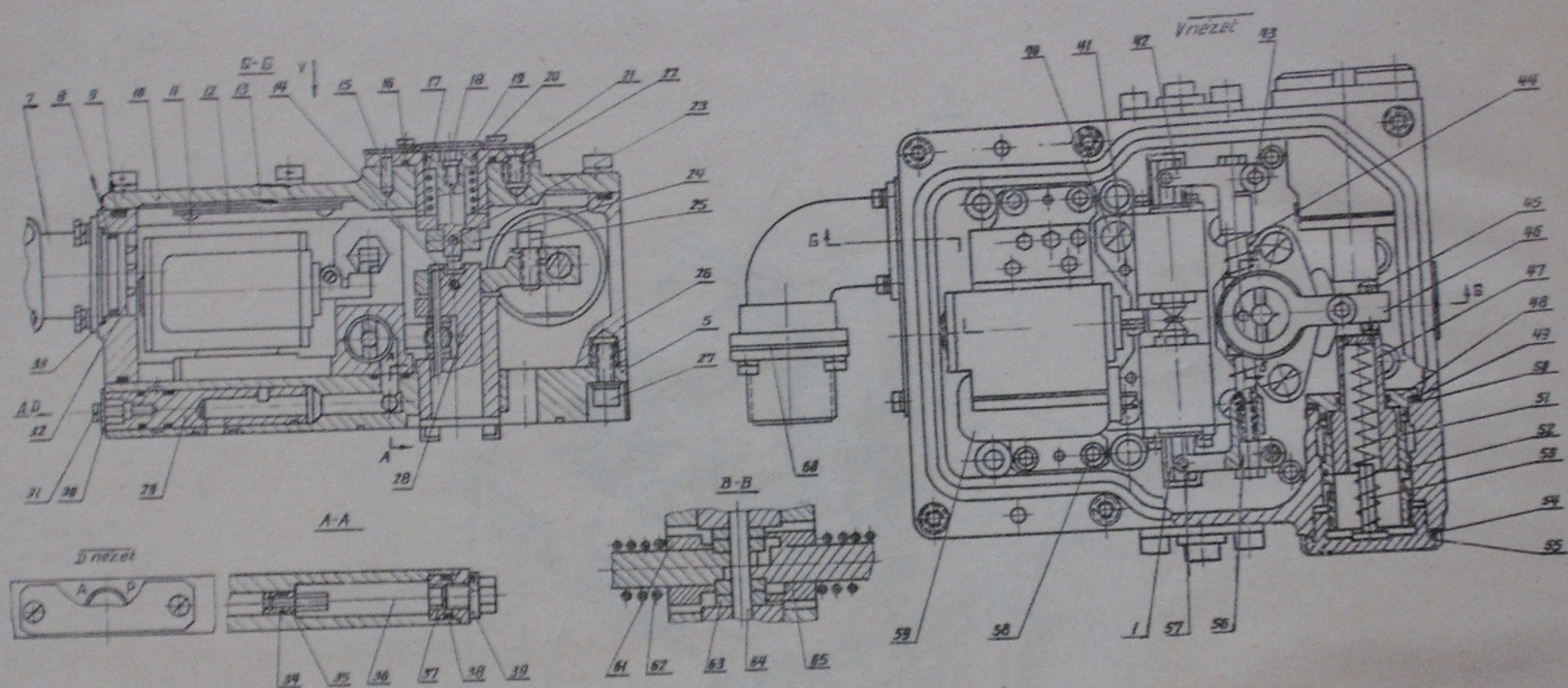
46. ábra. Lapátkerekes szivattyú, BK2.960.093 Szp.

48 — ház, BK8.034.239; 49 — fedél, BK8.054.748; 50 — tárcsa, BK8.260.093; 51 — fedél, BK8.054.860; 52 — lapát, BK7.019.080.



47. ábra. Vezérlőmű, házzal és fedél nélkül.
PB4.024.005 Szp.

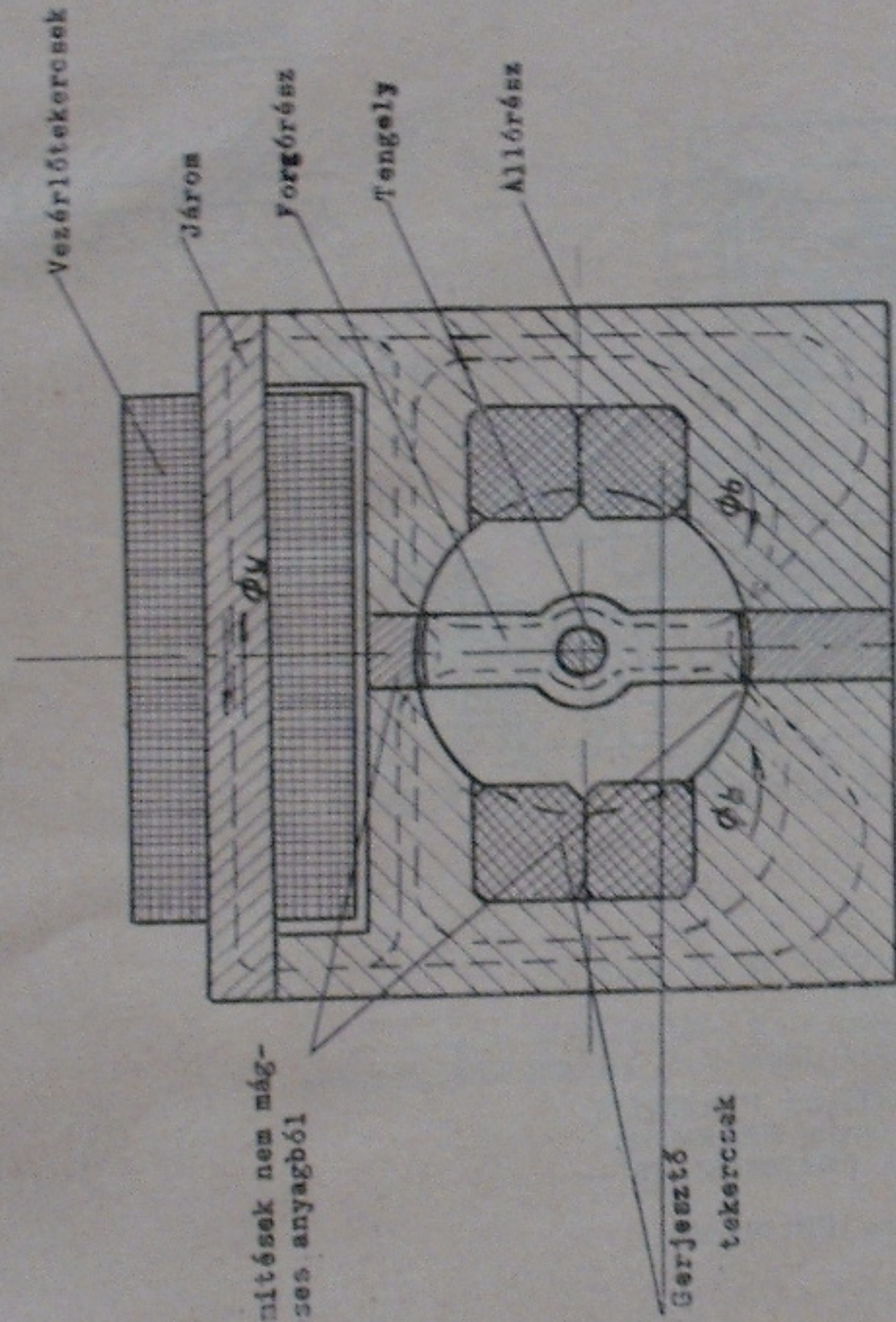
1 — szelepszekrény, PB5.885.004; 2 elektromágnes, BK3.254.110 Szp; 3 — csavar, M 6x18; 4 — csavar, M 6x12; 5 — talp, PB6.120.032; 6 persely, PB8.227.080.



48. ábra. Vezérlőmű, 1,5 sz. — MU típusú,
PB4.024.005 Szp.

1 — szelepszekrény, PB5.885.004; 5 — talp, PB6.110.032; 7 — karima, PB8.230.178; 8 — tömítőgyűrű, 26x3; 9 — tömítőgyűrű, 185x3, 10 — fedél, PB6.179.054;
11 — csavar, M 3x5; 12 — védőüveg, PB8.640.029; 13 — szerelőléc áramköri elemekkel, PB8.810.112; 14 — biztosítószege, NBK8.964.012; 15 — rögzítőszege, 4Gx12, 16 — tömítőgyűrű, 30x2; 17 — rugó, PB8.383.085;
18 — záródugó, menetes, PB8.656.077; 19 — tengely, PB8.314.082; 20 — tömítőgyűrű, 13x2; 21 — fedél, PB8.050.148; 22 — persely, PB8.210.102; 23 — rögzítőszege, NBK8.964.008;
24 — tengelykapcsoló, PB8.340.080; 25 — csavar, M 6x12—051; 26 — ház, PB6.110.066; 27 — csavar, M6x18;
28 — tengely, PB8.310.133; 29 — üzemmódatkapcsoló, PB8.652.122; 30 — fedél, PB6.177.018; 31 — csavar, M 4x8;

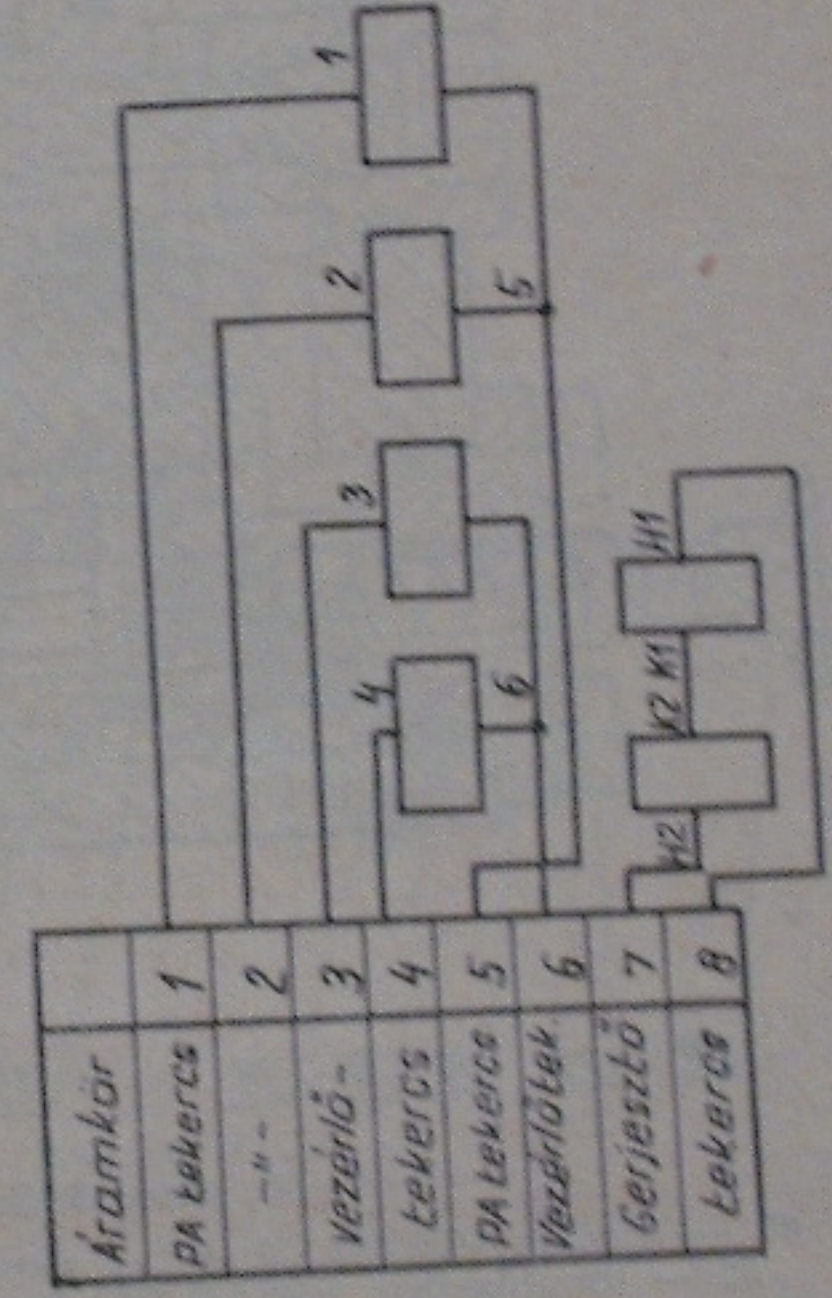
32 — csatlakozó aljzat, PB6.629.005; 33 — tömítés, PB8.683.346; 34 — tömítőgyűrű, 6x2; 35 — fojtószelep, PB5.150.011; 36 — ütköző, PB8.366.133; 37 — karima, PB8.230.105;
38 — tömítőgyűrű, 12x2; 39 — zárócsavar, BK8.656.032; 40 — csavar, M 6x12;
41 — rögzítőszege; 42 — talp, PB8.332.051; 43 — csavar, M 6x12—051;
44 — vonórúd, PB8.352.022; 45 — csavar, PB8.919.037; 46 — kar, PB8.332.050;
47 — dugattyúrúd, PB8.352.023; 48 — henger, PB8.210.092; 49 — gyűrű, PB8.241.143; 50 — rögzítő alátét, PB8.945.018; 51 — rugó, PB8.383.086; 52 — tömítőgyűrű, 28x2; 53 — rúd, PB8.126.033; 54 — tömítőgyűrű, 38x2; 55 — fedél, PB8.054.291; 56 — csavar, PB8.920.031; 57 — csapszege, PB8.327.020;
58 — csavar, M 6x18; 59 — elektromágnes, PB8.650.004;
60 — alátét, BK8.684.319; 61 — persely, PB8.223.208; 62 — rugó, PB8.383.087;
63 — persely, PB8.220.150; 64 — tengely, PB8.300.016; 65 — persely, PB8.223.209.



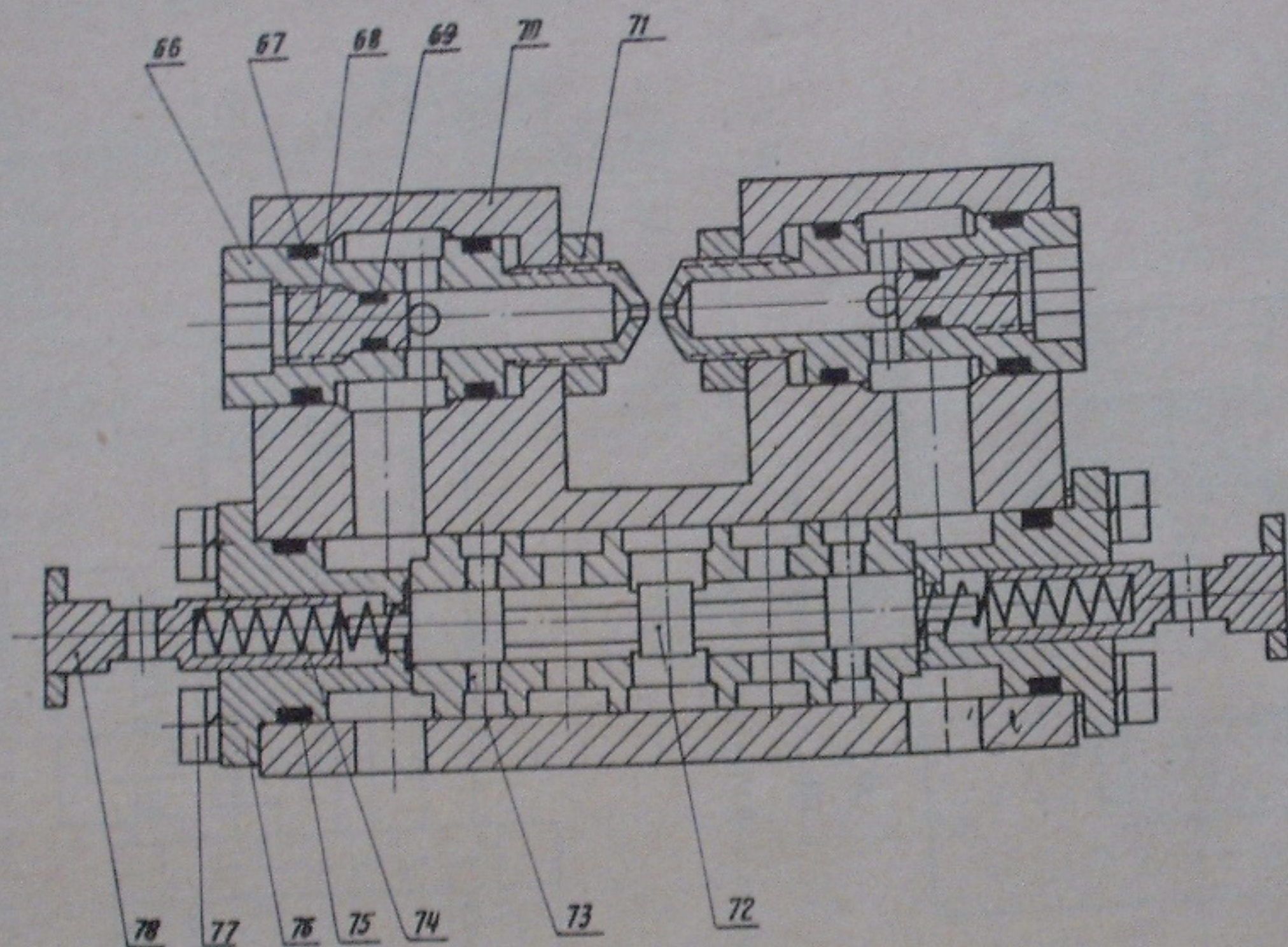
Φ_y - vezérlőfluxus

Φ_b - gerjesztőfluxus

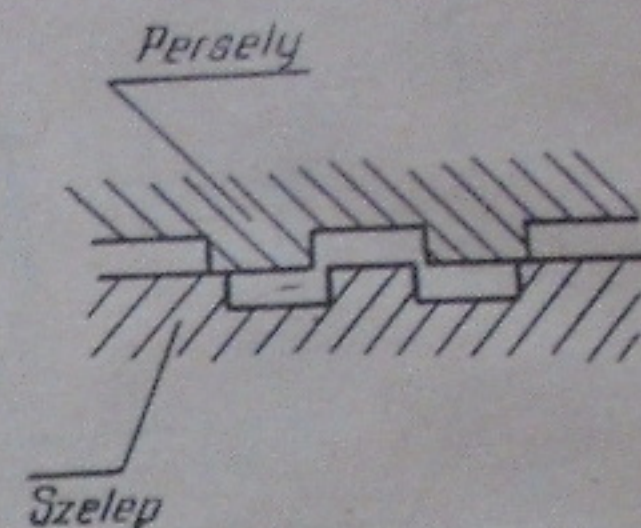
49. ábra. Az elektromágnes tekercseinek elhelyezési vázlat



49ya. ábra. Az elektromágnes tekercseinek kapcsolási vázlat

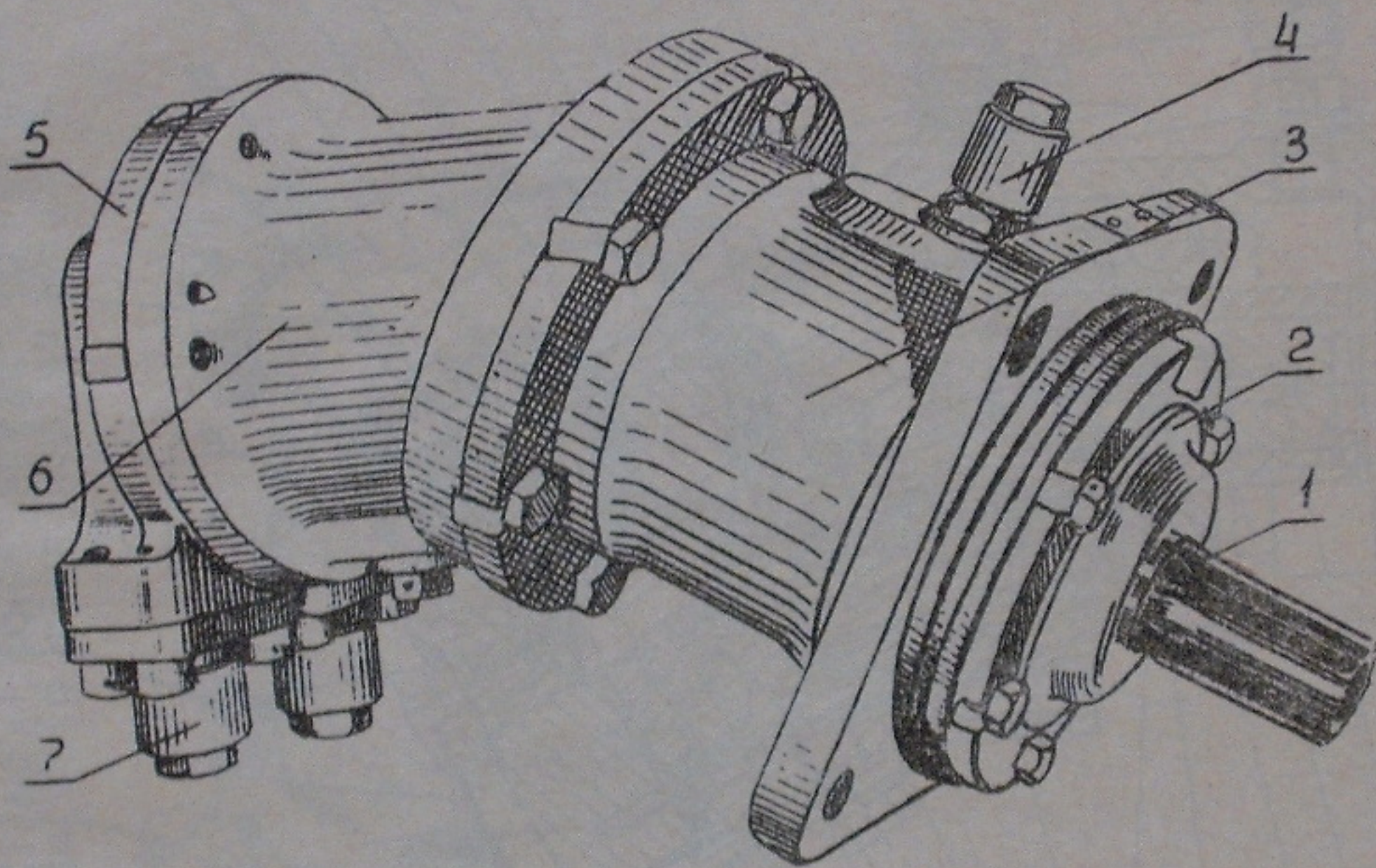


Átfedési vázlat

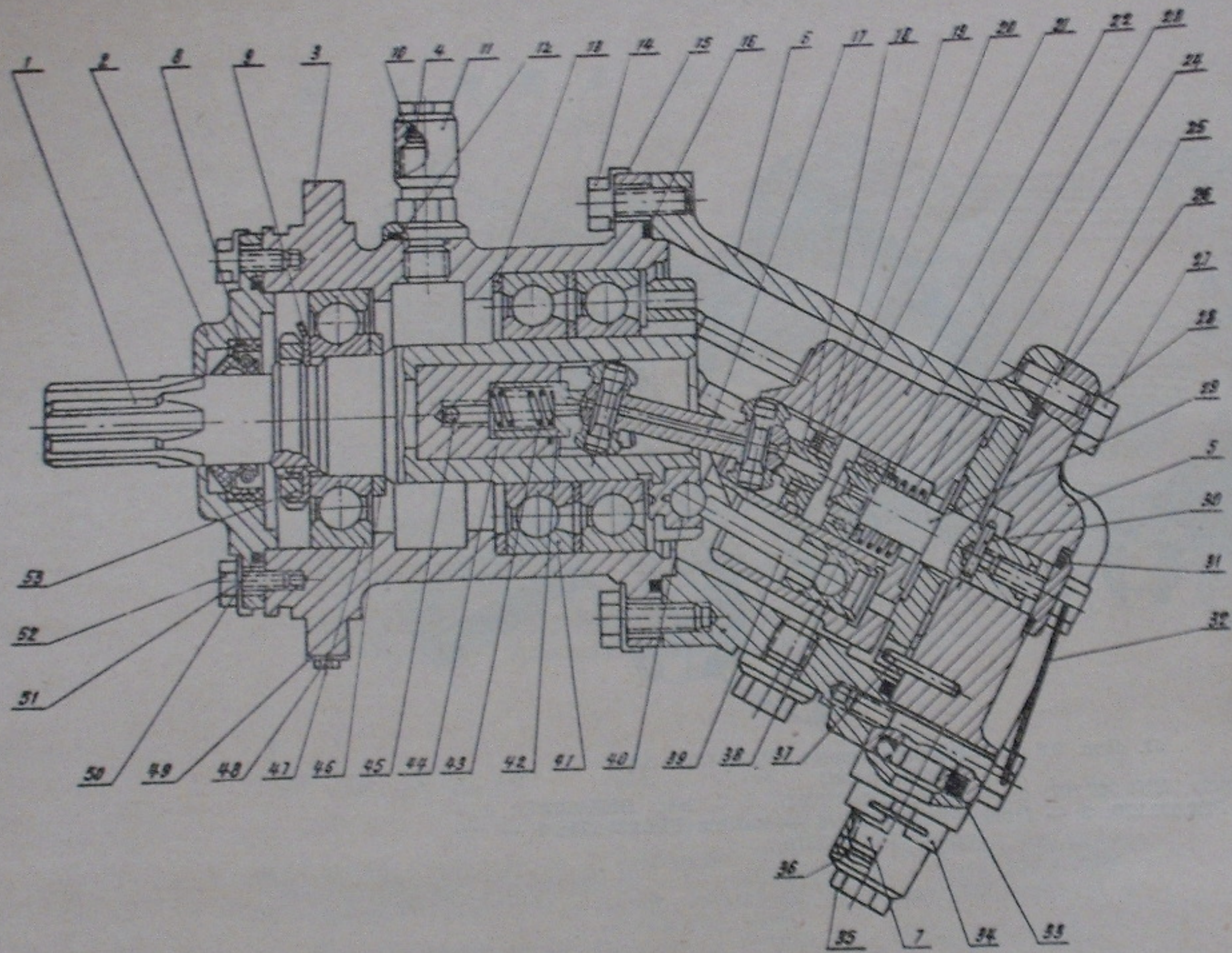


50. ábra. Szelepszekrény, PB5.885.004.

- 66 — fúvóka, PB8.652.123; 67 — tömítőgyűrű, 12x2; 68 — zárócsavar, PB8.656.075;
 69 — tömítőgyűrű, PB8.683.358; 70 — ház, PB8.034.100; 71 — anya, PB8.930.022
 72 — szelep, PB7.014.021; 73 — persely, PB8.223.166; 74 — rugó, PB8.383.084; 75 —
 tömítőgyűrű, 14x2;
 76 — persely, PB8.227.081; 77 — csavar, M 4x12; 78 — szelep, PB7.014.020.

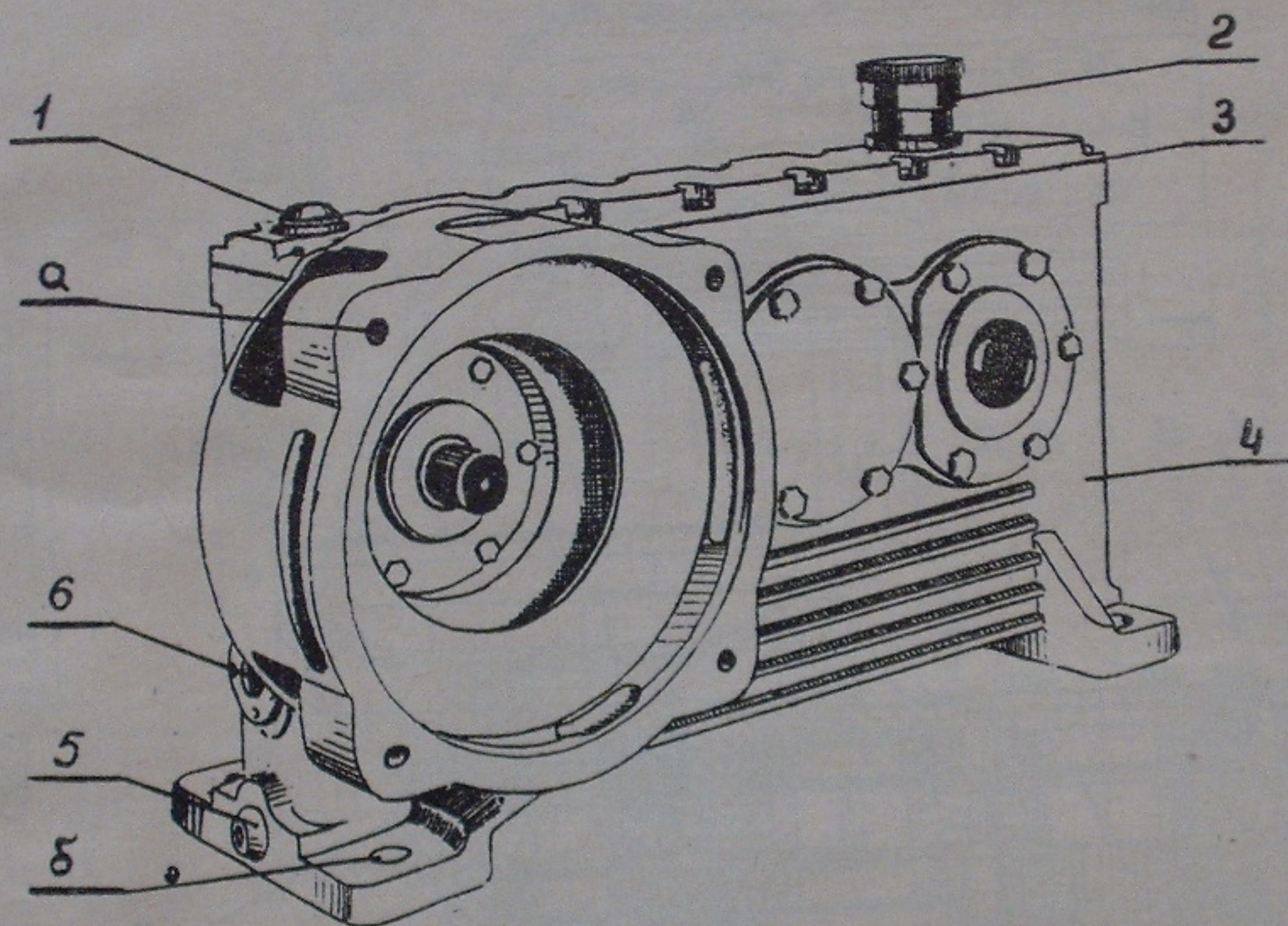


51. ábra. 2,5 sz. hidraulikus motor, PB2.957.043 Szp.
 (Teljes nézet)
 1 — tengely, BK6.309.107; 2 — fedél, BK8.040.747; 3 — ház; BK8.020.875; 4 —
 csőcsonk, PB8.652.228; 5 — fedél, PB8.050.326; 6 — karima PB8.230.275; 7 — cső-
 csonk, PB8.652.310



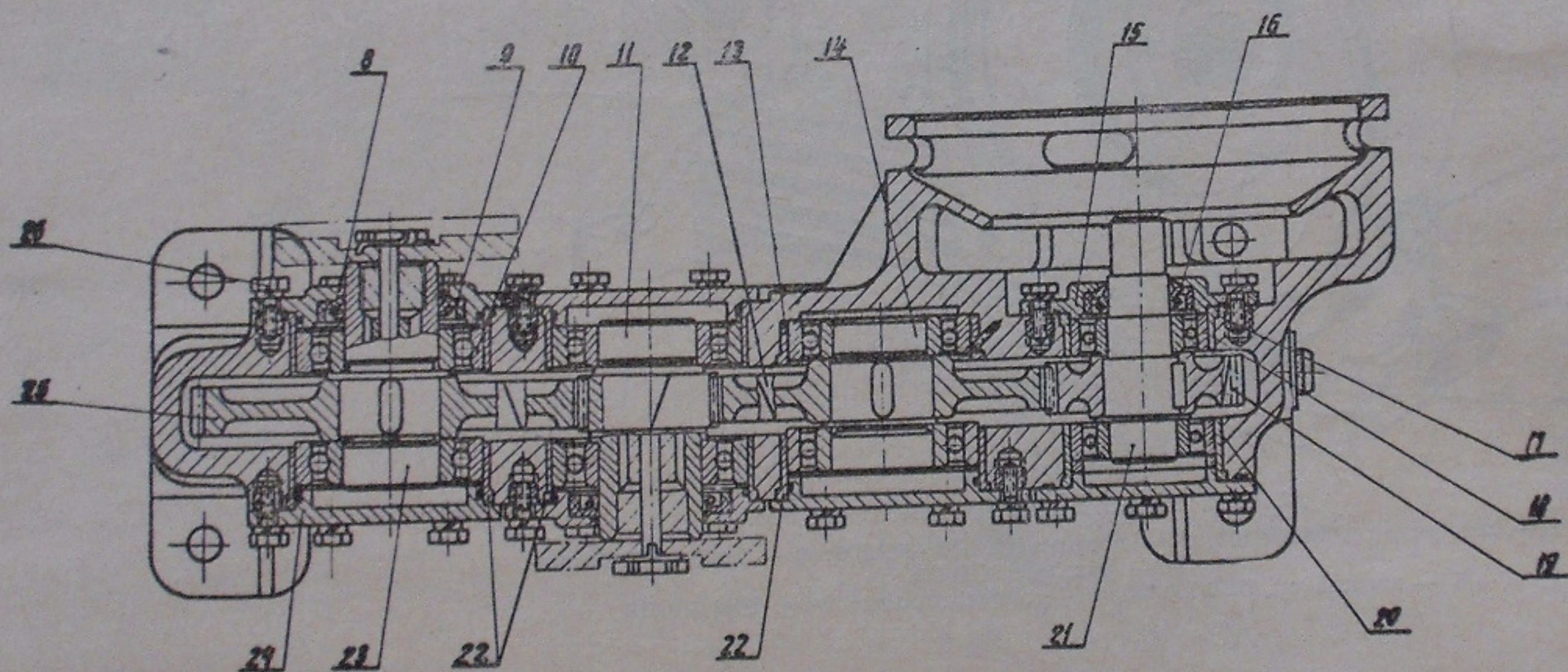
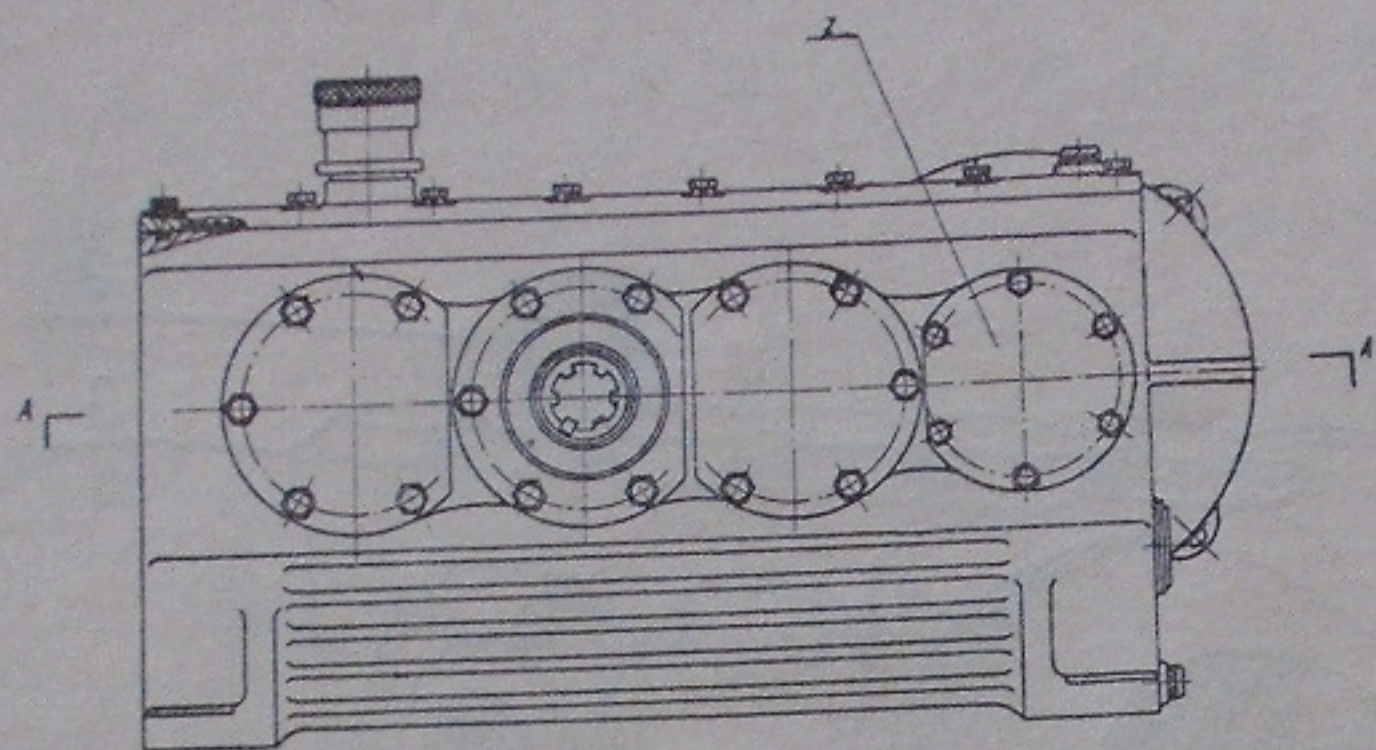
52. ábra. 2,5 sz. hidraulikus motor.
PB2.957.043 Szp.

- 1 — tengely, BK6.309.107; 2 — fedél, BK8.040.747; 3 — ház, BK8.020.875; 4 — csőcsonk, PB8.652.228; 5 — fedél, PB8.050.326; 6 — karima, PB8.230.275; 7 — csőcsonk, PB8.652.310; 8 — karmanlyú, 26x45—9086; 9 — rögzítő alátét, BK8.945.087; 10 — gyűrű, 11x7; 11 — záróanya, PB8.937.024; 12 — tömitőgyűrű, 16x2—9086; 13 — gyűrű, BK8.214.689; 14 — csavar, M 8x20—001; 15 — rögzítőalátét, 8,5—2; 16 — tömitőgyűrű, 100x3—9086; 17 — kardáncsukló, BR6.303.042; 18 — ütköző, BK8.366.375; 19 — kiegyenlítő tárcsa; 20 — rugalmas gyűrű, BK8.247.194; 21 — persely, BK8.223.759; 22 — hengerblokk, BK7.019.134; 23 — gyűrű, BK8.241.692; 24 — rugó, BK8.383.458; 25 — tömitőgyűrű, 85x3—9086; 26 — hengeres szeg, 6Gx19; 27 — csavar, M 8x20—001; 28 — elosztóelem, BK7.019.075; 29 — hengerblokk-tengely, BK6.301.026; 30 — hengeres szeg, 3Gx18; 31 — tömitőgyűrű, 18x3—9086; 32 — huzal, 0,8—0; 33 — tömitőgyűrű, PB8.683.978; 34 — csavar, M 8x18—051; 35 — záróanya, PSz8.937.029; 36 — gyűrű, 17x13; 37 — hengres szeg, 5Gx16; 38 — hajtókar, BK8.350.051; 39 — betét, BK8.214.077; 40 — csapágy, 36208 sz.; 41 — ütköző, BK8.942.486; 42 — golyócsapágy, 207 sz.; 43 — csavar, M 2x5; 44 — gyári adattábla; 45 — tömitőgyűrű, 75x3—9086; 46 — rögzítő alátét, 6,5x2; 47 — csavar, M 6x14—001; 48 — anya, M 33x1,5 2. oszt. — 051.



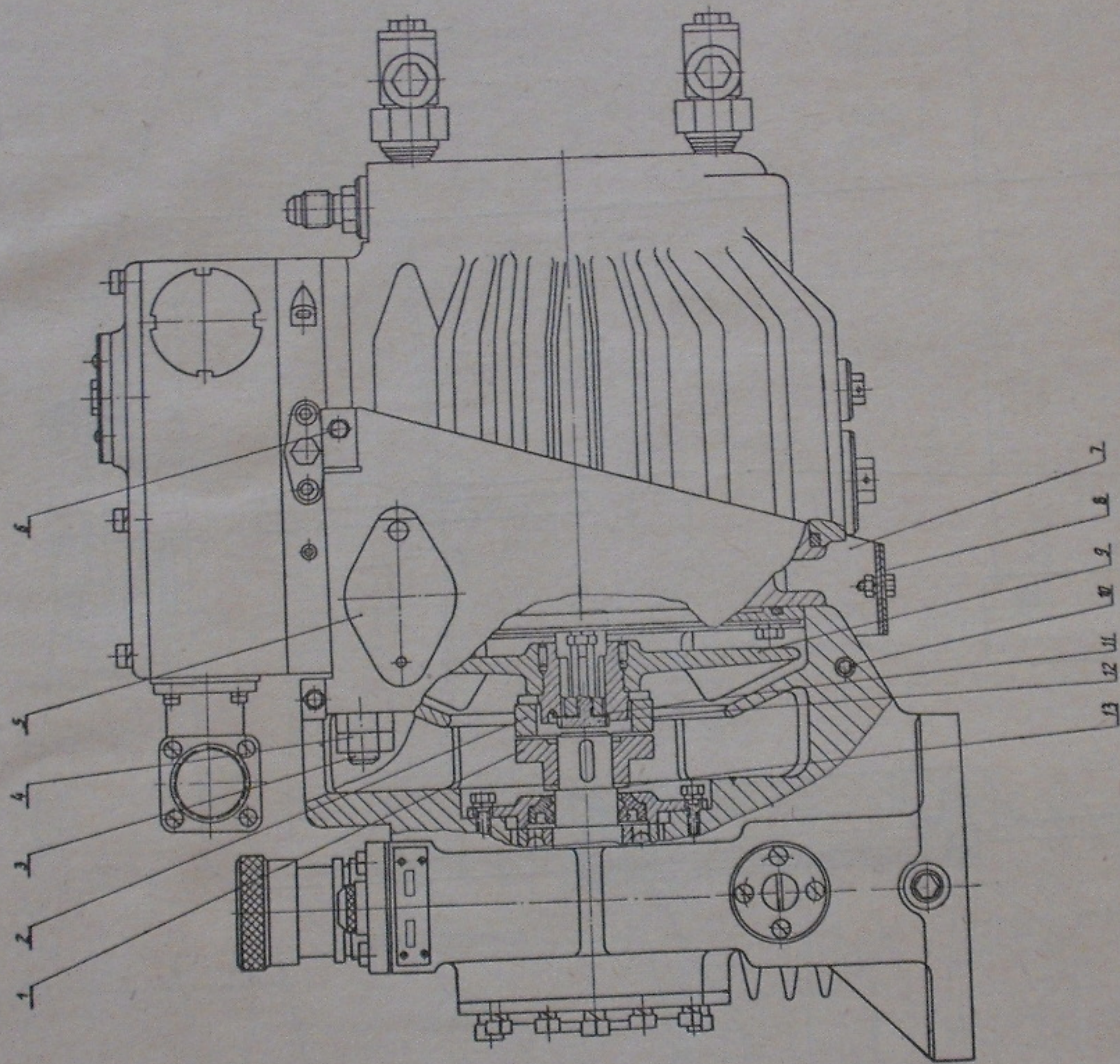
53. ábra. Reduktor (áttétel), PB4.220.014 Szp.

1 — zárócsavar, PB8.656.103; 2 — hőgőselep, PB5.889.006; 3 — fedél, PB6.170.042;
 4 — ház, PB6.110.015;
 5 — zárócsavar, PB8.656.035; 6 — olajsintmutató üveg, PB8.640.019



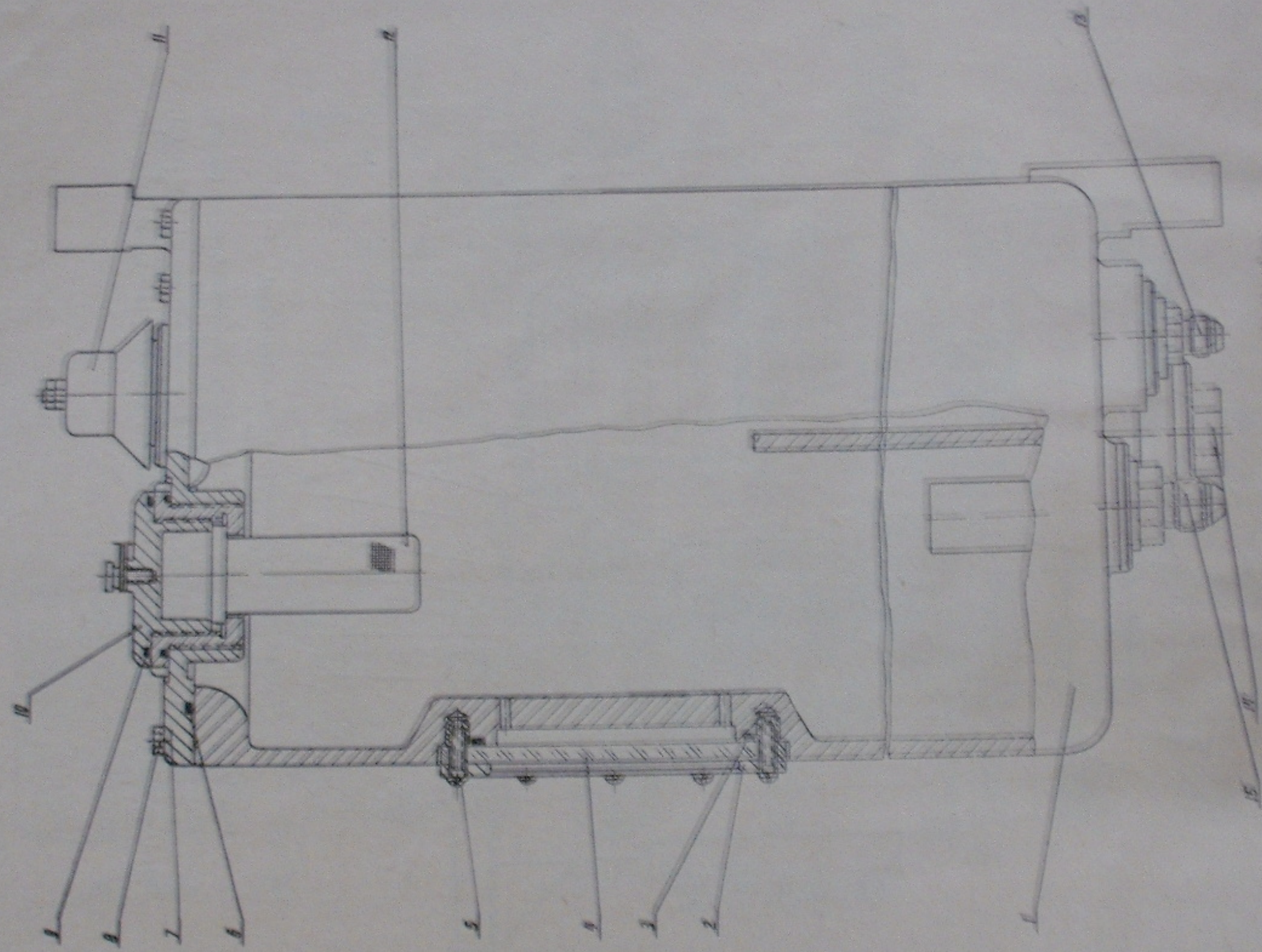
54. ábra. Reduktor (áttétel)
PB4.220.014 Szp.

- 7 — fedél, PB8.054.086; 8 — fedél, PB8.054.083; 9 — karmantyú, 45x65—9086, NO.2466—58; 10 — golyóscsapágy 209 sz., GOSZT 8338—57; 11 — hajtómű, PB6.345.012; 12 — fogaskerék, PB8.438.002; 13 — persely, PB8.257.013; 14 — tengely, PB8.310.032; 15 — fedél, PB8.054.085; 16 — karmantyú, 30x50—9086, NO.2466—58; 17 — persely, PB8.257.016; 18 — golyóscsapágy 206., GOSZT 8338—57; 19 — fogaskerék, PB8.438.000; 20 — persely, PB8.257.015; 21 — tengely, PB8.310.033; 22 — persely, PB8.257.014; 23 — tengely, PB6.306.000; 24 — fedél, PB8.054.084; 25 — fogaskerék, PB8.438.001; 26 — csavar, M 6x18—K, GOSZT 7805—57



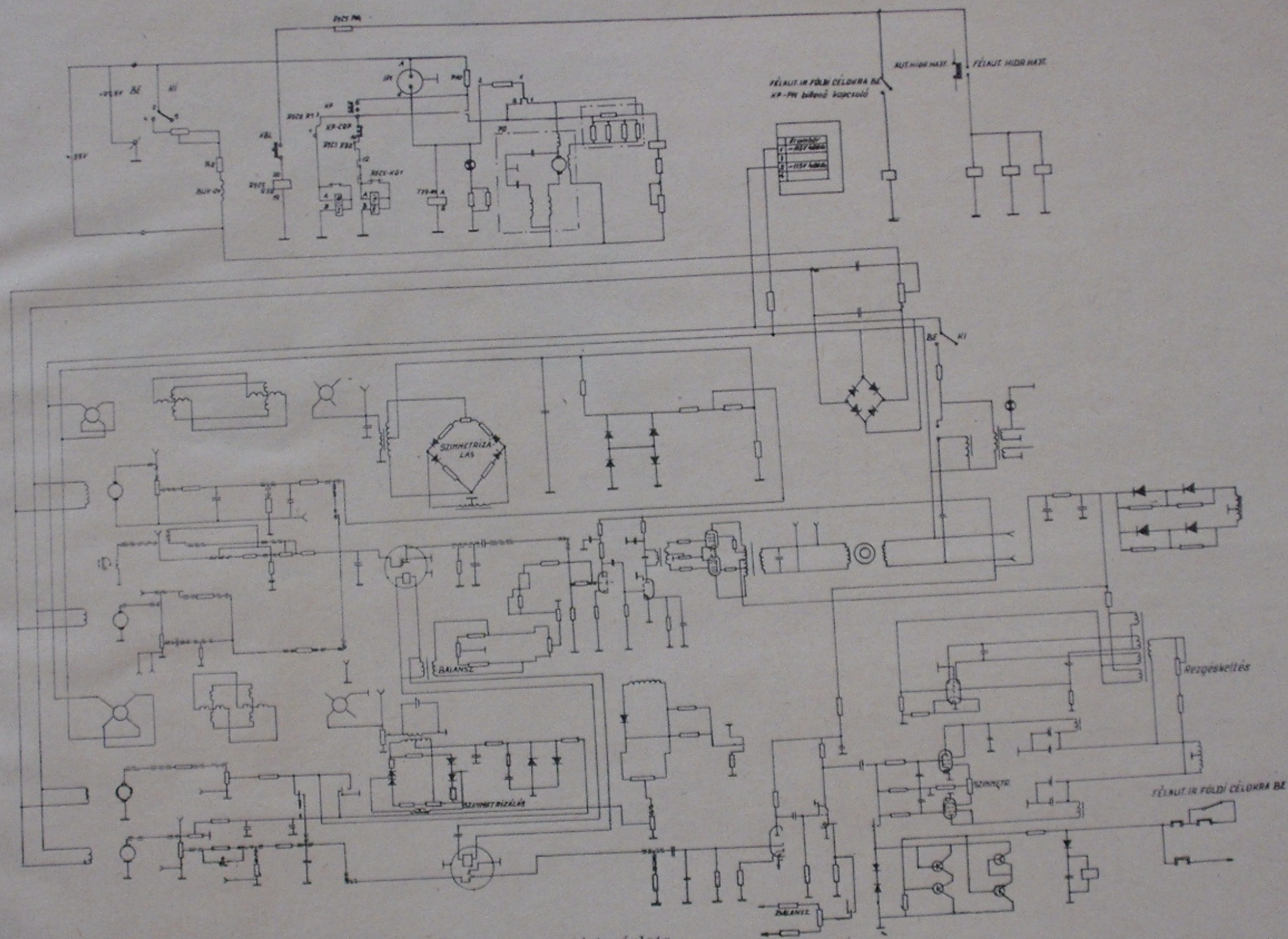
55. ábra. Reduktor, (áttétel) 1,5 sz. szivattyúval,
PB2.960.025 Szp.

- 1 — tengelykapcsolófej, PB8.340.022; 2 — keresztfej, PB8.034.046; 3 — tőcsavar,
- M 10x55 Al-K; 4 — anya M 10 2. oszt-001;
- 5 — fedél, PB8.054.303; 6 — csavar, M5x8-001; 7 — szellőzőburkolat, PB6.430.031;
- 8 — szellőzőburkolat, PB6.430.032; 9 — lapát, PB6.393.001; 10 — csavar, II M5x22-
- 001; 11 — rögzítő alátét; PB8.945.010; 12 — csavar, PB8.919.013; 13 — alátét, Br8.942.180

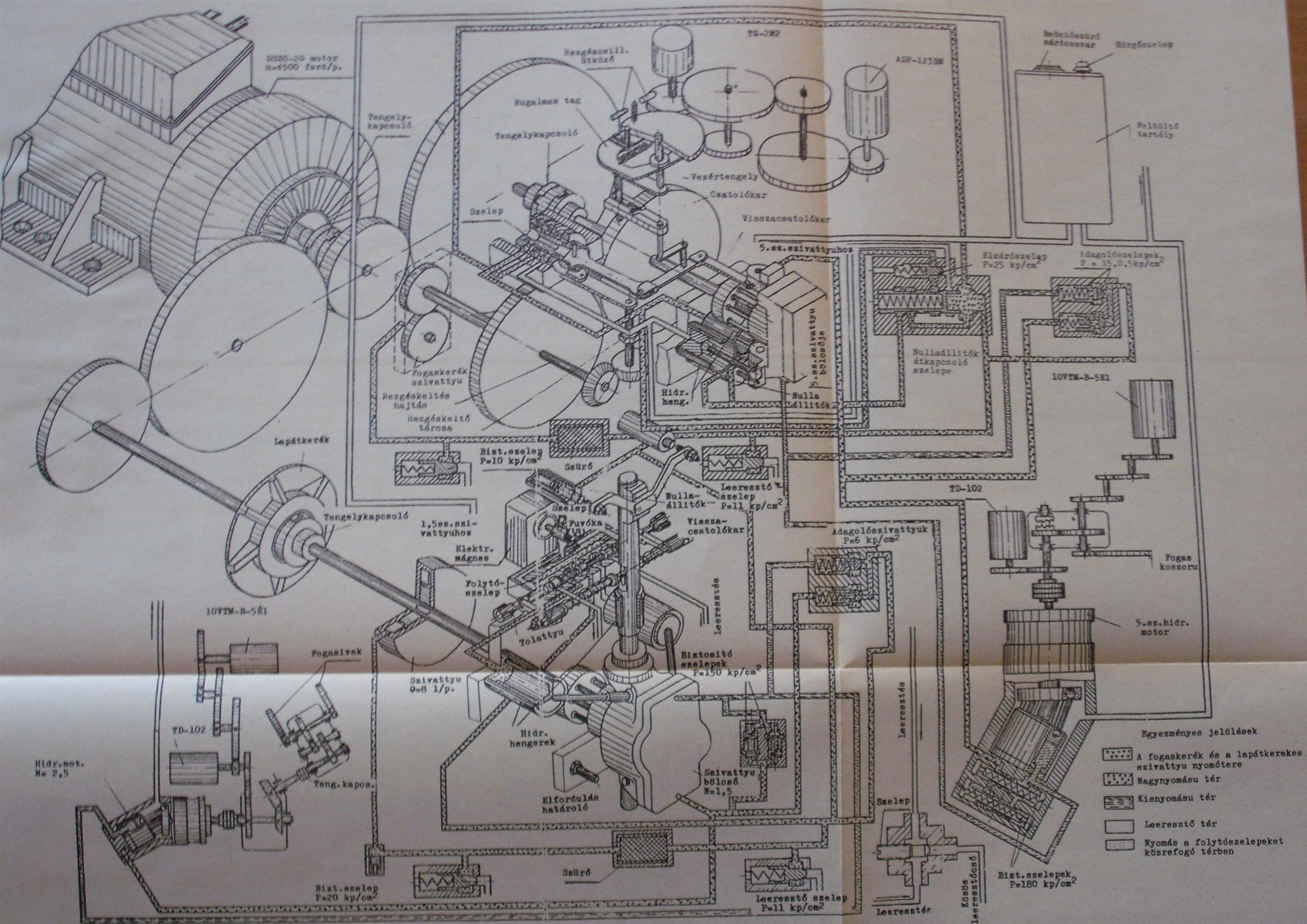


56. ábra. Peltótorony. PB2.068.021 Szp.

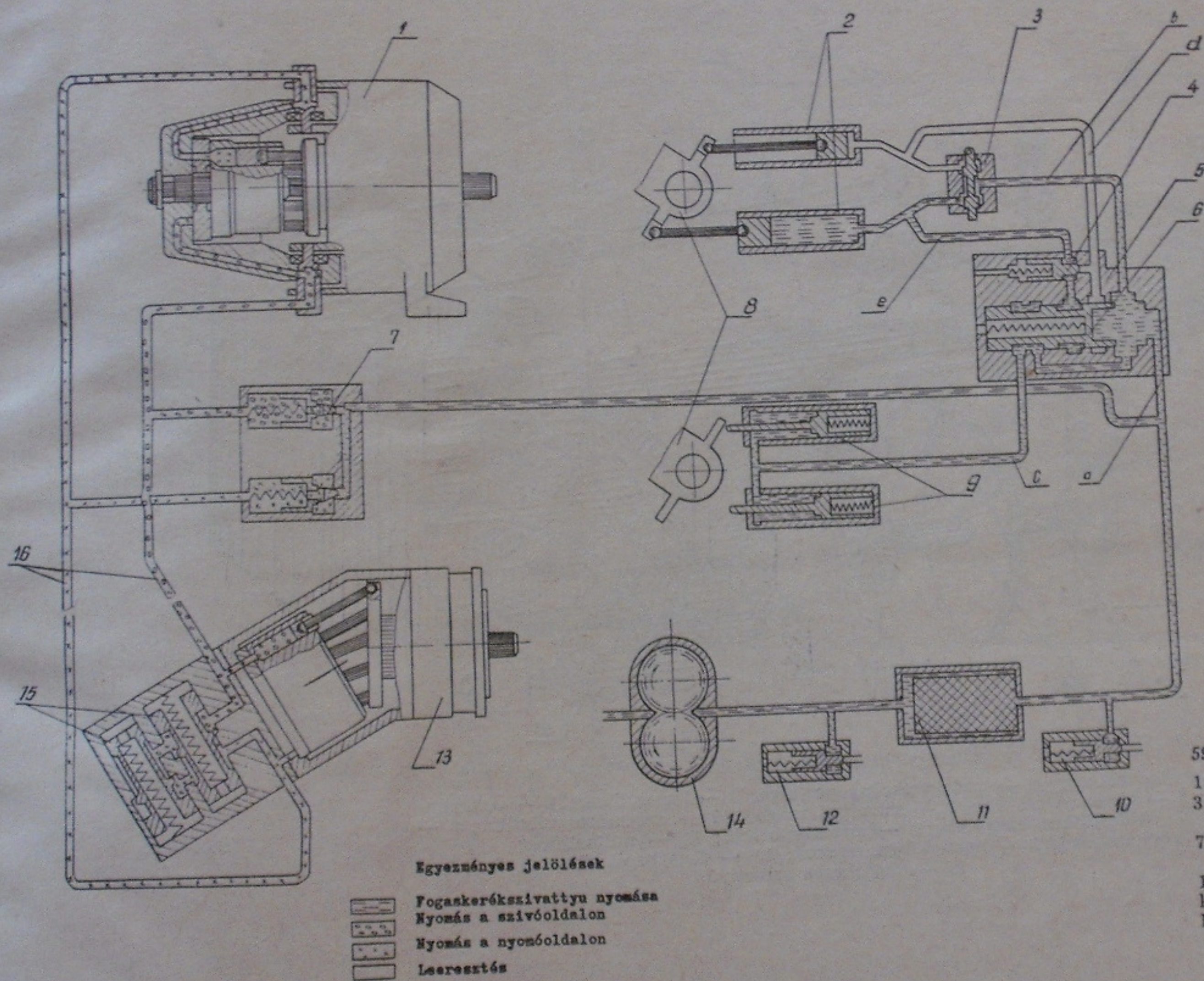
1 — ház; perselyekkel: PB8.112.064; 2 — fedél; PB8.064.345; 3 — tömítőgyűrű, 60x3;
 4 — üveg; PB8.040.036; 5 — csavar, M 4x19-001; 6 — tömítőgyűrű, 165x4; 7 — fedél;
 PB8.040.115; 8 — csavar, M 6x16-001; 9 — tömítőgyűrű 44x2; 10 — anya
 PB8.040.115; 11 — horgószelep 2. sz.; 12 — beöntőszűrő, 2. sz.; 13 — csőcsonk,
 láncal, 2. sz.; 14 — mártásos zárócsavar, BK6.433.012;
 15 — csőcsonk M 18x1,5



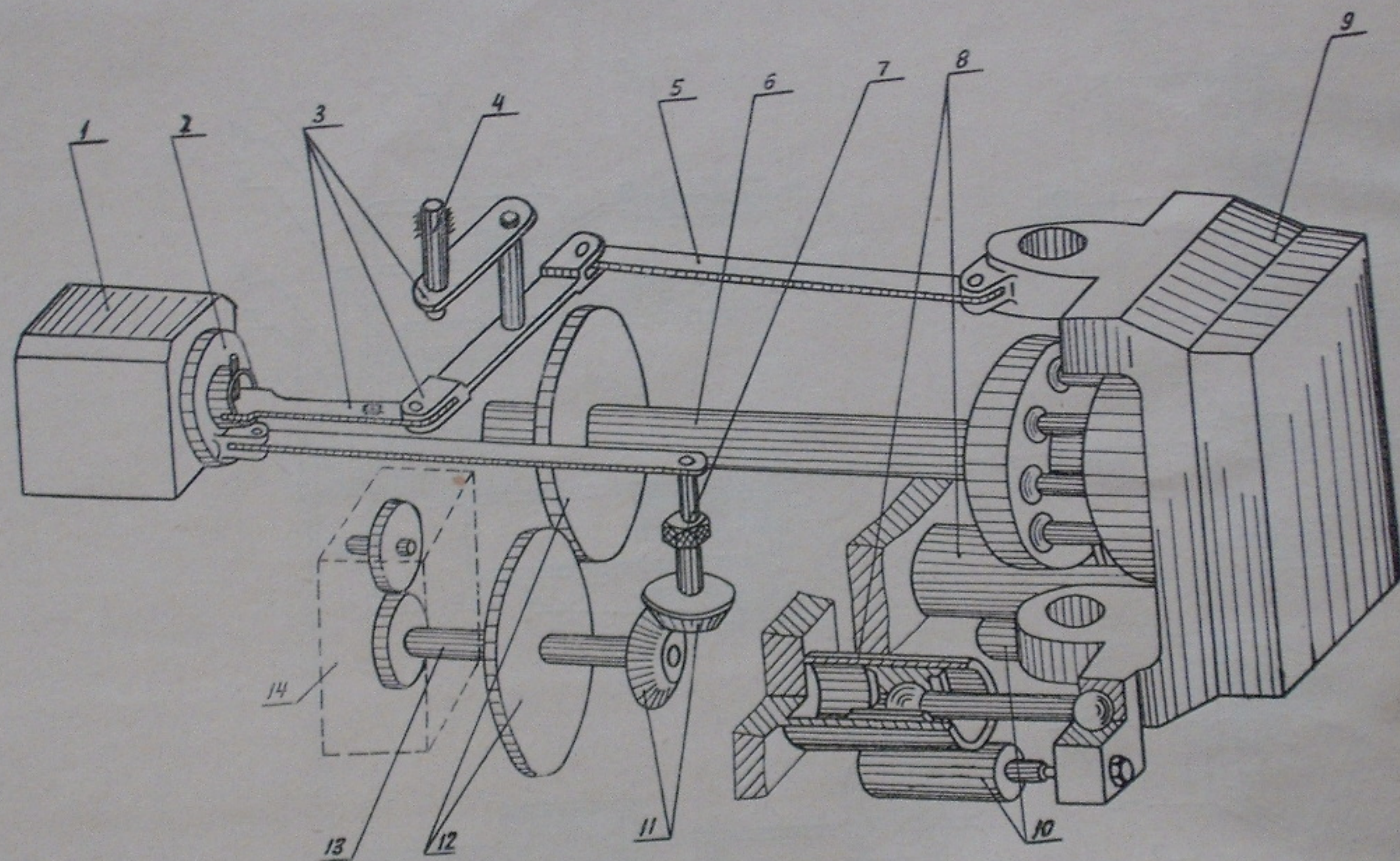
57. ábra. Az irányzó gép szervohajtásainak elvi villamos kapcsolási vázlatja



58. ábra. Az irányzó-gép-hajtások hidrokínematikai vázlata

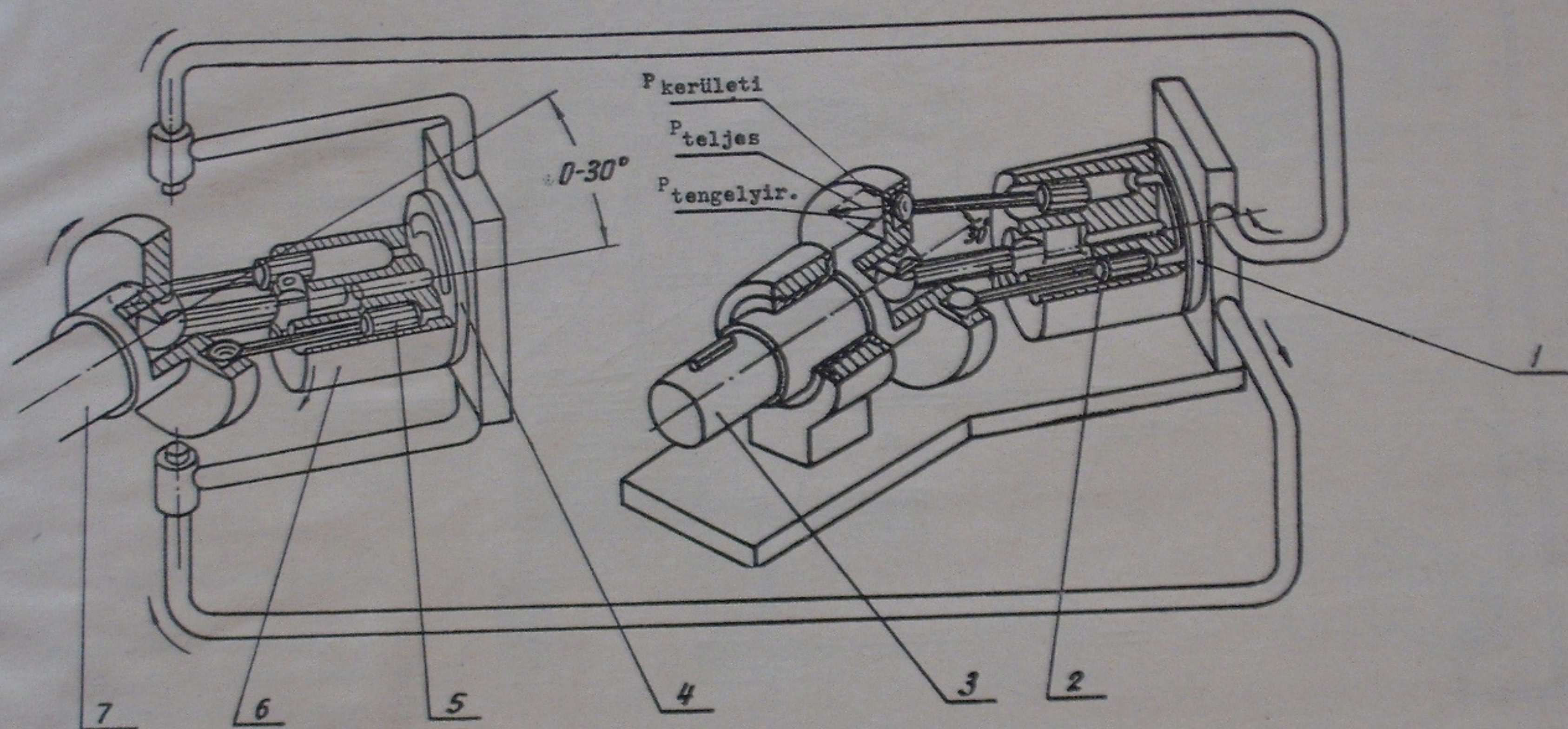


59. ábra. Oldalirányzógép hidraulikus vázlata.
 1 — 5. sz. szivattyú; 2 — hidraulikus hengerek;
 3 — szelepszekrény; 4 — szelep; 5 — elosztó-
 szekrény; 6 — szelep;
 7 — adagolószelepek; 8 — szivattyúbölcső; 9 —
 nullaállítók;
 10 — leeresztőszelep; 11 — szűrő; 12 — fogas-
 kerékszivattyú biztosító szelepe; 13 — hidrau-
 likus motor; 14 — fogaskerékszivattyú; 15 —
 biztosító szelepek; 16 — olajfővezetékek

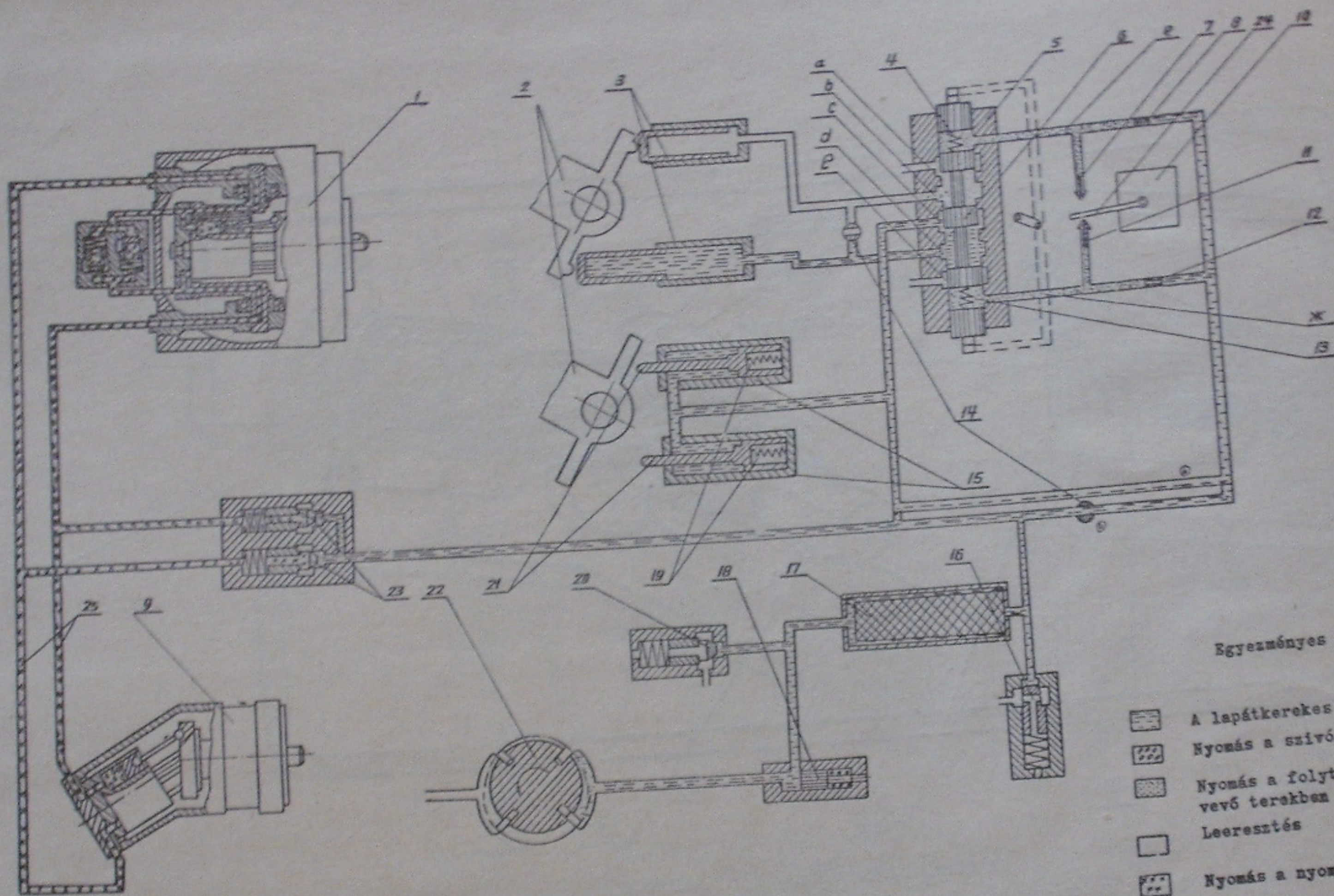


60. ábra. 5. sz. szivattyú kinematikai vázlata, BK2.960.039 Szp.


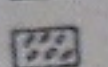
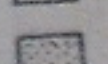
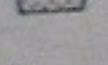

- 1 — szelepszekrény; 2 — szelepszekrény perselye; 3 — karrendszer; 4 — vezértengely; 5 — visszacsatoló kar; 6 — szivattyú tengely; 7 — excenteres vibrátor; 8 — hidraulikus hengerek; 9 — szivattyúbölcső; 10 — nullaállító; 11 — kúpkerék; 12 — homlokfogaskerekek; 13 — fogaskerékszivattyú tengelye; 14. — fogaskerék szivattyú



61. ábra. A hidraulikus hajtás működési vázlata.
 1 — elosztóelem; 2 — hengerblokk; 3 — hidraulikus motor tengelye; 4 — elosztó-
 elem 5 — dugattyú; 6 — hengerblokk; 7 — szivattyútengely



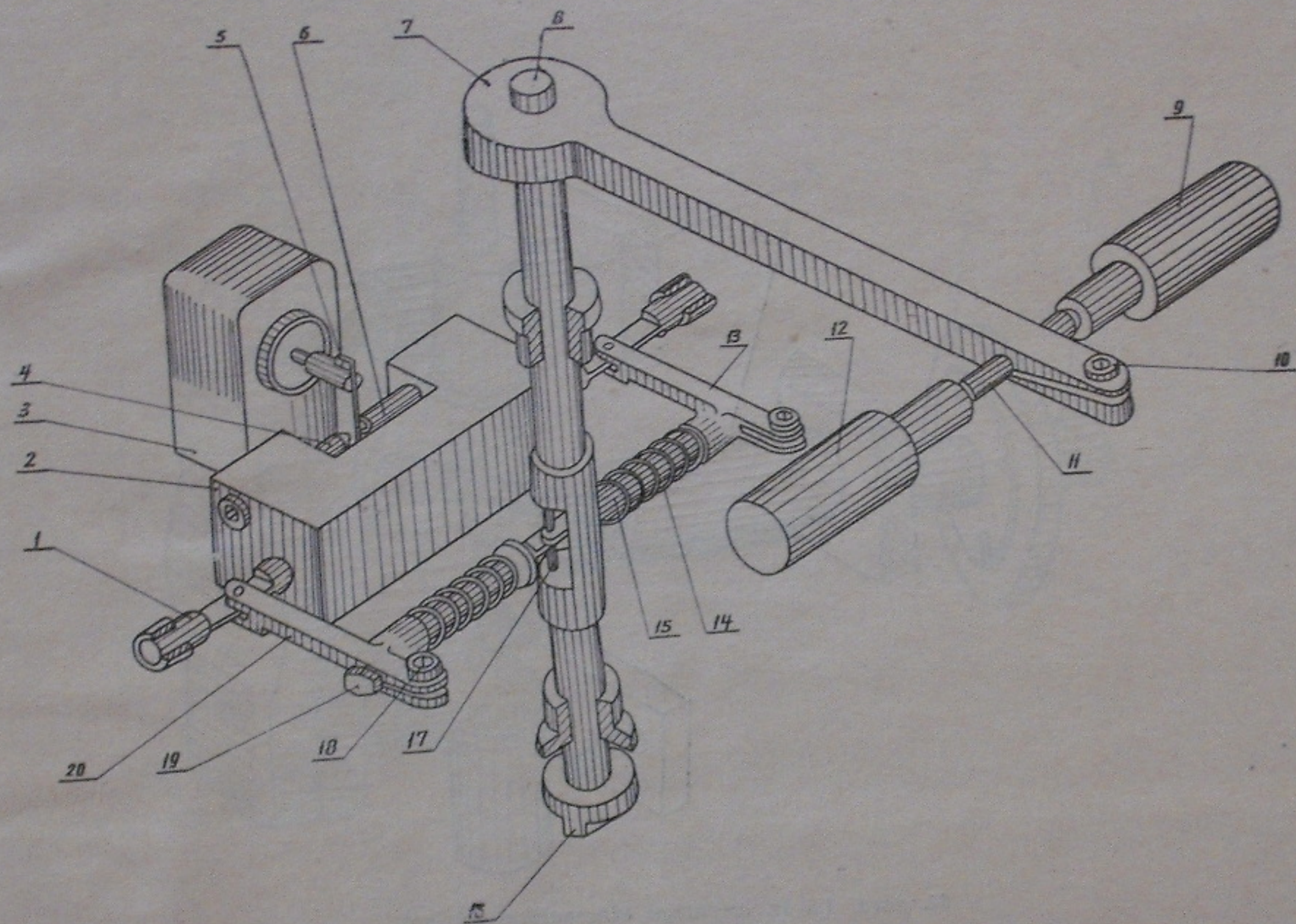
Egyezményes jelölések

-  A lapátkerekes szivattyú nyomása
-  Nyomás a szívó oldalon
-  Nyomás a folytószelepeket körülvevő terekben
-  Leeresztés
-  Nyomás a nyomóoldalon

62. ábra. Magassági irányzó gép hidraulikus vázlata.

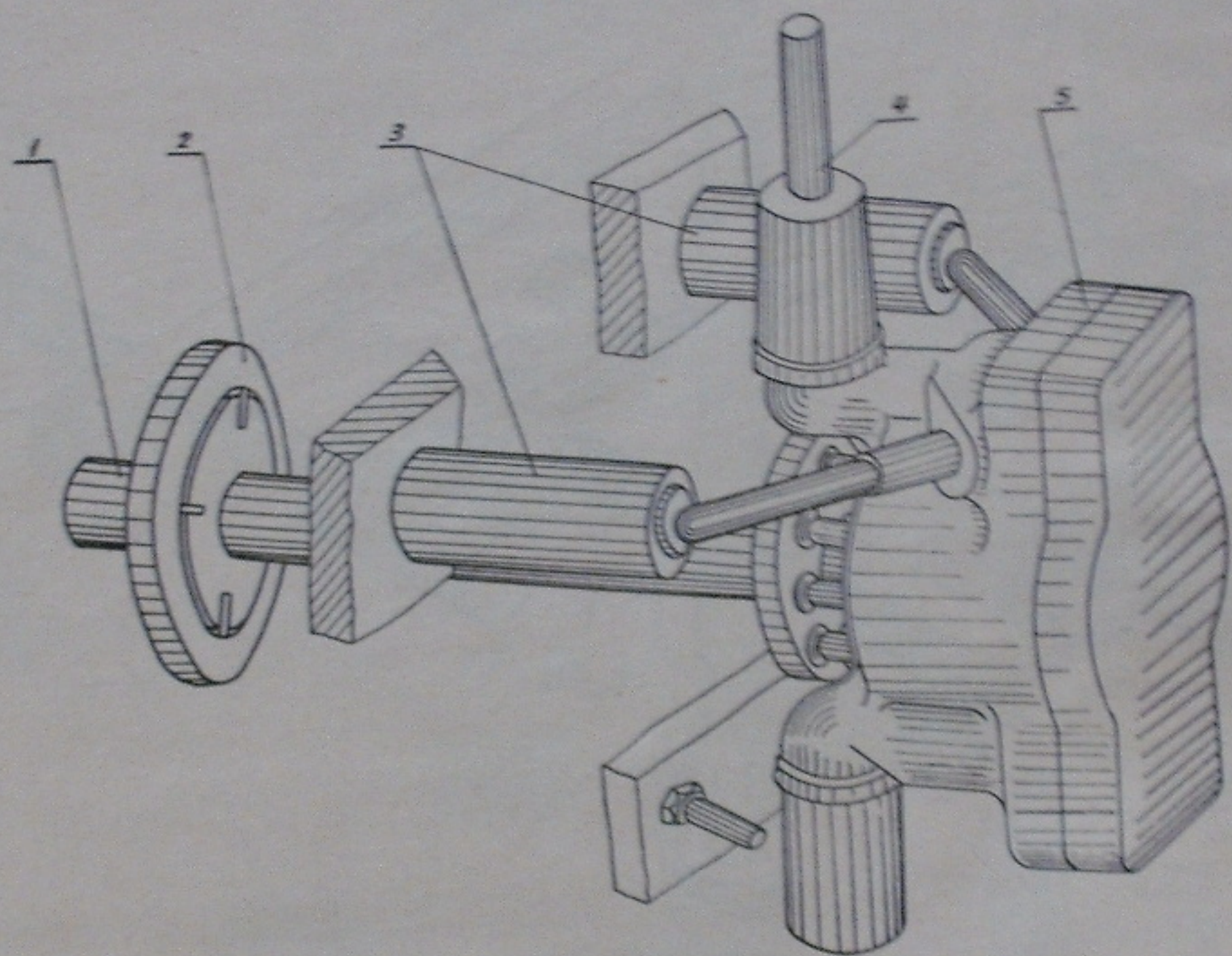
1 — 1,5 sz. szivattyú; 2 — szivattyúbölcső; 3 — hidraulikus hengerek; 4, 13 — rugó; 5 — szelepszekrény; 6 — szelep; 7, 11 — fúvóka; 8, 12 — fojtószelep; 9 — hidraulikus motor; 2,5 sz. 10 — elektromágnes; 14 — üzemmódátkapcsoló;

15 — nullaállítók; 16 — leeresztőszelep; 17 — szűrő; 18 — elzárórúdja; 19 — rugó; 20 — biztosítószelep; 21 — nullaállító dugattyú; 22 — lapátkerekes szivattyú; 23 — adagolószelepek; 24 — retesz; 25 — olajfővezetékek.



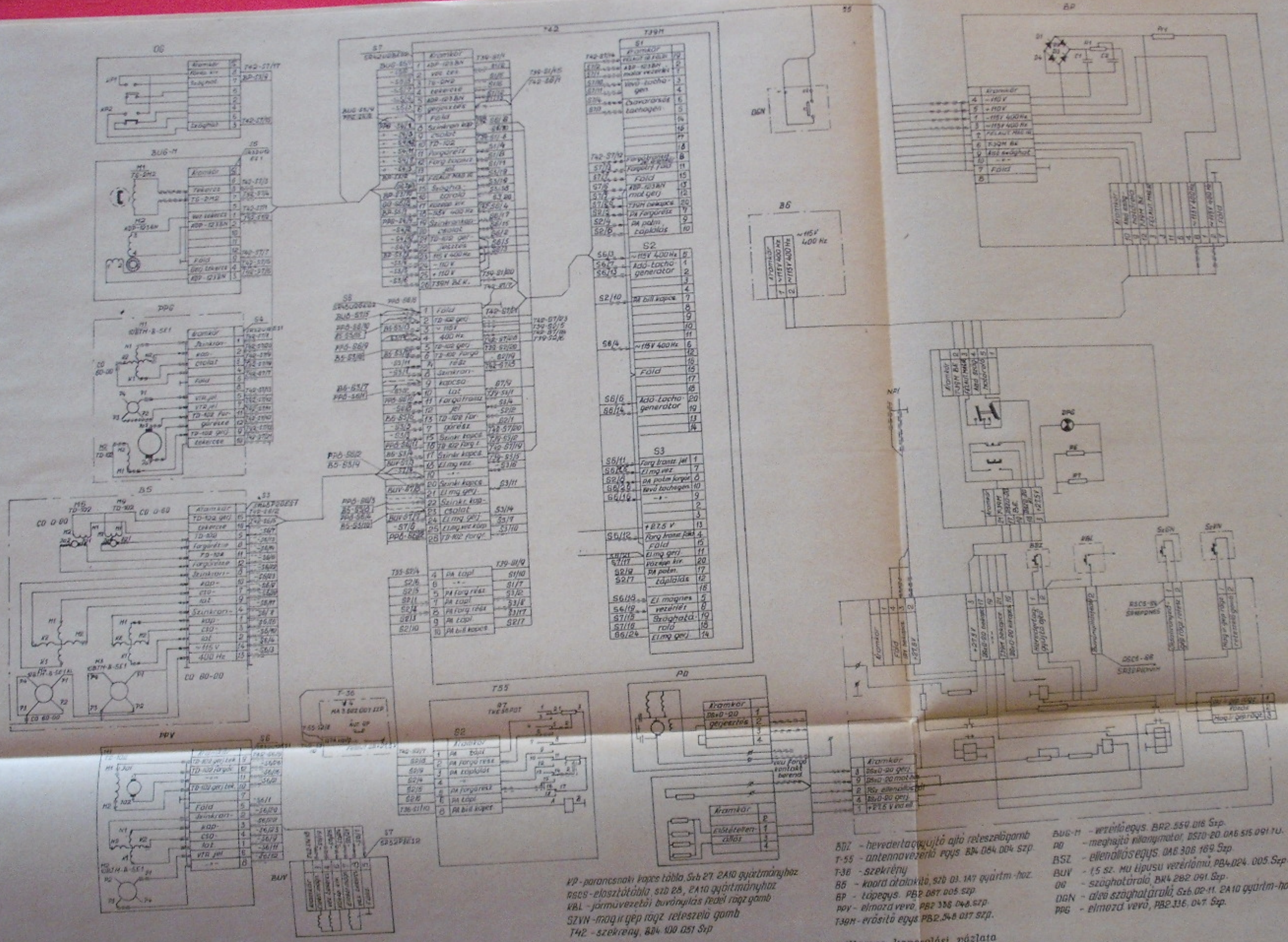
63. ábra. MU-1,5 jelű vezérlőmű kinematikai vázlat, PB4.024.005 Szp.

- 1 — tolattyú; 2 — szelep (tolattyú) szekrény; 3 — elektromágnes; 4 — fúvóka;
 5 — retesz; 6 — fúvóka; 7 — nullaállítókar; 8 — tengely; 9 — nullaállító; 10 —
 csavar;
 11 — szabályzó csavar; 12 — nullaállító; 13 — kar; 14 — rugó; 15 — visszacsatoló
 kar; 16 — tengelykapcsolófél; 17 — rögzítőszeg; 18 — csavar; 19 — csavar; 20 — kar.



64. ábra. 1,5 sz. szivattyú kinematikai vázlata,
BK2.960.093 Szp.

1 — szivattyútengely; 2 — lapátkerekes szivattyú; 3 — hidraulikus hengerek; 4 —
vezértengely; 5 — szivattyú-bölcső.



65. ábra. Az irányzó gép szervohajtásainak elvi villamos kapcsolási vázlata

- BZ - hevederlámpájú ajtó releszámológ
- T-55 - antennavezető egys 804 084 004 szp
- T-36 - szekrény
- B6 - kard atalkító, szb 03. 147 gyártm-hoz
- BP - tápegys. PB2 087 005 szp
- BY - elmozd. vevő, PB2 336 048 szp
- T39M - erősítő egys. PB2 348 037 szp.
- B06-M - vezérlő egys. BR2 554 016 Szp.
- B0 - meghajtó villanymotor, D570-20 046 515 091 fu.
- BSZ - ellenálló egys. 046 306 169 Szp.
- BUV - 1,5 sz. mu típusu vezérlő, PB4 024. 005 Szp.
- OG - szögátvitelő, BR4 282 091 Szp.
- OGN - alsó szögátvitelő, szb. 02-11. 2A10 gyártm-hoz
- PPG - elmozd. vevő, PB2 336 047 Szp.
- B6 - transzformátor, szb 234. 147 gyártm-hoz
- IP1 - 563 4P-M tip. üzemmódszámoló, SZUR21-536 64.