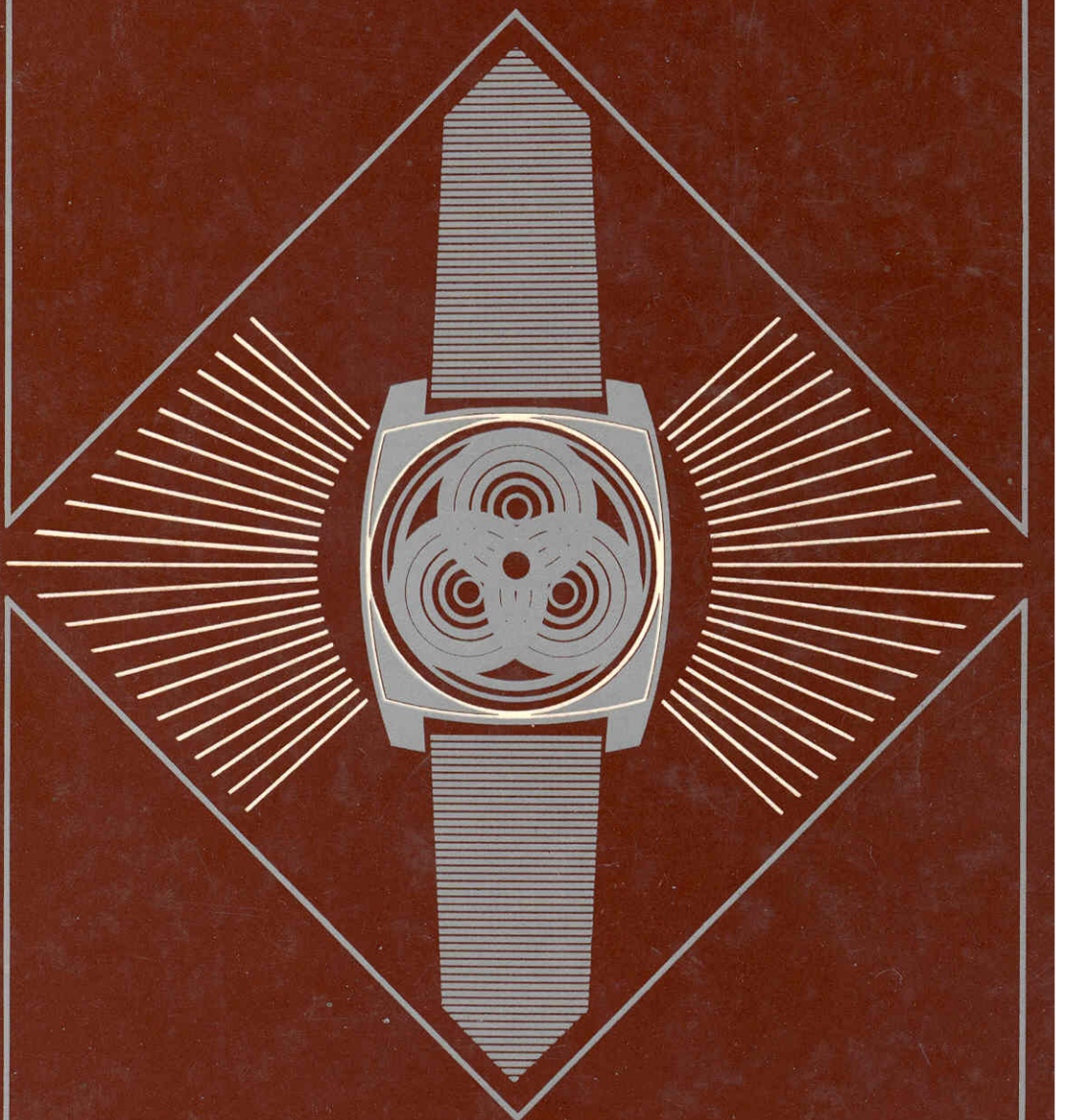


KVARC KARÓRÁK

INFORMÁCIÓS
SZERVIZ-SEGÉDLET

„TENTOSERVIS" CÉG

TENTO

SZOVJETUNIÓ MOSZKVA

KVARC KARÓRÁK

INFORMÁCIÓS
SZERVIZ-SEGÉDLET

„TENTOSERVIS" CÉG

SZOVJETUNIÓ V/O „TECHNOINTORG" MOSZKVA

TARTALOMJEGYZÉK

Old.

Előszó ... 3
Bevezetés ... 4
Léptetőmotoros kvarc karórák felépítése és működési elve ... 5
Felépítés ... 5
Működési elv ... 6
Kvarc karórák elektronikai blokkja ... 15
Léptetőmotor ... 16
Fogaskerék-áttétel és a beállító szerkezet konstrukciós sajátosságai ... 18
Kvarc karórák elektrokémiai áramforrásai ... 21
Kvarc karórák javításának megszervezése ... 23
Munkahely kialakítása ... 23
Műszerek ... 26
Tisztítás ... 31
Kenés ... 33
Léptetőmotoros kvarc karórák javítása ... 35
Hibák feltárásának rendje ... 35
Gombakku ellenőrzése ... 37
Elektronikai blokk üzemképességének ellenőrzése ... 38
Léptetőmotor épségének ellenőrzése ... 38
Óra közepes áramfelvételének mérése ... 41
Óra pillanatnyi járásának beállítása ... 43
Léptetőmotoros kvarc karórák lehetséges meghibásodásai és elhárításuk módja ... 44
Órák 3050-es szerkezettel ... 46
Műszaki jellemzők ... 47
3050-es szerkezetű órák szétszerelése ... 49
3050-es szerkezetű órák összeszerelése ... 57
Mutatóbeállító szerkezet lehetséges hibái ... 63
Fogaskerék-rendszer lehetséges hibái ... 64
Naptár-szerkezet lehetséges hibái ... 66
Órák 1956-os szerkezettel ... 70
Műszaki jellemzők ... 70
1956-os szerkezetű órák szétszerelése ... 72
1956-os szerkezetű órák összeszerelése ... 75
Mutatóbeállító szerkezet lehetséges hibái ... 81
Fogaskerék-rendszer lehetséges hibái ... 85
Órák 3056-os és 3056A-s szerkezettel ... 87
Műszaki jellemzők ... 88
3056-os és 3056A-s szerkezetű órák szétszerelése ... 90
3056-os és 3056A-s szerkezetű órák összeszerelése ... 97
Mutatóbeállító szerkezet lehetséges hibái ... 102
Fogaskerék-rendszer lehetséges hibái ... 106
Órák 2356-os szerkezettel ... 108
Műszaki jellemzők ... 108
2356-os szerkezetű órák szétszerelése ... 110
2356-os szerkezetű órák összeszerelése ... 115
Mutatóbeállító szerkezet lehetséges hibái ... 120
Fogaskerék-rendszer lehetséges hibái ... 124
Órák 2456-os szerkezettel ... 126
Műszaki jellemzők ... 126
2456-os szerkezetű órák szétszerelése ... 128
2456-os szerkezetű órák összeszerelése ... 135
Mutatóbeállító szerkezet lehetséges hibái ... 140
Fogaskerék-rendszer lehetséges hibái ... 143

ELŐSZÓ

A jelen információs segédletben röviden ismertetjük a Szovjetunióban gyártott, mutatóval ellátott elektron-mechanikus kvarc karórák konstrukcióját és működési elvét, vizsgáljuk javításuk módszerét. Részletezzük a hibák feltárásának rendjét, az órák szétszereléset, tisztítását, összeszerelését, kenését és beszabályozását. Megadjuk az elektron-mechanikus kvarc karórák legvalószínűbb meghibásodásait és azok elhárításának módját.

Az információs segédlet az anyag könnyű kezelhetőségének figyelembe vételével lett összeállítva:

a hibákat funkcionális blokkonként vizsgáljuk, az óraszerkezet alkatrészei és szerelési egységei kölcsönhatási láncolatának megfelelően;

a formátumot két oszlopra osztottuk fel (a bal oldalon felsoroljuk a meghibásodást kiváltó alapvető okokat és azok elhárításának módját, a jobb oldalon pedig az alkatrészek és szerelési egységek külalakjával szemben támasztott műszaki követelményeket ismertetjük, továbbá megadjuk a műszaki követelményekben szereplő paraméterek minőség-ellenőrzésének a módszereit).

Az információs segédlet lehetőséget ad az ISO nemzetközi szabvánnyal való megismerkedésre. Az óraszerkezetek alkartészeinél és szerelési egységeinél az index megfelel az „Ebauches" cég által 1976-ban kiadott Óraszótár-nak.

A jelen segédlet az elektron-mechanikus, mutatóval rendelkező kvarc karórák javítását végző szakemberek számára készült, felhasználható azonban oktatási anyagként is az órás szakmunkások felkészítésénél.

A világon mindenütt, így a Szovjetunióban is az óragyártás alapvető fejlődési tendenciája az elektronikán alapuló órák, műszerek és időmérő rendszerek intenzív fejlesztése és tömeggyártásuk elsajátítása.

Jelenleg két kvarcóra-típus a legelterjedtebb: folyékony-kristályos (ЖК) kijelzővel szerelt digitális órák, valamint a mutatóval rendelkező (analóg) elektron-mechanikus órák.

Az elektronikus órák gyártása megvalósítható volt az elektronikai iparban is, azonban a mutatós elektron-mechanikus kvarcórák – amelyek előállítása jelentős mikromechanikai bázist igényel – fejlesztése csak a hagyományos óragyártásban valósulhatott meg.

A Szovjetunió óraipara évről évre növeli az elektron-mechanikus kvarcórák gyártását, mivel az elektronika alkalmazása az órákban új lehetőségeket nyit meg megbízhatóságuk, önállóságuk és pontosságuk növelése irányában.

A kvarcórák gyártásában a karórák aránya a legmagasabb. Az első szovjet elektron-mechanikus kvarc karórák (a továbbiakban – kvarc karórák vagy КНЧ) 3055-ös szerkezettel és egyensúlyi motorral, illetve 3050-es szerkezettel és léptetőmotorral rendelkeztek. A cégek egész soránál fellelhető hasonló konstrukciók többségétől eltérően – amelyekben nem azonnali működésű naptár-szerkezetet alkalmaztak – a 3055-ös és a 3050-es szerkezetű kvarc karórák azonnali működésű kettős naptárral rendelkeznek.

A kvarc karórák világtermelésének nagymértékű növekedése szükségessé tette az ilyen típusú órák konstrukciójának fejlesztését és korszerűsítését.

Az egyensúlyi motorral szerelt kvarc karórák a későbbiekben nem fejlődtek tovább, a léptetőmotoros konstrukciók esetében az alkatrész-bázis miniatűrizálása irányában folyik a fejlesztés a következő célok elérése érdekében: univerzális kaliberek létrehozása, magságuk csökkentése, valamint kiskaliberű szerkezetek létrehozása; az óra főbb egységeiben és blokkjaiban az energia-szükséglet csökkentése; az elektrokémiai tápforrások kapacitásának és élettartamának növelése befoglaló méreteik egyidejű csökkentése mellett; konstrukció munkaigényességének csökkentése és technológiájának javítása az alkatrészek számának csökkentése, csereszabatosságuk növelése, újabb anyagokra való áttérés eredményeként.

A kvarc karórák fejlesztésének második szakasza a normál kaliberű 3056-os és 3056A-s szerkezetek, valamint az 1956-os szerkezet létrehozása volt. Ezek alapját a hazai alkatrészbázis jelenti. Ezen szerkezetek egységeiben és alkatrészeiben az új konstrukciós megoldások – a konstrukció blokk-rendszerétől függetlenül – lehetővé tették az alkatrészek számának csökkentését az óraszerkezetekben a 3050-es óraszerkezethez képest.

Jelenleg több szovjet óragyár gyártja a 2,5 mm magas szerkezettel rendelkező kvarc karórákat. Ezekben az órákban a 2356-os és 2456-os szerkezeteket alkalmazzák.

LÉPTETŐMOTOROS KVARC KARÓRÁK FELÉPÍTÉSE ÉS MŰKÖDÉSI ELVE

FELÉPÍTÉS

A Szovjetunióban gyártott összes léptetőmotoros kvarc karóra felépítése és működési elve azonos. Az ilyen típusú órák szerkezete csak a kiegészítő egységekben (naptár, berregő, stb.) és a szerkezet-blokk konstrukciós sajátosságaiban tér el egymástól.

A léptetőmotoros kvarc karórák szerkezete a következő alapvető blokkokból áll:
elektronikai (kvarcgenerátor blokkja);
léptetőmotor;
platina a fogaskerék-áttétellel és a beállító szerkezettel;
kiegészítő egységek (ha vannak);
gombakkumulátor.

A léptetőmotoros kvarc karórák szerkezeti vázlata az 1. ábrán látható.

A kvarcgenerátor blokkja (БКГ) a gombakkumulátor egyenfeszültségének a léptetőmotor vezérléséhez szükséges 1 Hz-es stabil frekvenciájú impulzusokká történő átalakítására szolgál. Ez a blokk tartalmazza magát a 32768 Hz névleges frekvenciájú kvarcgenerátort, a léptetőmotor vezérléséhez szükséges impulzus-formálót és a frekvencia-osztót.

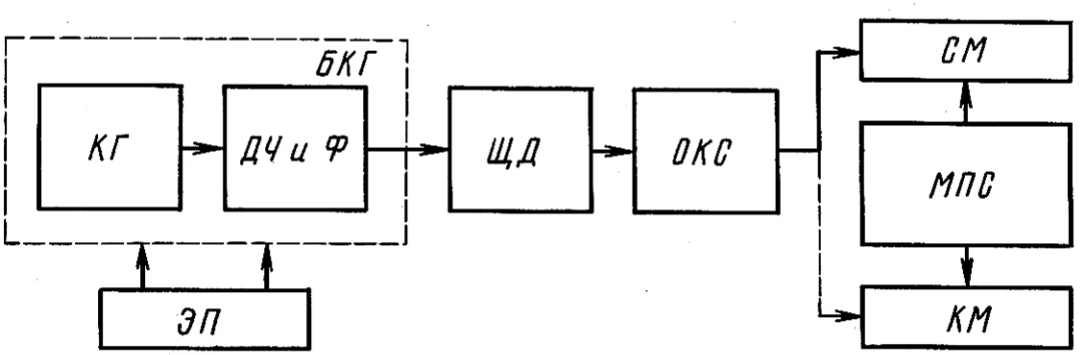
A léptetőmotor (ЩД) a kvarcgenerátor blokkjának kimenetéről érkező vezérlő impulzusok elektromos energiájának a forgórész szakaszos forgássá való átalakítására szolgál.

A platina-blokk a fogaskerék-áttétellel és a beállító szerkezettel az alábbi részekből áll: reduktor, amely a forgást továbbítja a léptetőmotortól a kis-, nagy- és másodpercmutatóhoz; mutató-beállító szerkezet; másodpercmutató rögzítő szerkezete és az elektronikai blokk osztójának a nullázója.

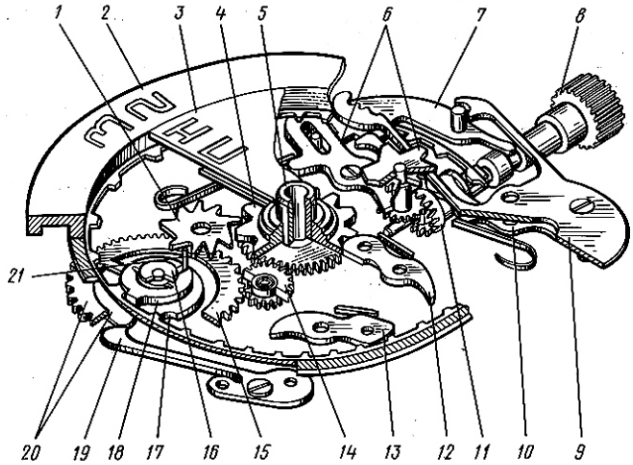
A naptáros órákban a reduktor továbbítja a forgást még a naptár-szerkezethez is, a beállító szerkezet pedig kiegészül a naptár kijelzéseit korrigáló funkcióval is.

Az órák, percek és másodpercek kijelzése a mutatókkal történik. A másodpercmutató középponti elhelyezkedésű.

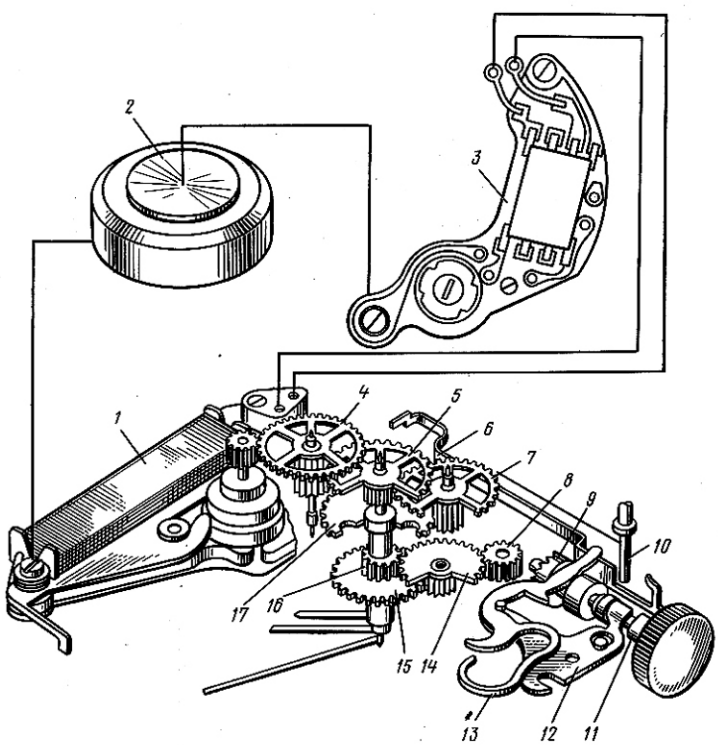
Az órákban 1,5 V névleges feszültségű elektrokémiai tápelemeket (gombakkumulátorokat) alkalmaznak. A gombakku rögzítési megoldása lehetővé teszi azok cseréjét levett hátlap esetén.



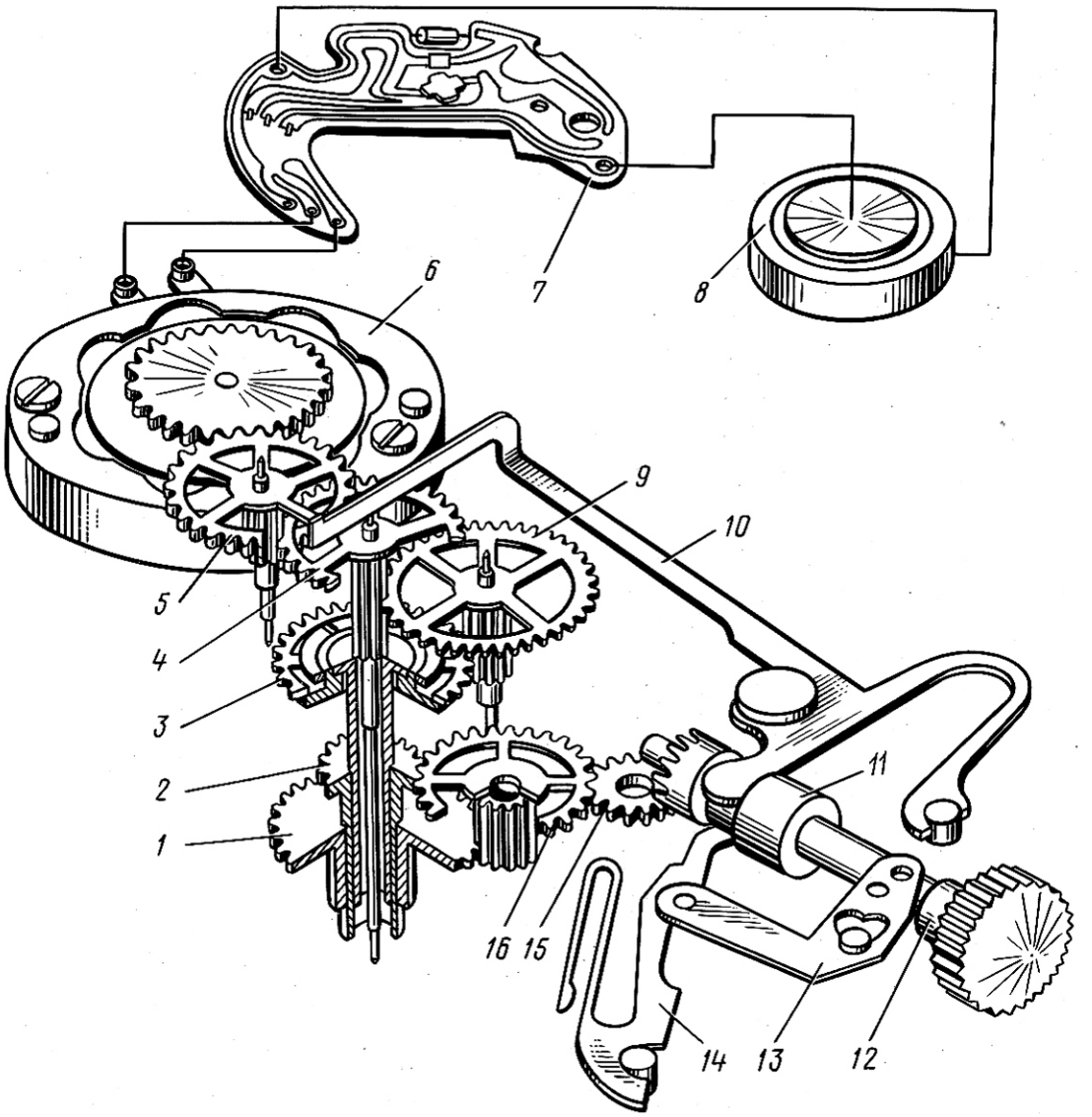
1. ábra. A léptetőmotoros kvarc karórák szerkezeti vázlata:
ЭП – gombakku; БКГ – kvarcgenerátor blokkja; КГ – kvarcgenerátor; ДЧ és Ф – frekvenciaosztó és a kimenő impulzusok formálója; ЩД – léptetőmotor; ОКС – fő fogaskerék-rendszer; СМ – mutatók szerkezete; МПС – mutató-beállító szerkezet; КМ – naptár-szerkezet



3. ábra A 3050-es óraszerkezetben a naptárblokk kinematikai vázlata:
1 – csillagkerék; 2 – dátum-kijelző; 3 – napok kijelzője; 4 – a hét fogaskereke; 5 – kismutató fogaskereke; 6 – kulissza a fogaskerekekkel és a csillagkerékkel; 7 – beállító kar; 8 – beállító tengely a fejjel; 9 – rögzítő; 10 – kapcsolókar; 11 – körmöskapcsoló; 12 – napok kijelzőjének a rögzítője; 13 – dátum kijelzőjének a rögzítője; 14 – naptár fogaskereke a meghajtó fogaskerékkel; 15 – „24 óra" fogaskereke; 16 – bütyök perselye; 17 – bütyök; 18 – továbbító; 19 – bütyök rugója; 20 – bütyök a „24 óra" fogaskerékkel és a továbbítóval; 21 – bütyökszeg

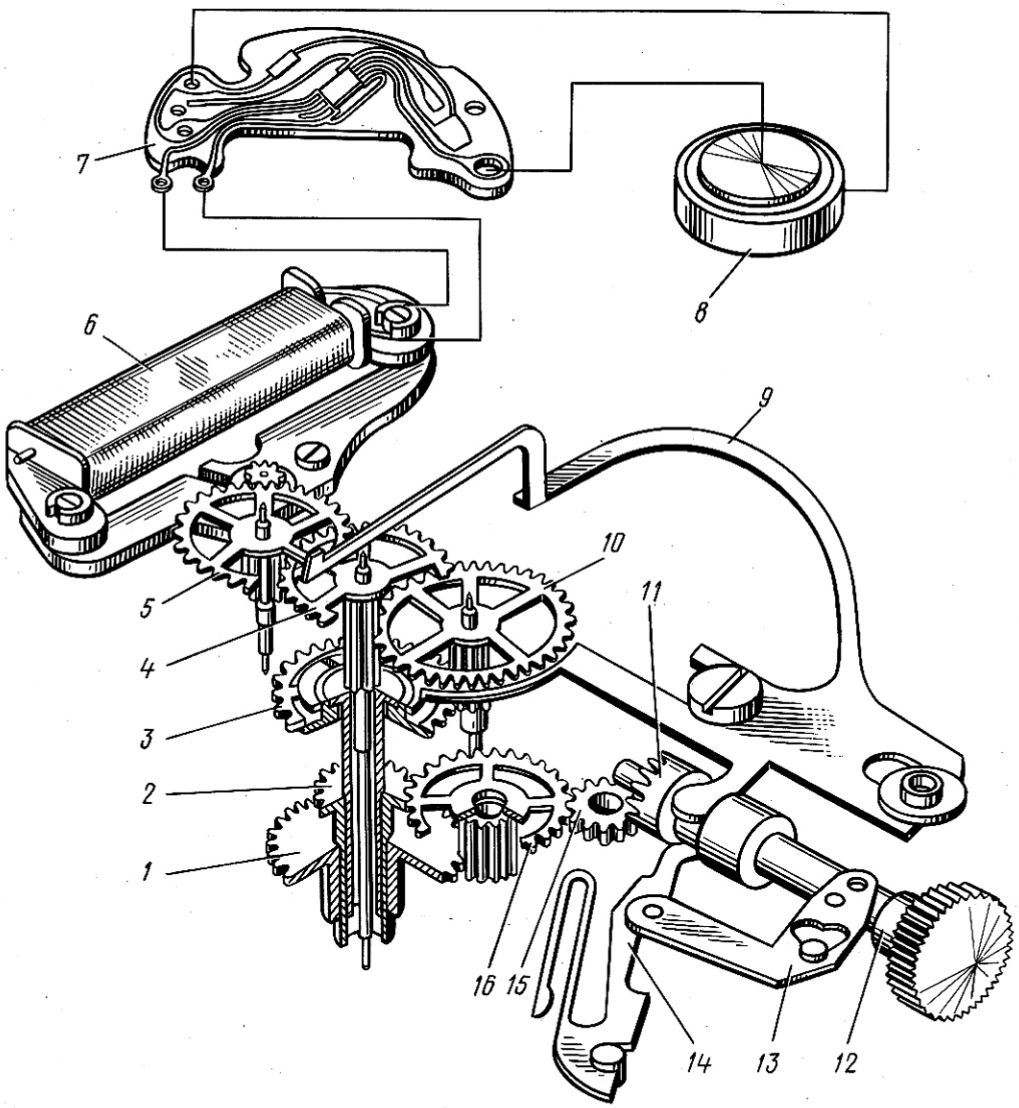


4. ábra. Az 1956-es óraszerkezet kinematikai vázlata:
1 – léptetőmotor; 2 – gombakku; 3 – kvarcgenerátor blokkja; 4 – fogaskerék és áttételi meghajtó fogaskerékkel; 5 – fogaskerék a másodpercmutató meghajtó fogaskerekével; 6 – rögzítőkar; 7 – fogaskerék a közbenső meghajtó fogaskerékkel; 8 – beállító fogaskerék; 9 – körmöskapcsoló; 10 – nullázószeg; 11 – beállító tengely a fejjel; 12 – beállító kar; 13 – kapcsolókar; 14 – nagymutató fogaskereke a meghajtó fogaskerékkel; 15 – kismutató fogaskereke; 16 – nagymutató meghajtó fogaskereke; 17 – központi fogaskerék a csővel



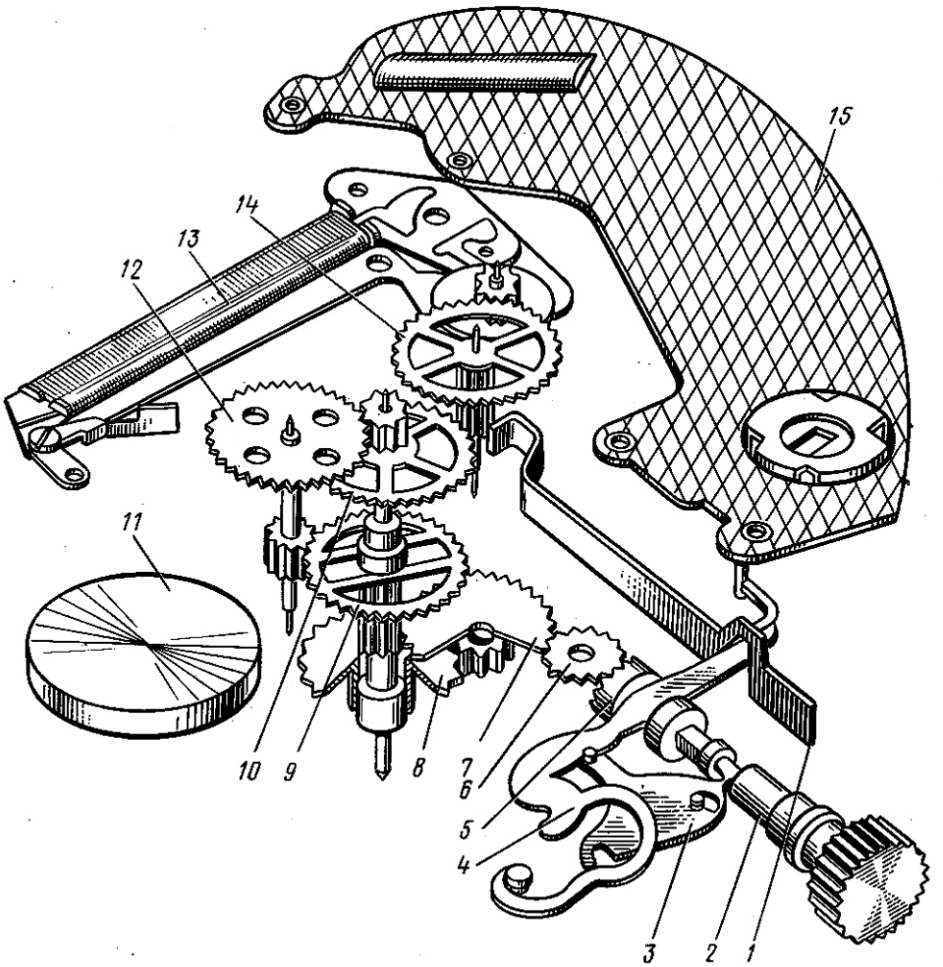
5. ábra. A 3056-os óraszerkezet kinematikai vázlata:
1 – kismutató fogaskereke; 2 – nagymutató meghajtó fogaskereke; 3 – központi fogaskerék a csővel; 4 – másodpercmutató fogaskereke a meghajtó fogaskerékkel; 5 – áttételi fogaskerék a meghajtó fogaskerékkel; 6 – léptetőmotor; 7 – kvarcgenerátor blokkja; 8 – gombakku; 9 – közbenső fogaskerék a meghajtó fogaskerékkel; 10 – rögzítőkar; 11 – körmöskapcsoló; 12 – beállító tengely a fejjel; 13 – beállító kar; 14 – kapcsolókar; 15 – beállító fogaskerék; 16 – nagymutató fogaskereke a meghajtó fogaskerékkel

Az 1956-os, 3056-os, 3056A-s és 2356-os szerkezetű órák esetében a második rögzített helyzet a „mutatók beállítása". Ilyenkor az óra áll, a mutatók pedig a beállító tengelyfej elforgatásával állíthatók be a megfelelő helyzetbe.



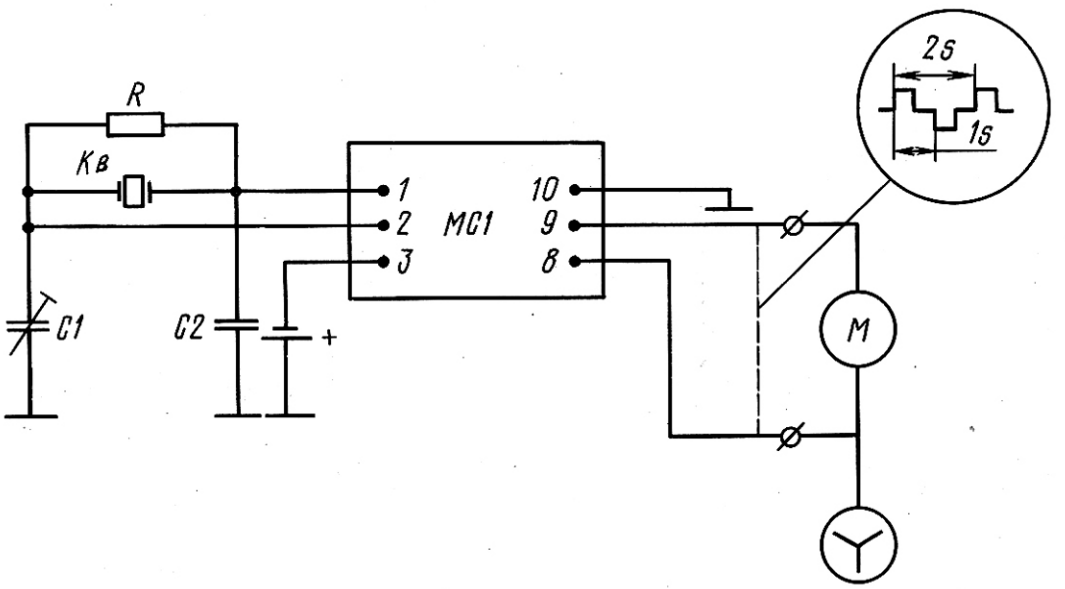
6. ábra. A 3056A-s óraszerkezet kinematikai vázlata:
1 – kismutató fogaskereke; 2 – nagymutató meghajtó fogaskereke; 3 – központi fogaskerék a csővel; 4 – másodpercmutató fogaskereke a meghajtó fogaskerékkel; 5 – áttételi fogaskerék a meghajtó fogaskerékkel; 6 – léptetőmotor; 7 – kvarcgenerátor blokkja; 8 – gombakku; 9 – rögzítőkar; 10 – közbenső fogaskerék a meghajtó fogaskerékkel; 11 – körmöskapcsoló; 12 – beállító tengely a fejjel; 13 – beállító kar; 14 – kapcsolókar; 15 – beállító fogaskerék; 16 – nagymutató fogaskereke a meghajtó fogaskerékkel

A 3050-es szerkezetű órák esetében ez a helyzet a „dátum korrekciója" helyzetnek felel meg. Az óra működik és a pillanatnyi időt jelzi, a dátum beállítása pedig a tengely fejének elforgatásával történik. A 2456-os szerkezetű órák esetében ez egy tartalékhelyzet és a 2450-es szerkezetű órához tervezett naptár-szerkezet korrekciójára szolgál.

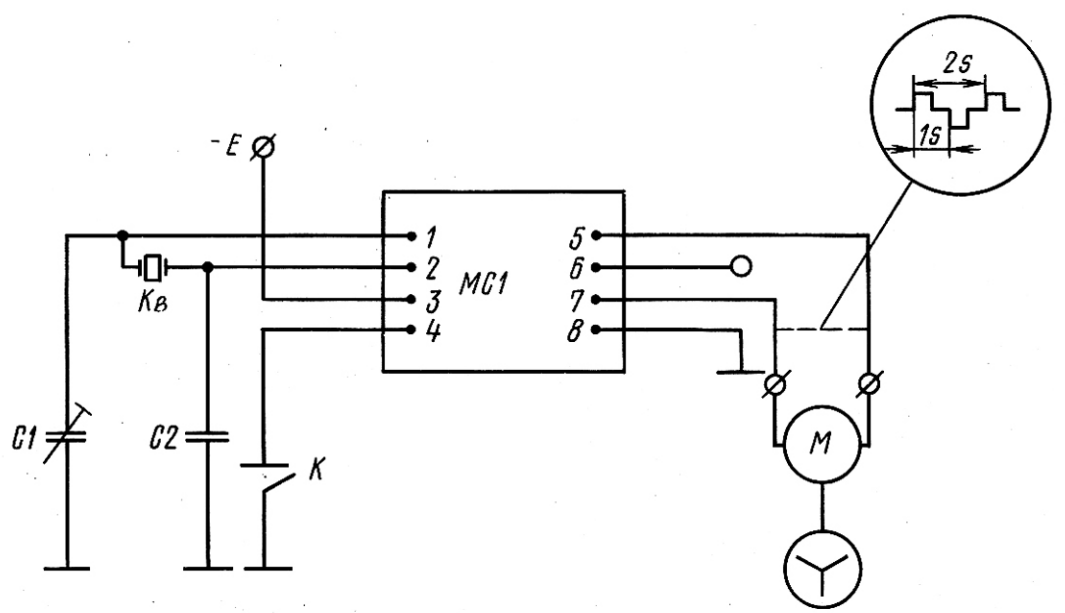


7. ábra. A 2356-os óraszerkezet kinematikai vázlata:
1 – fékezőkar; 2 – beállító tengely a fejjel; 3 – beállító kar; 4 – kapcsolókar; 5 – körmöskapcsoló; 6 – beállító fogaskerék; 7 – nagymutató fogaskereke; 8 – kismutató fogaskereke; 9 – központi fogaskerék a nagymutató meghajtó fogaskerekével; 10 – másodpercmutató fogaskereke; 11 – gombakku; 12 – közbenső fogaskerék; 13 – léptetőmotor; 14 – áttételi fogaskerék; 15 – kvarcgenerátor blokkja

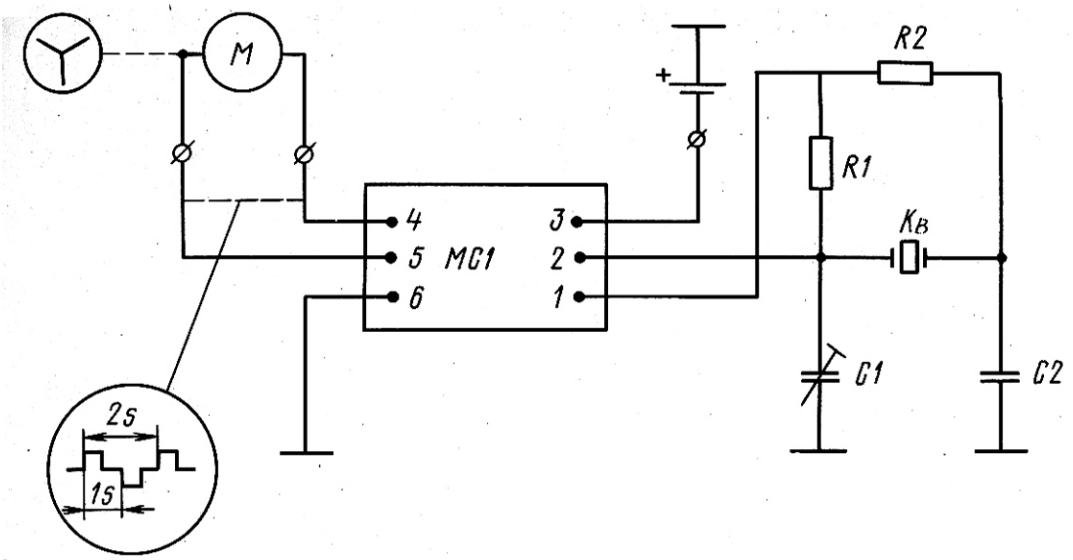
A naptár nélküli, 1956-os, 3056-os, 3056A-s, 2356-os szerkezetű óráknál a harmadik rögzített helyzet hiányzik. A 3050-es és 2456-os szerkezetű órákban ez a helyzet a „mutatók beállítása". Ilyenkor az óra áll, a pontos idő beállítása és a hét napjainak korrekciója (3050-es szerkezetű órák esetén) a beállító tengely fejének elforgatásával történik.



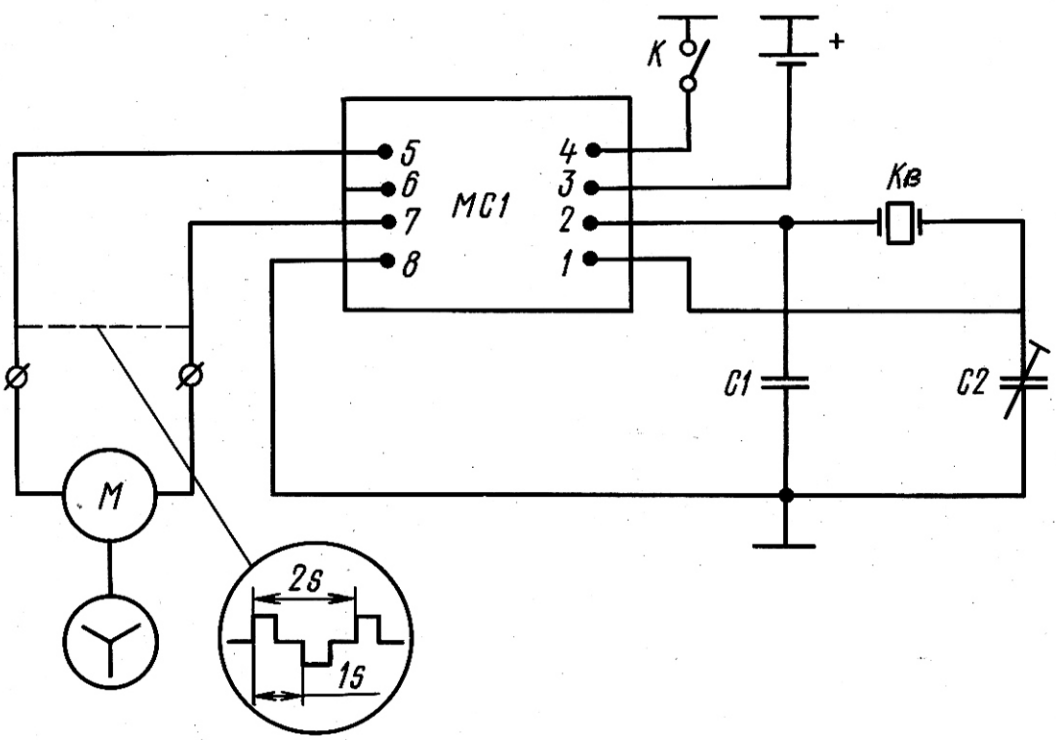
9. ábra. A 3050-es szerkezetű órák elvi elektromos kapcsolási rajza:
C1 – kondenzátor 5/25 pF; C2 – kondenzátor 24 pF; R – ellenállás 22 MOhm; K_B – kvarcrezonátor РВЧ-72;
MC1 – К512 ПС2 típusú integrált áramkör; M – léptetőmotor



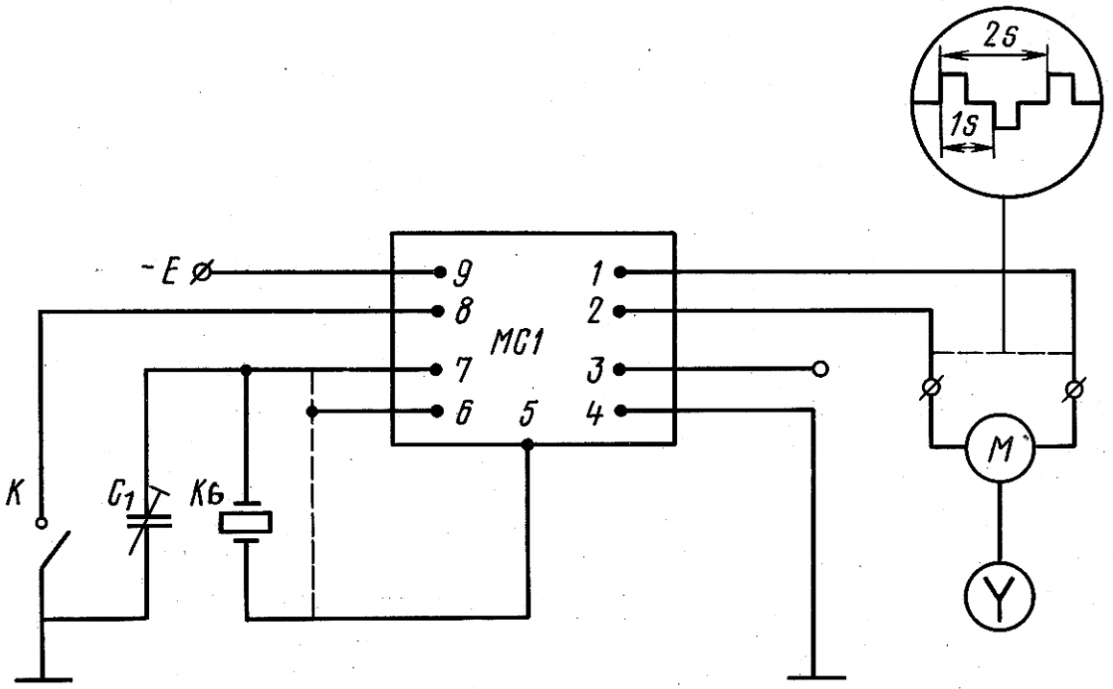
10. ábra. Az 1956-os szerkezetű órák elvi elektromos kapcsolási rajza:
C1 – kondenzátor 5/25 pF; C2 – kondenzátor 47 pF; K – frekvenciaosztó nullázó érintkezője; K_B – kvarcrezonátor МКЧ-103; MC1 – К512 ПС7Б típusú integrált áramkör; M – léptetőmotor; E – gombakku



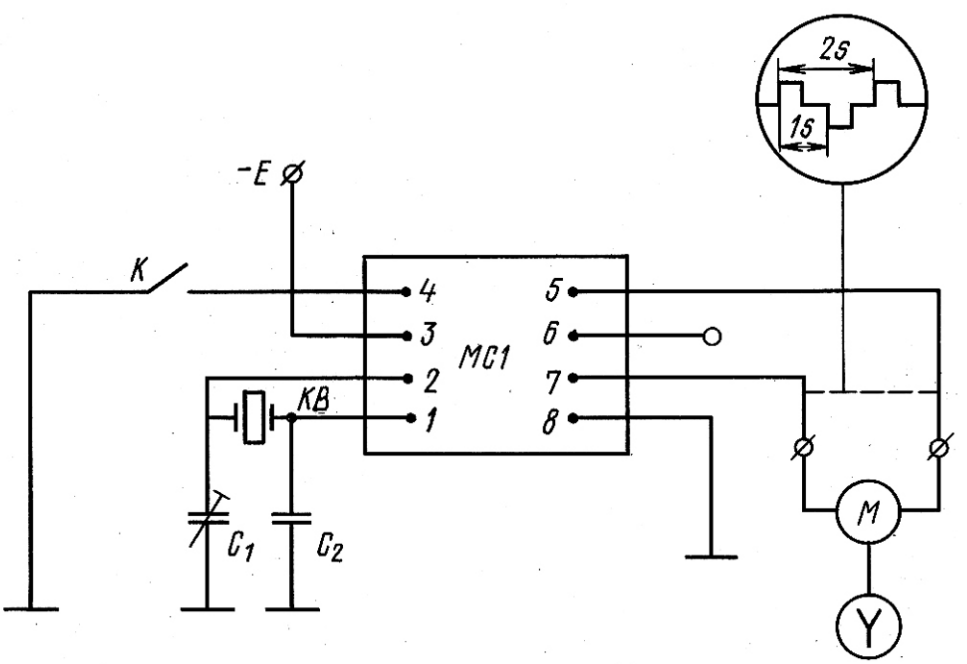
11. ábra. A 3056-os szerkezetű órák elvi elektromos kapcsolási rajza:
C1 – kondenzátor 5/25 pF; C2 – kondenzátor 47 pF; R1 – ellenállás 22 M/Ohm; R2 – ellenállás 470 kOhm; K_B – kvarcrezonátor РВЧ-72; MC1 – K512 ПС2 típusú integrált áramkör; M – léptetőmotor



12. ábra. A 3056A-s szerkezetű órák elvi elektromos kapcsolási rajza:
C1 – kondenzátor 33 pF; C2 – kondenzátor 5/25 pF; K – frekvenciaosztók nullázó érintkezője; K_B – kvarcrezonátor МКЧ-103; MC1 – K512 ПС7 típusú integrált áramkör; M – léptetőmotor



13. ábra. A 2356-os szerkezetű órák elvi elektromos kapcsolási rajza:
C1 – kondenzátor 5/25 pF; K – frekvenciaosztók nullázó érintkezője; K_B – kvarcrezonátor СКЧ-204; MC1 – К512 ПС7Б típusú integrált áramkör; M – léptetőmotor; E – gombakku



14. ábra. A 2456-os szerkezetű órák elvi elektromos kapcsolási rajza:
C1 – kondenzátor 5/25 pF; C2 – kondenzátor 22 pF; K – frekvenciaosztók nullázó érintkezője; K_B – kvarcrezonátor РК-206; MC1 – К512 ПС7Б típusú integrált áramkör; M – léptetőmotor; E – gombakku

Léptetőmotoros kvarc karórák elektronikai blokkja

Az elektronikai blokk (kvarcgenerátor blokkja) a gombakku egyenfeszültségének 1 Hz-es stabil követési frekvenciájú, a léptetőmotort vezérlő impulzusokká történő átalakítására szolgál.

Az elektronikai blokk a kvarcgenerátorból áll, amely tartalmazza a kvarcrezonátort, a frekvencia-osztót és a léptetőmotor vezérlő impulzusait formáló áramkört.

A kvarcgenerátor öngerjesztő generátor-kapcsolásban van összeszerelve és szinuszoidálishoz közeli formájú elektromos rezgéseket gerjeszt 32768 Hz frekvenciával. A rezgések frekvenciáját és időbeni stabilitásukat a generátor áramkörébe bekapcsolt kvarcrezonátor határozza meg.

A kvarcgenerátor frekvenciájának beállítása beállító kondenzátor (trimmer) segítségével történik.

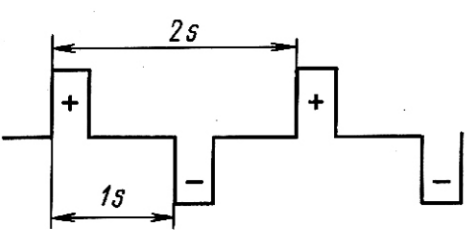
A frekvencia-osztó 16 db sorbakapcsolt triggerből áll, amelyek mindegyike frekvencia-felezést biztosít. Az első trigger bemenetére kerülnek a rezgések a kvarcgenerátorról 32768 Hz frekvenciával. A trigger kimenetén már 16384 Hz követési gyakoriságú impulzusok formálódnak és a második trigger kimenetére kerülnek, amelynek kimenetén már 8192 Hz frekvenciájú impulzusok formálódnak, és így tovább. A tizenhatodik trigger kimenetén derékszög-impulzusok formálódnak 0,5 Hz követési gyakorisággal.

Az elektronikai blokk kimenő fokozata formálja meg a blokkba érkező 0,5 Hz követési gyakoriságú azonos polaritású impulzusokból a léptetőmotor vezérléséhez szükséges 1 Hz frekvenciájú eltérő polaritású impulzusokat (15. ábra).

A kvarcgenerátor aktív része, valamint a frekvencia-osztó és a vezérlő impulzusok formálója mikroelektronikai technológiával készült egy speciális tokba szerelt szilíciumkristályon.

Konstrukció szempontjából az elektronikai blokk egy nyomtatott áramköri lapka, amelyen a kvarcrezonátor (KB), az integrált mikroáramkör (MC1) és a kvarcgenerátor passzív alkatrészei helyezkednek el. A 3050-es, 3056A-s, 1956-os, 2356-os, 2456-os szerkezetű órák elektronikai blokkja egymástól nemcsak a diszkrét elemek mennyiségében, hanem a kimenő paraméterekben is különbözik: áramfelvétel, kimenő impulzusok hossza, eltérő terhelhetőség.

Ezenkívül a 3056A-s, 1956-os, 2356-os, 2456-os szerkezetű órák elektronikai blokkjának még egy funkcionális rendeltetése van – a nullázási funkció. Ennek lényege az, hogy az órákban megjelent egy tárolási üzemmód, amelynél az órák áramfelvétele az elektronikai blokk áramfelvételével egyezik meg. Ezt úgy valósítják meg, hogy a mikroáramkörben egy kiegészítő kimenetet alakítanak ki, amelynek mechanikus úton történő rövidrezárása a beállító tengely „mutatók beállítása" helyzetbe állításakor az osztó magasabb helyiértékeinek nullázásához vezet – vagyis megszűnik a vezérlő



15. ábra. Az elektronikai blokk eltérő polaritású kimenő impulzusainak oszcillográf-felvételei

jelek továbbítása a léptetőmotorra. Ugyanakkor a mikroáramkör rögzíti a léptetőmotor vezérlő impulzusainak nullázása előtti utolsó polaritást és a nullázás megszüntetése után ezzel ellentétes polaritású impulzust kapcsol. Ez lehetővé teszi 1 sec-re csökkenteni a maximális indítási hibát a 3050-es, 3056-os szerkezetű kvarc karórák 2 sec-évei szemben.

Léptetőmotor

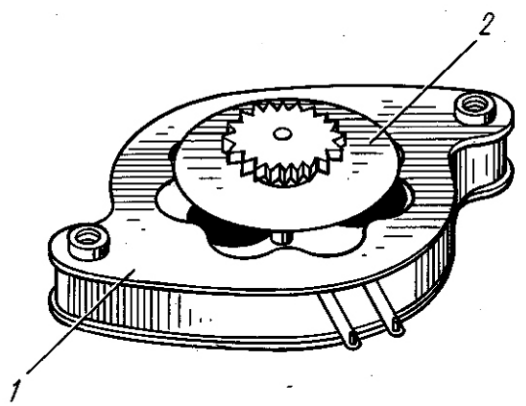
A mutatóval rendelkező kvarc karórák egyik alapvető blokkja a miniatűr léptetőmotor, amely a tekercseire kerülő vezérlő impulzusok elektromos energiáját az óra fogaskerékrendszerének forgómozgásává alakítja át. A léptetőmotor műszaki jellemzői jelentős mértékben meghatározzák az óra paramétereit.

A kvarc karórákban alkalmazott léptetőmotorok eltérő konstrukciójúak. A 3050-es és 3056-os szerkezetű órákban két félrotoros és belső tekercses léptetőmotorokat alkalmaznak.

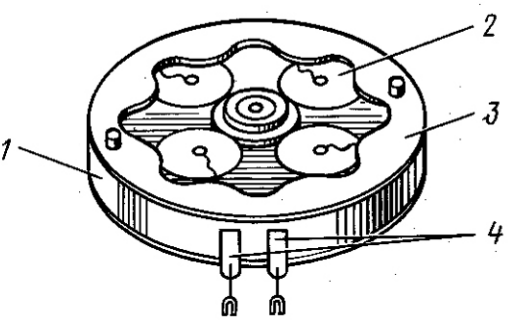
Szerkezetileg a motor (16. ábra) két funkcionális egységből, az 1 állórészből és a 2 forgórészből áll.

Az állórészt (17. ábra) az 1 alapra szerelték. Az alaphoz rögzítik két oldalról a gyűrűalakú 3 ferromágneses rögzítőket. Minden egyes rögzítő belső kontúrvonala mentén nyolc rögzítőpólus (45 fokos szögléptékkel) került kialakításra. A rögzítők úgy helyezkednek el az alapon, hogy egyikük rögzítő pólusa a másik pólusával szemközt helyezkedjen el. Az alap speciális mélyedéseiben egy síkban van elhelyezve négy db 2 váznélküli gyűrűalakú tekercs. A tekercsek az alaphoz vannak ragasztva és egymás között elektromosan sorba vannak kötve.

A forgórész (18. ábra) két db gyűrűalaku 3 ferromágneses lemez (félrotor), amelyek az állórész két oldalán az 1 tengelyen vannak mereven rögzítve. A lemezek belső, egymás felé forduló felületén 45 fokos szögléptékkel és váltakozó polaritással vannak felragasztva az állandó mágnesek (minden egyes lemezen nyolc mágnes). Az összeszerelt motorban az egyik lemez mágnesei szigorúan a másik lemez megfelelő mágneseivel szemben helyezkednek el és egymás felé ellentétes pólusokkal fordulnak. A mágnesek és az állorész tekercsei között garantált hézag van.



16. ábra. Beépített tekercses léptetőmotor: 1 – állórész; 2 – forgórész



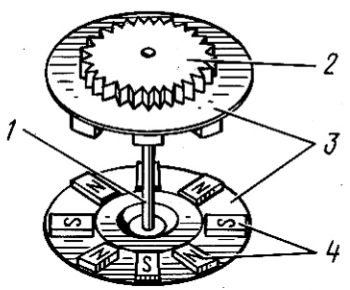
17. ábra. Beépített tekercses léptetőmotor állórésze: 1 – alap; 2 – tekercs; 3 – rögzítők; 4 – kivezetők

A léptetőmotor úgy működik, hogy tekercseire eltérő polaritású négyszög-impulzusokat kapcsolunk. A soronkövetkező impulzus érkezésekor a motor forgórésze 45 fokkal fordul el. Az impulzusok közötti szünetekben a forgórészt a forgórész mágnesének és az állórész rögzítő pólusainak mágneses kölcsönhatása rögzíti. A rögzítők egyidejűleg betöltik a külső mágneses mezők megbízható árnyékoljának a szerepét is.

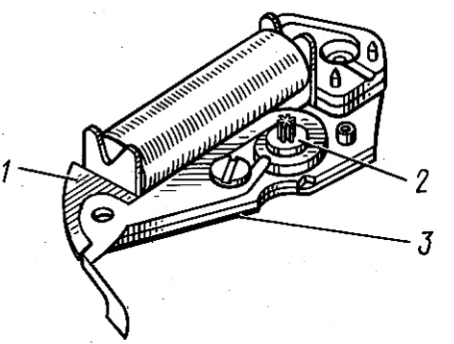
A 1956-os, 3056A-s, 2356-os és 2456-os szerkezetű órákban külső tekercse, kétpólusú hengeres forgórésszel rendelkező léptetőmotorokat alkalmaznak. A motor (19. ábra) szerkezetileg az 1 állórészből, 2 forgórészből áll és a 3 alapra van szerelve.

Az állórész (20. ábra) az 1 vasmagos tekercsből és a 3 pólusvégekből áll. A pólusvégek üzemi hézágában helyezkedik el a rögzítőgyűrű. A rögzítő vékony gyűrű formájában készült lágymágneses agyagból, meghatározott módon orientált, nem kör-formájú furattal. Ez a rögzítő a pólusvégek közötti hézagokba behatoló nyúlványok elhelyezkedési szöge szerint orientálódik.

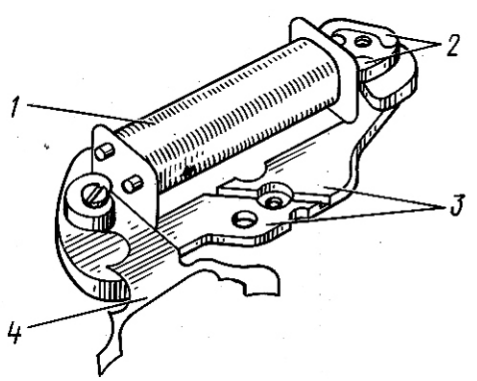
A forgórész (21. ábra) a meghajtó fogaskereket 1 hordozó tengelyre rögzített 3 kétpólusú hengeres mágnesből áll. A forgórész zárt kivitelű, vagyis a 4 persely hornyai, a rögzítő és a 2 fedél által alkotott zárt térben helyezkedik el.



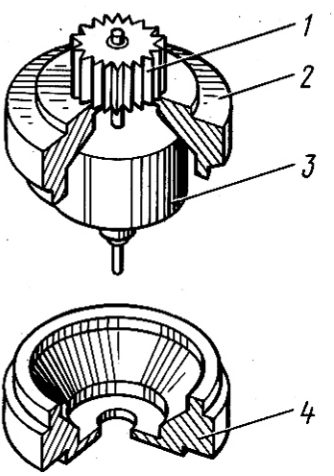
18. ábra. Beépített tekercses léptetőmotor forgórésze: 1 – tengely; 2 – meghajtó fogaskerék; 3 – fél-rotorok; 4 – mágnesek



19. ábra. Külső tekercses léptetőmotor: 1 – állórész; 2 – forgórész; 3 – alap



20. ábra. Külső tekercses léptetőmotor állórésze: 1 – tekercs a vasmaggal; 2 – kivezetők; 3 – pólusvégek; 4 – oldalsó áramszedő



21. ábra. Külső tekercses léptetőmotor forgórésze: 1 – tengely a meghajtó fogaskerékkel; 2 – fedél; 3 – mágnes; 4 – persely

A léptetőmotor úgy működik, hogy tekercsére eltérő polaritású négyszög-impulzusokat kapcsolunk. A soronkövetkező impulzus érkezésekor a motor forgórésze 180 fokkal fordul el. Az impulzusok közötti szünetben a motor forgórészét a mágnespólusok és a rögzítő mágneses kölcsönhatása rögzíti.

A kvarc karórák léptetőmotorjai blokk-konstrukciójúak, ami lényegesen leegyszerűsíti az órák szétszerelését és összeszerelését.

A 2456-os szerkezetű órákban a léptetőmotort (19. ábra) közvetlenül az óraszerkezetbe szerelik. A motor három különálló részből áll: egységes alkatrészként elkészített állórész, vasmag a külső tekercscsel, valamint a meghajtó fogaskereket tartó tengelyen levő kétpólusú hengeres állandó mágnesből álló forgórész.

Fogaskerék-áttétel és a beállító szerkezet konstrukciós sajátosságai

A mutatóval ellátott kvarc karórákban az elektrónikai elemek mellett a korábbiaknak megfelelően széles körben alkalmazzák a fogaskerék-áttételeket. Ezekben az órákan a léptetőmotor által létrehozott forgatónyomaték iges kicsiny, ugyanakkor a gyártási és szerelési pontatlanságok miatt a fogaskerék-áttételek súrlódási vesztesége magas fajsúlyú.

Ezen túlmenően azonban a kvarc karórákban a fogaskerék-áttételek üzemelési feltételei eltérnek a mechanikus órákban megfigyelhető feltételektől.

A kvarc karórákban a fogaskerék-áttétel csak a mozgási impulzus továbbítása idején van terhelve, a mechnikus órákban pedig a működés során folyamatosan. A fogaskerék-áttételre eső terhelés 5–10-szer kisebb. Ennek figyelembe vételével a kvarc karórák fogaskerék-áttételével szemben olyan követelményt szabnak, hogy reális üzemeltetési feltételek között érjék el a maximális hatásfokot.

Az óra-profilú fékező fogaskerék-áttétel nem felel meg ennek a követelménynek, ezért a kvarc karórákban a fékező fogaskerék-áttételekben az óra-kapcsolatot evolvens kapcsolattal váltották ki. Ezenkívül az evolvens fogaskerék-áttétel kevésbé érzékeny a tengelyközi távolságok hibáival szemben és reális feltételek esetén magasabb hatásfokkal bír, mint az óra-profilú fogaskerék-áttétel.

Míg a 3050-es óraszerkezetben az első kísérletet tették arra, hogy a motor és a másodpercmutató tengelye közötti áttételnél az óra-kapcsolatot evolvens kapcsolattal váltsák ki, addig a kvarc karórák további fejlesztései során az evolvens kapcsolatot a reduktor minden fokozatában alkalmazták, beleértve a mutatószerkezetben is az áttételt.

Az 1956-os és 3050-es szerkezetű órák reduktora kiegészítő híddal (központi fogaskerék hídja) rendelkezik, amelyben a központi fogaskerék felső támasztéka helyezkedik el. A kiegészítő híd alkalmazása szükségessé tette, hogy szigorítsák a reduktor mozgó elemeinek tengelymenti holtjátékát. Ezenkívül a nagymutató felsajtolásának ereje átadódik a központi tengely fogaskerekének feltámasztási kövére, ami a kő elmozdulásához vagy kiszuródásához vezethet.

A 3056-os és 3056A-s óraszerkezetekben kéthidas reduktorkialakítást alkalmaznak. A platina központi furatába van belesajtolva egy sárgaréz-persely, amely a hidak felől áll ki a platina felületéből. Ez a központi fogaskerék csövének támpontja, amelyet a perselybe a platina híd-oldalán helyeznek be. A központi fogaskerék egységének

a fékezőkar síkja hozzányomódik a másodpercmutató, vagy a „motor-másodpercmutató fogaskereke" egység egy másik fogaskerekének (vagy meghajtó fogaskerekének) egyik fogához (22. ábra).

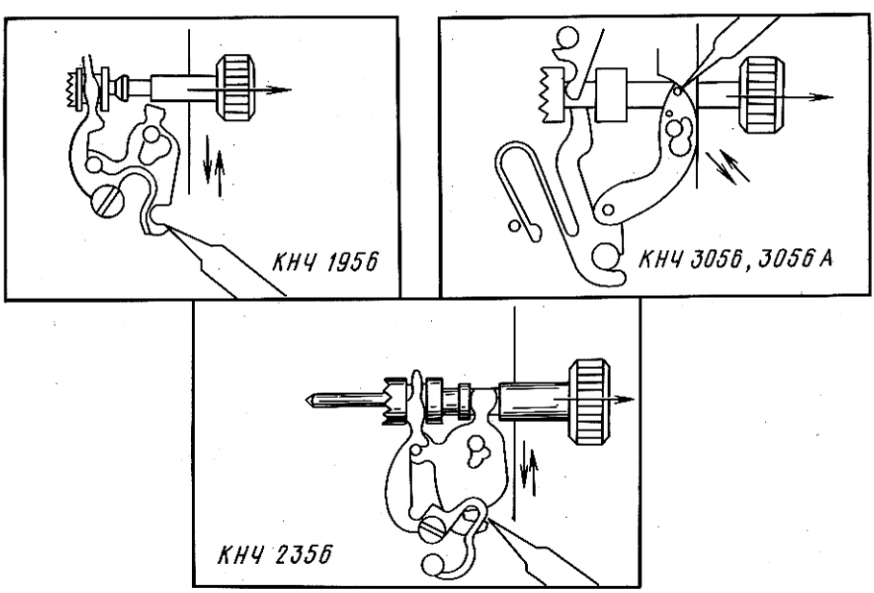
Az alapvető fogaskerék-áttétel megbízható rögzítése akkor biztosítható, amikor a fék által létrehozott súrlódási nyomaték nagyobb, mint a frikciós egység által az óra nagymutatójának a tengelyén (a központi fogaskerék-egységben) létrehozott nyomaték.

A 3050-es, 3056-os, 3056A-s, 1956-os szerkezetű órákban központi frikciós egységet alkalmaznak, amelyben a frikció nyomatéka a központi fogaskerék csövére feszítéssel felültetett persely tengelyirányú elmozgatásával szabályozható. Az ilyen konstrukciós megoldás biztosítja a központi fogaskerék frikció-nyomatékának tág határok között történő változtatását. A nagymutató meghajtó fogaskerekének beszorítása csak a mozgásnak a mutató-szerkezetre történő átadásához valósul meg.

A 2356-os és 2456-os szerkezetű órákban a nagymutató meghajtó fogaskereke frikciósan van felültetve a központi fogaskerékre.

A kvarc karórákban a beállító szerkezet két funkciót tölt be: a nagy- es kismutatók beállítása, illetve a másodpercmutató karral való rögzítésének vezérlése. A naptáros órákban még egy harmadik funkciót is betölt – a dátum gyorsított korrekciója az óraszerkezet leállítása nélkül. A 1956-os, 3056A-s, 2356-os és 2456-os óraszerkezetekben a beállító szerkezet egy további funkciót is betölt – az integrált mikroáramkör nullázása. A 3050-es szerkezetű órákban a beállító szerkezet a mechanikus órákkal azonos konstrukciójú.

A 1956-os, 3056-os, 3056A-s, 2356-os és 2456-os szerkezetű órákban a mutatók beállító szerkezete és a másodpercmutató rögzítő szerkezete lényegesen eltér a mechanikus, valamint a 3050-os szerkezetű kvarc karórákban alkalmazott ugyanilyen rendeltetésű szerkezetektől. Ezen szerkezet összes rögzítőkarja egységes egészet képez rugalmas elemekkel, az alkatrészek száma csökkentett. A 3056-os és 3056A-s



23. ábra. A beállító tengely kiemelése az 1956-os, 3056-os, 3056A-s, 2356-os szerkezetekből

szerkezetű órákban a beállító szerkezet egyes elemeinek rögzítése menetes kötések alkalmazása nélkül történik. A 1956-os, 3056-os, 3056A-s és 2356-os óraszerkezetekben a beállító tengelynek a beállító kar tengelyére irányú nyomással történő hagyományos kiemelése helyett a beállító kar síkbeli elmozdulását alkalmazzák (23. ábra) és így a kar kihajtott helyzetben rögzíthető, majd pedig a beállító tengely szabadon kiemelhető a szerkezetből, vagy visszahelyezhető abba.

Kvarc karórák elektrokémiai áramforrásai

Gombakkumulátorok felépítése

A kvarc karórákban elektromos energia-forrásként elektrokémiai áramforrásokat alkalmaznak, közülük a legelterjedtebbek a galvanikus elemek.

A katód anyagától függően a galván tápelemek lehetnek higany-cink vagy mangán-cink elemek. Ezen elemek anódja a cink.

A gombakku felépítése a 24. ábrán látható.

A gombakku alapvető jellemzői az alábbiak: elektromos kapacitás; kisülési feszültség; külméretek; hermetikusság.

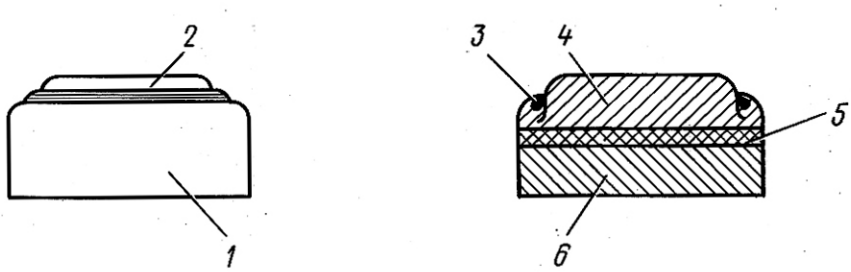
Elektromos kapacitás – az elektromosság mennyisége, amit az elem képes leadni meghatározott terhelésen való kisüléskor.

Azt a feszültséget, amelynél végbemegy az elem meghatározott terhelésen való kisülésének legnagyobb ideje, kisülési feszültségnek nevezik (mérhető teszterrel, a П-157М műszerrel, vagy más hasonló műszerrel).

Napjainkban a kvarc karórákban széles körben alkalmazzák az ezüst-cink akkumulátorokat. A mangán-cink elemekhez képest működőképességük az alacsony hőmérsékleteken sokkal jobb, továbbá kisülési karakterisztikájuk sokkal lapítottabb.

A gombakkuk tárolásakor kapacitásuk a folytonosan végbemenő kémiai folyamatok miatt csökken. Ezt a jelenséget önkisülésnek neveznik. Az önkisülést jelentős mértékben befolyásolja az elemek tárolási hőmérséklete. A paraméterek megőrzése érdekében az elemeket mínusz 5 és plusz 15 °C hőmérsékleti határok között kell tárolni. Az elemek tárolási ideje az órába történő behelyezésig az elem műbizonylatában van meghatározva.

Lejárt tárolási idejű elem alkalmazásának elkerülése érdekében az órába történő behelyezés előtt ellenőrizni kell a gyártási dátumot. Az elem típusa és gyártási ideje a házon van feltüntetve.



24. ábra. Elektrokémiai gombakkumulátor:
1 – ház; 2 – fedél; 3 – tömítés; 4 – katód; 5 – szeparátor; 6 – anód

Az 1. táblázatban megadjuk a kvarc karórákban alkalmazott elemek főbb típusait és befoglaló méreteit.

Az 1. táblázatban megadott elemek elektromotoros ereje (üresjárati feszültsége) 1,57–1,63 V határok között legyen.

1. táblázat

Elem típusa	Névleges kapacitás, mAó	Befoglaló méretek, mm		Kvarc karóra szerkezetének számjele
		átmérő	magasság	
Szovjetunióban gyártott elemek				
ЭСЦГД-0,2-У2	175	11,6	5,6	3050
СЦ-0,18	180	11,6	5,6	3050
СЦ-21	38	7,9	3,6	1956
СЦ-32	110	11,6	4,2	3056, 3056A
СЦ-0,12-У2	120	11,6	4,2	3056,3056A
СЦ-0,03	30	9,5	2,1	2356, 2456
Más cégek elemei				
Ucar 357	190	11,6	5,4	3050
Varta 541	190	11,6	5,4	3050
B-SR44H	190	11,6	5,4	3050
SR44	138	11,6	5,4	3050
Ucar 392	38	7,9	3,6	1956
Ucar 386	120	11,6	4,2	3056, 3056A
Varta 548	120	11,6	4,2	3056, 3056A
Varta 528	120	11,6	4,2	3056, 3056A
SR43	72	11,6	4,2	3056, 3056A
Ucar 371	30	9,5	2,1	2356, 2456
Varta 537	30	9,5	2,1	2356, 2456
RW315	30	9,5	2,1	2356, 2456
ES-71	30	9,5	2,1	2356, 2456

Megjegyzés. Az elemek befoglaló mérete és kapacitása csak információs jellegű.

Az elemekkel szemben támasztott alapvető követelmények

A kvarc karórákban alkalmazásra kerülő összes elem feleljen meg a gyártó vállalat normatív-műszaki dokumentumainak.

A külalak ellenőrzését nagyítók alkalmazása nélkül kell elvégezni.

Az elemek hermetikusak legyenek. A garanciális üzemidő és tárolási idő során nem sérülhet meg a hermetikusság és nem jelenhetnek meg korróziós nyomok.

A tömítő rész környékén nem jelenhet meg só.

Az elemeken nem lehetnek mechanikai meghibásodások: repedések, benyomódások, kitűremkedések, fedél bevonatának rétegleválása, fémforgácsok.

Munkavégzés során ügyelni kell arra, nehogy a szerszámmal vagy más fémtárgygyal rövidre zárjuk a fedelet és a házat.

Az elemek rövidrezárásának elkerülése érdekében műanyag csipeszt (filatelista csipesz), vagy szigetelő véggel ellátott fémcsipeszt kell alkalmazni.

KVARC KARÓRÁK JAVÍTÁSÁNAK MEGSZERVEZÉSE

MUNKAHELY KIALAKÍTÁSA

Általános előírások

A kvarc karórák javítására szolgáló munkahelyek megszervezésével kapcsolatos követelmények alapjában véve nem különböznek a mechanikus órák javításának megszervezésével szemben támasztott követelményektől.

Ugyanakkor egy sor kiegészítő követelményt támaszt a kvarc karórák javítási technológiájának sajátossága, valamint a mechanikus órák javítására előírt biztonságtechnikai követelményektől eltérő követelmények betartásának a szükségessége.

A kvarc karórák szétszerelése, összeszerelése és szabályozása során előfordulhat, hogy az elektronikai blokkra elektrosztatikus töltések hatnak, ami:

csökkentheti az elektronikai blokkban levő integrált áramkörök élettartamát;

megváltoztathatja az integrált áramkör egy vagy néhány paraméterének értékét;

az integrált áramkör vagy at elektronikai blokk teljes meghibásodásához vezethet.

Az elektrosztatikus töltések összegyülhetnek az ember testén, ruházatán, a munkahelyeken, a berendezéseken, a szerszámokon, stb.

A kvarcórák elektronikai blokkjának a statikus elektromosságtól való megóvása érdekében földelő antisztatikus óracsatokat kell alkalmazni, amelyek csökkentik az emberen levő elektrosztatikus potenciál nagyságát.

Helyiséggel szembeni követelmények

A helyiség, ahol a kvarc karórák javítása történik, rendelkezzék földelő kontúrral.

A helyiségben az alábbi feltételeket kell biztosítani:

környező közeg hőmérséklete (25 ± 5) °C;

légnyomás 630–800 Hgmm ($8{,}4 \cdot 10^4 - 10{,}7 \cdot 10^4$ Pa);

levegő relatív nedvességtartalma 30–80%.

A helyiség padlója alacsony fajlagos elektromos ellenállású anyagból készüljön (fa, speciális fémhálóbetétes műanyag, stb.). Ha a helyiség padlója magas fajlagos elektromos ellenállású anyagból készült, akkor havonta legalább egy alkalommal „Antisztatik" készítménnyel kell kezelni.

Munkahelyekkel szembeni követelmények

Minden munkahelyhez oda kell vezetni a földelést az antisztatikus óracsat, valamint a kvarc karórák javításánál alkalmazott mérő-ellenőrző műszerek és fémfelszerelések hozzácsatlakoztatása céljából.

Ha a munkahelyeken magas fajlagos elektromos ellenállású anyagok vannak, akkor a munkaasztalra egy legalább 100×200 mm méretű fémlapot kell feltenni, amelyet 1 mOhm névleges ellenállású ellenálláson keresztül kell földelni.

A kvarc karórák ellenőrzésére és beszabályozására használt összes mérő-ellenőrző műszert biztonságosan földelni kell. Földelő érintkezőiket a védőföldelő kontúr-

hoz közvetlenül legalább 1,5 mm^2 keresztmetszetű szigetelt rézvezetékkel, vagy legalább 2,5 mm^2 keresztmetszetű szigetelt alumínium-vezetékkel kell csatlakoztatni.

A mérő-ellenőrző műszerek tápláló és földelő áramköreinek csatlakoztatása olyan legyen, ami kiküszöböli véletlenszerű lekapcsolódásukat.

A mérő-ellenőrző műszerek munkahelyre történő felállításakor ellenőrizni kell a hitelesítő bélyegző meglétét és meg kell győződni arról, hogy azok érvényességi ideje nem telt-e el.

Szerszámokkal és segédeszközökkel szembeni követelmények

A kvarc karórák javításához ajánlatos a mechanikus órák javításánál használt szerszámokkal azonos szerszámok alkalmazása.

A léptetőmotor felszereléséhez és kiszereléséhez sárgarézből készült csipeszt kell alkalmazni.

A gombakku behelyezésekor és kivételénél műanyag csipeszt (filatelista csipesz), vagy szigetelt végű fémcsipeszt kell alkalmazni.

A kvarcgenerátor frekvenciájának a beállító kondenzátor (trimmer) segítségével történő szabályozásakor antimágneses élű szigetelő csavarhúzót kell alkalmazni.

Az órák alkatrészeinek, szerelési egységeinek és szerkezeteinek – gombakku kivételével – tárolására és szállítására alkalmazható bármilyen antimágneses, antisztatikus doboz.

Biztonságtechnikai előírások

A mérőműszerek (П157М, frekvenciamérő, stb.) és a lámpa 220 V feszültségű váltóáramú hálózatról üzemelnek, ami külön veszélyforrást jelent, ezért a munkahelyen szigorúan be kell tartani a következő óvintézkedéseket:

a műszer hálózatba történő bekapcsolása előtt győződjünk meg a vezeték épségéről és csatlakoztassuk a műszer „Земля" („Föld") (⏚) érintkezőjét a védőföldeléshez;

tilos a hálózatba bekapcsolni olyan műszert, amelynek fedelét levették, vagy hiányzik a védőborítása.

A kvarc karórák javításának elvégzéséhez szükséges földelések kialakításakor ügyelni kell arra, hogy a földelő áramkörökben levő ellenállásokat összekötő vezetékek és az üzemi védőföldelés sínja minden olyan esetben szigetelve legyen, amikor fennáll az érintkezés veszélye.

25. ábra. Feltételes jelölés, amely antisztatikus karóracsat alkalmazására hívja fel a figyelmet

A kvarc karórák esetében az óraszerkezet minden alkatrészét és szerelési egységét meg kell tisztítani a mosóoldatokban a következők kivételével:

gombakku,
elektronikai blokk,
léptetőmotor,
kar az állvánnyal (3050-os szerkezet),
számlap,
napok kijelzője (3050-es szerkezet),
dátum kijelzője (3050-es szerkezet),
óraüveg,
festett mutatók,
műanyag alkatrészek.

Az órák karját az állvánnyal, illetve házait benzinben mossák le.

A léptetőmotor tisztítása sűrített levegővel való átfúvatással történik.

A többi fentebb felsorolt alkatrész és szerelési egység tisztítása puha szálecsettel, vagy „Rodiko" típusú pasztával történik.

A platinákat az áramvezető alkatrészek szigetelőinek felválását megelőzendő maximálisan +50 °C hőmérsékletű oldatokban (kivéve az acetont) célszerű mosni. A felvált szigetelőket AK-593 típusú lakkal kell visszaragasztani.

Biztonsági előírások

Gyulékony és robbanásveszélyes folyadékokkal végzett munka esetén be kell tartani a biztonságtechnikai utasításokat és szabályokat. A mosó részlegben csak olyan személyek dolgozhatnak, akik az utasításokkal megismerkedtek.

A helyiséget, ahol a mosógépeket vagy a könnyen gyulladó folyadékot tartalmazó edényeket helyezik el, el kell látni szellőztető berendezéssel.

A mosógépekben benzint használni tilos.

A benzin tárolására rozsdamentes acélból készült edényt kell használni.

Az edények könnyen gyulladó folyadékokkal történő feltöltését elszívó-ventillátoros boxokban kell elvégezni.

A mosó részlegben tilos a nyílt láng használata, a dohányzás, valamint nyitott spirálos elektromos fűtőberendezések alkalmazása.

KENÉS

Óraolajok

Az alkatrészek és szerelési egységek súrlódó felületének kenése csökkenti a súrlódási veszteségeket, valamint növeli az óraszerkezet kopásállóságát és élettartamát.

Az óraszerkezetek kenésére szolgáló olajok kőolajok, csontzsír és szilárd szénhidrogének vákuumos lepárlásának a termékei és a GOST 215332-76 – GOST 7935.5-74 (általános rendeltetésű óraolajok), GOST 21532-76 (PC-1 kenőanyag), GOST 8781-74 (alacsonyhőmérsékletű óraolaj) követelményeinek megfelelően készülnek.

Az olajok minősége, helyes alkalmazása nagy jelentőséggel bír az óraszerkezet megbízhatósága és stabil működése szempontjából.

A kenésre kerülő alkatrészek méretétől és funkciójától függően az alábbi olajok alkalmazása ajánlott:

МЧМ-5, МЗП-6 – a kar-, zseb- és egyéb órákban a fogaskerék-áttétel köveinek kenésére;

МЦ-3, РС-1 – a kar- és zsebórákban a mutatók beállító szerkezetének a kenésére;

МЦ-3, МЗП-6 – a naptár-szerkezet kenésére.

Szigorúan be kell tartani az óraolajok alkalmazásainak előírásait, mivel az olaj legjobban azokban a szerkezetekben vagy szerelési egységekben hat, amelyekhez készült, miután az olajok egymástól összetételükben, valamint tulajdonságaikban térnek el.

Annak érdekében, hogy biztosíthassuk az óraszerkezet működését a műszaki jellemzőkben megadott határok között, az olajok a következő tulajdonságokkal rendelkezzenek:

nagy kenőképesség;

jól nedvesítse a súrlódó felületeket, de csak kis mértékben legyen folyékony;

ne rontsa az óra működését, ha megváltozik a viszkozitása $-10 - +50\,^{\circ}C$ hőmérsékleti tartományban;

legyen semleges;

ne tartalmazzon vizet vagy valamilyen más szennyezőanyagot.

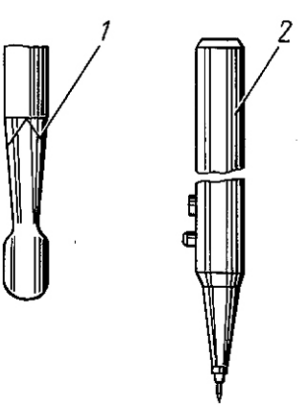
Az óraolajokat gondosan lemosott és megtisztított alkatrész-felületre kell felkenni. Az olajok rosszul előkészített felületre történő felvitele a fizikai-kémiai tulajdonságok megváltozásához, az olaj megfolyásához, besűrűsödéséhez vagy kiszáradásához vezet, ami az óra pontatlanságához, később pedig leállásához vezet.

Olaj-adagok

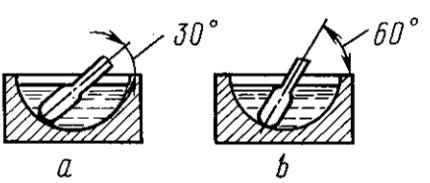
Az óraszerkezetekben az olajok normál funkcionálását nemcsak az olaj minősége és rendeltetése határozza meg, hanem helyes és pontos adagolásuk a szerkezet alkatrészeinek kenésekor. Ennek kapcsán meghatározzák az olaj-adag azon optimális mértékét, amely elegendő az óraszerkezet tartós működtetéséhez. Ezen adag nagysága függ az óraszerkezet konstrukciójának nagyságától és sajátosságaitól.

Az olaj-adag állandóságát a technológiával, illetve az óraszerkezet kenésére szolgáló szerszámokkal és segédeszközökkel kell biztosítani. Jelenleg a pontos olaj-adagoláshoz igen nagy mennyiségű segédeszközt alkalmaznak, többek között kanalas és félautomata (tűs típusú) olaj-adagolókat.

A kanalas olaj-adagoló alkalmazásához bizonyos gyakorlatra van szükség, többek között az adagolót $(60 \pm 5)^{\circ}$-os szög alatt kell belemeríteni az olajba. Az olajozóba öntött olaj mennyisége ne haladja meg az egy napra szükséges mennyiséget, vagy



31. ábra. Olajadagolás: 1 – kanalas; 2 – tűs (félautomatikus)



32. ábra: a – helytelen; b – helyes

pedig az olajozó térfogatának $^2/_3$-át. Minden munkanap megkezdésekor az olajozót gondosan át kell mosni tiszta benzinnel.

Az óraszerkezet alkatrészének beolajozandó felületével a kontaktust folyamatosan, ütődések nélkül kell létrehozni, hogy megőrizzük az olaj-adagolót az idő élőtti elkopástól és deformálódástól. Az ilyen típusú olaj-adagolók hátránya az, hogy az olajcsepp a kenés folyamán nincs védve a szennyeződésektől.

A tűs (félautomata) olaj-adagolók a kanalassal szemben egész sor előnnyel rendelkeznek:

a kenés során az olaj védve van a portól és a fényhatástól;

pontosan szabályozható az olaj mennyisége és a szükséges helyre történő adagolása a szomszédos alkatrészek beszennyezése nélkül.

Az óraolajok tárolási feltételei és határideje

Az óraszerkezetek takarékos kenési technológiája és tárolásuk feltételei biztosítsák az óraolaj védelmét a napfénytől, melegedéstől és szennyeződésektől, mivel az olaj az óraszerkezet legkevésbé stabil „alkatrésze", élettartamától függ az órák normális működésének időtartama is.

Az óraolajokat zárt üvegekben kell tárolni (+20 ±5)°C hőmérsékleten és maximálisan 80 %-os relatív nedvességtartalom mellett a közvetlen napsugarak, fűtőtestek, atmoszférikus csapadékok és agresszív közegek hatásától védett helyiségben.

Az olajat az üvegből az olajozóba tiszta üvegpálca segítségével kell átjuttatni. Nem ajánlatos az olajat átönteni, mert öntés közben átmossa az olajozóba az üveg nyakára tapadt port és szennyeződést.

Az óraolajok gyártó vállalata biztosítja az olajok induló paramétereinek állandóságát meghatározott idő folyamán. A garanciális időt minden olaj-típusra külön-külön határozzák meg és feltüntetik a minőségi bizonylatban, amelyet az egyes üvegek egyedi csomagolásában helyeznek el.

Az óraolajok tárolási és alkalmazási utasításának, az óraszerkezetek tisztítási és kenési technológiájának, a kenésnél alkalmazott eszközök ellenőrzésének és javításának betartása esetén – ezek összessége megnöveli az órajavítás kultúráját és minőségét.

LÉPTETŐMOTOROS KVARC KARÓRÁK JAVÍTÁSA

HIBÁK FELTÁRÁSÁNAK RENDJE

Az órák javítása a meghibásodott alkatrész vagy szerelési egység cseréje útján valósul meg.

A kvarc karórák üzemeltetésekor a következő meghibásodások fordulhatnak elő:

gombakku kisülése;

elektronikai blokk működésének megszűnése;

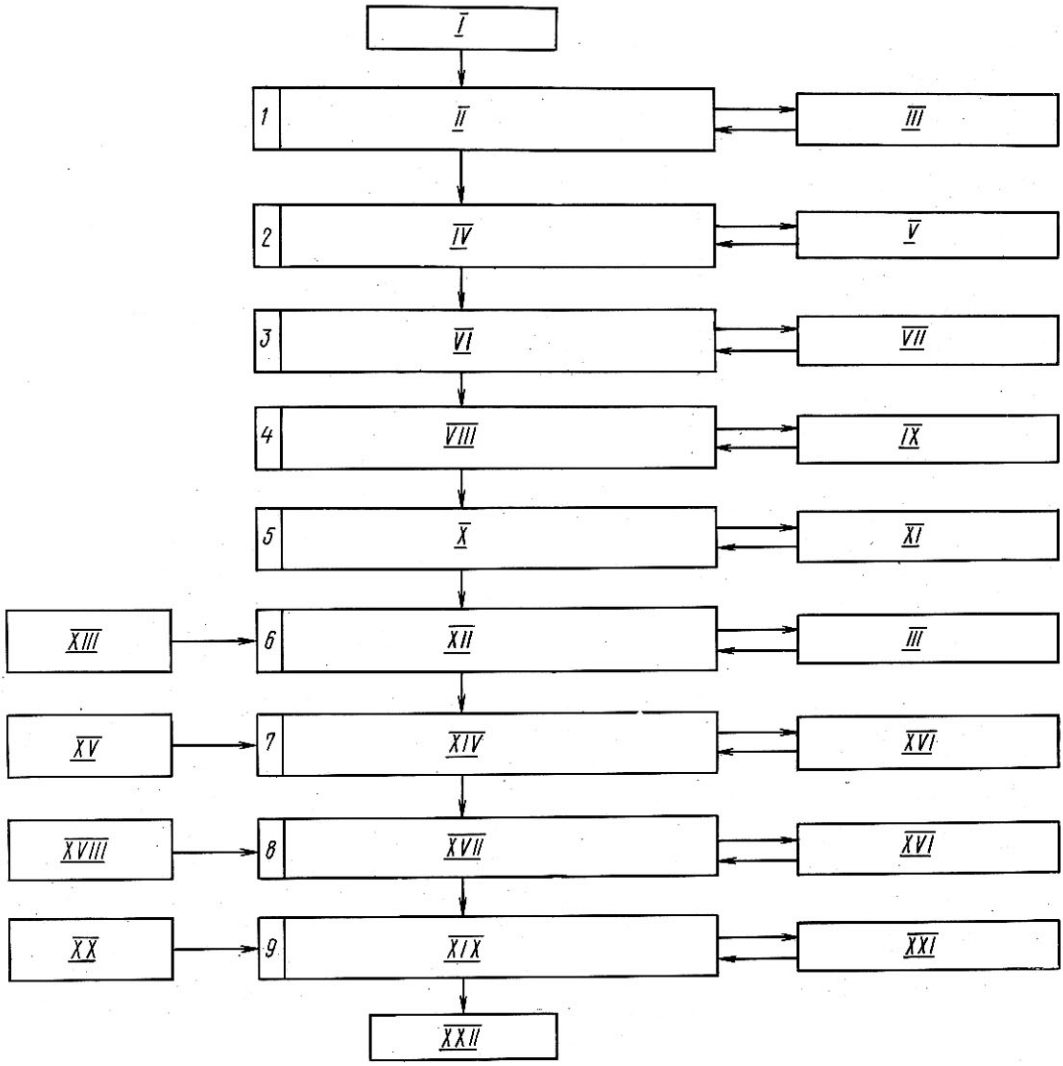
léptetőmotor működésének megszűnése;

szennyeződés és törés a fogaskerék-rendszerben;

meghibásodás és törés a mutató-beállító szerkezetben;

szennyeződés és törés a naptár szerkezetében.

A léptetőmotoros kvarc karórákban a meghibásodások feltárásának rendje és kijavításuk módja minden óratípusnál azonos.



33. ábra. A léptetőmotoros kvarc karórákban előforduló meghibások felderítésének vázlata:
I – óra leállítása; II – óra fedelének felnyitása, az elektronikai blokkban és a léptetőmotoron szembeötlő mechanikai sérülések, valamint a léptetőmotor forgórésze és az áttételi fogaskerék közötti kapcsolatban előforduló idegen anyagok felderítése; III – hiba elhárítása; IV – gombakku ellenőrzése; V – gombakku cseréje; VI – elektronikai blokk ellenőrzése; VII – elektronikai blokk cseréje; VIII – léptetőmotor épségének ellenőrzése; IX – léptetőmotor cseréje; X – óra áramfelvételének ellenőrzése; XI – elektronikai blokk vagy léptetőmotor cseréje; XII – mutatószerkezet ellenőrzése; XIII – a másodpercmutató egy adott helyzetben billeg; XIV – ellenőrizni kell a fogaskerék-rendszert és annak leállító szerkezetét; XV – az óra néha leáll; XVI – hiba elhárítása a szerkezet részleges vagy teljes szétszerelése útján; XVII – naptár-szerkezet ellenőrzése; XVIII – beszorult a naptár; XIX – óra járásának ellenőrzése és beszabályozása; XX – az óra pontatlanul jár; XXI – elektronikai blokk cseréje és az óra áramfelvételének ellenőrzése; XXII – óra átadása ellenőrzésre; ↓ – hibát nem tártak fel, áttérés a következő ellenőrzésre; ⇄ – meghibásodás van, annak elhárítása után szükség esetén az ellenőrzést meg kell ismételni

A léptetőmotoros órákban előforduló meghibásogások feltárásának vázlata a 33. ábrán látható.

A fogaskerék-áttételben, a mutató-szerkezetben, a beállító szerkezetben és a naptárban a hibák feltárása és kijavítása ugyanúgy történik, mint a mechanikus órákban.

Az elektronikai blokk, a gombakku és a léptetőmotor hibáit a mérő-ellenőrző műszerek segítségével határozzák meg.

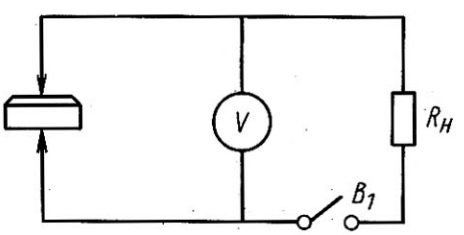
GOMBAKKU ELLENŐRZÉSE

A gombakku épségét úgy ellenőrizzük, hogy lemérik a feszültségét alacsony ellenállású terhelésen B7-35 típusú vagy másféle voltmérővel, amelynek belső ellenállása legalább 100 kOhm/V és legalább 0,5-es pontossági osztályú.

Voltmérő hiányában a gombakku épsége ellenőrizhető úgy, hogy lemérik a feszültségét (elektromotoros erejét) a Ц-4324 típusú kombinált műszerrel vagy a П157М (П157А) műszerrel.

Gombakku feszültségének mérése a B7-35 típusú voltmérővel

Állítsuk be az üzemelés típusának átkapcsolóit a „–", „mV–V" helyzetbe. Csatlakoztassuk a gombakkut a 34. ábra szerinti kapcsolásban az ellenálláshoz és a csatlakozó vezetékek segítségével a műszer „Вход" (Bemenet) és „∗" dugaszaihoz.



34. ábra. A gombakkumulátor csatlakoztatása a feszültség mérésekor alacsony ellenállású terhelésen: V – voltmérő; R_H – terhelő ellenállás; B_1 – tumbler-kapcsoló

Az ellenállást a gombakku típusától függően választják meg a 2. táblázat szerint.

Kapcsoljuk be a B1 tumbler-kapcsolót és legkésőbb 2 sec elteltével olvassuk le a digitális tablóról a feszültség értékét és kapcsoljuk ki a B1 tumbler-kapcsolót.

Az alacsony ellenállású terhelésen a feszültség értéke ne legyen alacsonyabb az adott elemre a 2. táblázatban megadott értéknél.

2. táblázat

Elem típusa	Induló elektromos paraméterek		Kvarc karórák szerkezetének szám-jele
	terhelési ellenállás, Ohm	feszültség a terhelésen, V	
Szovjet gyártmányú elemek			
ЭСЦГД-0,2-У2	25	1,25	3050
СЦ-0,18	25	1,25	3050
СЦ-21	100	1,2	1956

A Ц-4324 típusú műszer csatlakoztatása az óraszerkezetekben az elektronikai blokk üzemképességének ellenőrzéséhez a 35. ábrán látható.

LÉPTETŐMOTOR ÉPSÉGÉNEK ELLENŐRZÉSE

A léptetőmotor épségét úgy ellenőrzik, hogy lemérik a léptetőmotor tekercsének ellenállását és a tekercs szigetelési ellenállását a Ц-4324 típusú műszerrel.

Állítsuk be a műszeren az üzemelés típusának nyomógombos átkapcsolóját a „kOhm" helyzetbe, a mérési határok kapcsolóját pedig a „x10 kOhm". Zárjuk rövidre a műszer érintkezőit és az „Уст. 0" (Nulla beállítása) forgógombbal állítsuk be a műszer mutatóját a „0" jelzésre a „kOhm" skálán.

Ha a mérést az óraszerkezetben végezzük, akkor le kell kötni a léptetőmotorról az elektronikai blokktól jövő kivezetőket, vagy pedig ki kell venni az elektronikai blokkot.

Csatlakoztassuk a műszer érintkezőit a léptetőmotor kivezetőihez.

A léptetőmotorok tekercseinek ellenállása a különböző óramodelek esetére a 3. táblázatban találhatók.

3. táblázat

Szerkezet számjele	Tekercs ellenállása, kOhm
3050	4 ± 0,4
3056	5,7 ± 0,5
3056A	2,7 ± 0,3
1956	3,6 ± 0,2
2356	4,4 ± 0,2
2456	4,0 ± 0,2

Ha a tekercs ellenállása nincs a megadott tűréshatáron belül, akkor a léptetőmotort újjal kell kicserélni.

A léptetőmotor-tekercs szigetelési ellenállásának a méréséhez a műszert ugyanúgy kell beállítani, mint a tekercsek ellenállásának mérése esetén. Csatlakoztassuk a műszer egyik érintkezőjét az óra-platinához, a másikat pedig a léptetőmotor tekercsének egyik kivezetőjéhez.

A műszer mutatója a „kOhm" skála baloldali szélső helyzetében maradjon a „~" jelzésen. Ha a mérés során a mutató a „~" jelzéstől jobbra kitér, akkor ez azt jelenti, hogy a léptetőmotor tekercse érintkezik az állórésszel vagy az óra-platinával; ebben az esetben a léptetőmotort újjal kell kicserélni.

Abban az esetben, amikor a fent ismertetett módszerrel leellenőrzött léptetőmotor az órában nem működik, próbaként egy előre kipróbált léptetőmotorral kell helyettesíteni. Ha az óra ezzel a motorral elindul, akkor az ellenőrzendő léptetőmotor nem megfelelő nagyságú forgatónyomatékkal rendelkezik, ezért ki kell cserélni.

Megjegyzés. Amennyiben rendelkezünk a léptetőmotor tengelyén levő forgatónyomaték mérésére szolgáló műszerrel, akkor ennek a paraméternek az ellenőrzését a műszer üzemeltetési utasításában ismertetett metodika szerint kell elvégezni.

ÓRA KÖZEPES ÁRAMFELVÉTELÉNEK MÉRÉSE

Az órák közepes áramfelvételét a П157М (П157А) műszerrel kell mérni.

Készítsük elő a műszert üzemeltetésre a műszer műszaki leírásában és üzemeltetési utasításában megadott metodika szerint.

Állítsuk be a műszeren az üzemelés típusának átkapcsolóját az „I, V" – áram és feszültség mérése – helyzetbe, majd nyomjuk le a „100 μA" és „1,55 V" gombokat.

Csatlakozó vezetékek segítségével csatlakoztassuk az órát a műszer „I" és „∗" dugaszaihoz úgy, ahogy az a 36. ábrán látható.

Figyelem! Az órák épségének megőrzése érdekében ügyeljünk a polaritás betartására az óráknak a műszerhez történő csatlakoztatásakor.

Az órák közepes áramfelvételének értéke nem haladhatja meg az adott óra-típus esetében a 4. táblázatban megadott értéket.

4. táblázat

Szerekezet számjele	Közepes áramfelvétel		
	órában, μA, max.	az órában nullázáskor, μA, max.	elektronikai blokkban, μA, max.
3050	14	–	4
3056	12	–	2
3056A	4	1,8	1,8
1956	3,5	1,5	1,5
2356	2,0	0,9	0,8
2456	2,0	1,0	1,0

Ha az óra közepes áramfelvétele a 4. táblázatban megadott értéknél nagyobb, akkor le kell mérni az órák közepes áramfelvételét nullázási üzemmódban (a 3056A-s, 1956-os, 2356-os és 2456-os szerkezetű órák esetében), valamint az elektronikai blokk áramfelvételének értékét.

A 3056A-s, 1956-os, 2356-os és 2456-os szerkezetű órákban a beállító tengely fejét a „mutatók beállítása" helyzetbe kell állítani és le kell mérni az óra áramfelvételének értékét nullázási üzemmódban. Az áram értéke nem lehet nagyobb a 4. táblázatban az adott óraszerkezetre feltüntetett értéknél.

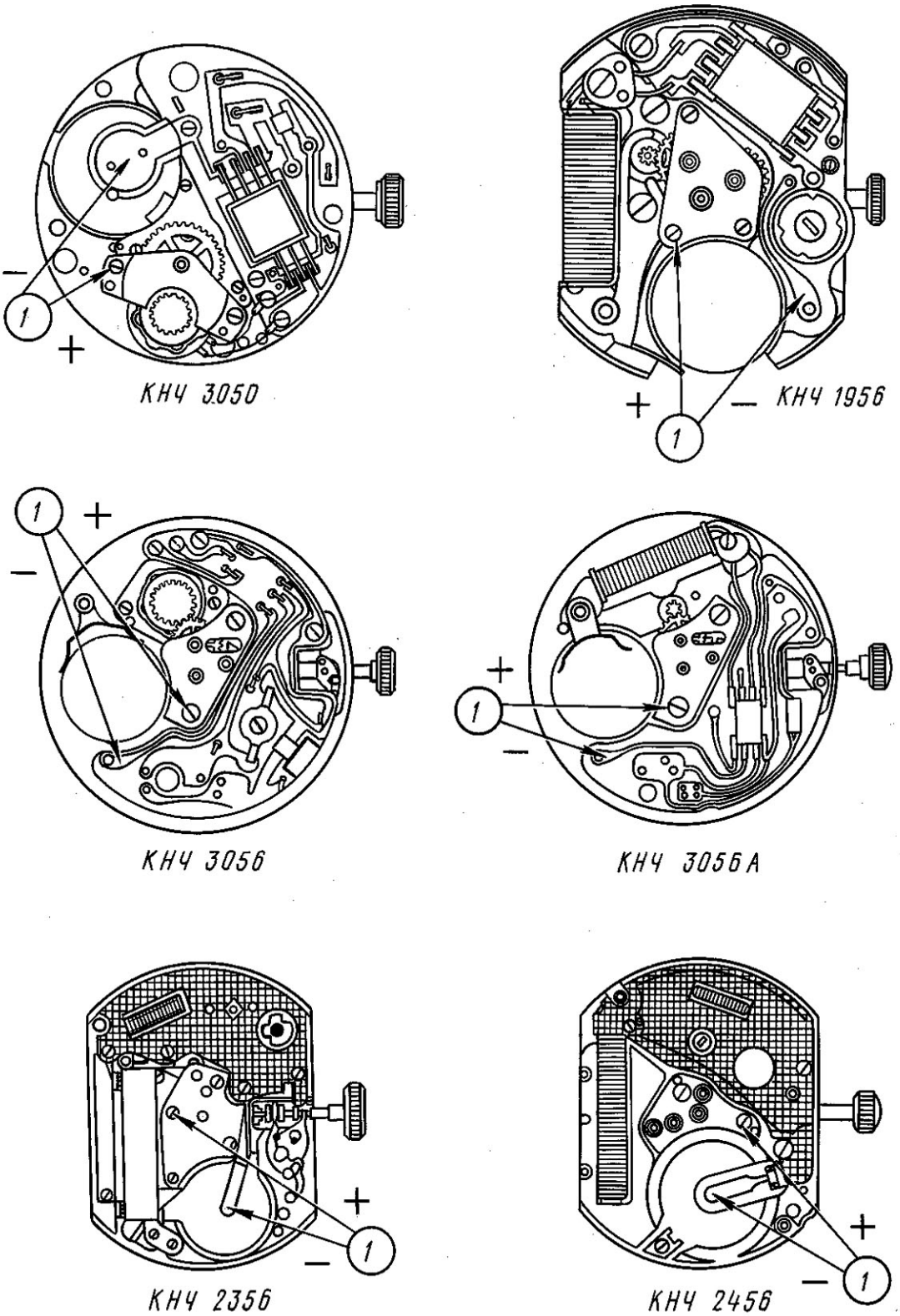
Ha mérendő érték a megengedettnél nagyobb, akkor ki kell cserélni az elektronikai blokkot újjal.

Az órák elektronikai blokkja áramfelvételének méréséhez a léptetőmotort le kell csatlakoztatni az elektronikai blokkról és így kell leolvasni a műszert.

Az elektronikai blokk áramfelvételének értéke nem lehet nagyobb a 4. táblázatban az adott óraszerkezetre feltüntetett értéknél.

Ha a mérendő érték a megengedettnél nagyobb, akkor az elektronikai blokkot jó blokkal kell kicserélni.

Ha az elektronikai blokk áramfelvétele a megengedett értékek határain belül van, de a fogaskerék-áttételtől felszabadított léptetőmotornál (nullázási üzem) az óra áramfelvétele a tűréshatáron kívül esik, akkor jóval kell kicserélni a léptetőmotort.



36. ábra. A П157М (П157А) típusú műszer csatlakoztatása az óra és az elektronikai blokk áramfelvételének méréséhez: 1 – П157М (П157А) típusú műszer

ÓRA PILLANATNYI JÁRÁSÁNAK BEÁLLÍTÁSA

Az órák pillanatnyi járásának beszabályozását az indukciós adóval felszerelt П157М (П157А) műszer segítségével végzik el egy szakaszban – a kvarcgenerátor beszabályozása útján.

A mérések elvégzéséhez a műszert a műszaki leírásának és üzemeltetési utsításának megfelelően kell előkészíteni.

Helyezzük rá a nyitott fedelű órát az indukciós adóra számlapjával lefelé.

Az „IV-s/d" nyomógomb elengedett helyzetben legyen.

Az órák pillanatnyi járásának mérésekor használhatók az alábbiak:

indukciós adó a kontaktus-nélküli jel-meghatározáshoz (órák tápforrással);

az adó áram-dugaszai az áram-impulzusok szerinti mérésekhez (tápforrás nélküli órák).

A jel-meghatározás módszerétől függően kell beállítani a „Λ–L" gombot a megfelelő helyzetbe.

Nyomjuk le a „2S" nyomógombot és a jelszint-erősítés karjának segítségével érjünk el jól kivehető indikátor-kijelzéseket. Az indikátor-kijelzések frekvenciája feleljen meg az elektronikai blokk kimenő jelei frekvenciájának (1 Hz).

A szigetelőnyeles csavarhúzó segítségével elforgatjuk a beállító kondenzátort (trimmert) és beállítjuk a műszer digitális kijelzőjén a pillanatnyi járást ±0,5 sec/nap tartományban.

Ha a szabályozással nem érhető el a megadott pontosság, vagy pedig az óra nem szabályozható, akkor az elektronikai blokkot újjal kell kicserélni, majd le kell mérni az óra és az elektronikai blokk áramfelvételét, majd pedig be kell szabályozni a pillanatnyi járást.

П157М műszer hiánya esetén a léptetőmotoros órák pillanatnyi járásának beszabályozása elvégezhető a Ч3-33 típusú frekvenciamérő segítségével is – az elektronikai blokk kimenő jelei követési periódusának szabályozásával.

A mérést a Ч3-33 frekvenciamérő műszaki leírásának és üzemeltetési utasításának 11.4. „Periódus mérése" pontjában ismertetett metodika szerint kell elvégezni.

A frekvenciamérő kezelőszervei az alábbi helyzetekben legyenek:

üzemelés típusának átkapcsolója – Т6 helyzet;

a „МЕТКИ ВРЕМЕНИ. ВРЕМЯ ИЗМЕРЕНИЯ" (Idő-osztások. Mérési idő) átkapcsoló – „1 μsec" helyzet;

a „УРОВЕНЬ КАНАЛА Б" („Б" csatorna szintje) potenciométer – középső helyzet;

a többi – a frekvenciamérő műszaki leírása és üzemeltetési utasítása 11.4. „Periódus mérése" pontjának megfelelően.

Helyezzük az órát nyitott fedéllel és számlappal lefelé a munkahelyre. A mérőkábel földelő vezetékét szorítócsipesz segítségével csatlakoztassuk az óraház fülére, a második vezetéket pedig (ajánlatos tapintóbetét alkalmazása) az elektronikai blokk egyik kivezetéséhez (a léptetőmotor csatlakoztatásának helyén).

Szigetelőnyeles csavarhúzó segítségével folyamatosan forgatva a beállító kondenzátor (trimmer) forgórészét állítsuk be az elektronikai blokk egypólusú kimenő impulzusainak követési periódusát a (2000000±11) μsec tartományban, ami a pillanatnyi járás ±0,5 sec/nap értékének felel meg.

Ha a szabályozással nem érhető el a szükséges pontosság, vagy az óra nem szabályozható, akkor az elektronikai blokkot újjal kell kicserélni, majd pedig ismételten le kell mérni az óra és az elektronikai blokk áramfelvételét és el kell végezni az ismételt szabályozást.

LÉPTETŐMOTOROS KVARC KARÓRÁK LEHETSÉGES MEGHIBÁSODÁSAI ÉS ELHÁRÍTÁSUK MÓDJA

5. táblázat

Meghibásodás	Legvalószínűbb ok	Ellenőrzés	Hibaelhárítás módja
1. Leáll az óra. Nem mozog a másodperc-mutató, az óra alkalmanként megáll	1.1. Gombakku hibás		
	1.1.1. Kimerült a gombakku	Ц-4324 típusú műszer. A gombakku feszültsége legalább 1,45 V legyen	Gombakkut újjal kell kicserélni
	1.1.2. A gombakku vagy az áramszedő oxidálódott	Vizuálisan	Ha nem küszöbölhető ki a hiba tisztítással, akkor ki kell cserélni a gombakkut vagy az áramszedőt
	1.2. Hibás az elektronikai blokk		
	1.2.1. A gombakku 1,45–1,6 V feszültsége mellett az elektronikai blokk áramfelvétele nincs a tűréshatáron belül	П157М (П157А) műszer. Az elektronikai blokk áramfelvétele maximálisan: 4 μA a 3050-es szerkezetű óráknál; 2 μA a 3056-os szerkezetű óráknál; 1,8 μA a 3056А-s szerkezetű óráknál; 1,5 μA az 1956-os szerkezetű óráknál; 0,8 μA a 2356-os szerkezű óráknál	Ki kell cserélni az elektronikai blokkot
	1.2.2. Nincs feszültség az elektronikai blokkon	Ц-4324 típusú műszer. Az elektronikai blokk érintkrző lapkáin legalább 1,45 V feszültség legyen	Meg kell húzni az elektronikai blokk és áramszedő rögzítő csavarjait, le kell tisztítani az elektronikai blokk érintkező lapkáit
	1.2.3. Az elektronikai blokktól nincs kimenő impulzus	Ч3-33 frekvenciamérő. Ц-4324 típusú műszer	Ki kell cserélni az elektronikai blokkot
	1.2.4. A kimenő impulzusok feszültség-amplitúdója nincs a tűréshatáron belül 1,55 V-os gombakku-feszültség mellett	Oszcillográf. A kimenő impulzusok feszültség-amplitúdója legalább az alábbi értékű legyen: 1,3 V a 3050-es szerkezetű óráknál (3600 $\pm$ 36) Ohm terhelési ellenálláson; 1,38 V a 3056-os szerkezetű óráknál (5200 $\pm$ 52) Ohm terhelési ellenálláson; 1,3 V a 3056А-s szerkezetű óráknál (2500 $\pm$ 25) Ohm terhelési ellenálláson; 1,40 V az 1956-os szerkezetű óráknál (3400 $\pm$ 10) Ohm terhelési ellenálláson;	Ki kell cserélni az elektronikai blokkot

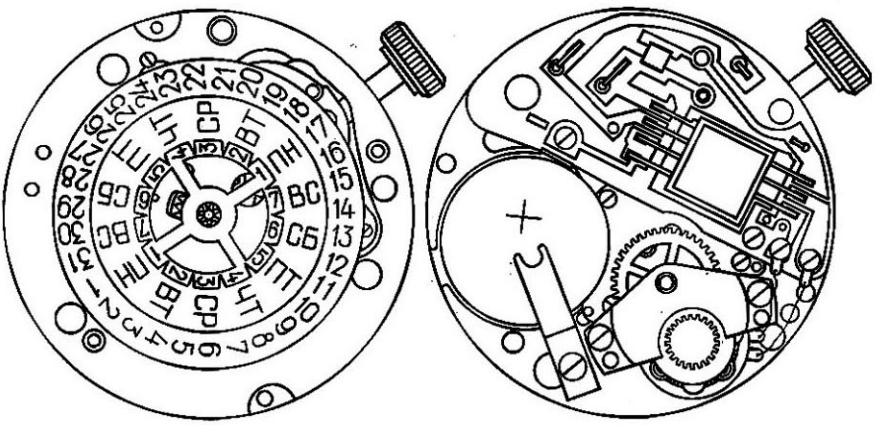
Az 5. táblázat folytatása

Meghibásodás	Legvalószínűbb ok	Ellenőrzés	Hibaelhárítás módja
		1,35 V a 2356-os szerkezetű óráknál (2500 ± 25) Ohm terhelési ellenálláson; 1,35 V a 2456-os szerkezetű óráknál (2500 ± 25) Ohm terhelési ellenálláson	
	1.3. Hibás a léptetőmotor		
	1.3.1. Mechanikus meghibásodás	Vizuálisan	Ki kell cserélni a léptetőmotort
	1.3.2. Szakadás a léptetőmotor tekercsében	Ц-4324 típusú műszer	Ki kell cserélni a léptetőmotort
	1.3.3. Léptetőmotor tekercsének ellenállása nincs a tűrésmezőben	Ц-4324 típusú műszer. A léptetőmotor tekercsének ellenállása a következő legyen: (4 ± 0,4) kOhm a 3050-es szerkezetű óráknál; (5,7 ± 0,5) kOhm a 3056-os szerkezetű óráknál; (2,7 ± 0,3) kOhm a 3056A-s szerkezetű óráknál; (3,6 ± 0,2) kOhm a 1956-os szerkezetű óráknál; (4,4 ± 0,2) kOhm a 2356-os szerkezetű óráknál; (4,0 ± 0,2) kOhm a 2456-os szerkezetű óráknál	Ki kell cserélni a léptetőmotort
	1.3.4. A léptetőmotor vasmaghoz viszonyított szigetelési ellenállása nincs a tűréshatáron belül	Ц-4324 típusú műszer. A léptetőmotor szigetelési ellenállása legnagyobb az alábbi értékű legyen: 3 mOhm a 3050-es, 3056-os szerkezetű órákban; 15 mOhm a 3056A-s, 1956-os, 2356-os, 2456-os szerkezetű órákban	Ki kell cserélni a léptetőmotort
	1.3.5. Nincs elektromos kontaktus a léptetőmotor és az elektronikai blokk között	Ц-4324 típusú műszer	Húzzuk meg a léptetőmotort az elektronikai blokkhoz rögzítő csavart, tisztítsuk meg az érintkező felületet (kimeneteket)
	1.4. Meghibásodott a fogaskerékrendszer leállító szerkezete	Vizuálisan	Ki kell cserélni, vagy be kell állítani a fogaskerék-rendszer rögzítőjét
	1.5. Mutatók beakadnak	Vizuálisan	Meg kell hajlítani a mutatókat, hogy megszüntessük a beakadást
	1.6. Beszennyeződött a szerkezet	Vizuálisan	Szét kell szedni, át kell mosni és le kell kenni a szerkezetet

Az 5. táblázat folytatása

Meghibásodás	Legvalószínűbb ok	Ellenőrzés	Hibaelhárítás módja
2. A másodpercmutató ellentétes irányban mozog	2.1. Léptetőmotor ellentétes irányban forog	Vizuálisan	Ki kell cserélni a léptetőmotort
3. Az óra pontatlan, „késik"	3.1. Beszennyeződött a szerkezet	Vizuálisan	Szét kell szedni, át kell mosni és le kell kenni a szerkezetet
	3.2. Rosszak a hézagok az óra központi egységében	Vizuálisan	Szét kell szedni és be kell állítani a hézagot. Ellenőrizni kell a központi fogaskerék frikcióját
	3.3. Alacsony a csöves központi fogaskerék frikciójának nyomatéka	Vizuálisan	Meg kell növelni a központi fogaskerék frikciójának nyomatékát, vagy ki kell cserélni a központi fogaskereket a csővel
	3.4. Kvarcgenerátor frekvenciája elállítódott	П157М (П157А) műszer, vagy Ч3-33 típusú frekvenciamérő. Az óra pillanatnyi járása ±0,5 sec/nap határok között legyen	Be kell szabályozni az óra pillanatnyi járását; ha ez nem sikerül, akkor ki kell cserélni az elektronikai blokkot
4. Az óra „siet"	4.1. Kvarcgenerátor frekvenciája elállítódott	П157М (П157А) műszer, vagy Ч3-33 frekvenciamérő. Az óra pillanatnyi járása ±0,5 sec/nap határok között legyen	Be kell szabályozni az óra pillanatnyi járását; ha ez nem sikerül, akkor ki kell cserélni az elektronikai blokkot

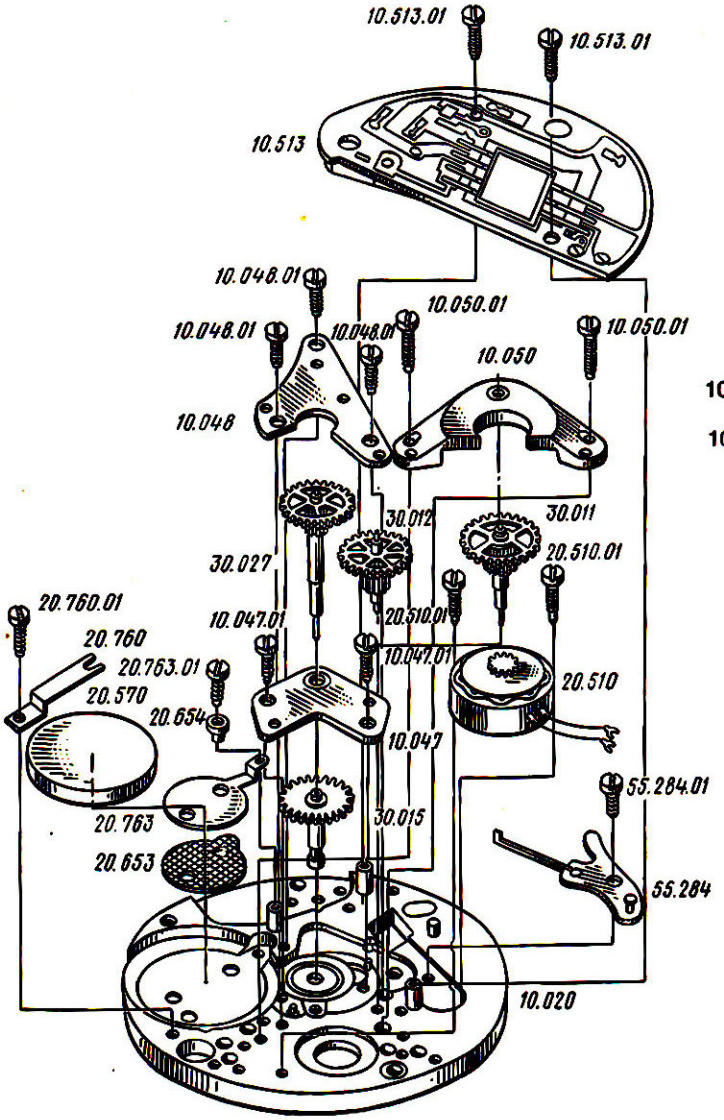
ÓRAK 3050-ES SZERKEZETTEL



37. ábra. 3050-es óraszerkezet

MŰSZAKI JELLEMZŐK

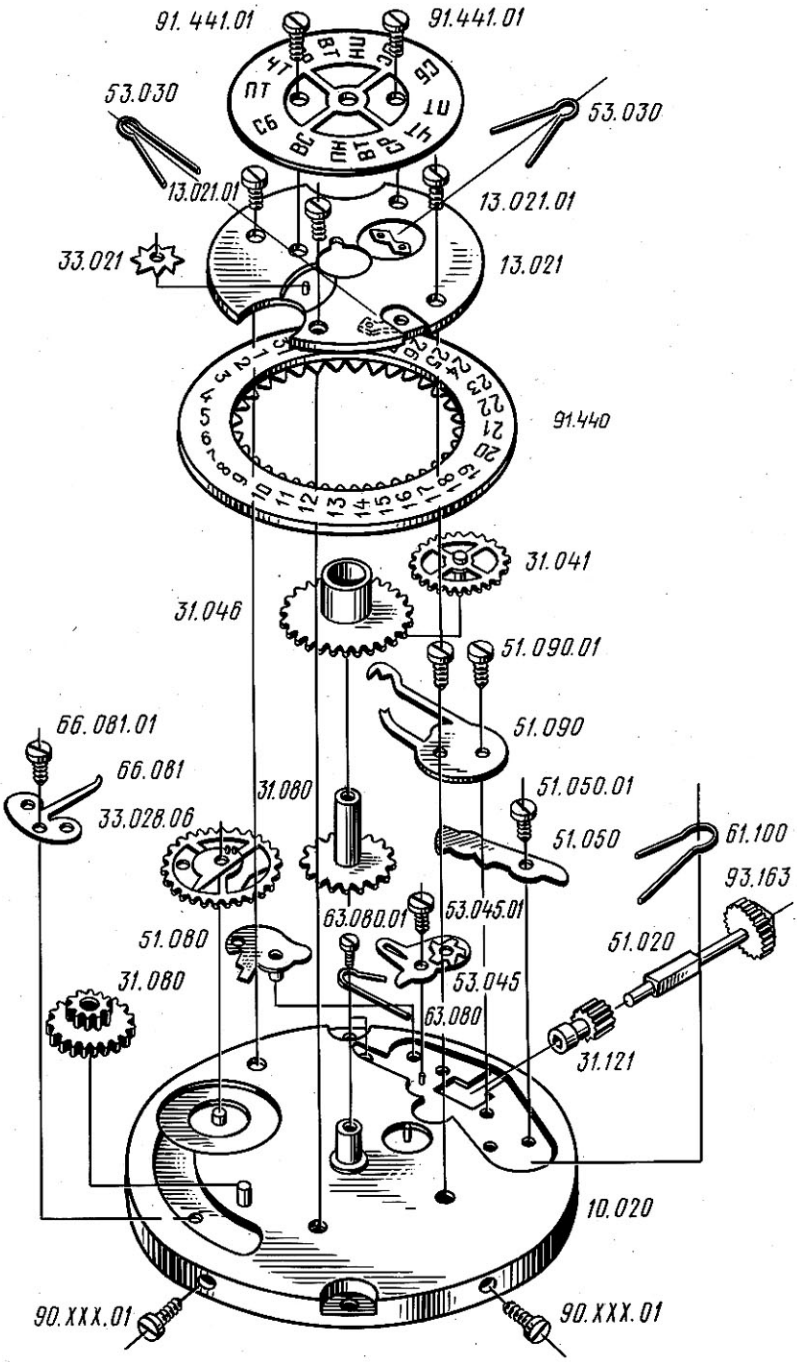
Szerkezet kalibere, mm	30
Szerkezet magassága, mm	7,5
Idő kijelzése	mutatóval
Másodpercmutató	központi, másodpercenkénti ugrással
Vezérlő kvarcgenerátor névleges frekvenciája, Hz	32768
Gombakku névleges feszültsége, V	1,5
Óra áramfelvétele, μA, max.	14
Kiegészítő szerkezet	azonnali működésű kettősnaptár
Óra közepes napi járása (25 ± 5) °C környező hőmérséklet mellett, sec/nap, max.	±2
Órák közepes üzemelési ideje egy gombakkuval, hónap, min.	12



38. ábra. A 3050-es óraszerkezet alkatrészei és szerelési egységei: 10.020 –

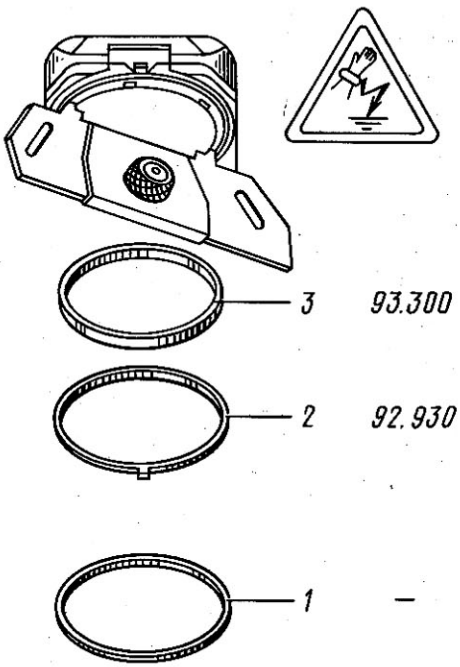
10.020 – Csapágylemez
10.047 – Perckerék hídja
10.047.01 – Perckerék hídjának csavarjai
10.048 – Kerékrendszer híd
10.048.01 – Kerékrendszer hídjának csavarjai

10.050 – áttételi fogaskerék hídja; 10.050.01 – áttételi fogaskerék hídjának csavarja; 10.513 – kvarcgenerátor blokkja; 10.513.01 – blokk csavarja; 20.510 – léptetőmotor; 20.510.01 – motor csavarja; 20.570 – gombakku; 20.653 – áramszedő tömítése; 20.654 – persely; 20.760 – felső áramszedő; 20.760.01 – áramszedő csavarja; 20.763 – alsó áramszedő; 20.763.01 – áramszedő csavarja; 30.011 – áttételi fogaskerék a meghajtó fogaskerékkel; 30.012 – közbenső fogaskerék a meghajtó fogaskerékkel; 30.015.18 – központi fogaskerék a csővel; 30.027 – másodpercmutató fogaskereke a meghajtó fogaskerékkel; 55.284 – kar az állvánnyal; 55.284.01 – a kar csavarja

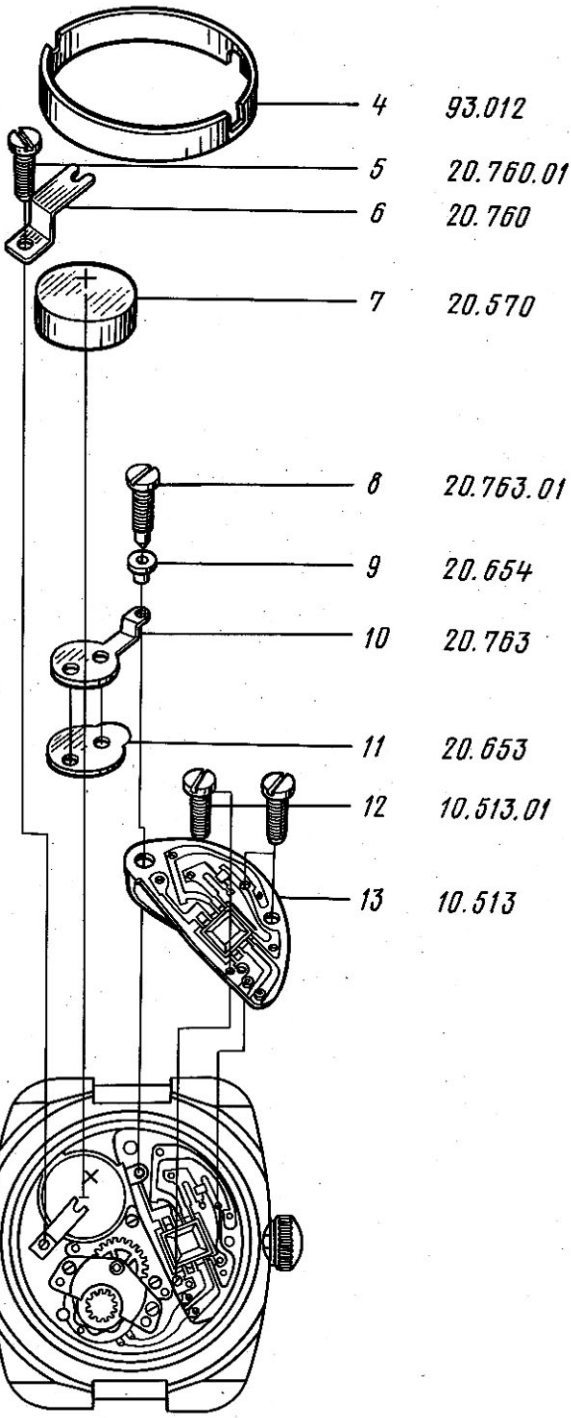


39. ábra. A 3050-es óraszerkezet naptár-egységének alkatrészei és szerelési egységei: 10.020 – platina; 13.021 – naptár hídja; 13.021.01 – a naptár hídjának csavarja; 31.041 – nagymutató fogaskereke a meghajtó fogaskerékkel; 31.046 – kismutató fogaskereke; 31.080 – nagymutató meghajtó fogaskereke; 31.121 – körmöskapcsoló; 33.028.06 – bütyök a „24 óra" fogaskerékkel és a továbbítóval; 51.020 – beállító tengely; 51.050 – kapcsolókar; 51.050.01 – kapcsolókar csavarja; 51.080 – beállító kar; 51.090 – rögzítő; 51.090.01 – rögzítő csavarja; 53.045 – kulissza; 53.045.01 – kulissza csavarja; 61.100 – kapcsolókar rugója; 63.030 – rögzítőrugó; 63.080 – kulissza rugója; 63.080.01 – kulissza rugójának csavarja; 66.081 – bütyök rugója; 66.081.01 – bütyök rugójának csavarja; 90.XXX.01 – számlap csavarja; 91.440 – dátum kijelzője; 91.441 – napok kijelzője; 91.441.01 – napok kijelzőjének rátét-csavarja; 93.163 – beállító fej

3050-ES SZERKEZETŰ ÓRÁK SZÉTSZERELÉSE
(40–52. ábrák)



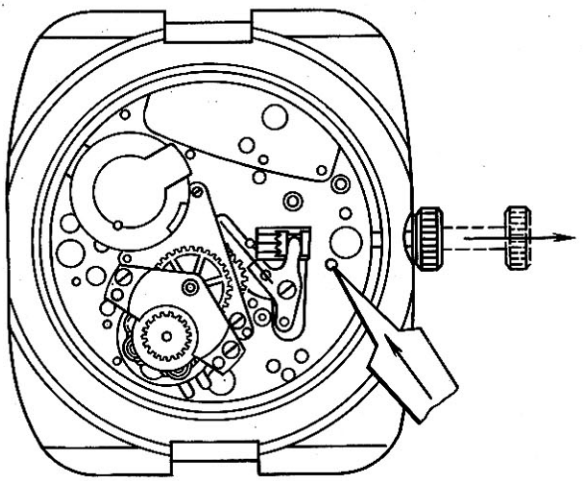
40. ábra: 1 – fedél-rögzítő gyűrű; 2 – fedél; 3 – ház tömítése



41. ábra: 4 – szerkezet rögzítőgyűrűje

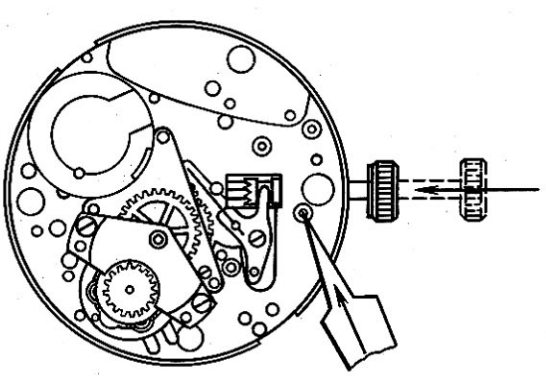
Megjegyzések. 1. A gombakkut műanyag csipesszel kell megfogni a ház hengeres része mentén.
2. A kvarcgenerátor blokkjának szétszerelése előtt 1–2 fordulattal el kell fordítani a léptetőmotort az elektronikai blokkhoz rögzítő szorító két db csavarját. A csavarok kicsavarásakor a szorítót csipesszel kell megtartani. A léptetőmotor szorítójának levétele után a csavarokat ütközésig vissza kell csavarni.
3. A kvarcgenerátor blokkjának leszerelésekor ügyelni kell arra, nehogy megsérüljenek az áramvezető részek és az elektronikai alkatrészek.

A szerkezetnek a házból történő kivételéhez először ki kell venni a szerkezetből a beállító tengelyt úgy, hogy a csipesz végével, vagy csavarhúzóval megnyomjuk a beállító emelő tengelyét.

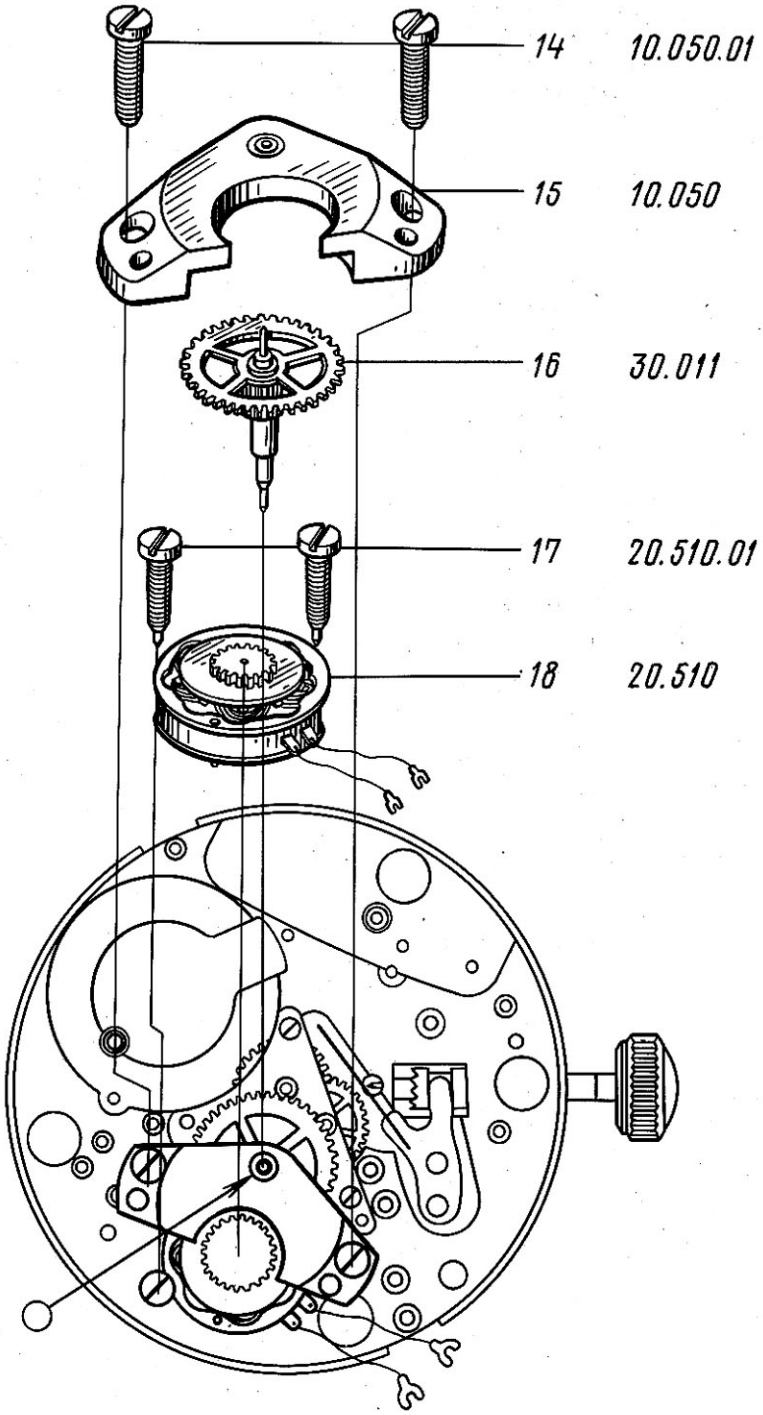


42. ábra. Szerkezet kiemelése a házból

A beállító tengely úgy helyezhető be a szerkezetbe, hogy előtte a csipesz végével, vagy csavarhúzóval megnyomjuk a beállító kar tengelyét.



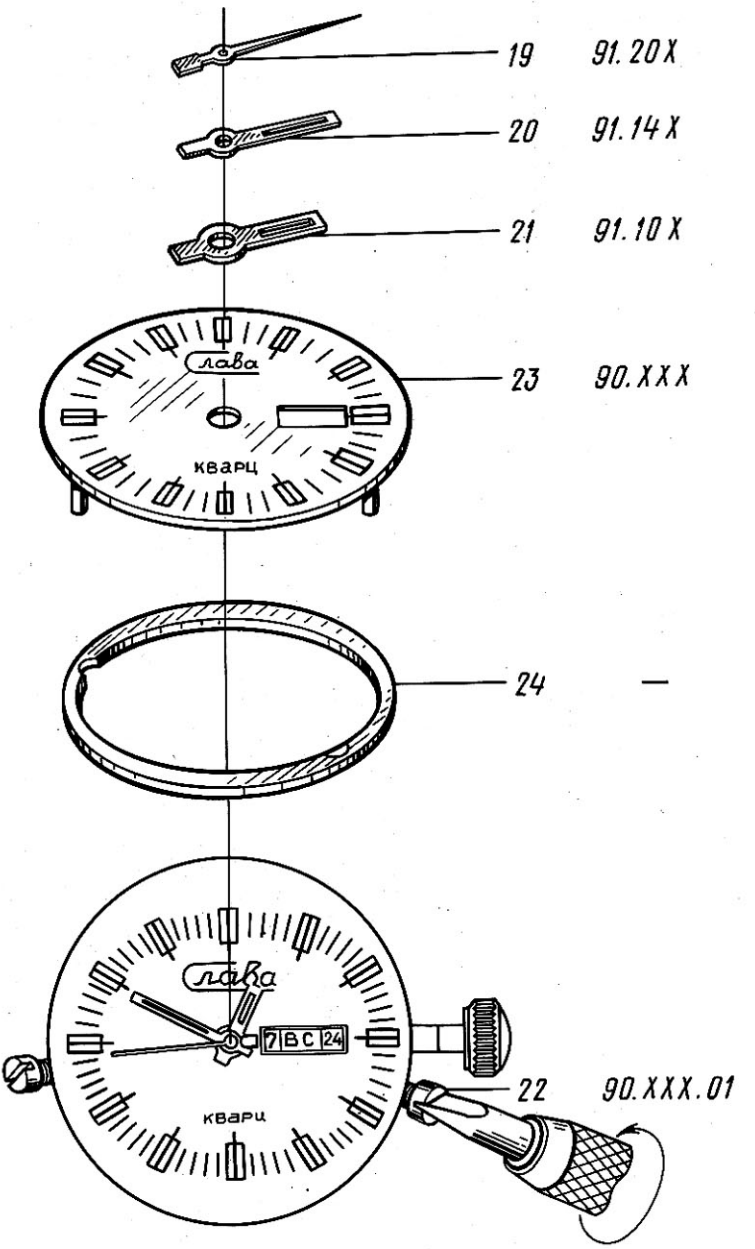
43. ábra. Beállító tengely behelyezése a szerkezetbe



44. ábra

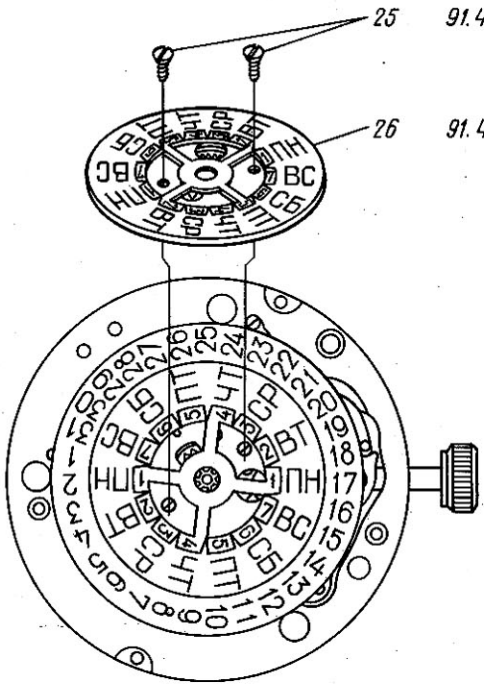
Megjegyzés. A léptetőmotort csak a forgórészénél fogva vegyük ki sárgarész csipesszel, nehogy megsértsük a tekercset. A léptetőmotor javításakor ügyeljünk arra, nehogy por, különösen pedig fém-darabkák jussanak a motorba.

A gombakku, kvarcgenerátor-blokk, léptetőmotor és a szerkezet külső szerelvényének leszerelése után ajánlatos a szerkezetet demagnetizálni bármilyen, erre a célra szolgáló műszer vagy segédeszköz segítségével.



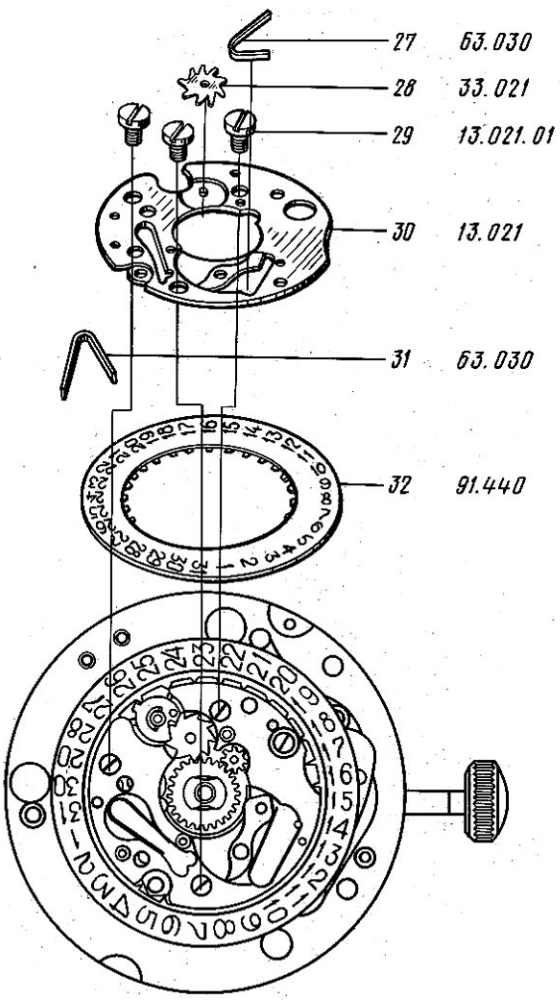
45. ábra: 19 – másodpercmutató; 20 – nagymutató; 21 – kismutató; 23 – számlap; 24 – számlap gyűrűje

Megjegyzés. A számlap rögzítő csavarjait 1–2 fordulattal ki kell csavarni, majd a számlap levétele után a csavarokat ütközésig vissza kell csavarni.



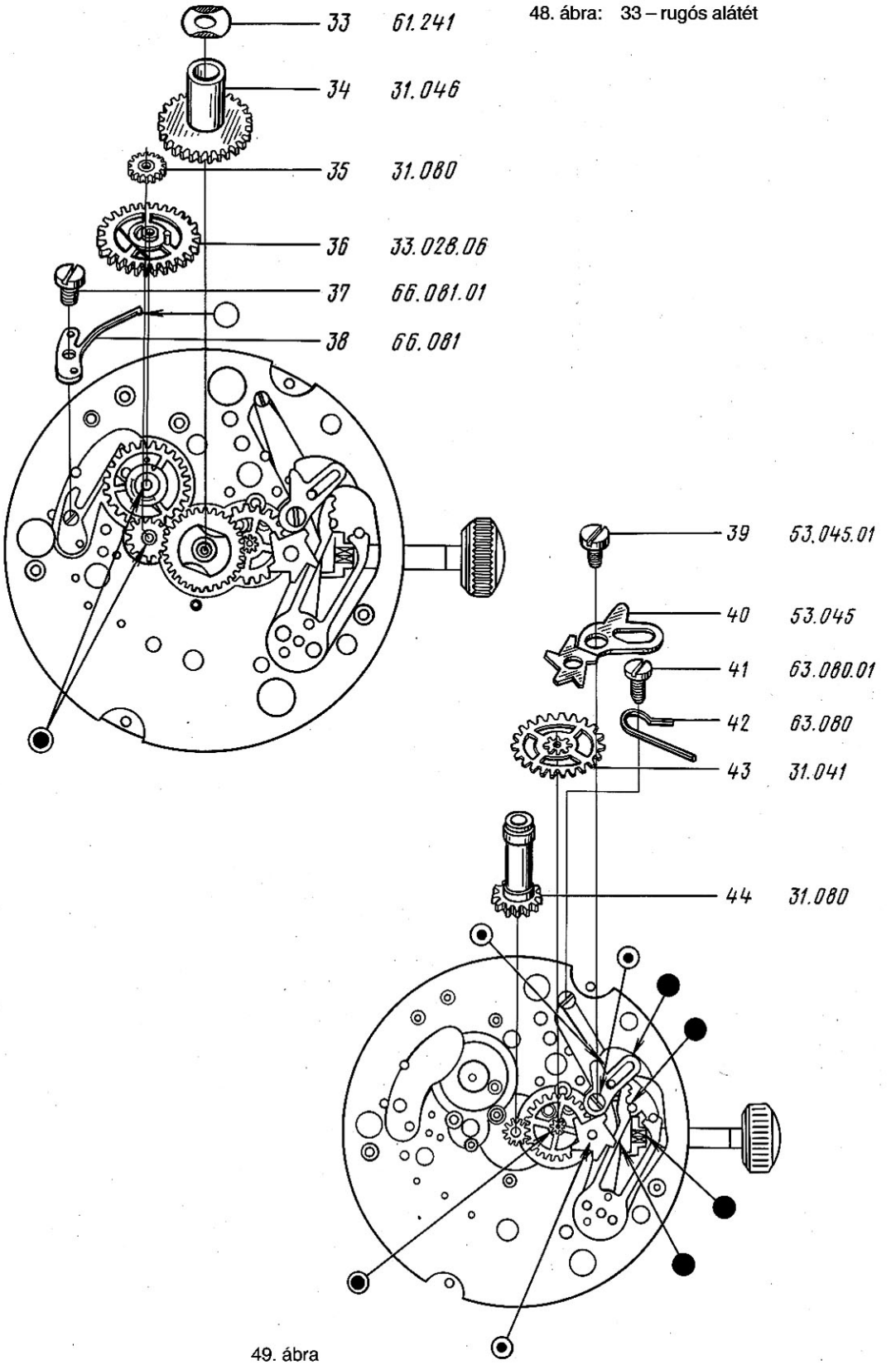
46. ábra

Megjegyzés. Ha a napok fogaskerekét rögzítő csavar az adott helyzetben nem látható, akkor el kell fordítani ezt a naptár-részt úgy, hogy a csipesszel megfogjuk a napok kijelzőjének szárnyát.

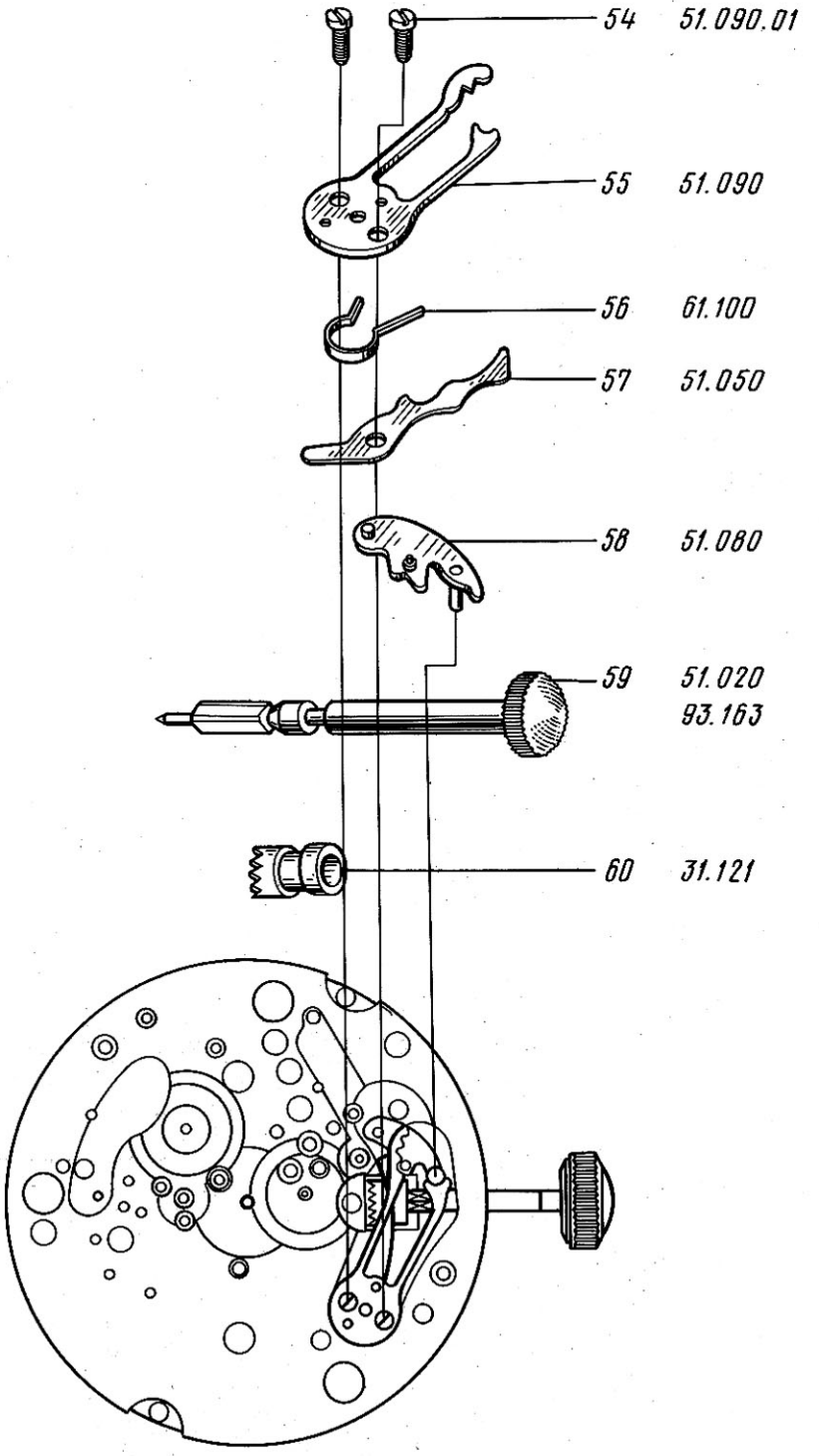


47. ábra

48. ábra: 33 – rugós alátét



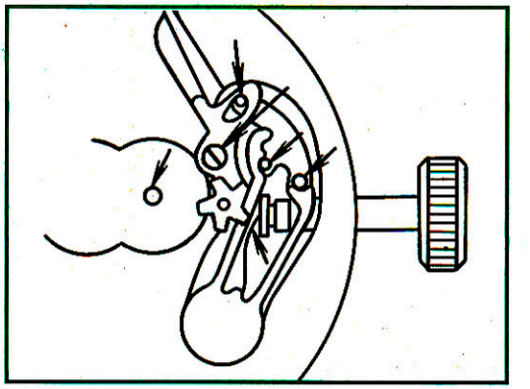
49. ábra


54 51.090.01
55 51.090
56 61.100
57 51.050
58 51.080
59 51.020
93.163
60 31.121

52. ábra

Nincs kenés, vagy korrodálódtak az alkatrészek, szerelési egységek; központi fogaskerék frikciója, központi fogaskerék csöve, nagymutató fogaskerekének szege, kulissza tengelye.
Le kell kenni, vagy ki kell cserélni az alkatrészeket, szerelési egységeket.

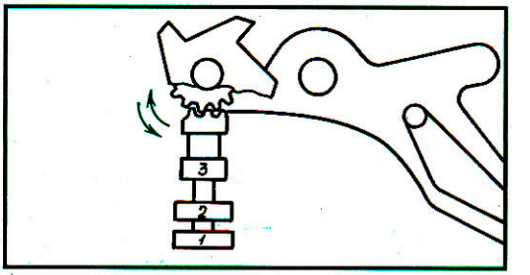
Az alkatrészek, szerelési egységek érintkező felületeit le kell kenni.
Nem lehet az alkatrészeken, a szerelési egységeken korróziós nyom.



58. ábra

Kicsiny a beállító fogaskerék és a kulissza csillagkerekének tengelyirányú hézaga, megcsúszik az alsó beállító fogaskerék.
Ki kell cserélni a kulisszát.

Tengelyirányú hézag biztosítsa:
beállító fogaskerék és a csillagkerék szabad elfordulását a kulisszához viszonyítva;
beállító fogaskerék és körmös kapcsoló kölcsönhatása a „mutatók beállítása" üzemmódban.



59. ábra

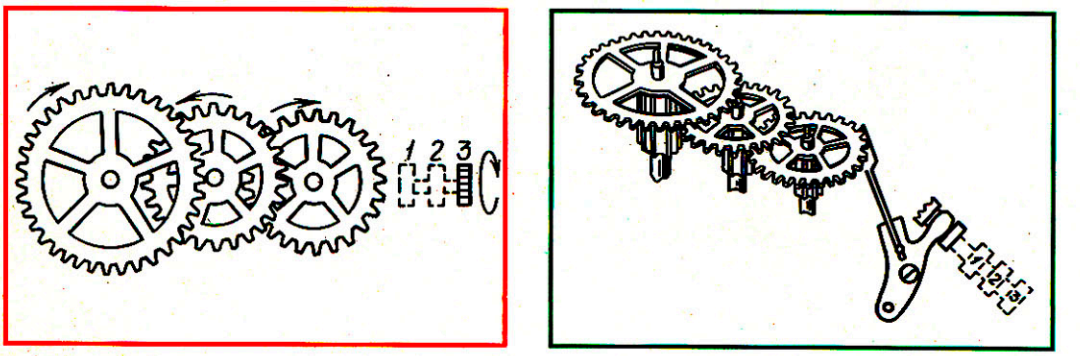
FOGASKERÉK-RENDSZER LEHETSÉGES HIBÁI

Rossz a kölcsönhatás az alkatrészeknél és szerelési egységeknél; alkatrészek és szerelési egységek mechanikai meghibásodása; fogaskerék-rendszer alkatrészeinek berágódása vagy beszorulása; fogaskerék-rendszer beszennyeződése.
Fogaskerék-rendszer nem rögzíthető.

A fogaskerék-rendszer hibáinak feltárása és kijavítása ugyanúgy történik, mint a mechanikus órák esetében.

A mutatók beállításakor a fogaskerék-rendszer forog.

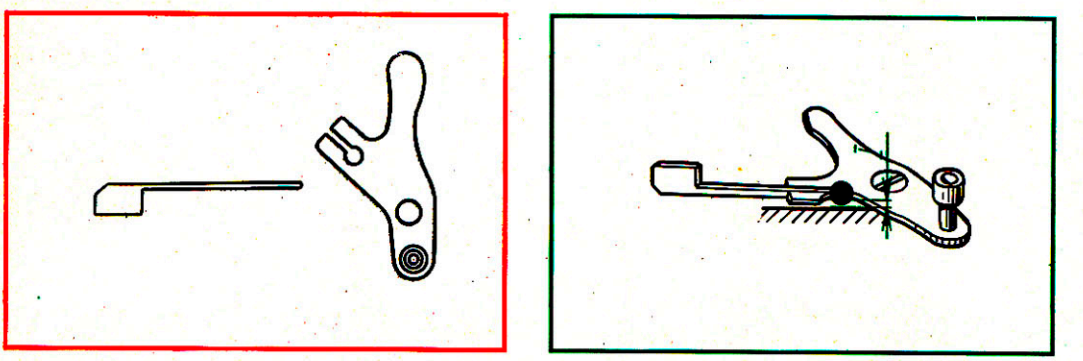
A mutatók beállításákor a fogaskerék-rendszer nem foroghat (a beállító tengely „mutatók beállítása" helyzetben van).



60. ábra

Kilazult az állványos kar rugója.
Helyezzük be a rugót a kar kimunkálásába, ragasszuk az aljhoz epoxienyvvel, vagy cseréljük ki a kart az oszloppal.

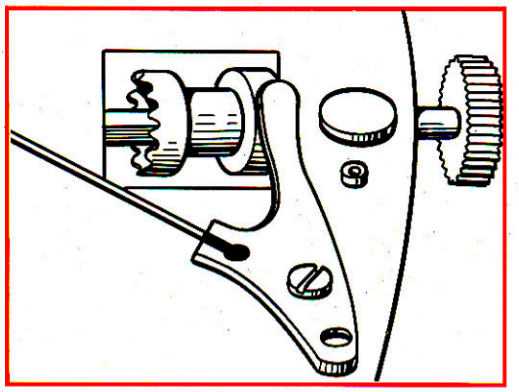
A rugó fixen legyen rögzítve az állványos kar kimunkálásában. A kar nem érintkezhet a platinával.

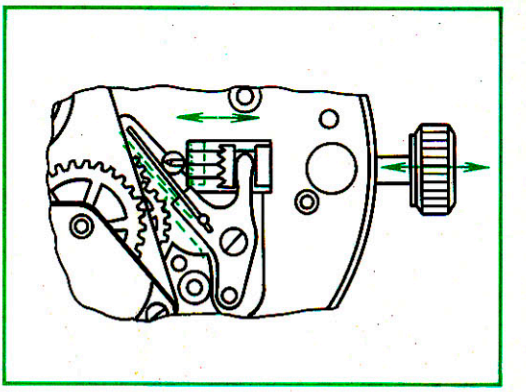


61. ábra: I – hézag

Nem mozog a kar az állvánnyal – megszünt a kapcsolat a kar és a körmöskapcsoló között; kilazult a kar csavarja; nagy a kar tengelyirányú hézaga.
Húzzuk meg a csavart, vagy cseréljük ki a kart az állvannyal.

A kar az állvánnyal legyen kölcsönhatásban a körmöskapcsolóval a beállító tengely minden helyzetében.

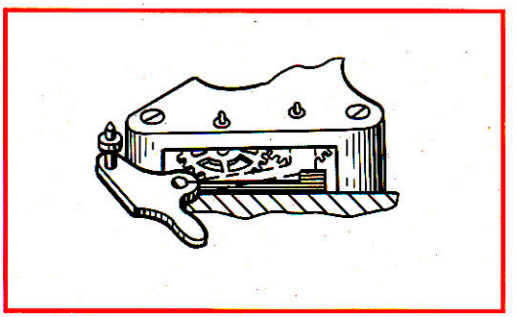


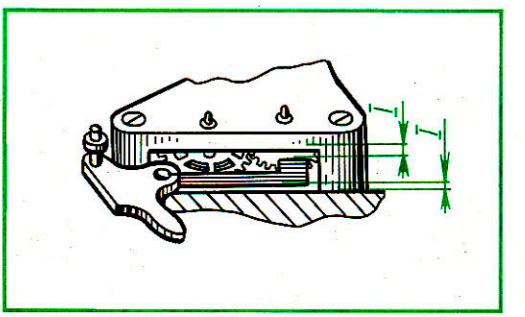


62. ábra

Az állványos kar rugója beleakad a fogaskerék-áttétel hídjába vagy a platinába.
Ki kell cserélni a kart az állvánnyal.

A kar rugója és a platina, illetve a fogaskerék-áttétel hídja közötti garantált hézagok biztosítsák az állványos kar szabad mozgását.





63. ábra: l – hézag

Az állványos kar rugóereje gyenge.
Meg kell igazítani a rugót, vagy ki kell cserélni a kart az állvánnyal.

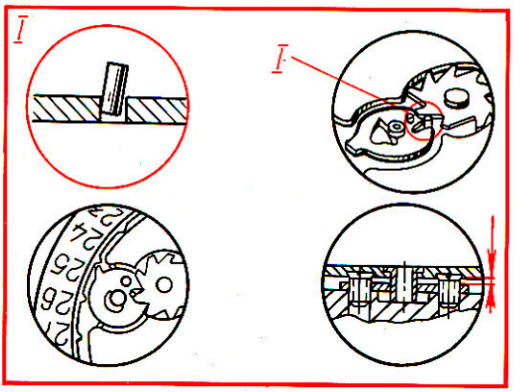
A mutatók beállításakor a rugó olyan erővel feszüljön a másodpercmutató fogaskerekének koszorújához, amely nagyobb a központi fogaskerék frikciójának nyomatékánál.

NAPTÁR-SZERKEZET LEHETSÉGES HIBÁI

Alkatrészek és szerelési egységek mechanikai meghibásodásai, kölcsönhatásuk romlása:
eltört vagy kilazult a szeg;
rövid a bütyök-szeg;
deformálódtak a dátum-kijelző fogai;
kilazultak a naptár hídjának, illetve a napok fogaskerekének a rögzítő csavarjai.
Ki kell cserélni az alkatrészeket, szerelési egységeket. Meg kell húzni a csavarokat.

Alkatrészek és szerelési egységek mechanikai meghibásodása nem megengedett.

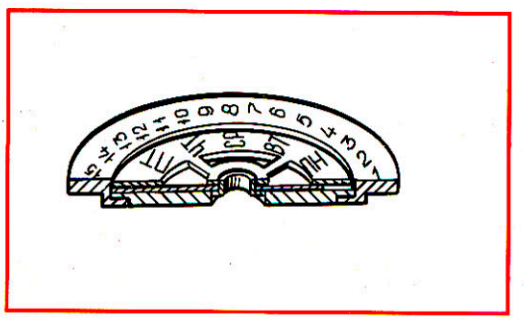
A csavarokat ütközésig kell becsavarni, ez megakadályozza a kilazulásukat, következésképpen kiküszöböli az alkatrészek és szerelési egységek kölcsönhatásának megváltozását.



64. ábra: I – I-es nézet

A dátum kijelzőjénél és a napok kijelzőjénél kicsiny a tengelymenti és sugárirányú hézag.
Ki kell cserélni a napok kijelzőjét, vagy a hét fogaskerekét a napok kijelzőjével.

A hézagok biztosítsák a dátum és a napok kijelzőjének szabad elfordulását a naptár hídjához viszonyítva.

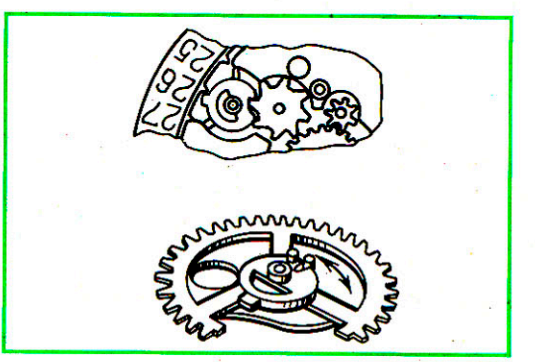


65. ábra: I – hézag

Illeszkedő felületek beszennyeződtek vagy roszszul megmunkáltak: naptár hídjának kerülete a dátum kijelzőjével.
A naptár hídjának, vagy a dátum kijelzőjének a tisztítása vagy cseréje.
A bütyök nehezen mozog (szorul):
kicsiny a napok fogaskerekének a bütyökhöz viszonyított tengelymenti hézaga;
alkatrészek beszennyeződése, korrózió ja.
Meg kell tisztítani vagy ki kell cserélni a bütyök a napok fogaskerekét és a továbbítót.

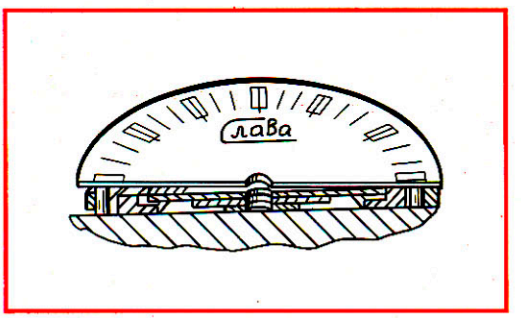
Illeszkedő alkatrészek felülete tiszta és sima legyen.

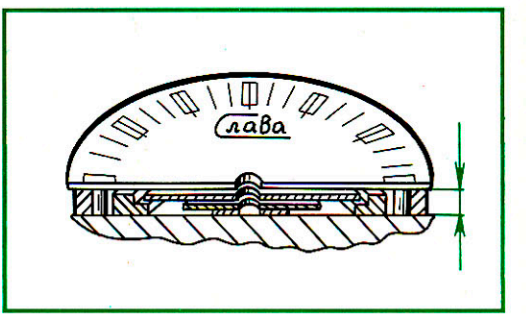
A bütyök szabadon mozogjon a napok fogaskerék-koszorújához viszonyítva.



Dátum kijelzője és a napok kijelzője érintkezik a számlappal:
számlap nincs síkban;
meghajlott számlap.
Beállítani a számlap beültetését, vagy ki kell cserélni a számlapot.

A számlapot a platina síkjával párhuzamos helyzetben kell beállítani.

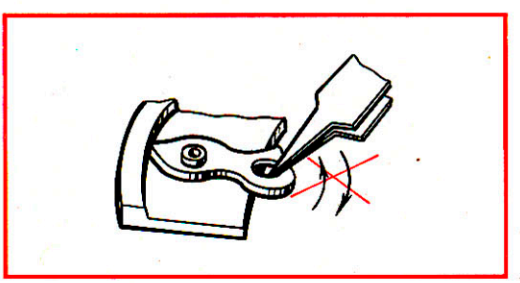


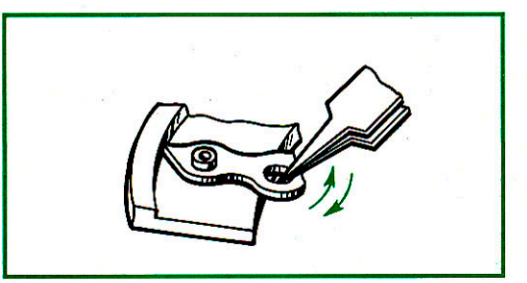


67. ábra

Szorul a dátum kijelzőjének vagy a napok kijelzőjének a rögzítője.
Ki kell cserélni a rögzítőt.

A rögzítő szabadon mozogjon a naptár hídjának az állványán.

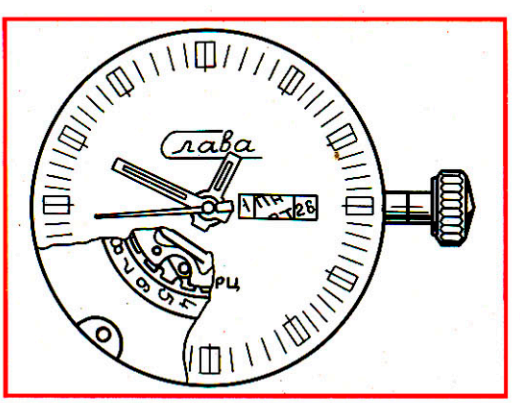


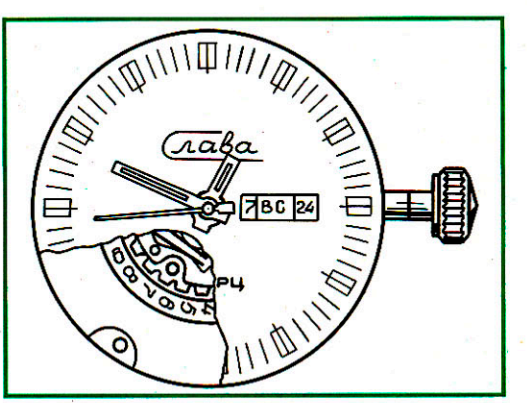


68. ábra

Gyenge a dátum kijelzőjének vagy a napok kijelzőjének rögzítőrugó-ereje.
Ki kell cserélni vagy be kell szabályozni a rugót.

A rugó-erő biztosítsa a dátum kijelzőjének és a napok kijelzőjének pontos rögzítését minden helyzetben.

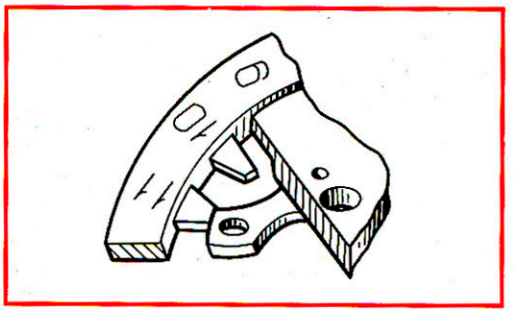


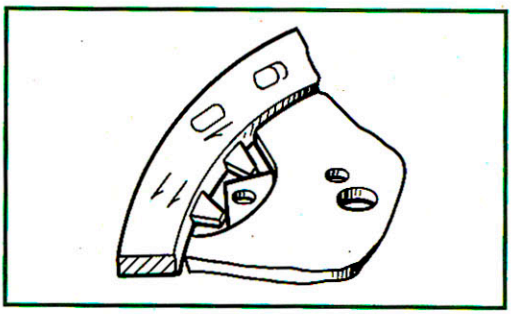


69. ábra

Nagy a tengelyirányú hézag a dátum kijelzőjének rögzítőjében – a rögzítő ráfut a dátum kijelzőjének fogaira.
Ki kell cserélni a hibás alkatrészeket.

A dátum-kijelző és a rögzítő tengelyirányú hézagának megválasztásakor nem károsodhat a rögzítő és a dátum-kijelző fogainak kölcsönhatása.

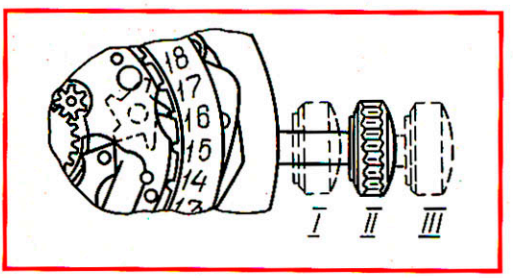


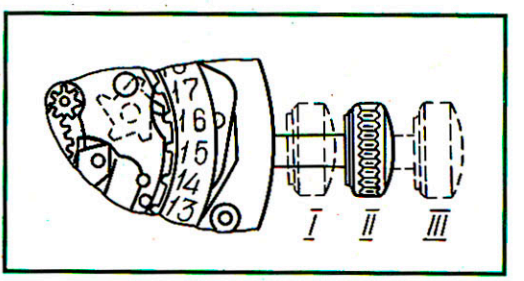


70. ábra

Hiányzik a kölcsönhatás a kulissza csillagkereke és a dátum kijelzőjének fogai között – kilazultak a naptár hídjának, a kulisszának, a kulissza-rugónak a rögzítő csavarjai.

A csavarokat ütközésig kell becsavarni, ami megakadályozza kicsavarodásukat, következésképpen kizárja az alkatrészek kölcsönhatásának károsodását.

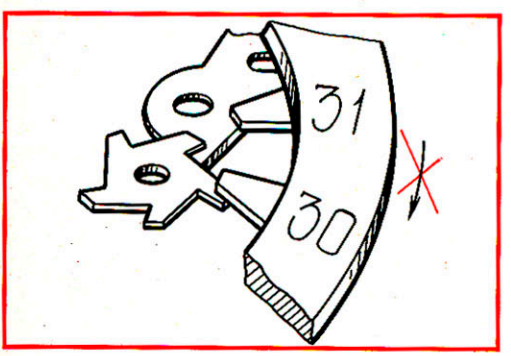


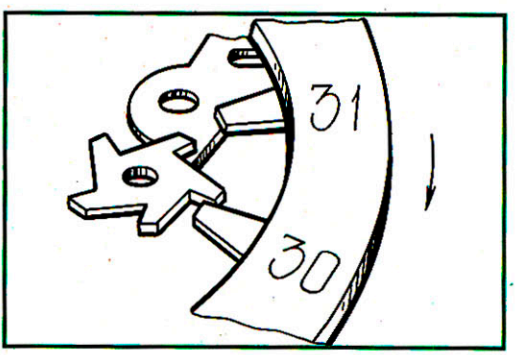


71. ábra

Megcsúsznak a kulissza csillagkerekének fogai a dátum kijelzőjének fogaskerekén:
nagy a dátum kijelzőjének tengelymenti hézaga;
kicsiny a csillagkerék vagy a dátum kijelzőjének a foga.
Ki kell cserélni a kulisszát, vagy a dátum kijelzőjét.

A kulissza csillagkereke legyen kapcsolatban a dátum-kijelző fogaival, ha a beállító kar „dátum korrekciója" helyzetben van.

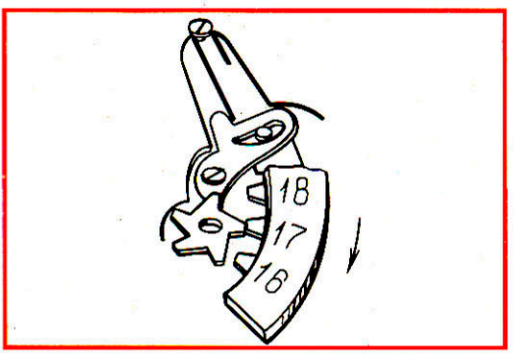


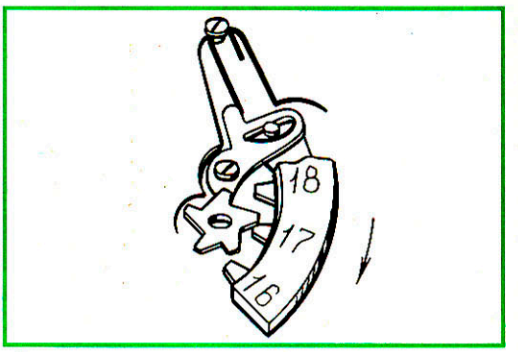


72. ábra

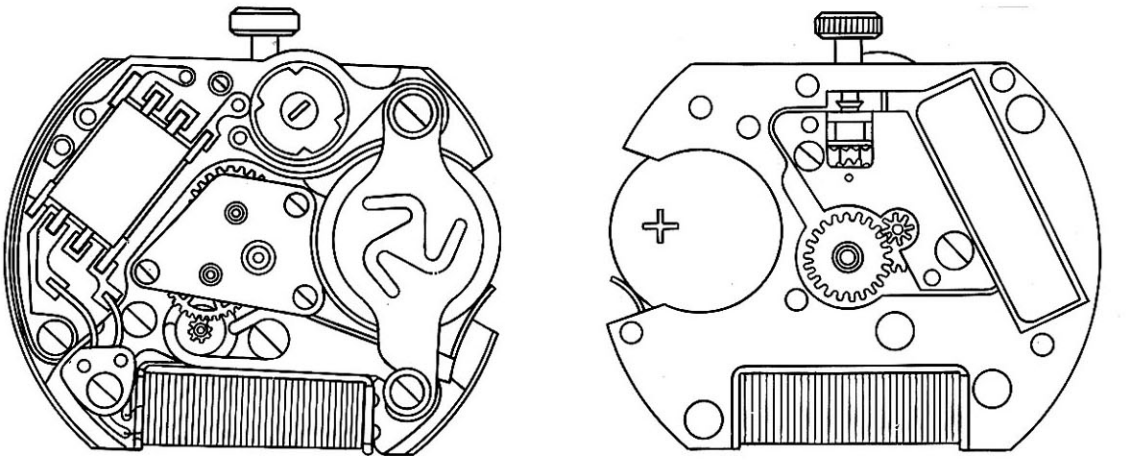
Csúszik a kulissza a csillagkerekének foga a dátum-kijelző fogaival való kölcsönhatáskor – kicsiny a kulisszarugó ereje.
Ki kell cserélni vagy be kell szabályozni a rugót.

A kulissza rugó-ereje biztosítsa a kulissza csillagkerekének és a dátum-kijelző fogainak a kölcsönhatását.





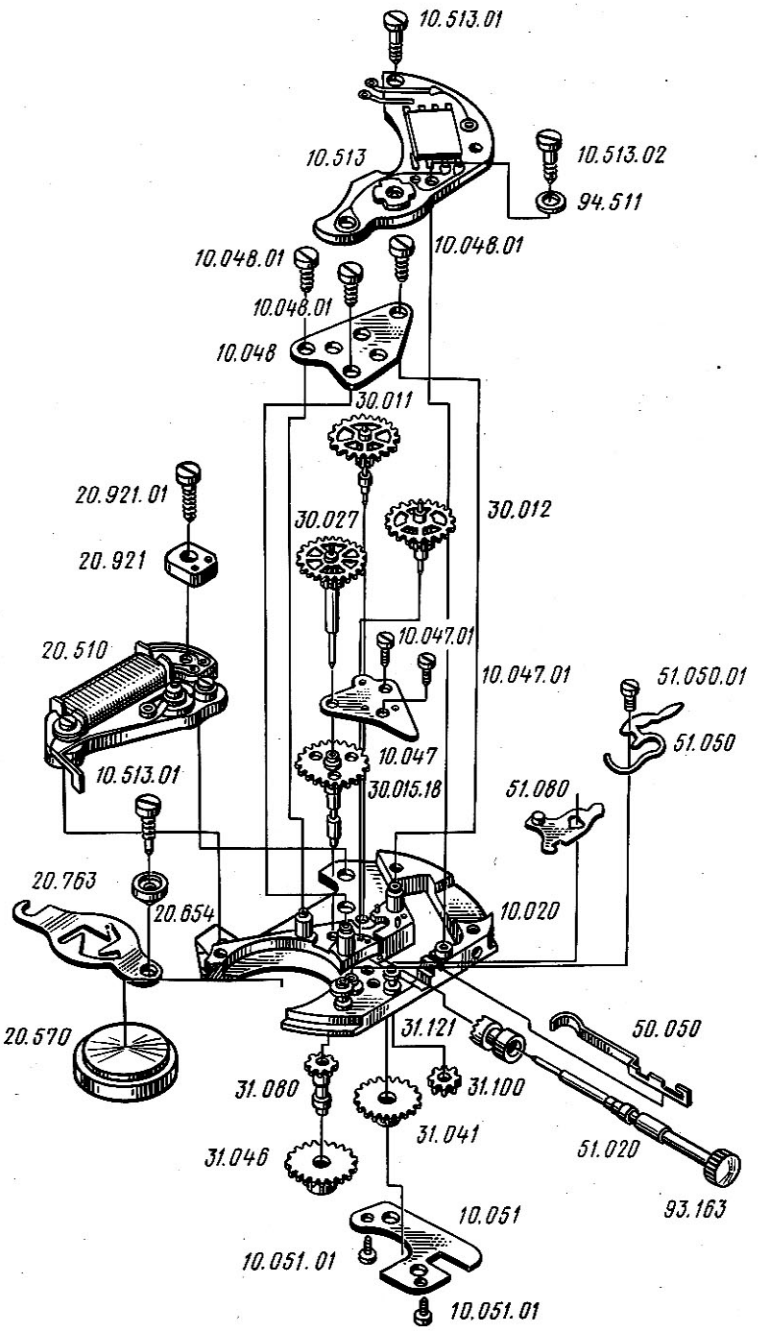
73. ábra



74. ábra. 1956-os óraszerkezet

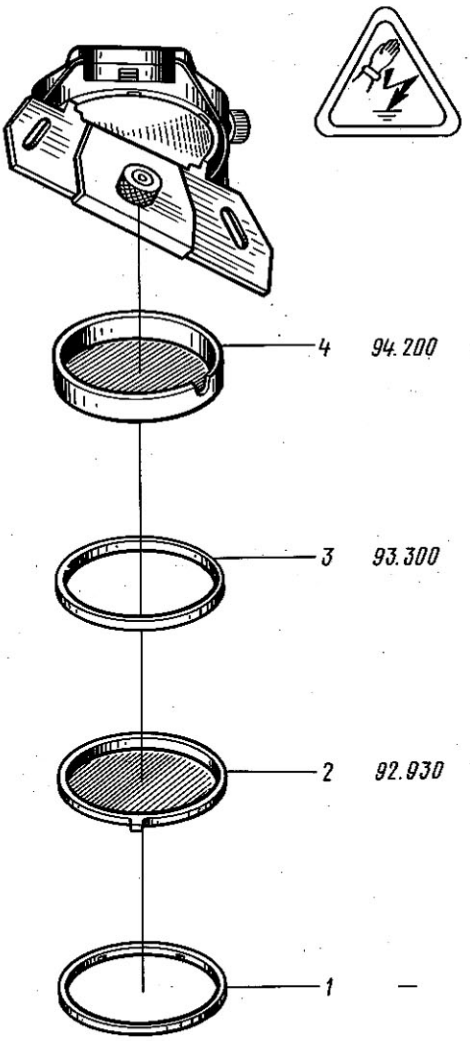
MŰSZAKI JELLEMZŐK

Szerkezet kalibere, mm	19 (20×16)
Szerkezet magassága, mm	3,8
Idő kijelzése	mutatóval
Másodpercmutató	központi, másodpercenkénti ugrással
Vezérlő kvarcgenerátor névleges frekvenciája, Hz	32768
Gombakku névleges feszültsége, V	1,5
Óra közepes áramfelvétele, μA, max.	3,5
Óra áramfelvétele tárolási üzemmódban (beállító tengely 2. helyzetben), μA, max.	1,5
Órák közepes napi járása a környező közeg (25 ± 5) °C hőmérséklete mellett, sec/nap, max.	±2
Óra folyamatos működése egy gombakkuval, hónap	12

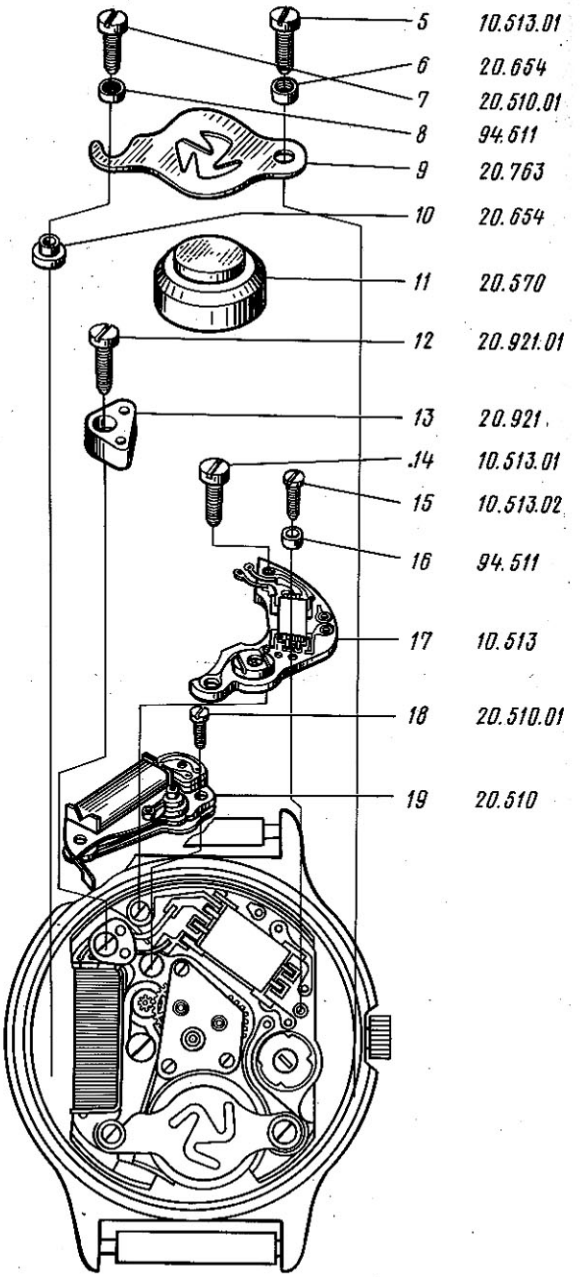


75. ábra. 1956-os óraszerkezet alkatrészei és szerelési egységei:
10.020 – platina; 10.047 – központi fogaskerék hídja; 10.047.01 – központi fogaskerék hídjának csavarja; 10.048 – fogaskerék-áttétel hídja; 10.048.01 – fogaskerék-áttétel hídjának csavarja; 10.051 – nagymutató fogaskerekének hídja; 10.051.01 – nagymutató fogaskerék-hidjának csavarja; 10.513 – kvarcgenerátor blokkja; 10.513.01 – blokk csavarja; 10.513.02 – blokk csavarja; 20.510 – léptetőmotor; 20.570 – gombakkumulátor; 20.654 – persely; 20.763 – áramszedő; 20.921 – szorító; 20.921.01 – szorító csavarja; 30.011 – fogaskerék az áttételi meghajtó fogaskerékkel; 30.012 – fogaskerék a közbenső meghajtó fogaskerékkel; 30.015.18 – központi fogaskerék a csővel; 30.027 – fogaskerék a másodpercmutató meghajtó fogaskerekével; 31.041 – nagymutató fogaskerékkel; 31.046 – kismutató fogaskereke; 31.080 – nagymutató meghajtó fogaskereke; 31.100 – beállító fogaskerék; 31.121 – körmöskapcsoló; 50.050 – lemez; 51.020 – beállító tengely; 51.050 – kapcsolókar; 51.050.01 – kapcsolókar csavarja; 51.080 – beállító kar; 93.163 – beállító fej; 94.511 – alátét

1956-OS SZERKEZETŰ ÓRÁK SZÉTSZERELÉSE
(76–83. ábrák)



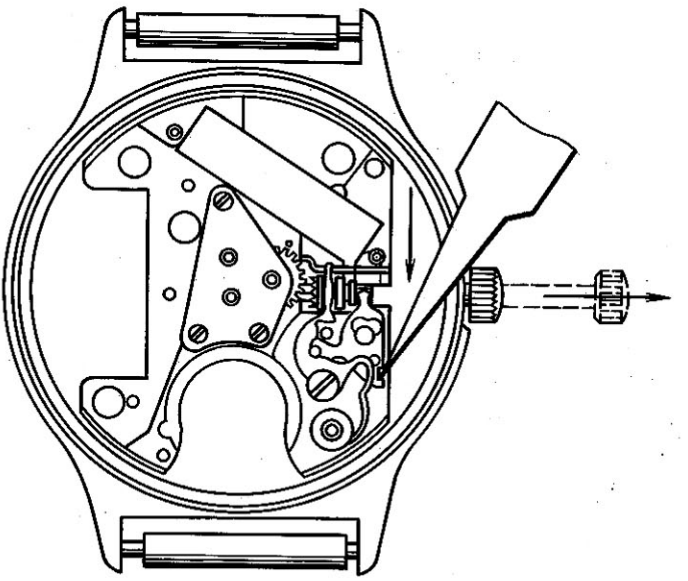
76. ábra: 1 – fedél-rögzítő gyűrű; 2 – fedél (alj); 3 – ház tömítése; 4 – biztonsági sapka



77. ábra: 7, 18 – léptetőmotor csavarja

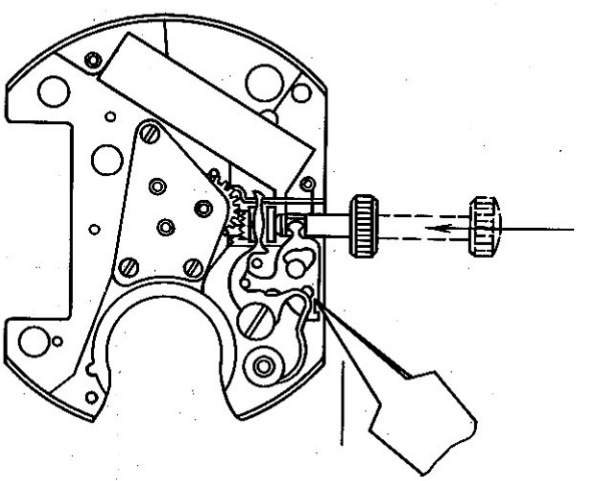
Megjegyzések. 1. Gombakkut műanyag csipesszel kell megfogni csak a ház hengeres részén.
2. A kvarcgenerátor blokkjának leszerelésekor ügyeljünk arra, nehogy megsérüljenek a blokk áramvezető részei és elemei.

A szerkezetnek a házból történő kivételéhez előzetesen ki kell húzni a beállító tengelyt, ehhez a csipesz végével vagy a csavarhúzóval a beállító kar kiálló részénél fogva el kell mozdítani a beállító kart az óra-platina síkjával párhuzamos síkba a beállító tengelyre merőleges irányban.



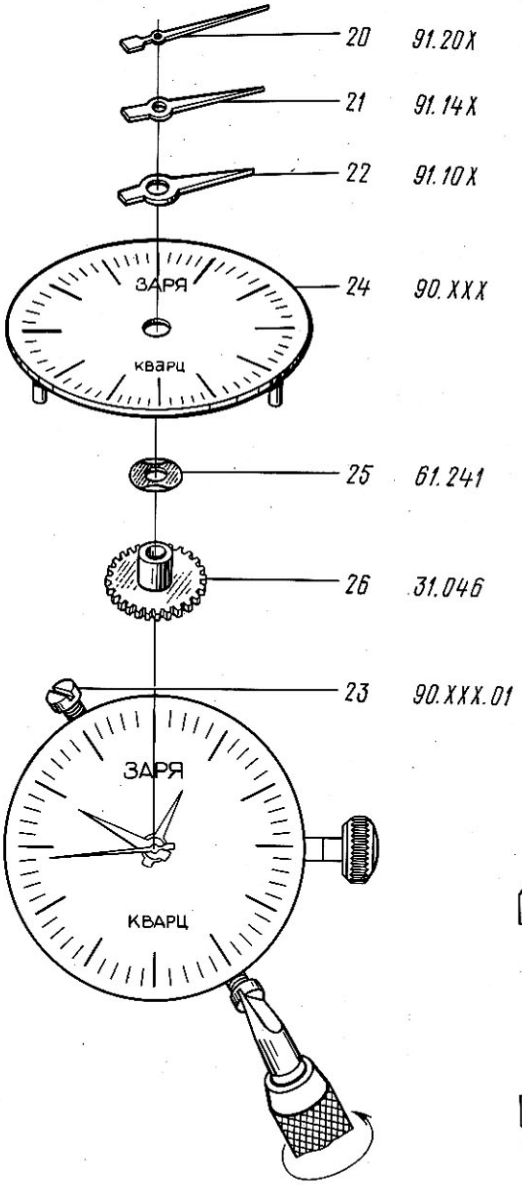
78. ábra. Szerkezet kiemelése a házból

Helyezzük vissza a beállító tengelyt a szerkezetbe és a beállító kart állítsuk eredeti helyzetébe.

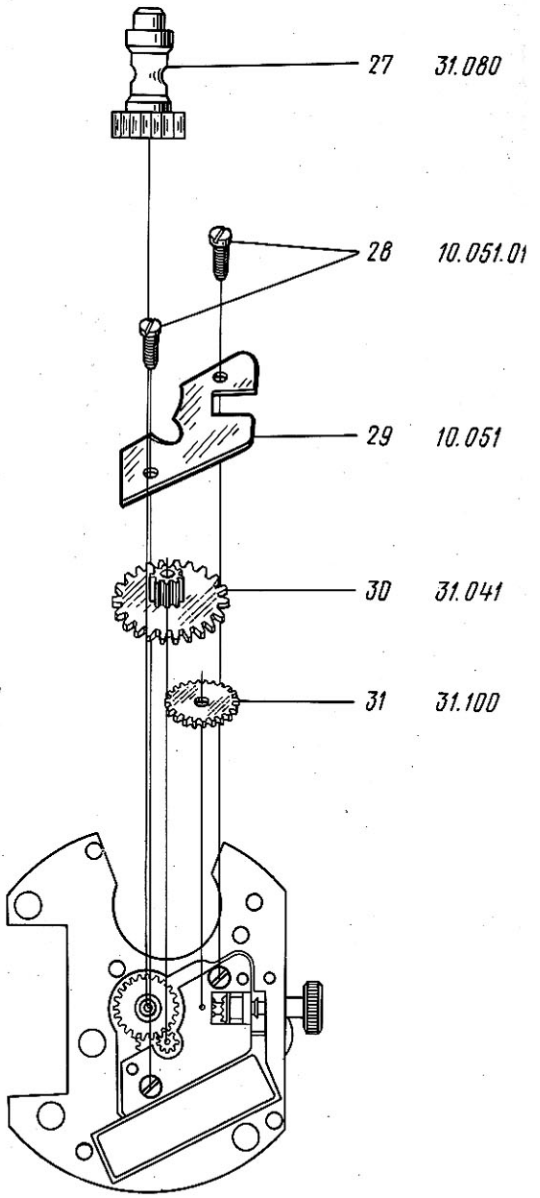


79. ábra. Beállító tengely behelyezése a szerkezetbe

A gombakku, a kvarcgenerátor-blokk, a léptetőmotor és a külső díszítés leszerelése után a szerkezetet bármilyen demagnetizáló segédeszközzel vagy műszerrel mágnesteleníteni kell.

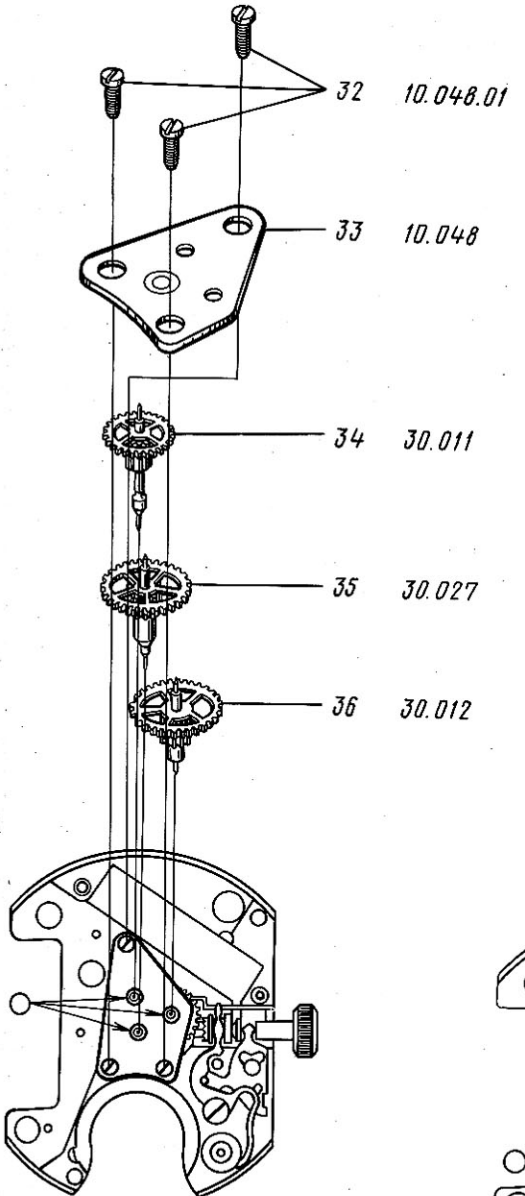


80. ábra: 20 – másodpercmutató; 21 – nagymutató; 22 – kismutató; 23 – számlap csavarja; 24 – számlap; 25 – rugós alátét

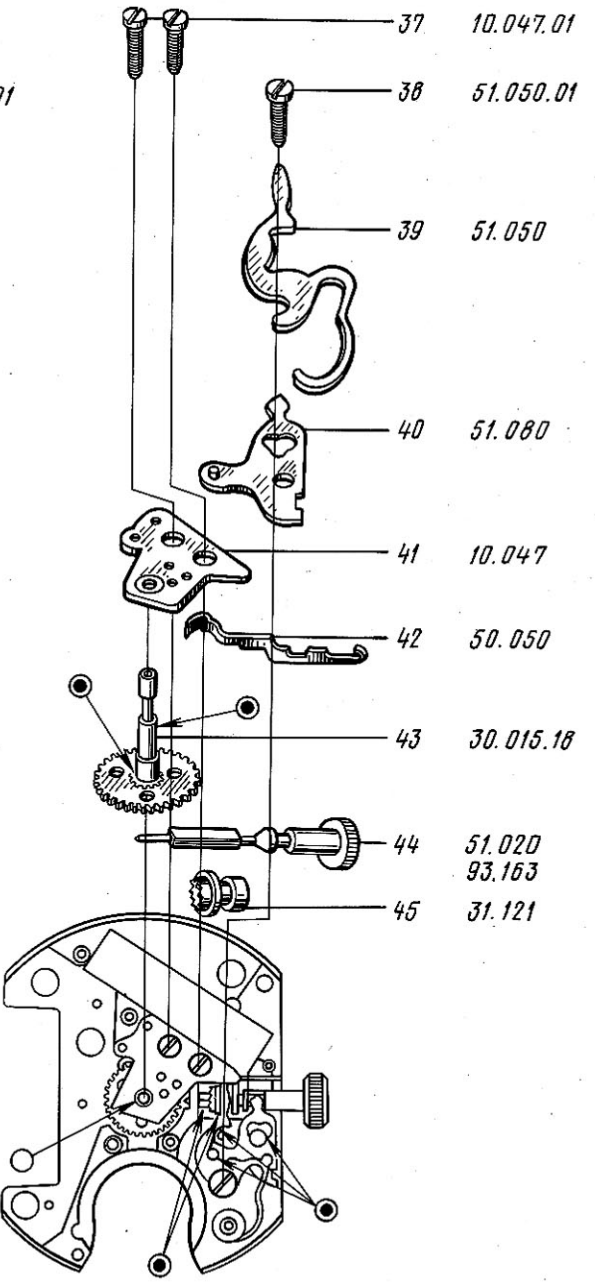


81. ábra

Megjegyzés. A számlap rögzítő csavarjait 1–2 fordulattal lazítsuk meg, majd a számlap levétele után ismét húzzuk meg ütközésig.



82. ábra



83. ábra

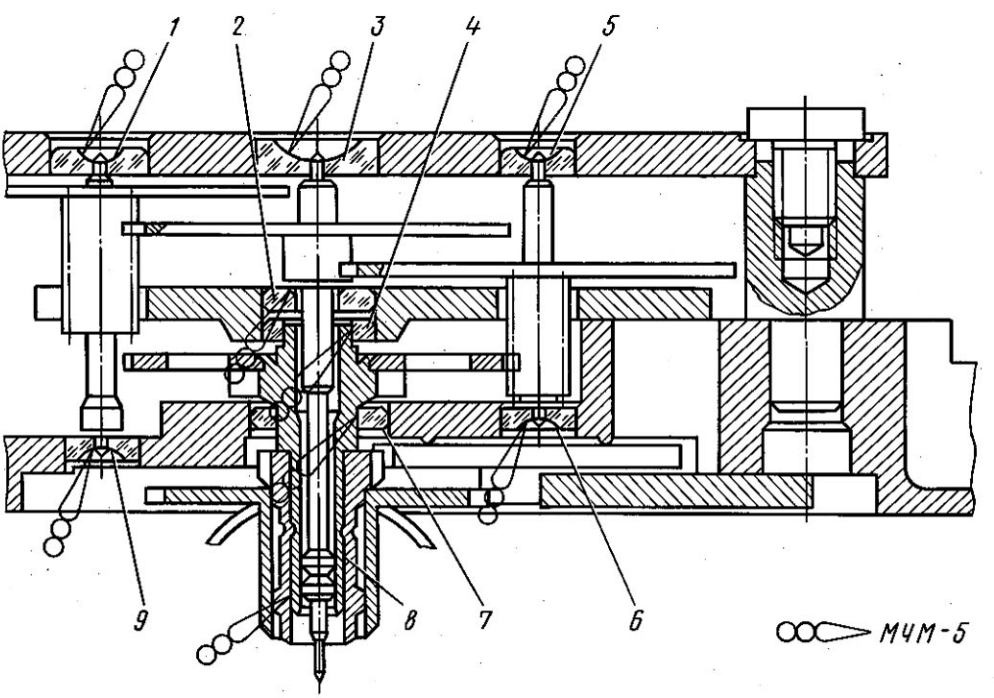
1956-OS SZERKEZETŰ ÓRÁK ÖSSZESZERELÉSE

Az órák összeszerelése a szétszereléssel ellentétes sorrendben történik. A kenési helyek, az olaj-fajták és az olaj-adagolók száma a 8. táblázatban, valamint a 84., 85., 86. ábrán találhatók. A szerkezetben levő hézagok megengedett értékeit a 9. táblázat tartalmazza.

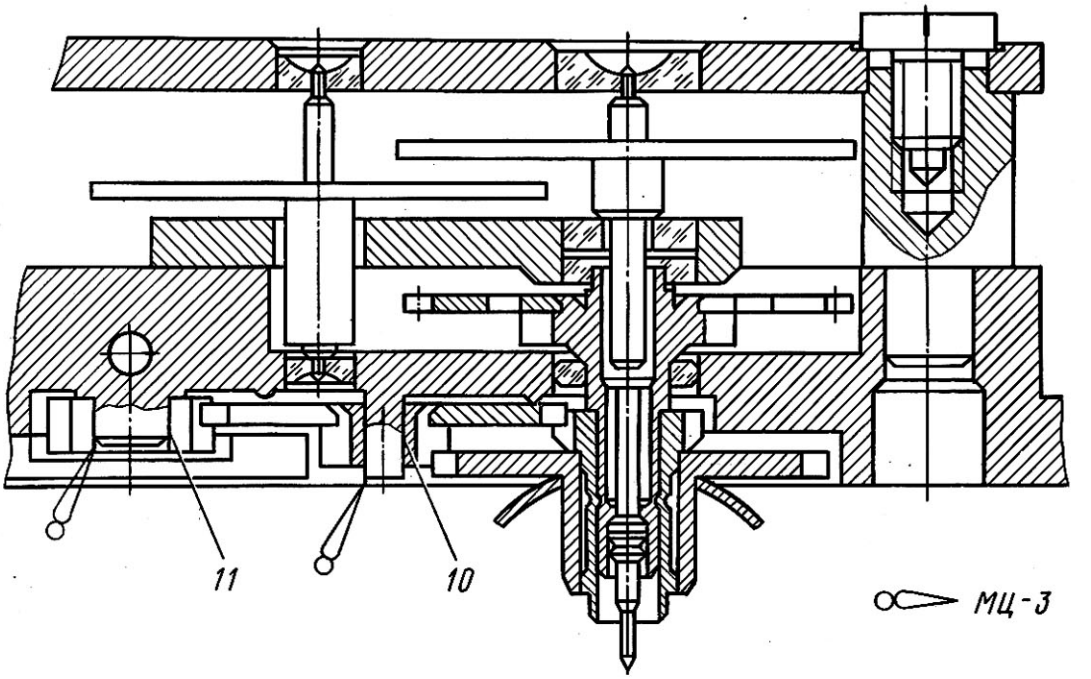
8. táblázat

Kenési helyek a 1956-os óraszerkezetben

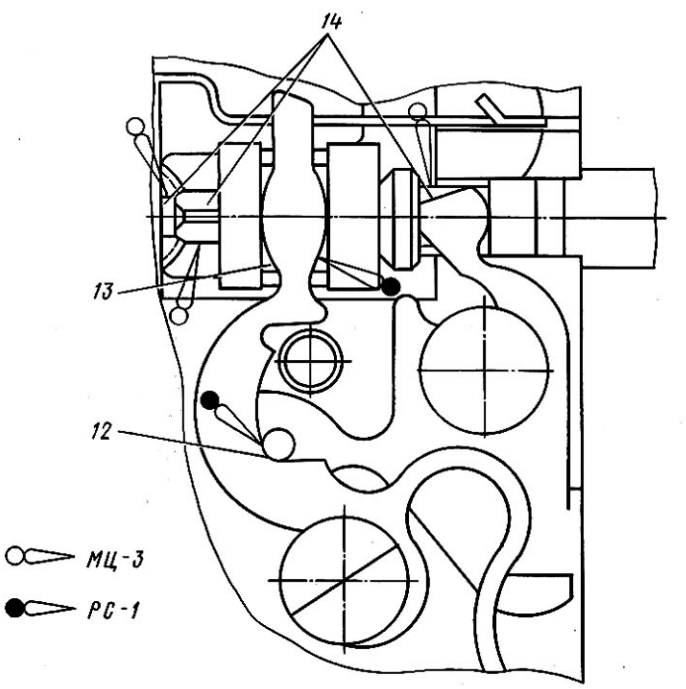
Kenési helyek száma a 84., 85., 86. ábrán	Kenési helyek megnevezése	Olaj-adagoló száma	Cseppek mennyi-sége	Óraolajok és kenő-anyagok
1	Áttételi meghajtó fogaskerekes fogaskerék csapjának köve a fogaskerék-áttétel hídjában	1	1	МЧМ-5
2	A másodpercmutató meghajtó fogaskerekének a köve a központi fogaskerék hídjában	1	1	МЧМ-5
3	A meghajtó fogaskerekes másodpercmutató fogaskerék-csapjának köve az áttételi fogaskerék hídjában	1	1	МЧМ-5
4	A csöves központi fogaskerék köve a központi fogaskerék hídjában	1	2	МЧМ-5
5	A közbenső meghajtó fogaskerekes fogaskerék-csap köve a fogaskerékáttétel hídjában	1	1	МЧМ-5
6	A közbenső meghajtó fogaskerekes fogaskerék-csap köve a platinában	1	1	МЧМ-5
7	Központi fogaskerék köve a platinában	2	3	МЧМ-5
8	A csöves központi fogaskerék és a nagymutató meghajtó fogaskerekének érintkező felülete	2	3	МЧМ-5
9	Áttételi meghajtó fogaskerekes fogaskerék-csap köve a platinában	1	1	МЧМ-5
10	Platina állványának felülete a meghajtó fogaskerekes nagymutatófogaskerék alá	1	1	МЦ-3
11	Platina állványának felülete a beállító fogaskerék alá	1	1	МЦ-3
12	Kapcsolókar és a beállító kar érintkező felülete	1	2	РС-1
13	Körmöskapcsoló kimunkálása a kapcsolókar alá	1	3	РС-1
14	Beállító tengely (csap, beállító tengely négyzetes része, kimunkálás a beállító kar alá)	Beolajozott szövetbe mártogatva		МЦ-3



84. ábra. 1956-os óraszerkezet kenési vázlata



85. ábra. 1956-os óraszerkezet kenési vázlata



86. ábra. 1956-os óraszerkezet kenési vázlata

9. táblázat

Hézagok táblázata a 1956-os óraszerkezetben

Hézag megnevezése	Hézag megengedett értéke, mm
1. A csővel ellátott központi fogaskerék tengelyirányú hézaga	0,02–0,06
2. Meghajtó fogaskerekes közbenső fogaskerék tengelyirányú hézaga	0,02–0,04
3. Meghajtó fogaskerekes másodpercmutató-fogaskerék tengelyirányú hézaga	0,02–0,04
4. Meghajtó fogaskerekes beállító fogaskerék tengelyirányú hézaga	0,02–0,04
5. Meghajtó fogaskerekes váltókerék tengelyirányú hézaga	0,02–0,08
6. Beállító kerék tengelyirányú hézaga	0,02–0,08
7. Forgórész meghajtó fogaskerekének tengelyirányú hézaga	0,02–0,06

Az óra alkatrészeit és szerelési egységeit behelyezésük előtt külsőleg ellenőrizni kell. A hibás alkatrészeket és szerelési egységeket jóval kell kicserélni.

Helyezzük rá a platinát az alapzatra úgy, hogy a hidak lefelé essenek.

Kenjük le: platina állványát a beállító fogaskerék alatt;
platina állványát a meghajtó fogaskerekes nagymutató-fogaskerék alatt.

Helyezzük be: beállító fogaskereket;
nagymutató fogaskerekét a meghajtó fogaskerékkel;
nagymutató fogaskerekének hídját;
nagymutató fogaskerék-hídjának csavarjait (2 db).

Ellenőrizzük: meghajtó fogaskerekes nagymutató-fogaskerék és a beállító fogaskerék tengelyirányú hézagait.

A nagymutató fogaskerék-hídjának felhelyezése előtt ellenőrizzük a nagymutató fogaskerekének és a beállító fogaskeréknek az illeszkedési mélységét. A fogaskerekek illeszkedésének mélysége a nagymutató-fogaskerék fogmagasságának fele és háromnegyede között legyen.

Az 1 beállító szerkezet összeszerelése az óraszerkezet hidas oldalán történik.

Helyezzük be: körmöskapcsolót;
beállító tengelyt a fejjel.

Ellenőrizzük a beállító tengely elfordulását a platina furatában, valamint a körmöskapcsoló elmozdulását a beállító tengely négyzetes része mentén.

Helyezzük be: beállító kart;
rögzítő kart;
kapcsolókart;
kapcsolókar csavarját.

Ellenőrizzük a mutató-beállító szerkezet működését. A beállító tengely két megbízhatóan rögzíthető helyzettel rendelkezzen.

Kenjük le: kapcsolókar és a beállító kar szegének érintkezési helyét;
körmöskapcsoló kimunkálását és fogait.

Kenjük le a központi cső kiesztergálását, valamint a csővel ellátott központi fogaskerék és a platina-kő érintkezési helyét.

Helyezzük be: központi fogaskereket a csővel;
központi fogaskerék hídját;
központi fogaskerék hídjának csavarjait (2 db).

Ellenőrizzük: csővel ellátott központi fogaskerék tengelyirányú hézagát;
a csővel ellátott központi fogaskerék és a platina kölcsönös elhelyezkedését.

A beállító tengely mindkét helyzetében a rögzítő kar nem érintkezhet a központi fogaskerékkel.

Helyezzük be a nagymutató meghajtó fogaskerekét.

A nagymutató meghajtó fogaskerekét ütközésig tegyük fel, ekkor kapcsolódjon a nagymutató fogaskerekéhez.

A „mutató beállítása" helyzetben levő beállító tengelyt elforgatva ellenőrizzük a beállítás minőségét és a központi fogaskerék ütését.

Helyezzük be: fogaskereket a közbenső meghajtó fogaskerékkel;
fogaskereket a másodpercmutató meghajtó fogaskerekével, előzetesen lekenve a meghajtó fogaskerék peremét;
fogaskereket az áttételi meghajtó fogaskerékkel;
fogaskerék-áttétel hídját;
fogaskerék-áttétel hídjának csavarjait (3 db).

Ellenőrizzük: közbenső meghajtó fogaskerekes fogaskerék, fogaskerék a másodpercmutató meghajtó fogaskerekével, fogaskerék az áttételi meghajtó fogaskerékkel tengelyirányú és sugárirányú hézagait;
fogaskerekek sima forgását;
csővel ellátott központi fogaskerék frikciójának nyomatékát;
fogaskerék-rendszer rögzítését.

A tengelyirányú hézagok megválasztásakor biztosítani kell a garantált hézagokat a fogaskerék-koszorú és a hidak síkja között.

A beállító tengely fejének kiinduló helyzetében legyen meg a garantált hézag a rögzítő kar és a közbenső meghajtó fogaskerék között.

A fogaskerék-rendszer szabad forgását úgy ellenőrizzük, hogy sárgarész tű segítségével haladó mozgást keltünk a közbenső fogaskerékben.

A „mutató beállítása" helyzetben a beállító tengely fejének forgatásakor a fő fogaskerék-rendszer nem foroghat. A nagymutató meghajtó fogaskereke frikciójának nyomatéka a központi fogaskerék csövével biztosítható a nagymutató meghajtó fogaskerekének szorításával.

Kenjük le a fogaskerék-áttétel hídjának köveit.

Helyezzük be: léptetőmotort;
léptetőmotor csavarját.

A léptetőmotort úgy kell beállítani, hogy a léptetőmotor perselye és állványa a platina megfelelő furatába essen. A forgórész meghajtó fogaskereke kapcsolódjon az áttételi fogaskerékhez, a léptetőmotor pedig teljes síkjával feküdjön fel a platinára. A léptetőmotort az alapjánál levő rugónál kell megfogni sárgaréz csipesszel.

Le kell mérni a léptetőmotor tekercsének ellenállását és a tekercs szigetelési ellenállását a Ц-4324 típusú műszer segítségével.

Helyezzük be: kismutató fogaskerekét;
rugós alátétet;
mágneses árnyékolót (ha van);
számlapot;
számlap csavarjait (2 db);
kismutatót;
nagymutatót;
másodpercmutatót a számlap perc-osztásával összhangban.

A mutatók felhelyezésekor nem szabad nagy erőt kifejteni, mivel a fogaskerékrendszerben a beállított tengelyirányú hézagok megváltozhatnak. A beállító tengely „mutató beállítása" helyzetben legyen.

A nagy- és a kismutató beállítását egymás között egyeztetni kell. A nagymutató-

nak a számlap 12-os osztására történő beállításakor a kismutató ettől a helyzettől maximálisan fél perc-osztásnyira térhet el.

A mutatók egymással és a számlap síkjával párhuzamosak legyenek.

A beállító tengely úgy vehető ki a szerkezetből, hogy a beállító kart az óra-platina síkjával párhuzamos síkban, a beállító tengelyre merőleges irányban elmozdítjuk.

Helyezzük be: a szerkezetet a házba;
a szerkezet rögzítő gyűrűjét (rugóját);
beállító tengelyt, majd a beállító kart engedjük vissza kiinduló helyzetébe.

Ellenőrizzük a beállító tengely fix rögzítését mindkét helyzetében.

Vegyünk a kezünkre antisztatikus óracsatot és csatlakoztassuk a védőföldeléshez.

Helyezzük be: kvarcgenerátor blokkját úgy, hogy a léptetőmotor-szegek a kvarcgenerátor blokkja kivezetőinek furataiba illeszkedjenek;
kvarcgenerátor blokkjának csavarját;
alátétet;
kvarcgenerátor blokkjának csavarját.

A П157М (П157А) típusú műszer segítségével mérjük le az óra áramfelvételét. Az óra áramfelvétele nem lehet nagyobb a 4. táblázatban megadott értéknél.

A П157М (П157А) típusú műszerrel mérjük le az óra áramfelvételét nullázási üzemmódban. Az óra áramfelvétele nullázási üzemmódban nem lehet a 4. táblázatban megadott értéknél nagyobb.

Helyezzük be: gombakkut;
szigetelőperselyt a léptetőmotor állványára;
áramszedőt;
szigetelőalátétet;
léptetőmotor csavarját;
szigetelőperselyt;
kvarcgenerátor blokkjának csavarját.

A gombakku behelyezése előtt le kell mérni a feszültségét alacsony ellenállású terhelésen legalább 0,5 pontossági osztályú voltmérővel, amelynek belső ellenállása legalább 100 kOhm/V. A mérési idő maximálisan 2 sec.

Az alacsony ellenállású terhelésen a feszültség értéke nem lehet kevesebb az adott gombakku-típusra a 2. táblázatban megadott értéknél.

Amennyiben nincs voltmérő, akkor a gombakku feszültsége lemérhető Ц-4324 típusú kombinált műszer, vagy pedig a П157М (П157А) típusú műszer segítségével is.

A gombakku feszültségének értéke legalább 1,45 V legyen. Ha a feszültség értéke ennél kisebb, akkor a gombelemet jóval kell kicserélni.

A gombakkut műanyag vagy szigetelt végű fémcsipesszel lehet megfogni. Az akkut csak a ház hengeres végénél szabad megfogni.

A gombakku behelyezése után a léptetőmotor forgórésze kezdjen el forogni, a másodpercmutató pedig 1 másodperces ugrásokkal kezdjen el mozogni.

Ellenőrizzük és szabályozzuk be az óra pillanatnyi járását a П157М (П157А) típusú műszer, vagy a Ч3-33 típusú frekvenciamérő segítségével.

Az óra pillanatnyi járása ±0,5 sec/nap legyen.

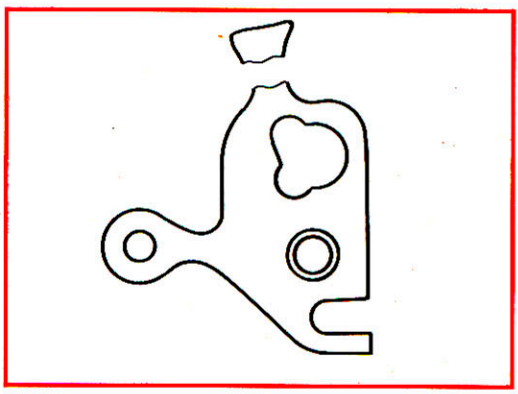
Helyezzük be: biztosító fedelet;
tömítést;
fedelet;
fedélrögzítő gyűrűt.

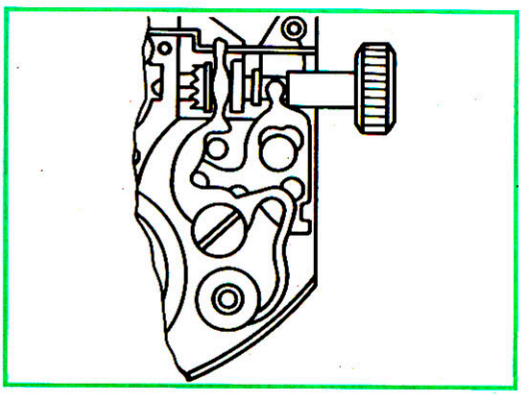
Adjuk át az órát ellenőrzésre.

MUTATÓBEÁLLÍTÓ SZERKEZET LEHETSÉGES HIBÁI

Kiesik a beállító tengely.
Eltört a beállító kar.
Cseréljük ki a kart.

A beállító kar illeszkedjen a beállító tengely kimunkálásába és tartsa meg a tengelyt a szerkezetben minden helyzetben.

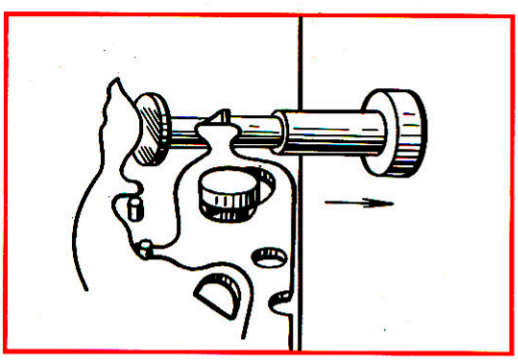


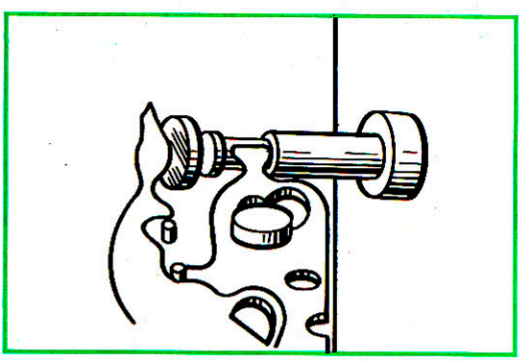


87. ábra

Kilazult a beállító kar állványa.
Szorítsuk vissza az állványt.

Az állvány rögzítése biztosítsa a következőket:
beállító kar szabad mozgását a platina síkja mentén;
a beállító kar és a beállító tengelyen levő kimunkálás megbízható kölcsönhatását.

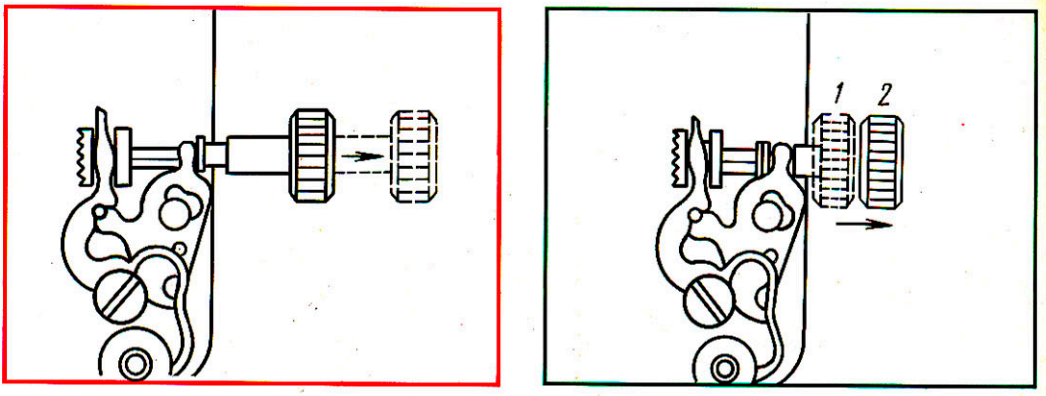




88. ábra

Kilazult a kapcsolókar rögzítő csavarja – nem megfelelő az alkatrészek kölcsönhatása.
Állítsuk vissza az alkatrészeket. Csavarjuk vissza a kapcsolókar rögzítő csavarját.

A csavart ütközésig kell meghúzni, ami kiküszöböli a kilazulást, következésképpen az alkatrészek és szerelési egységek kölcsönhatásának leromlását.



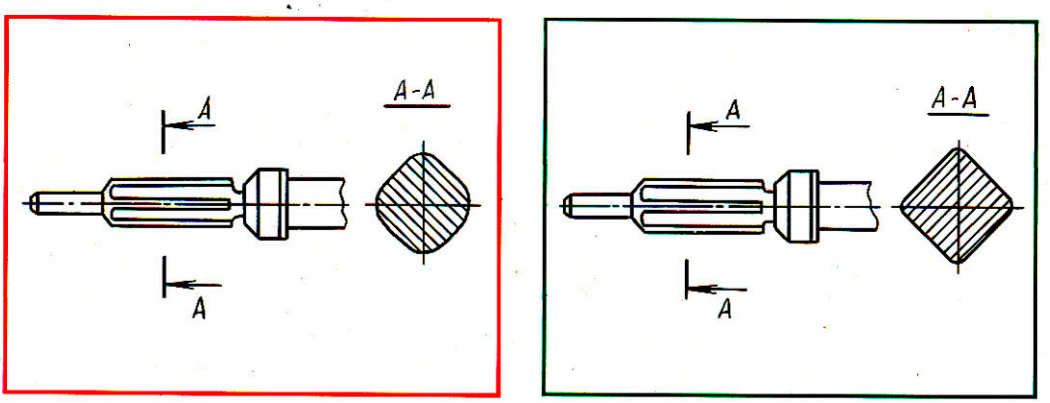
89. ábra

Beállító tengely átkapcsoláskor szorul.
Beszennyeződött a szerkezet, hiányzik az olaj a kenési helyekről. Korrodálódtak az alkatrészek és szerelési egységek.
Tisztítás. Kenés. Alkatrészek kicserélése.
Beállító tengely négyzetes része deformálódott.

Cserélni kell a beállító tengelyt.

Az alkatrészek és szerelési egységek felülete tiszta legyen. Az alkatrészek súrlódó felülete legyen lekenve.

A beállító tengely szabadon mozogjon és forogjon a saját tengelye mentén.
A körmöskapcsoló szabadon mozogjon a beállító tengely négyzetes része mentén.



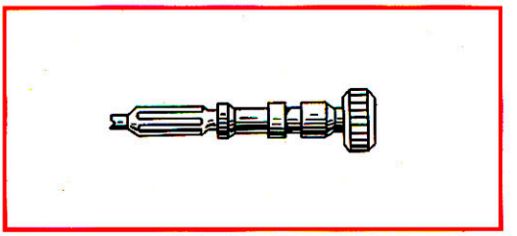
90. ábra

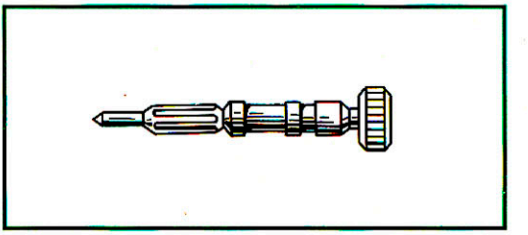
Az áttételi fogaskerék rögzítő karja szorul a platina kimunkálásában – deformálódott a rögzítő.
Cseréljük ki a rögzítő kart.

Nem állíthatók a mutatók, vagy pedig reccsenés hallatszik a mutatók beállításakor.
Eltört a beállító tengely.
Cseréljük ki a beállító tengelyt.

A rögzítő kar szabadon mozogjon a platina kimunkálásában a beállító kar átkapcsolásakor.
Nem megengedett a rögzítő kar deformálódása (benyomódások, elhajlások).

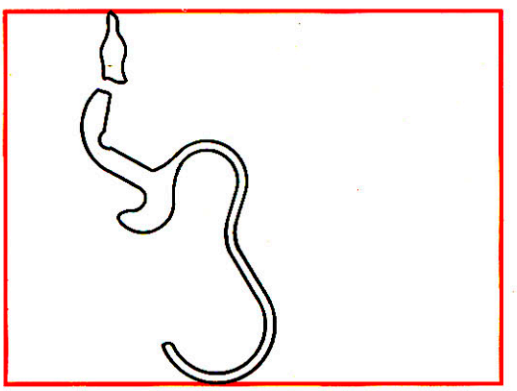
Nem megengedett a beállító tengely olyan mechanikus meghibásodása, ami az alkatrészek és szerelési egységek kölcsönhatását zavarja.



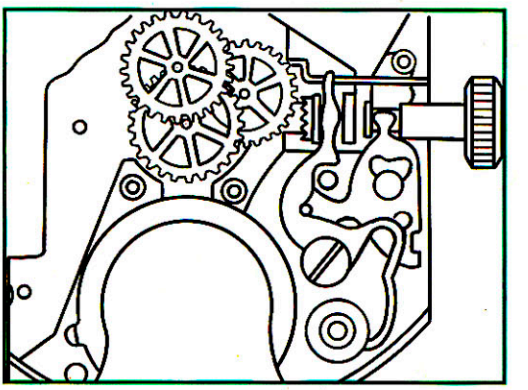


91. ábra

Eltört a kapcsolókar.
Cseréljük ki a kapcsolókart.

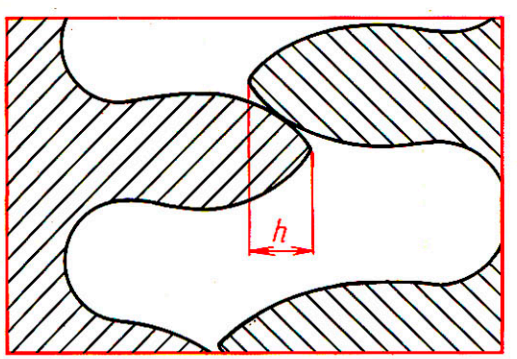


A kar illeszkedjen a körmöskapcsoló kimunkálásába és mozgassa el azt a beállító tengely négyzetes része mentén.

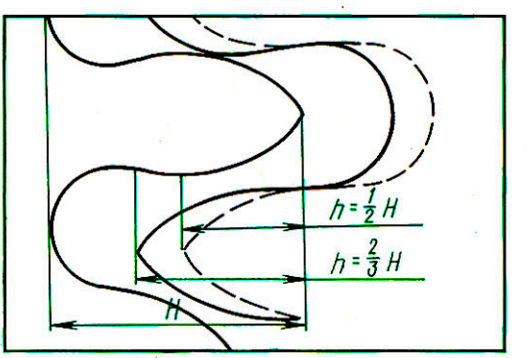


92. ábra

Kicsiny a körmöskapcsoló és a beállító fogaskerék fogainak az összekapcsolódása.
Cserélni kell a körmöskapcsolót.



A körmöskapcsoló és a beállító fogaskerék fogainak összekapcsolódási mélysége a fogak magasságának fele és kétharmada között legyen.

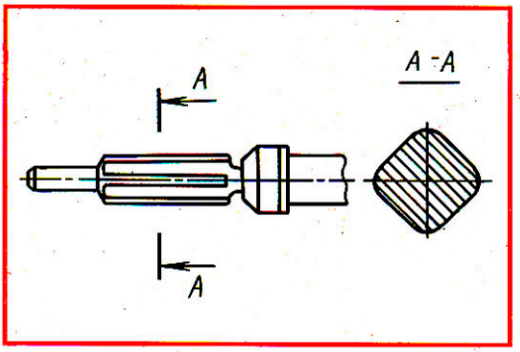


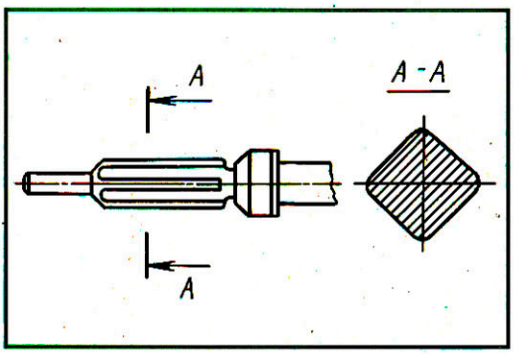
93. ábra

Lekopott a beállító tengely négyzetes része.

Cseréljük ki a beállító tengelyt.

A mutatók beállításakor nem fordulhat el a körmöskapcsoló a beállító tengely négyzetes részéhez viszonyítva.

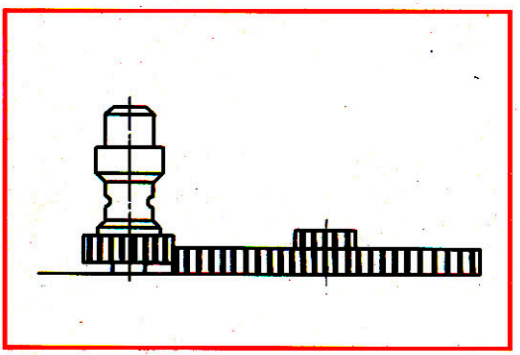


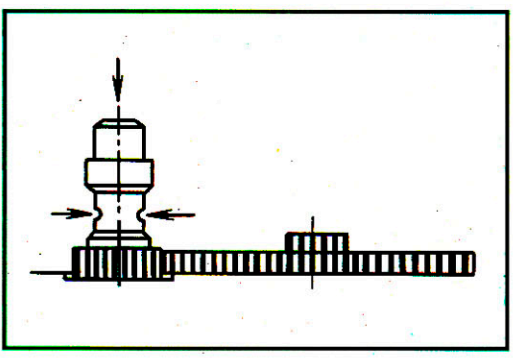


94. ábra

Megemelkedett a nagymutató meghajtó fogaskereke – rossz a kölcsönhatás a nagymutató fogaskerék között.
Ültessük vissza a helyére a meghajtó fogaskereket és rögzítsük.

A nagymutató meghajtó fogaskerekét a központi cső peremére ütközésig kell felültetni. A nagymutató meghajtó fogaskereke és a nagymutató fogaskereke közötti kölcsönhatás legyen meg a nagymutató fogaskerekének teljes magassága mentén.





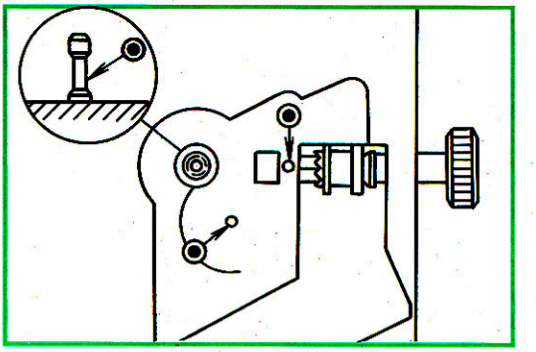
95. ábra

Kismutató fogaskerekénél hiányzik a tengelyirányú vagy sugárirányú hézag.
Állitsuk be a hézagot a nagymutató fogaskerekének vagy a rugós alátétnek a megválasztásával.
Mutatók beállítása laza vagy szoros.
Nagymutató meghajtó fogaskerekének befogása laza vagy szoros.
Szorítsuk vissza a nagymutató fogaskereket, vagy növeljük a furatot a meghajtó fogaskerékben.
Hiányzik az olaj a mutatóbeállító rendszer kenési helyeiről. Korrodálódtak az alkatrészek.
Tisztítás. Kenés. Alkatrészek cseréje.

A kismutató fogaskereke szabadon mozogjon a nagymutató meghajtó fogaskereke mentén.

A nagymutató meghajtó fogaskerekének rögzítése biztosítsa a normál mutató-beállítást.

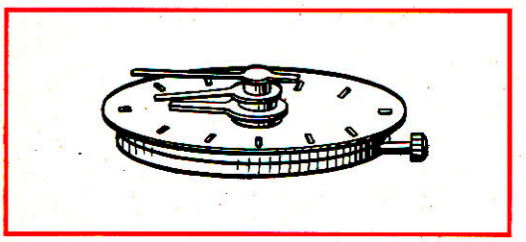
Az alkatrészek érintkező felülete legyen lekenve:
beállító fogaskerék állványa;
nagymutató fogaskerék-szege;
központi fogaskerék csövének kimunkálása.
Az alkatrészeken nem lehetnek korróziós nyomok.

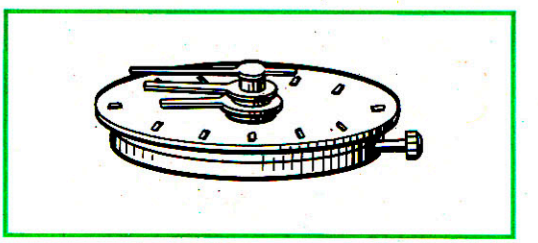


96. ábra

Nem egyeztetett a mutatók állása.
Laza vagy nem párhuzamos a mutatók felhelyezése.
Cseréljük ki vagy szorítsuk fel a mutatókat.

A mutatókat szorosan kell felültetni. A mutatók egymással és a számlappal párhuzamosak legyenek. A mutatók nem akadhatnak egymásba, a számlapba vagy pedig az óraüvegbe.





97. ábra

Nem egyeztetett a mutatók állása.
Szorítsuk meg a mutatókat.

A nagy- és a kismutató állása illesztett legyen. Ha a nagymutatót a számlap tizenkettes osztására állítjuk, akkor a kismutató maximálisan a percosztás felével térhet el.

FOGASKERÉK-RENDSZER LEHETSÉGES HIBÁI

Alkatrészek mechanikai sérülései.
Kövek átszúródása. Fogaskeréktengely csapjának törése vagy deformációja. Fogaskerék fogának törése vagy elhajlása.
Alkatrészek, szerelési egységek cseréje.
Kenés beszennyeződése, alkatrészek korróziója, idegen testek jelenléte a szerkezetben.
Tisztítás, kenés. Alkatrészek cseréje.

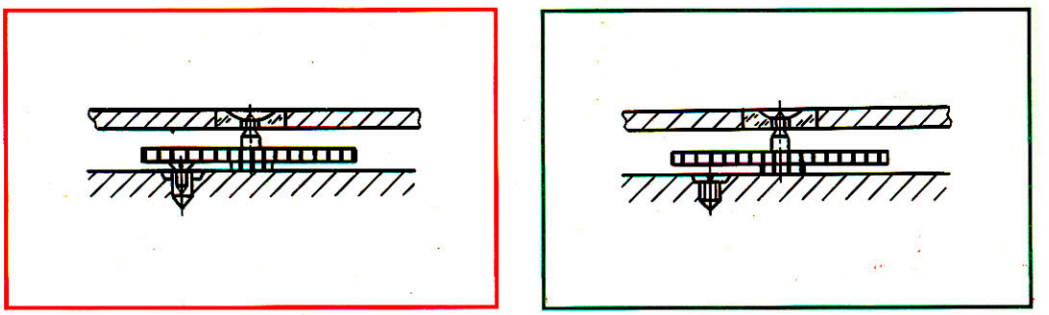
Nem megengedett az alkatrészek, szerelési egységek olyan mechanikai sérülése, amely a fogaskerék-rendszer szabad forgását akadályozza.
Nem megengedett: olaj szennyeződése, alkatrészek korrodálódása, idegen testek jelenléte a szerkezetben.

Fogaskerék-rendszer alkatrészeinek és szerelési egységeinek beszorulása vagy berágódása

Elállítódtak a tengelyirányú és sugárirányú hézagok a fogaskerék-rendszer alkatrészeiben és szerelési egységeiben.
Állítsuk be a hézagokat vagy cseréljük ki az alkatrészeket és szerelési egységeket.
A másodpercmutató fogaskerekének kosszorúja beleakad a központi fogaskerék hídjának rögzítő csavarjához.
Csavarjuk be vagy cseréljük ki a csavart.

Az alkatrészek és szerelési egységek tengelyirányú és sugárirányú hézagainak megválasztásakor biztosítani kell közöttük a garantált távolságokat.

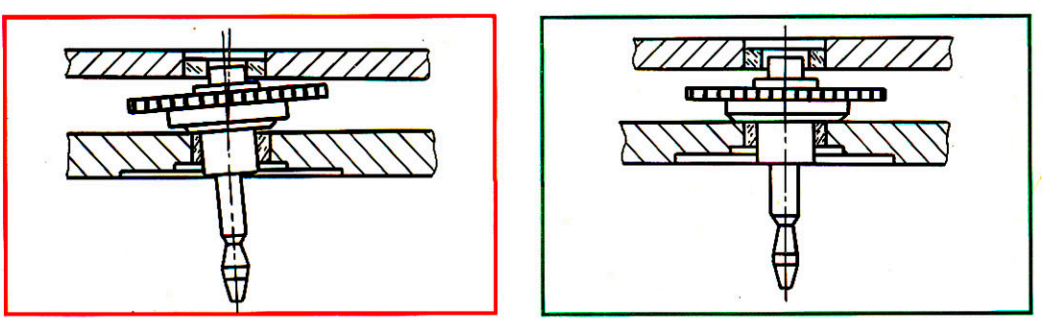
A központi fogaskerék hídjának rögzítő csavarja nem állhat ki a híd síkjából.



98. ábra

A központi fogaskerék ferde a központi fogaskerék hídjának és a platinának a síkjához viszonyítva.
Ki kell cserélni a központi fogaskereket a csővel vagy pedig a központi fogaskerék hídját.

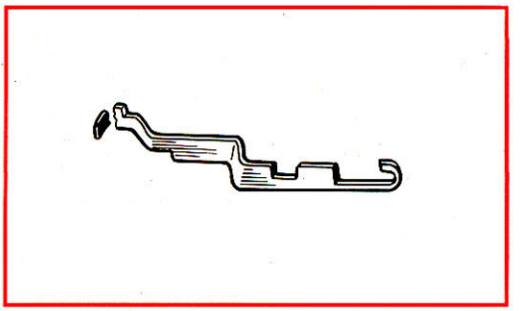
A központi fogaskerék a csővel legyen párhuzamos a központi fogaskerék hídjának és a platinának a síkjával.

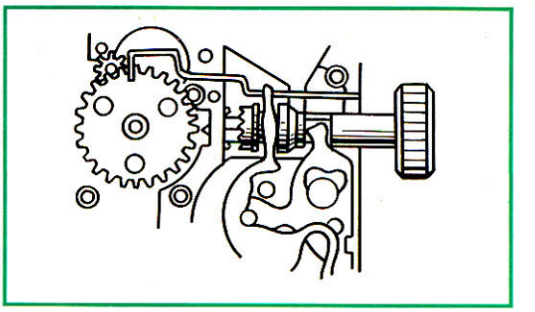


99. ábra

Hiányzik a fogaskerék-rendszer rögzítése.
Eltört vagy deformálódott a rögzítő kar.
Cseréljük ki a rögzítő kart.

Rögzítő kar mechanikai meghibásodása nem megengedett. A mutatók beállításakor a rögzítő kar tartsa vissza a fogaskerék-rendszert az elfordulástól.



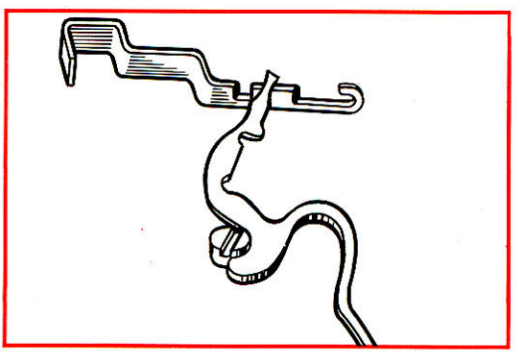


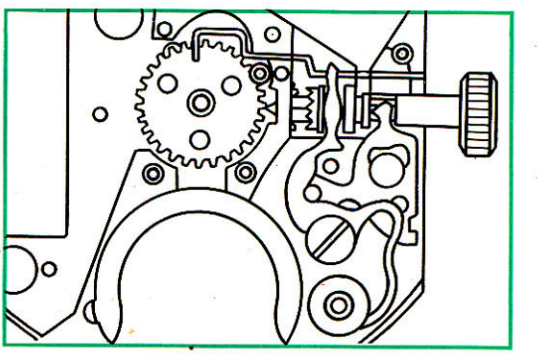
100. ábra

Nem mozdul el a rögzítő kar az platina kimunkálásában.
Cseréljük ki a rögzitő kart.
Rossz a kölcsönhatás a kapcsolókar és a rögzítő kar között – kicsavarodott a kapcsolókar rögzítő csavarja.
Csavarjuk vissza a csavart.

A rögzítő kar szabadon mozogjon a platina kimunkálásában.

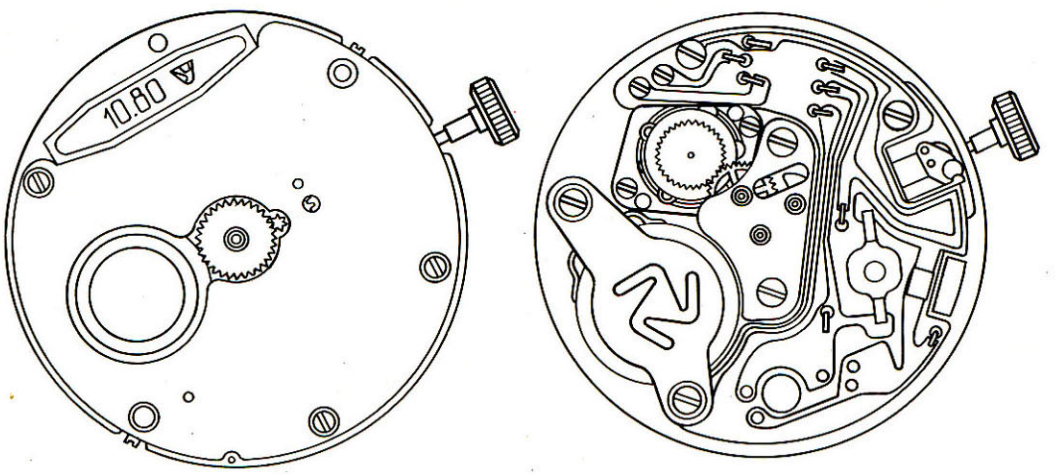
A kapcsolókar a rögzítőkarral együtt működjön és rögzítse annak helyzetét.





101. ábra

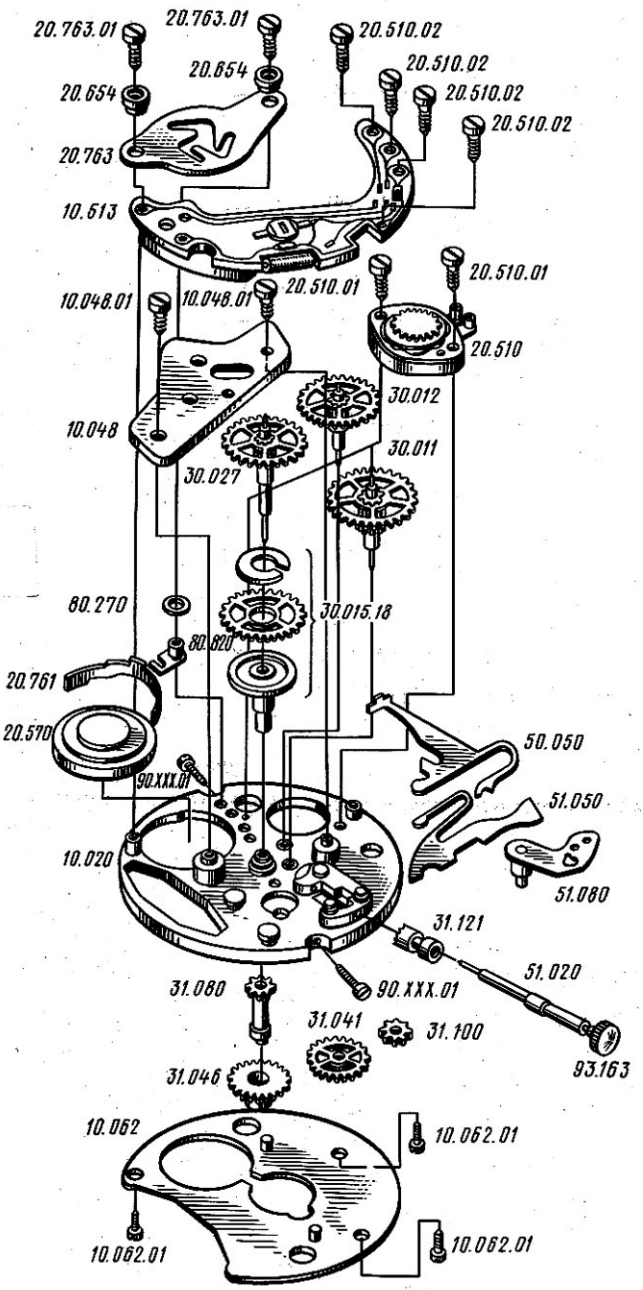
ÓRAK 3056-OS ÉS 3056A-S SZERKEZETTEL



102. ábra. 3056-os óraszerkezet

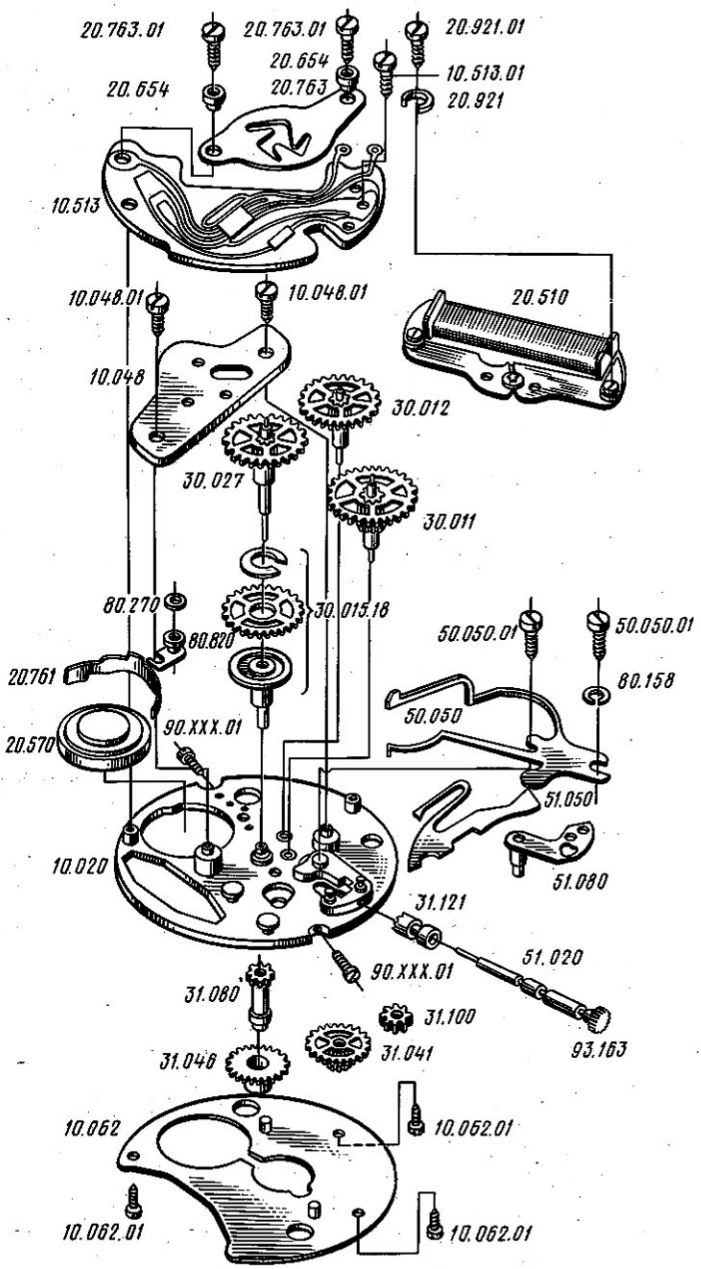
MŰSZAKI JELLEMZŐK

	3056-os szerkezet	3056A-s szerkezet
Szerkezet kalibere, mm	30	30
Szerkezet magassága, mm, max.	4,2	4,2
Idő kijelzése	mutatóval	
Másodpercmutató	középponti, másodpercenkénti ugrással	
Vezérlő kvarcgenerátor névleges frekvenciája, Hz	32768	32768



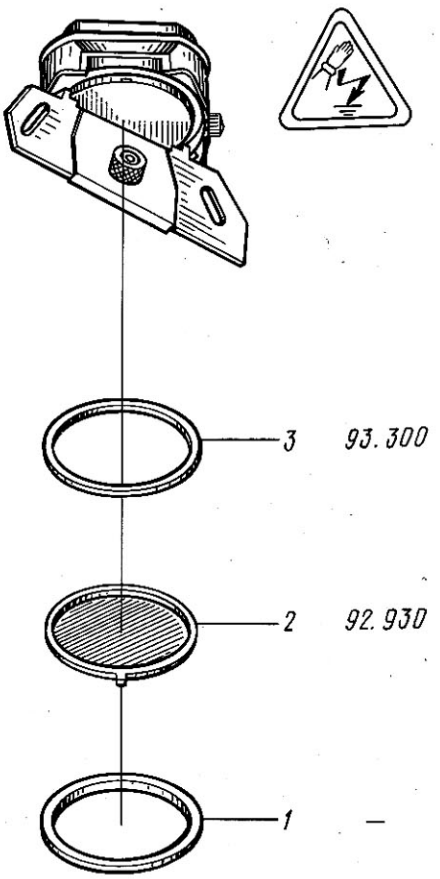
103. ábra. A 3056-os óraszerkezet alkatrészei és szerelési egységei: 10.020 – platina; 10.048 – fogaskerék-áttétel hídja; 10.048.01 – fogaskerék-áttétel hídjának csavarja; 10.062 – nagymutató fogaskerekének hídja; 10.062.01 – nagymutató fogaskerék-hídjának csavarja; 10.513 – kvarcgenerátor blokkja; 20.510 – léptetőmotor; 20.510.01 – motor csavarja; 20.510.02 – motor csavarja; 20.570 – gombakku; 20.654 – szigetelőpersely; 20.761 – oldalsó áramszedő; 20.763 – áramszedő; 20.763.01 – áramszedő csavarja; 30.011 – áttételi fogaskerék a meghajtó fogaskerékkel; 30.012 – közbenső fogaskerék a meghajtó fogaskerékkel; 30.015.18 – központi fogaskerék a csővel; 30.027 – másodpercmutató fogaskereke a meghajtó fogaskerékkel; 31.041 – nagymutató fogaskereke a meghajtó fogaskerékkel; 31.046 – kismutató fogaskereke; 31.080 – nagymutató meghajtó fogaskereke; 31.100 – beállító fogaskerék; 31.121 – körmöskapcsoló; 50.050 – rögzítő kar; 51.020 – beállító tengely; 51.050 – kapcsolókar; 51.080 – beállító kar; 80.270 – szigetelőalátét; 80.820 – áramszedő állványa; 90.XXX.01 – számlap csavarja; 93.163 – beállító fej

	3056-os szerkezet	3056A-s szerkezet
Gombakku névleges feszültsége, V	1,5	1,5
Óra áramfelvétele, μA, max.	12	4
Óra áramfelvétele tárolási üzemmódban (beállító tengely a második helyzetében van), μA	–	1,8
Órák közepes napi pontossága (25 ± 5) °C hőmérséklet mellett, sec/nap, max.	± 2	
Óra folyamatos üzemelése egy gombakkuval, hónap, min.	12	24

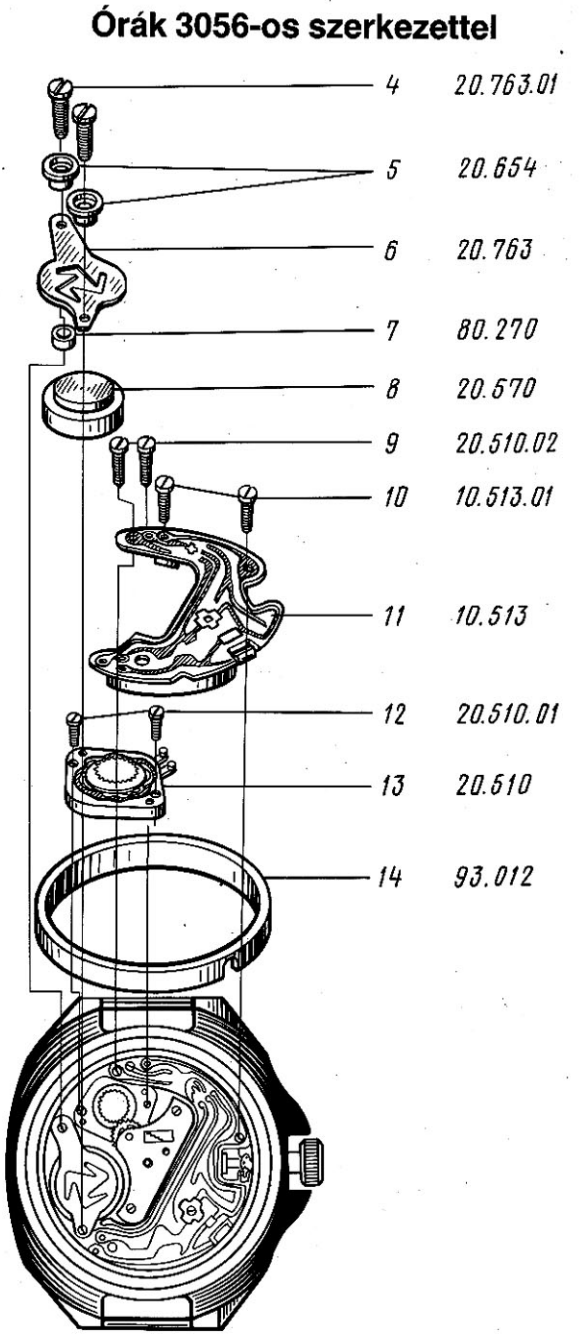


104. ábra. A 3056A-s óraszerkezet alkatrészei és szerelési egységei: 10.020 – platina; 10.048 – fogaskerék-áttétel hídja; 10.048.01 – fogaskerék-áttétel hídjának csavarja; 10.062 – nagymutató fogaskerekének hídja; 10.062.01 – nagymutató fogaskerék-hidjának csavarja; 10.513 – kvarcgenerátor blokkja; 10.513.01 – blokk csavarja; 20.510 – léptetőmotor; 20.570 – gombakku; 20.654 – szigetelőpersely; 20.761 – oldalsó áramszedő; 20.763 – áramszedő; 20.763.01 – áramszedő csavarja; 20.921 – szorító; 20.921.01 – szorító csavarja; 30.011 – áttételi fogaskerék a meghajtó fogaskerékkel; 30.012 – közbenső fogaskerék a meghajtó fogaskerékkel; 30.015.18 – központi fogaskerék a csővel; 30.027 – másodpercmutató fogaskereke a meghajtó fogaskerékkel; 31.041 – nagymutató fogaskereke a meghajtó fogaskerékkel; 31.046 – kismutató fogaskereke; 31.080 – nagymutató meghajtó fogaskereke; 31.100 – beállító fogaskerék; 31.121 – körmöskapcsoló; 50.050 – rögzítő kar; 50.050.01 – rögzítő kar csavarja; 51.020 – beállító tengely; 51.050 – kapcsolókar; 51.080 – beállító kar; 80.158 – gyűrű; 80.270 – szigetelőalátét; 80.820 – áramszedő állványa; 90.XXX.01 – számlap csavarja; 93.163 – beállító fej

3056-OS ÉS 3056A-S SZERKEZETŰ ÓRÁK SZÉTSZERELÉSE (105–114. ábrák)



105. ábra: 1 – fedél-rögzítő gyűrű; 2 – fedél (alj); 3 – ház tömítése

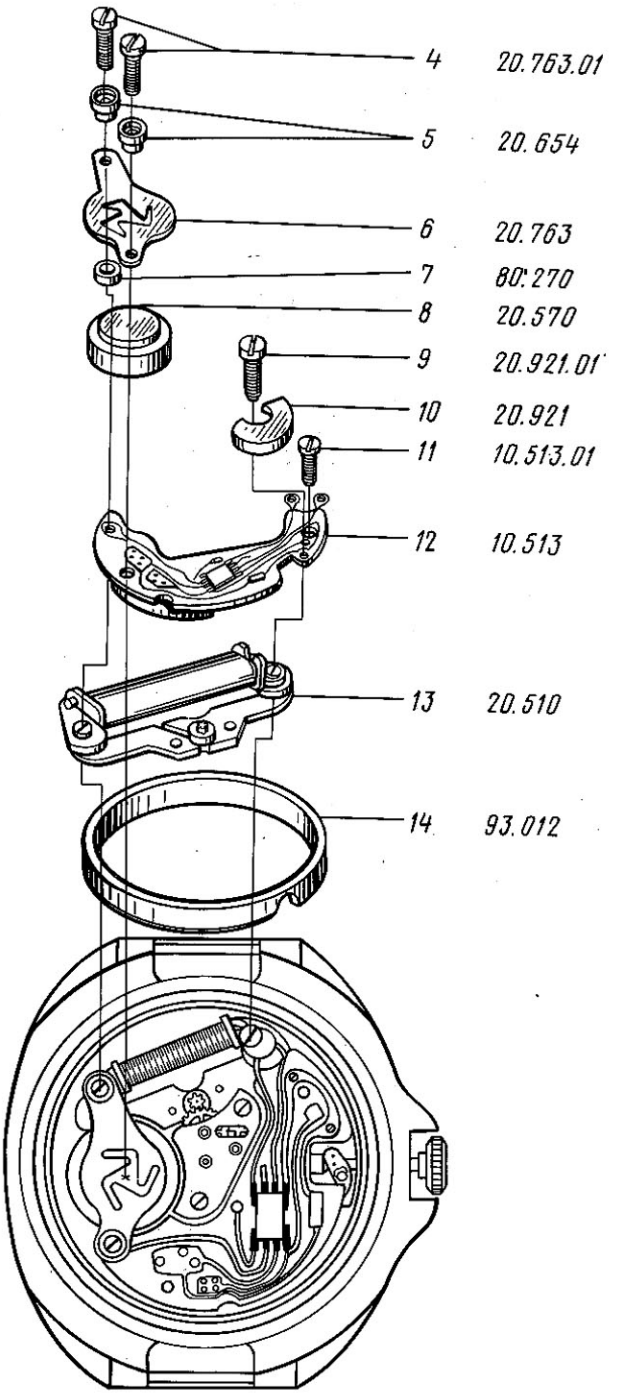


106. ábra: 14 – szerkezet rögzítőgyűrűje

Megjegyzések. 1. A gombakkut műanyag csipesszel kell megfogni csak a házának hengeres része mentén.

2. A kvarcgenerátor blokkjának kiszerelésekor ügyelni kell, nehogy megsérüljön a blokk áramvezető része és elemei.

Órák 3056A-s szerkezettel

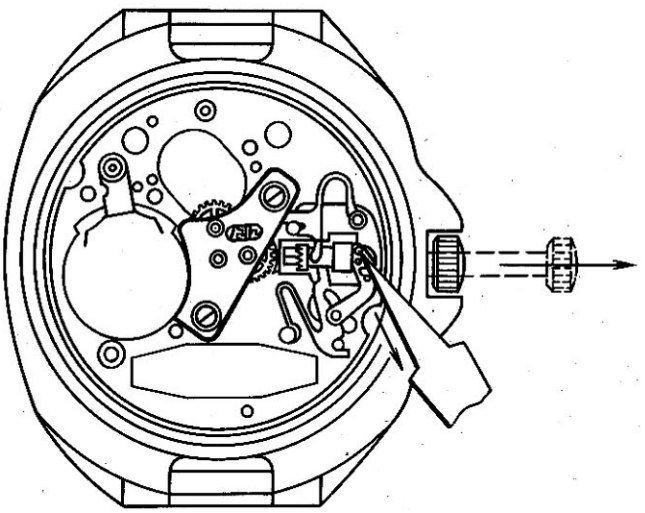


107. ábra: 14 – szerkezet rögzítőgyűrűje

Megjegyzések. 1. A gombakkut műanyag csipesszel kell megfogni csak a házának hengeres része mentén.

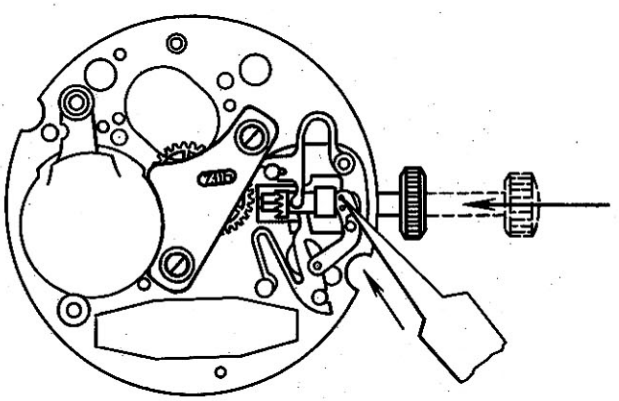
2. A kvarcgenerátor blokkjának kiszerelésekor ügyelni kell, nehogy megsérüljön a blokk áramvezető része és elemei.

A szerkezetnek a házból történő kivételéhez először ki kell venni a beállító tengelyt, amihez a csipesz végét vagy egy tűt helyezzünk be a beállító kar furatába, mozdítsuk el a kart a nyíl irányában, kiemelve ezzel a beállító kar szegét a beállító tengely hornyából.



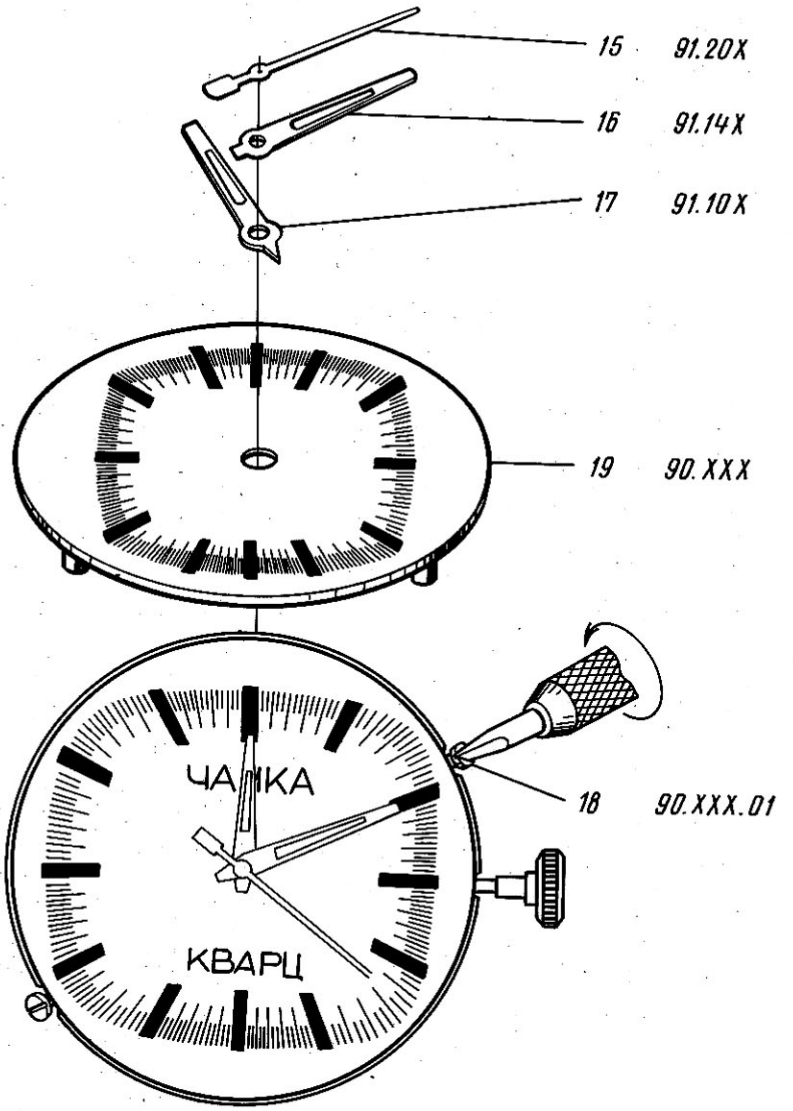
108. ábra. Szerkezet kiemelése a házból

A beállító tengelyt úgy helyezhetjük be a szerkezetbe, hogy a beállító kart a nyíl irányában elmozdítjuk és a beállító kar szegét beillesztjük a beállító tengely hornyába.



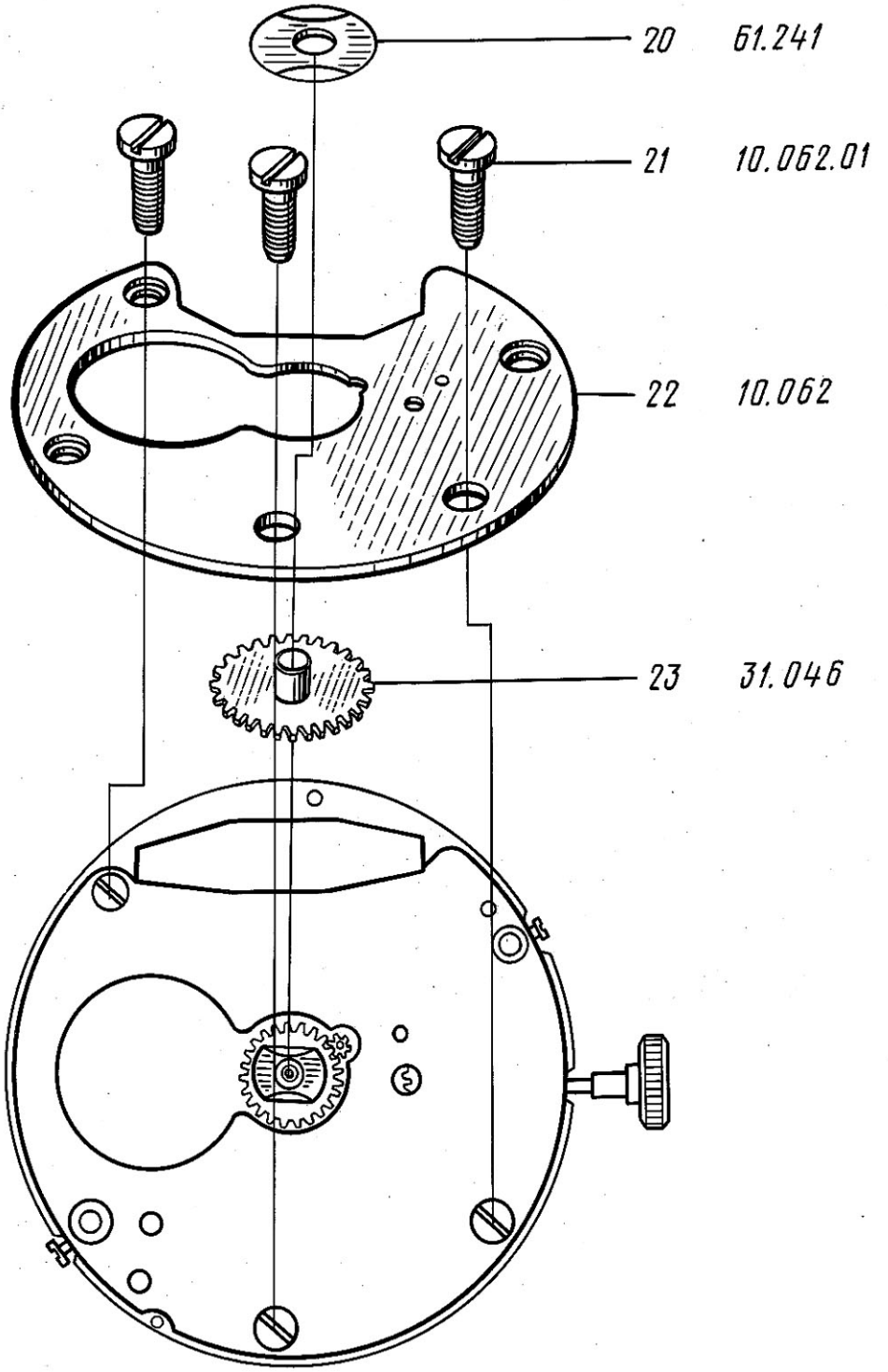
109. ábra. Beállító tengely behelyezése a szerkezetbe

A gombakku, a kvarcgenerátor-blokk, a léptetőmotor és a szerkezet külső kivitelezésének leszerelése után ajánlatos a szerkezetet mágnesteleníteni bármilyen demagnetizáló szerkezettel vagy műszerrel.



110. ábra: 15 – másodpercmutató; 16 – nagymutató; 17 – kismutató; 18 – számlap csavarja; 19 – számlap

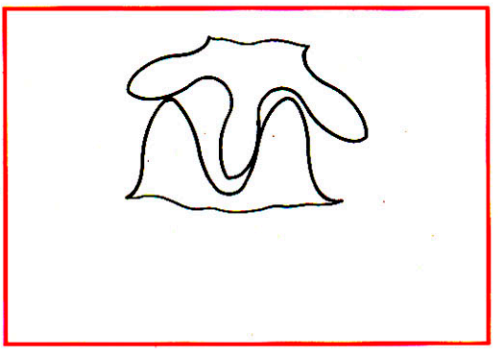
Megjegyzés. A számlap rögzítő csavarjait 1–2 fordulattal lazítsuk meg és a számlap levétele után ismételten húzzuk meg ütközésig.

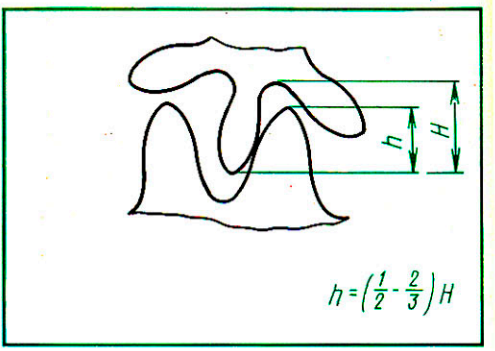


111. ábra: 20 – rugós alátét

A beállító, nagymutató, kismutató fogaskerekének kapcsolata laza vagy szoros (elképzelhető a nagymutató- és a beállító fogaskerék szegének deformálódása).
Cseréljük ki az alkatrészeket és szerelési egységeket.

A fogaskerekek fogainak kapcsolódási mélysége a fogmagasság fele és kétharmada között legyen.



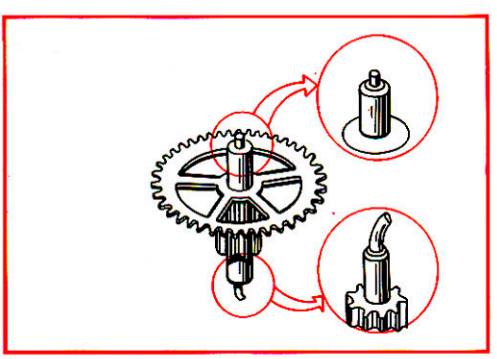


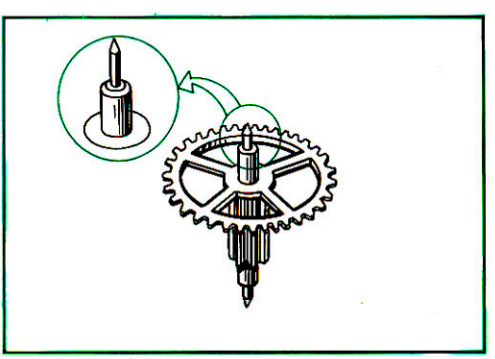
127. ábra

FOGASKERÉK-RENDSZER LEHETSÉGES HIBÁI

Nem forognak vagy akadozva forognak a fogaskerekek.
Eltört vagy deformálódott a fogaskerék csapja.
Cseréljük ki a fogaskereket.

Az alkatrészeken és szerelési egységeken nem lehetnek mechanikai hibák.





128. ábra

Eltört vagy deformálódott a fogaskerék foga.
Cseréljük ki a fogaskereket.

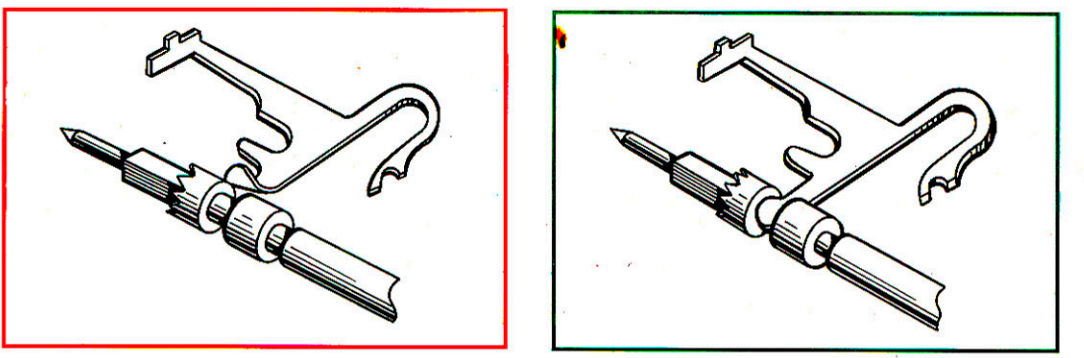
Átszúródott vagy kipréselődött a kő.
Cseréljük ki vagy préseljük vissza a követ.

Kilazult vagy elhajlott az állványban levő központi persely.
Szorítsuk vissza a perselyt.
Hiányzik a másodpercmutató fogaskerekének rögzítése.

Az alkatrészeken és szerelési egységeken nem lehetnek mechanikai hibák. A fogaskerekek fogai szabályos profilúak legyenek.
Nem megengedett a kövek olyan mechanikai meghibásodása vagy kiesése, ami kihat a szerkezet működésére.
A perselyt a platinára merőlegesen, feszítve kell felsajtolni.

Eltört vagy deformálódott a rögzítő kar, rossz a kapcsolat a rögzítő kar és a körmöskapcsoló között.
Cseréljük ki a rögzítő kart.

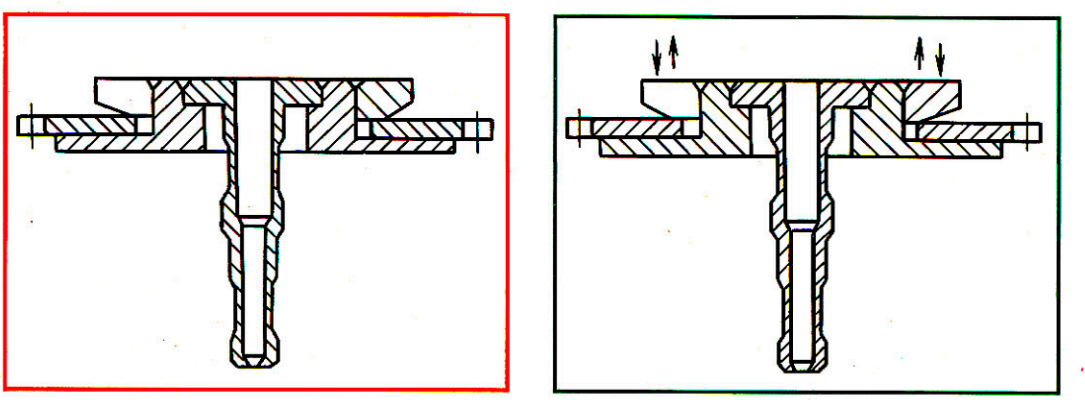
A rögzítő kar legyen kölcsönhatásban a körmöskapcsolóval a beállító tengely minden helyzetében.



129. ábra

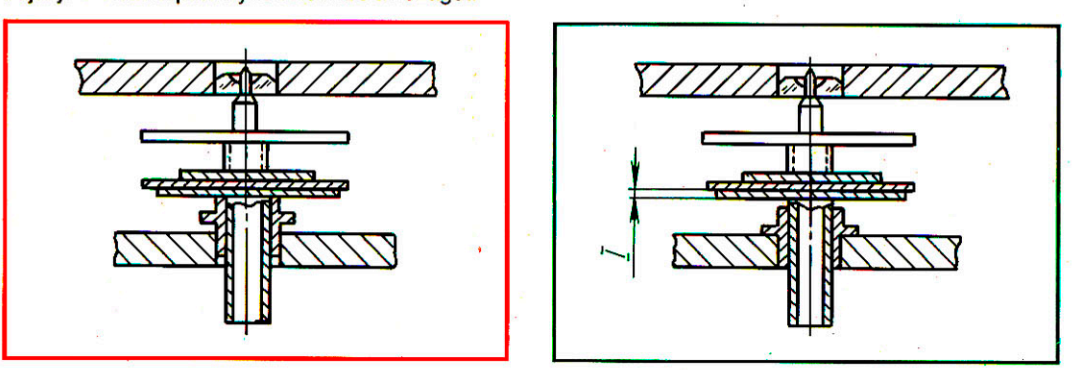
Nagy a frikció nyomatéka – a központi fogaskerék szorul. Állítsuk be a frikció nyomatékát a frikció-alátét mozgatásával.

A központi fogaskerék frikciójának nyomatéka a rögzítő kar erejénél kisebb legyen.



130. ábra

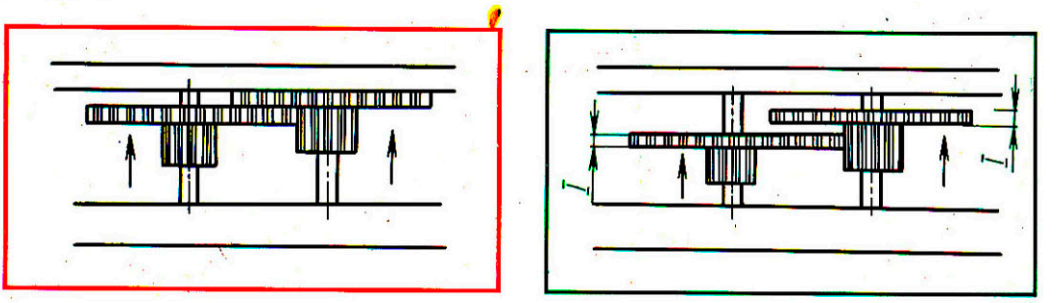
Nem megfelelő a központi fogaskerék tengelyirányú házaga.
Sajtoljuk vissza a perselyt. Állítsuk be a hézagot.



131. ábra: I – hézag

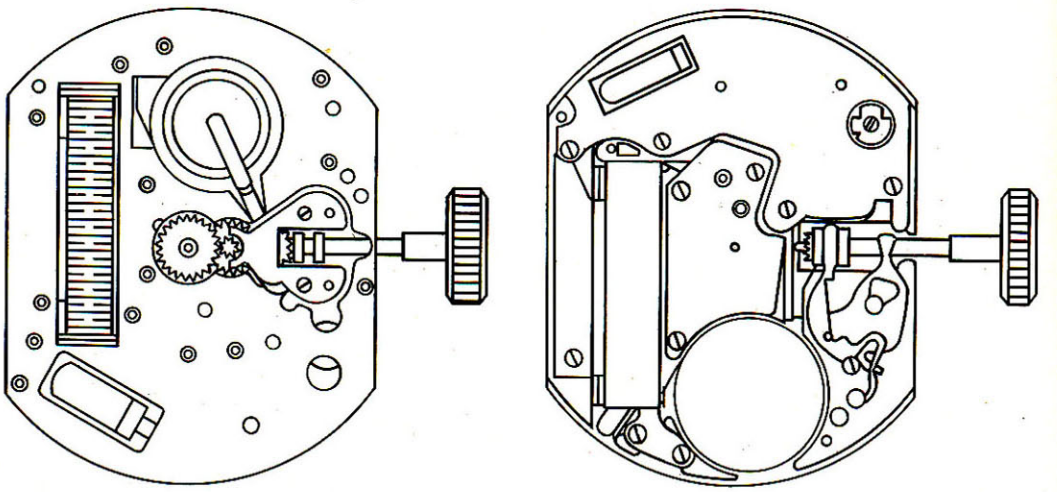
Nem megfelelő a fogaskerekek tengelyirányú és sugárirányú hézaga – fogaskerekek berágódnak nagy tengelyirányú hézagok esetén.
Be kell szabályozni a hézagokat a fogaskerék-áttétel hídjában vagy a platinában levő kövek mozgatásával.

A tengelyirányú hézagok megválasztásakor garantált távolságok legyenek a fogaskerék-koszorúk és a fogaskerék-áttétel hídja között.



132. ábra: l – hézag

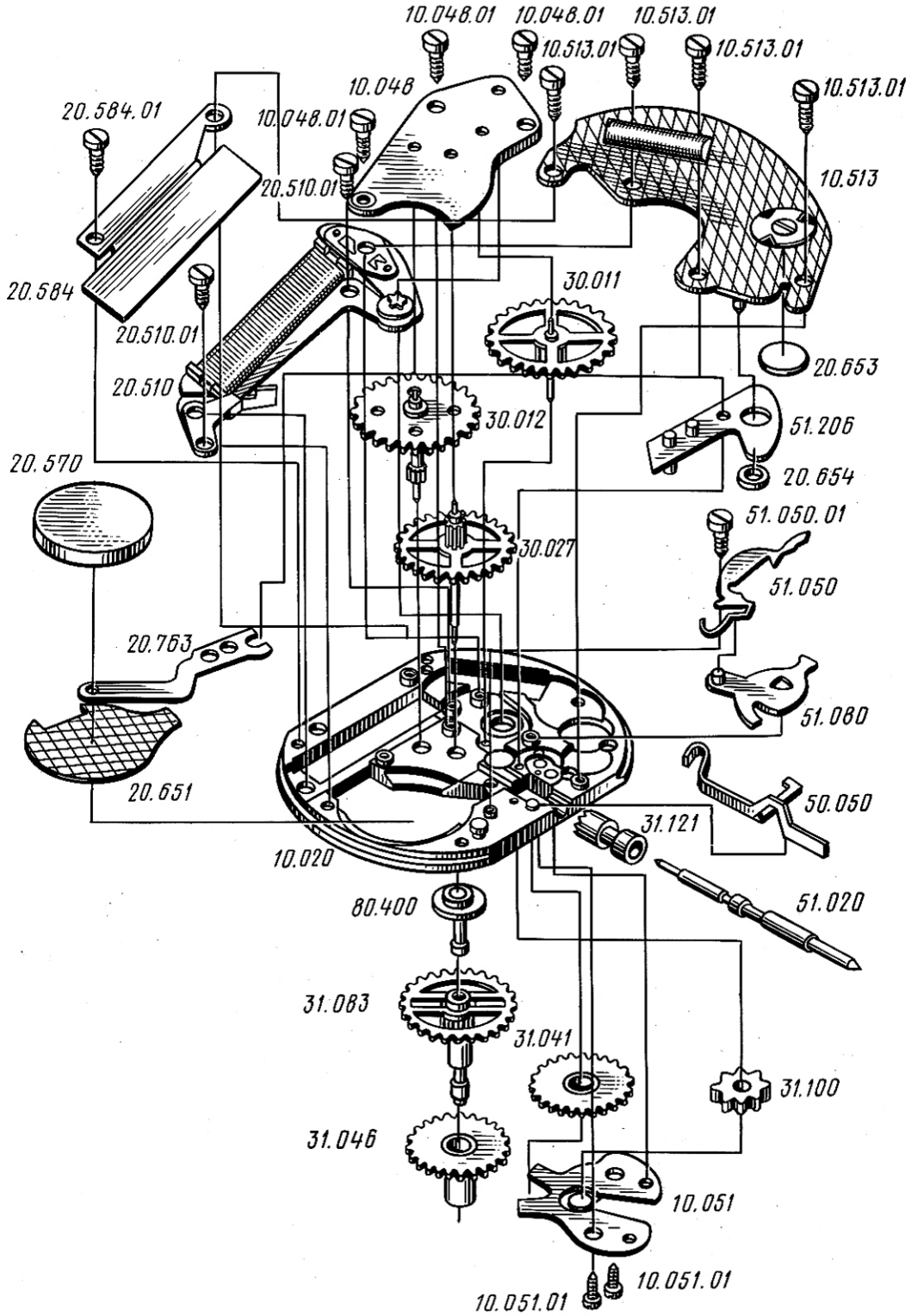
ÓRÁK 2356-OS SZERKEZETTEL



133. ábra. 2356-os óraszerkezet

MŰSZAKI JELLEMZŐK

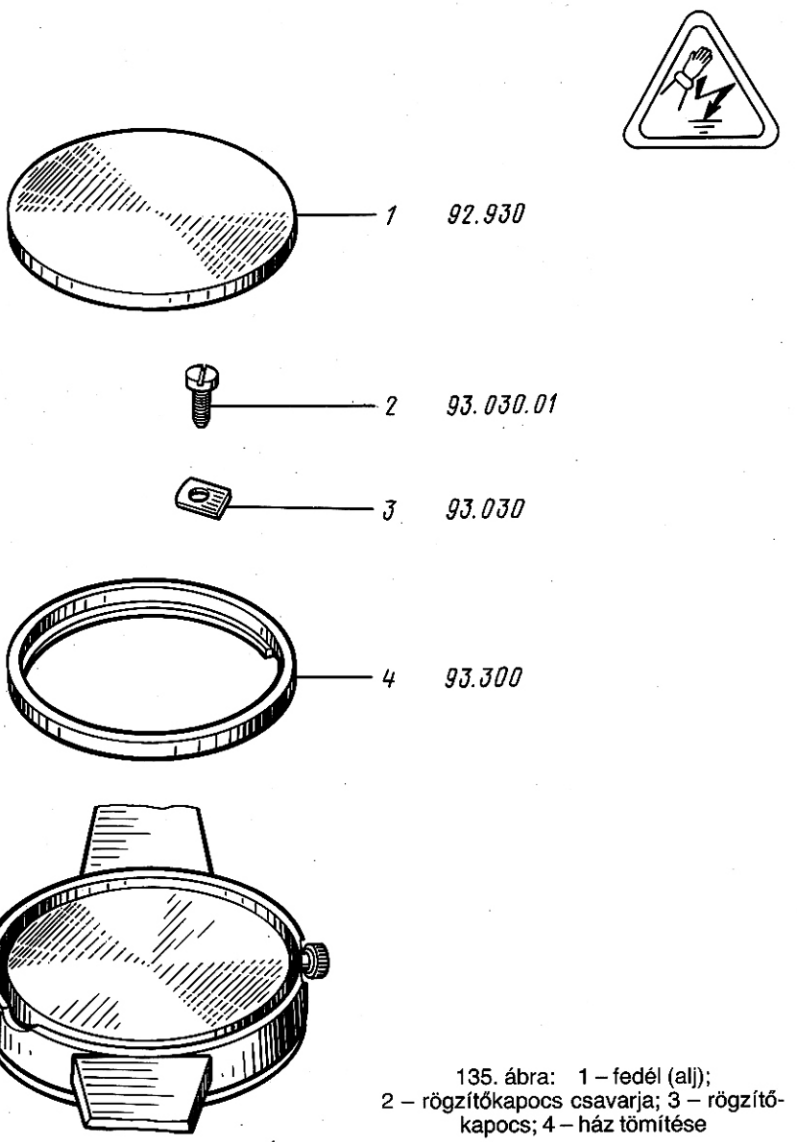
Szerkezet kalibere, mm	23 (24×20)
Szerkezet magassága, mm, max.	2,1
Idő kijelzése	mutatóval
Másodpercmutató	központi, másodpercenkénti ugrással
Vezérlő kvarcgenerátor névleges frekvenciája, Hz	32768
Gombakku névleges feszültsége, V	1,5
Óra közepes áramfelvétele, μA, max.	2
Óra áramfelvétele tárolási üzemmódban (ha a beállító tengely a második helyzetben van), μA, max.	0,9
Óra közepes napi pontossága (25 ± 5) °C hőmérséklet mellett, sec/nap, max.	± 1
Óra folyamatos üzemelése egy gombakkuval, hónap	18



134. ábra. 2356-os óraszerkezet alkatrészei és szerelési egységei:
10.020 – platina; 10.048 – fogaskerék-áttétel hídja; 10.048.01 – fogaskerék-áttétel hídjának csavarja; 10.051 – nagymutató fogaskerekének hídja; 10.051.01 – nagymutató fogaskerék-hídjának csavarja;

10.513 – kvarcgenerátor blokkja; 10.513.01 – blokk csavarja; 20.510 – léptetőmotor; 20.510.01 – motor csavarja; 20.570 – gombakku; 20.584 – árnyékoló; 20.584.01 – árnyékoló csavarja; 20.651 – gombakku tömítése; 20.653 – tömítés; 20.654 – szigetelőpersely; 20.763 – áramszedő; 30.011 – fogaskerék az áttételi meghajtó fogaskerékkel; 30.012 – közbenső fogaskerék a meghajtó fogaskerékkel; 30.027 – fogaskerék a másodpercmutató meghajtó fogaskerekével; 31.041 – nagymutató fogaskereke a meghajtó fogaskerékkel; 31.046 – kismutató fogaskereke; 31.083 – központi fogaskerék a nagymutató meghajtó fogaskerekével; 31.100 – beállító fogaskerék; 31.121 – körmöskapcsoló; 50.050 – rögzítőlemez; 51.020 – beállító tengely; 51.050 – kapcsolókar; 51.050.01 – kapcsolókar csavarja; 51.080 – beállító kar; 51.206 – rátét; 80.400 – központi persely

2356-OS SZERKEZETŰ ÓRÁK SZÉTSZERELÉSE (135–144. ábrák)



135. ábra: 1 – fedél (alj); 2 – rögzítőkapocs csavarja; 3 – rögzítő-kapocs; 4 – ház tömítése

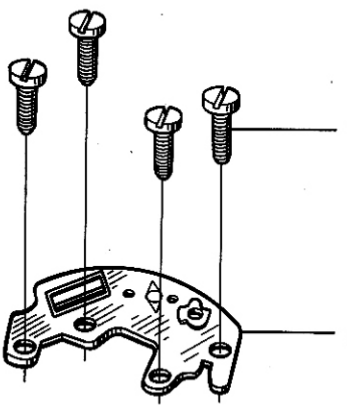
Megjegyzések. 1. A gombakkut műanyag csipesszel kell megfogni csak a házának hengeres része mentén.

2. A kvarcgenerátor blokkjának kiszerelésekor ügyelni kell, nehogy megsérüljön a blokk áramvezető része és elemei.

A szerkezetnek a házból történő kivételéhez először a beállító tengelyt kell kihúzni a szerkezetből, amihez a csipesz vagy csavarhúzó végével el kell mozdítani a beállító karját a nyulványánál fogva az óra-platina síkjával párhuzamos síkban, a beállító tengelyre merőleges irányban.

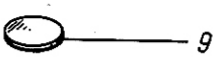
5 20.570

6 20.651

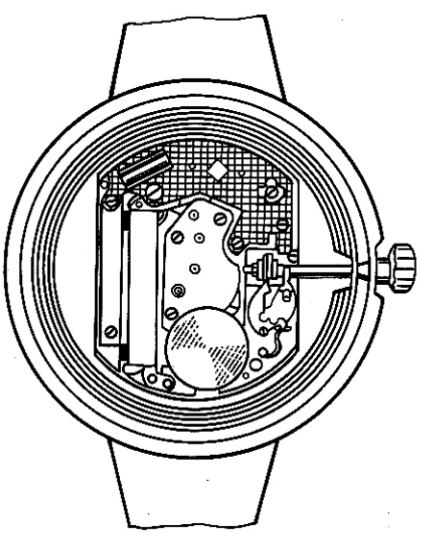


7 10.513.01

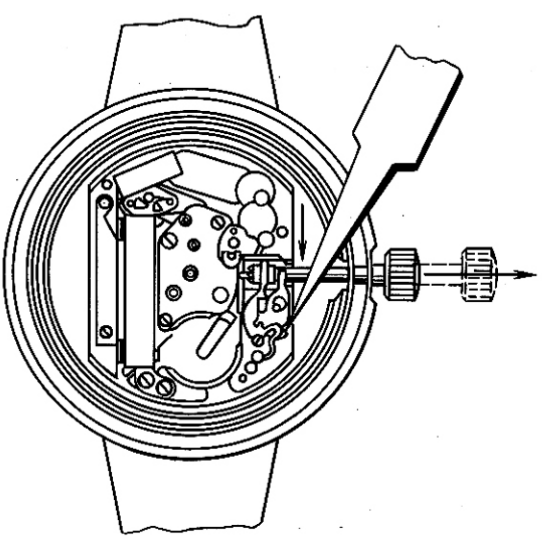
8 10.513



9 20.653

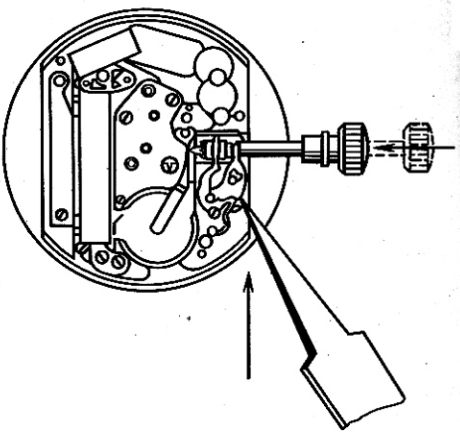


136. ábra

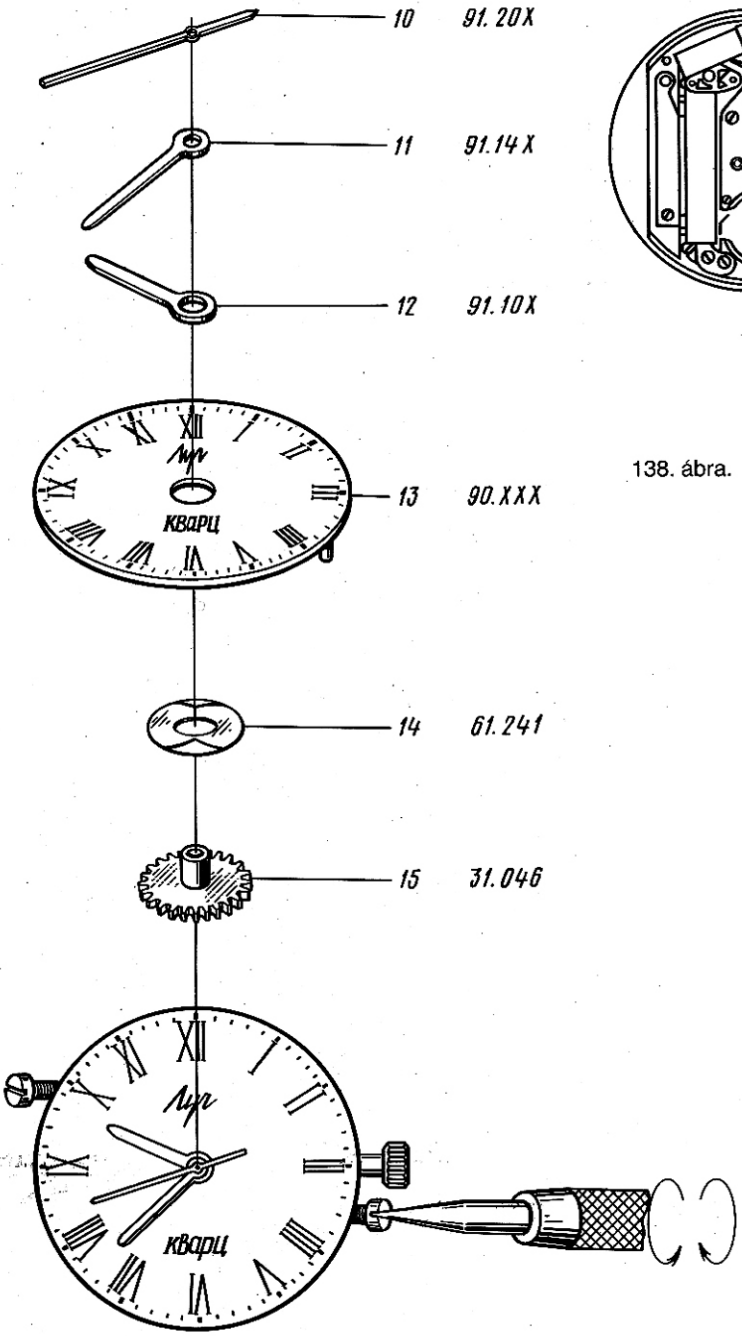


137. ábra. Szerkezet kivétele a házból

A beállító tengelyt a szerkezetbe visszahelyezve a beállító kart az eredeti helyzetébe kell visszaállítani.

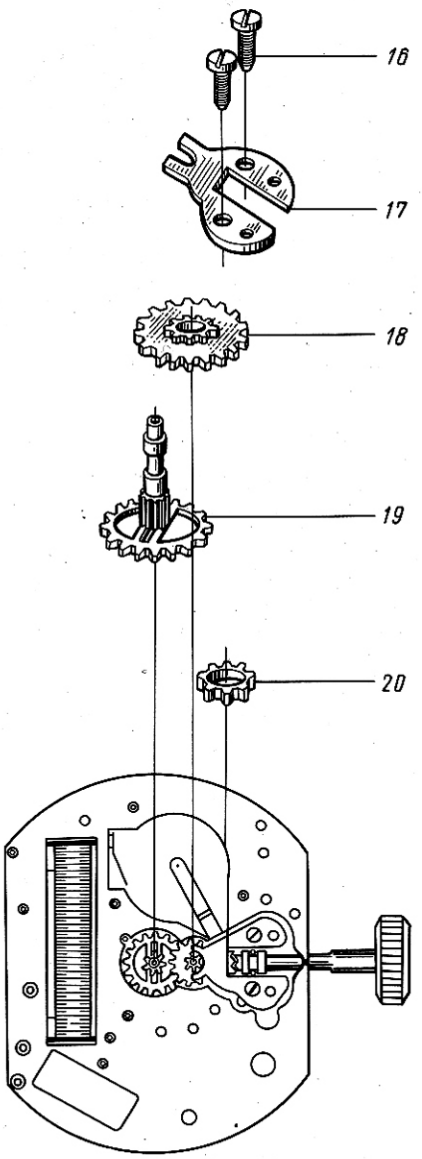


138. ábra. Beállító tengely behelyezése a szerkezetbe

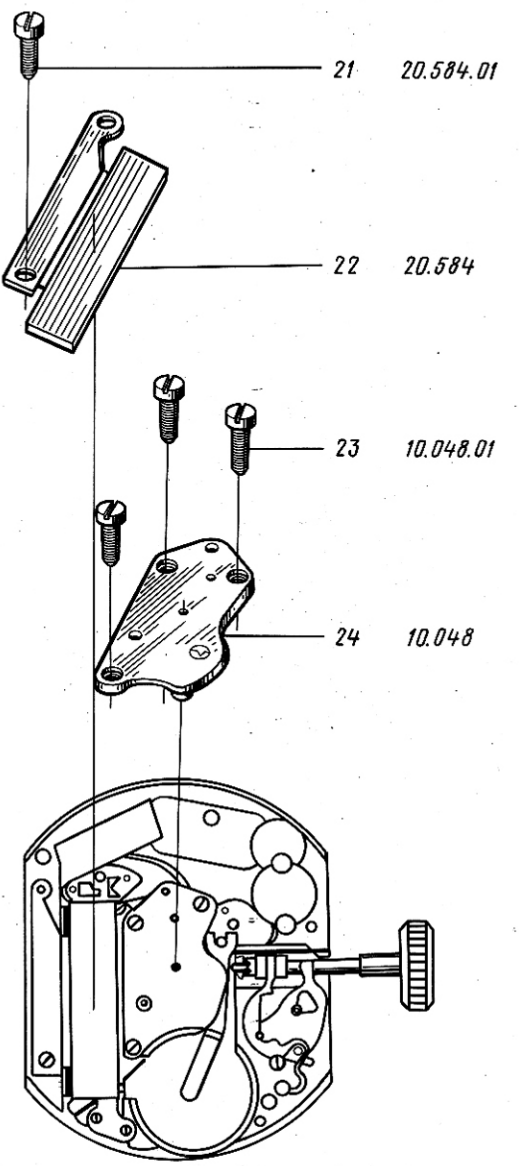


139. ábra: 10 – másodpercmutató; 11 – nagymutató; 12 – kismutató; 13 – számlap; 14 – rugós alátét

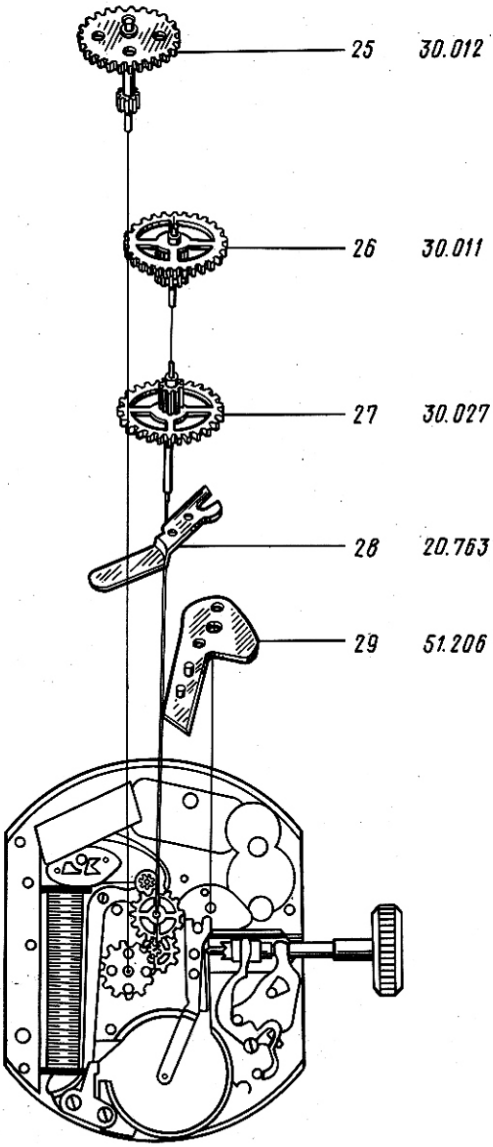
Megjegyzés. A számlap rögzítő csavarjait 1–2 fordulattal lazítsuk meg és a számlap levétele után ismételten húzzuk meg ütközésig.



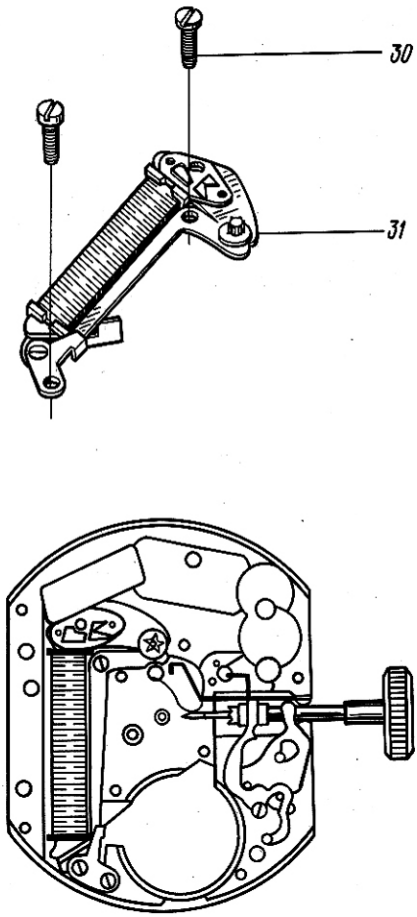
140. ábra



141. ábra

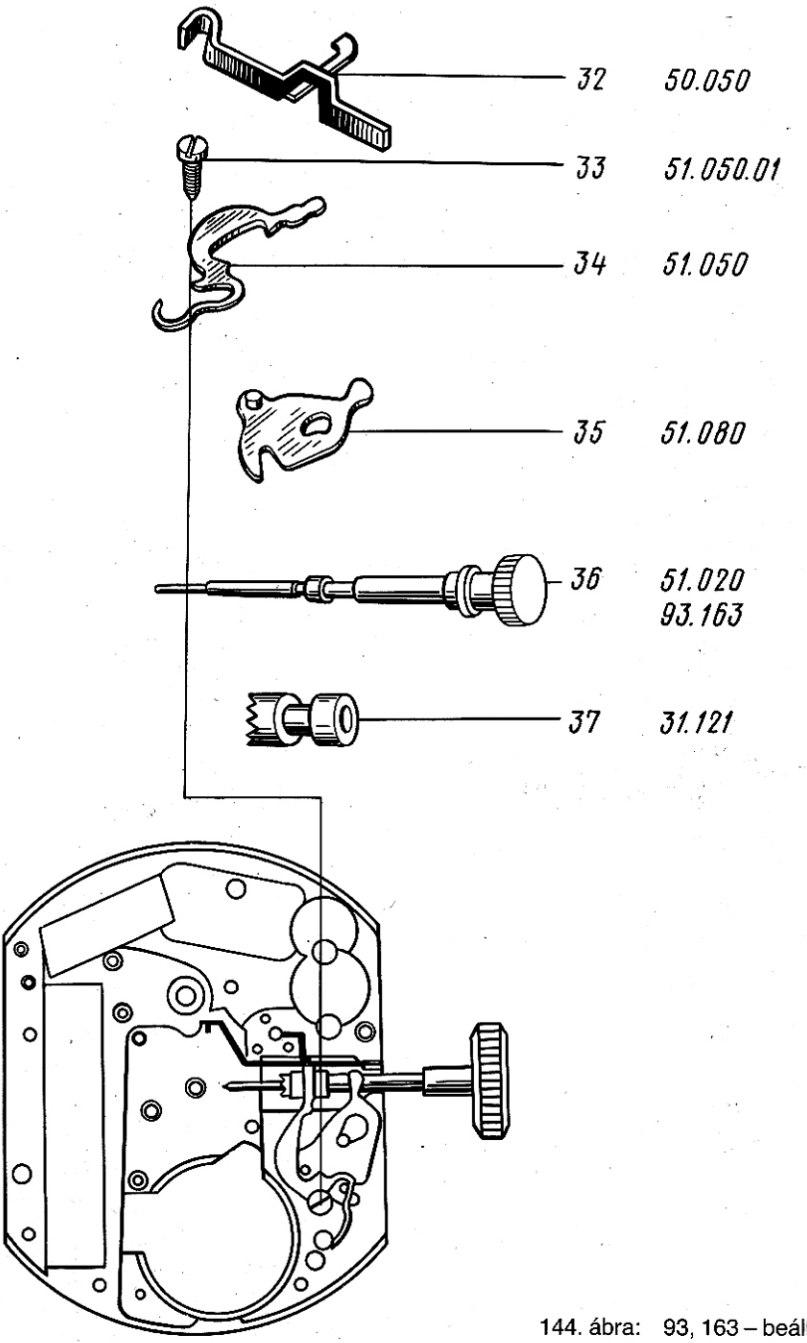


142. ábra



143. ábra

A gombakku, a kvarcgenerátor-blokk, a külső kivitelezés és a léptetőmotor kiszerelése után a szerkezetet mágnesteleníteni kell bármilyen demagnetizáló műszerrel vagy segédeszközzel.



144. ábra: 93, 163 – beállító fej

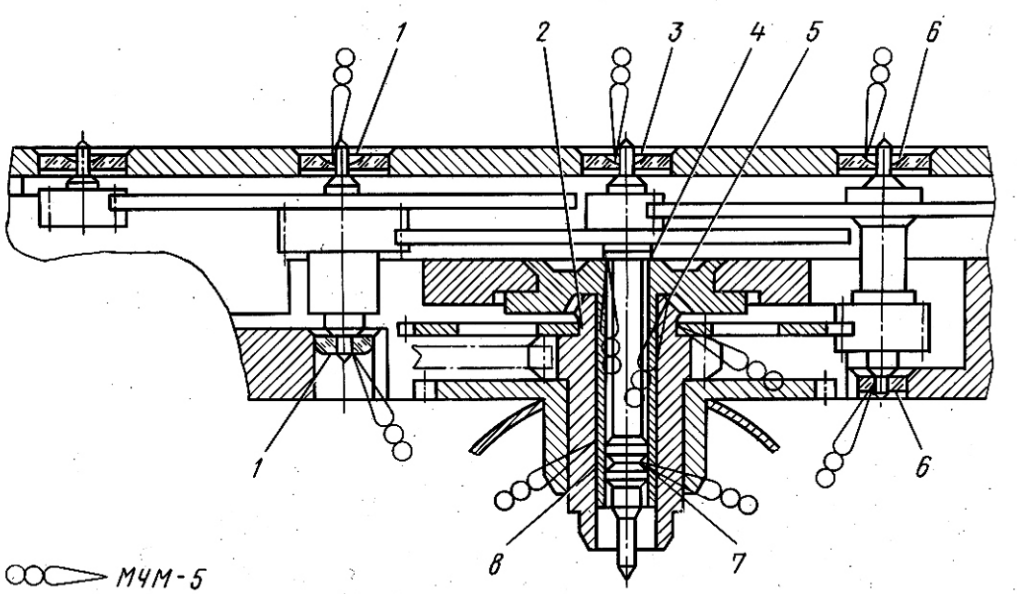
2356-OS SZERKEZETŰ ÓRÁK ÖSSZESZERELÉSE

Az órák összeszerelése a szétszereléssel ellentétes sorrendben történik. A kenési helyek, az olajok fajtája és az olaj-adagolók száma a 12. táblázatbán és a 145., 146., 147. ábrán találhatók. A szerkezetben levő hézagok megengedett értékeit a 13. táblázat tartalmazza.

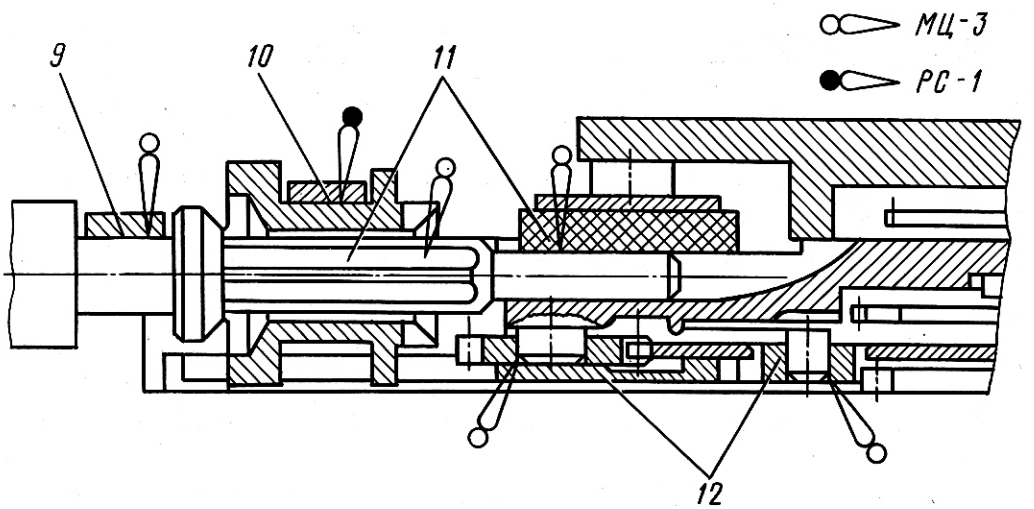
12. táblázat

Kenési helyek a 2356-os szerkezetű órákban

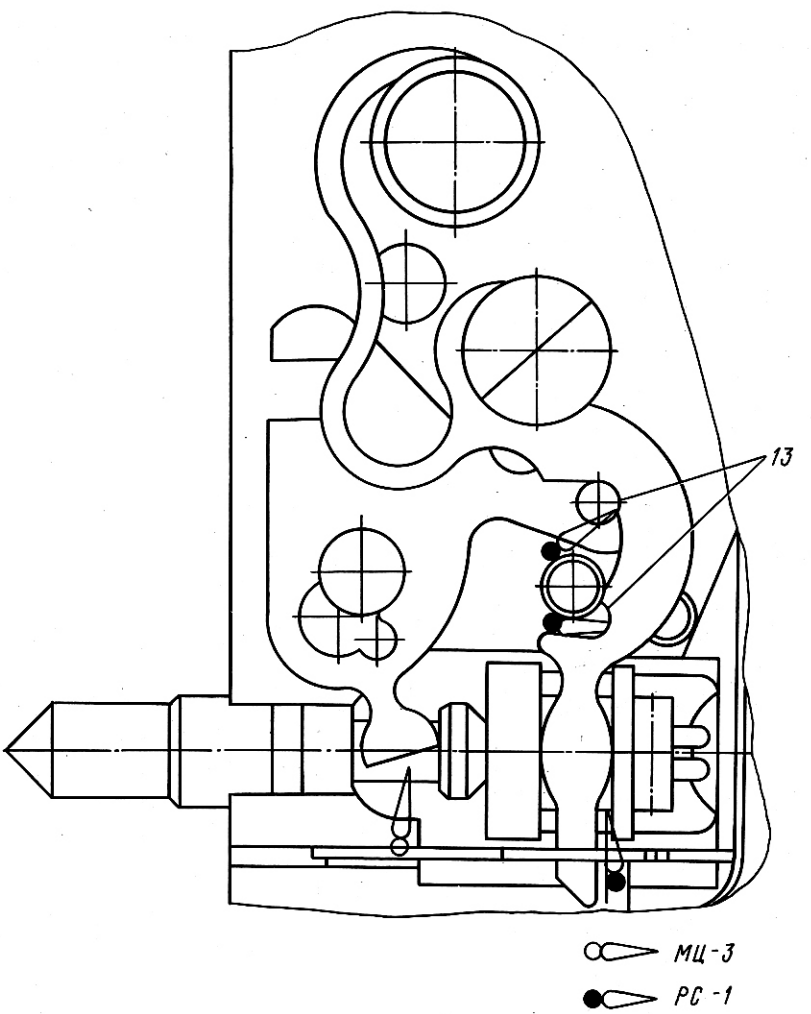
Kenési helyek a 145., 146., 147. ábrán	Kenési hely megnevezése	Olaj-adagoló száma	Csepp mennyi-sége	Óraolajok és kenő-anyagok
1	Közbenső áttételi fogaskerék alsó és felső csapja	1	2	МЧМ-5
2	A központi fogaskerék és a nagymutató meghajtó fogaskereke (frikció) csatlakozásának a helye	1	1	МЧМ-5
3	Másodpercmutató meghajtó fogaskerekének felső csapja	1	1	МЧМ-5
4	A központi persely érintkezési helye a másodpercmutató meghajtó fogaskereke tengelyének homloklapjával	2	1	МЧМ-5
5	A központi persely érintkezési helye a masodpercmutató meghajtó fogaskereke tengelyének homloklapjával	1	1	МЧМ-5
6	Közbenső meghajtó fogaskerék felső és alsó csapja	1	2	МЧМ-5
7	Másodpercmutató meghajtó fogaskereke tengely-peremének és a központi perselynek az érintkezési helye	1	1	МЧМ-5
8	Másodpercmutató meghajtó fogaskereke tengelyének és a központi perselynek az érintkezési helye	1	1	МЧМ-5
9	Kimunkálás a beállító kar alá	Olajozás mártogatással		МЦ-3
10	Körmöskapcsoló kimunkálása a kapcsolókar alá	1	1	РС-1
11	Beállító tengely csapja és négyzetes része	Olajozás mártogatással		МЦ-3
12	Platina állványai a beállító és a nagymutató-fogaskerékhez	1	2	МЦ-3
13	A kapcsolókar és a beállító kar szegének érintkező felülete	1	1	РС-1



145. ábra. 2356-os óraszerkezet kenési vázlata



146. ábra. 2356-os óraszerkezet kenési vázlata



147. ábra. 2356-os óraszerkezet kenési vázlata

13. táblázat

A 2356-os óraszerkezet hézagainak táblázata

Hézag megnevezése	Hézag megengedett értéke, mm
1. A nagymutató meghajtó fogaskerekes központi fogaskerekének sugárirányú hézaga	0,010–0,026
2. Meghajtó fogaskerekes közbenső fogaskerék tengelyirányú hézaga	0,020–0,058
3. Meghajtó fogaskerekes központi fogaskerék sugárirányú hézaga	0,006–0,017
4. Tengelyirányú hézag a fogaskerékben a másodpercmutató meghajtó fogaskerekével	0,015–0,078
5. Sugárirányú hézag a fogaskerékben a másodpercmutató meghajtó fogaskerekével	0,020–0,017
6. Tengelyirányú hézag a fogaskerékben az áttételi meghajtó fogaskerékkel	0,020–0,058
7. Sugárirányú hézag a fogaskerékben az áttételi meghajtó fogaskerékkel	0,006–0,017
8. A meghajtó fogaskerekes forgórész tengelyének tengelyirányú hézaga	0,015–0,103
9. A meghajtó fogaskerekes forgórész tengelyének sugárirányú hézaga	0,006–0,017
10. Nagymutató és kismutató közötti hézag	0,200–0,330
11. Nagymutató és másodpercmutató közötti hézag	0,280–0,420
12. Számlap és a kismutató közötti hézag	0,240–0,340

Az óra alkatrészeinek és szerelési egységeinek behelyezése előtt azokat külsőleg ellenőrizni kell. A hibás alkatrészeket és szerelési egységeket jókkal kell kicserélni.

Helyezzük fel a platinát az alapzatra úgy, hogy a hidak lefelé nézzenek.

Helyezzük be: körmöskapcsolót;
beállító tengelyt a fejjel;
beállító kart;
kapcsolókart;
kapcsolókar csavarját.

Kenjük le: beállító tengely kimunkálását a beállító kar alá;
körmöskapcsoló és a kapcsolókar érintkező felületét;
beállító tengely csapját és négyzetes részét;
kapcsolókar és a beállító kar szegének érintkező felületét.

Ellenőrizzük: a beállító tengely elmozdulását a „beállítás" helyzetben;
beállító tengely megbízható rögzítését;
a tengely platinában történő szabad elfordulását;
körmöskapcsoló elmozdulását a tengely négyzetes része mentén.

Helyezzük be: a rögzítő lemezt;
a léptetőmotort az oldalsó áramszedővel;
léptetőmotor csavarját (2 db).

Mérjük le a léptetőmotor tekercsének ellenállását és a tekercs szigetelési ellenállását a Ц-4324 típusú műszer segítségével.

Helyezzük be: a betétet az áramszedővel;
fogaskereket a másodpercmutató meghajtó fogaskerekével;
fogaskereket az áttételi meghajtó fogaskerékkel;
közbenső fogaskereket a meghajtó fogaskerékkel;
fogaskerék-áttétel hídját;
fogaskerék-áttétel hídjának rögzítő csavarjait (3 db);
árnyékolót;
árnyékoló csavarját.

Kenjük le: a fogaskerék alsó és felső csapját az áttételi meghajtó fogaskerékkel, a másodpercmutató meghajtó fogaskerekével, valamint a meghajtó fogaskerekes közbenső fogaskerék csapjait;
a központi persely és a másodpercmutató meghajtó fogaskerék-tengelye homloklapjának érintkezési felületét.

Ellenőrizzük: tengelyirányú és sugárirányú hézagokat a fogaskerékben a másodpercmutató meghajtó fogaskerekével, az áttételi meghajtó fogaskerekes fogaskerékben, a közbenső fogaskerékben a meghajtó fogaskerékkel, a léptetőmotor forgórészének meghajtó fogaskerekénél;
fogaskerekek szabad forgását;
fogaskerék-áttétel rögzítését.

A tengelyirányú hézagok megválasztásakor biztosítani kell a fogaskerék-koszorúk és a hidak síkjai közötti garantált hézagokat.

A fogaskerék-áttétel szabad forgását úgy ellenőrizzük, hogy sárgaréz tű segítségével mozgatjuk a közbenső fogaskereket.

Kenjük le: beállító fogaskerék állványát a platinán;
a meghajtó fogaskerekes nagymutató-fogaskerék állványát a platinán.

Helyezzük be: beállító fogaskereket;
központi fogaskereket a nagymutató meghajtó fogaskerekével;
nagymutató fogaskerekét a meghajtó fogaskerékkel;
nagymutató fogaskerekének hídját;
nagymutató fogaskerék-hídjának csavarjait (2 db).

Ellenőrizzük a tengelyirányú hézagokat a beállító, nagymutató- és központi fogaskerékben. A tengelyirányú hézagok 0,02 és 0,07 mm között legyenek.

A beállító tengely „mutatók beállítása" helyzetében a körmöskapcsoló és a beállító fogaskerék összekapcsolódásának mélysége a fogak magasságának fele és kétharmada között legyen. A beállító fogaskerék és a nagymutató fogaskereke szabadon forogjon a platina állványán.

Helyezzük be: a fóliát;
számlapot;
számlap csavarjait (2 db);
kismutatót;
nagymutatót;
másodpercmutatót, egyeztetve a helyzetét a számlap osztásaival.

A mutatók felhelyezésekor nem szabad nagy erőt kifejteni, mivel megváltozhatnak a fogaskerék-rendszerben a beállított tengelyirányú hézagok.

A kismutató és nagymutató helyzete legyen összehangolva. Ha a nagymutató a számlap tizenkettes osztására állítjuk, akkor a kismutató ettől a jelzéstől maximálisan a perc-osztás felével térhet el.

A másodpercmutatót a számlap perc-osztásaira az osztásköz 1/4-nyi pontosságával kell beállítani, a „12"-es számon nem lehet eltérés.

A mutatók egymással és a számlappal párhuzamosak legyenek.

Vegyük ki a szerkezetből a beállító tengelyt.

Helyezzük be: a szerkezetet a házba;
beállító tengelyt.

Ellenőrizzük a beállító tengely megbízható rögzítését mindkét helyzetében.

Vegyünk a kezünkre antisztatikus óracsatot és csatlakoztassuk a védőföldeléshez.

Helyezzük be: kvarcgenerátor blokkját;
kvarcgenerátor blokkjának csavarját (3 db).

Mérjük le az óra áramfelvételét a П157М (П157А) típusú műszer segítségével.

Az óra áramfelvétele nem lehet nagyobb a 4. táblázatban megadott értéknél.

Mérjük le az óra áramfelvételét nullázási üzemmódban a П157М (П157А) típusú műszer segítségével. Nullázási üzemmódban az óra áramfelvétele nem lehet nagyobb a 4. táblázatban szereplő értéknél.

Helyezzük be a gombakkut.

A gombakku behelyezése előtt mérjük le a feszültségét alacsony ellenállású terhelésen legalább 0,5 pontossági osztályú voltmérővel, amelynek belső ellenállása legalább 100 kOhm/V legyen. A mérési idő maximálisan 2 sec.

Az alacsony ellenállású terhelésen mért feszültség értéke nem lehet alacsonyabb a 2. táblázatban az adott gombakku típusra feltüntetett értéknél.

Voltmérő hiányában a gombakku feszültsége mérhető a Ц-4324 típusú kombinált műszerrel, vagy a П157М (П157А) típusú műszer segítségével.

A gombakku feszültségének értéke legalább 1,45 V legyen. Ha ennél alacsonyabb a feszültsége, akkor a gombakkut másikkal kell kicserélni.

A gombakku megfogásához műanyag csipeszt vagy szigetelt végű fémcsipeszt kell használni.

A gombakku behelyezése után a léptetőmotor forgórésze kezdjen el forogni, a másodpercmutató pedig kezdjen mozogni 1 sec-es ugrásokkal.

Ellenőrizzük és szabályozzuk be az óra pillanatnyi járását a П157М (П157А) típusú műszer vagy a Ч3-33 típusú frekvenciamérő segítségével.

Az óra pillanatnyi járása ±0,5 sec/nap határok között legyen.

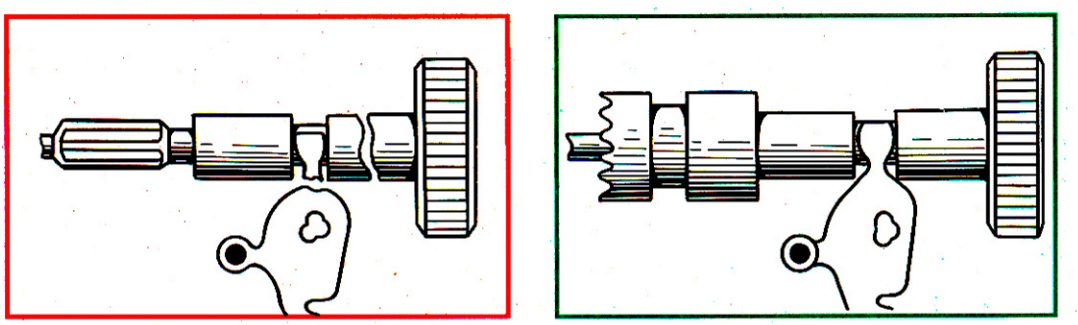
Zárjuk le az óra fedelét.

Adjuk át az órát ellenőrzésre.

MUTATÓBEÁLLÍTÓ SZERKEZET LEHETSÉGES HIBÁI

Kiesik a beállító tengely.
Eltört a beállító kar.
Cseréljük ki a beállító kart.

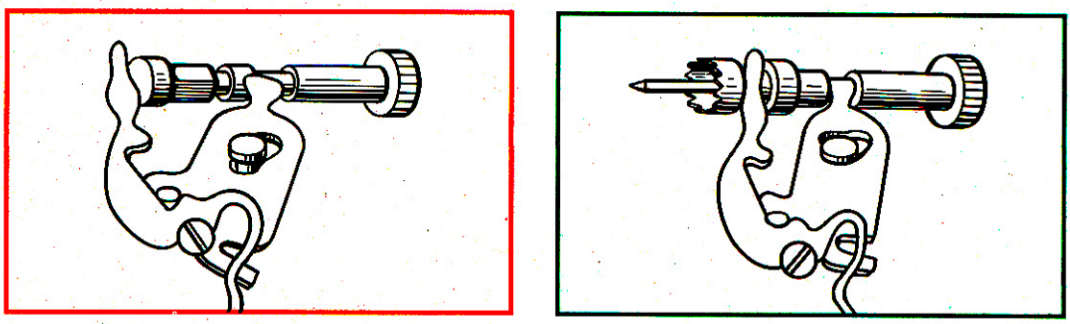
A beállító kar illeszkedjen a beállító tengely kimunkálásába és tartsa meg a tengelyt a szerkezetben minden helyzetben.



148. ábra

Kilazult a beállító kar állványa.
Rögzítsük az állványt.

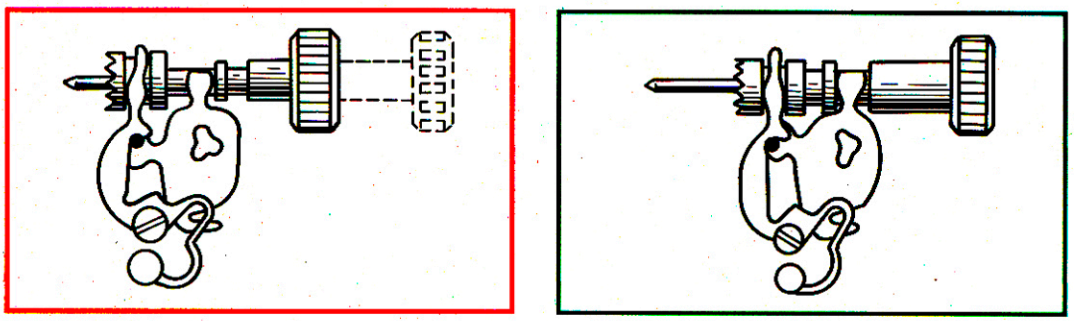
Az állvány rögzítése biztosítsa: beállító kar szabad elmozdulását a platina síkjában;
beállító tengely kimunkálásának és a beállító karnak a megbízható illeszkedését.



149. ábra

Kilazult a kapcsolókar rögzítő csavarja – elmozdultak az alkatrészek.
Tegyük a helyükre az alkatrészeket. Húzzuk meg a kapcsolókar rögzítő csavarját.

A csavart ütközésig kell becsavarni, ez megakadályozza a kilazulását, következésképpen az alkatrészek és szerelési egységek kölcsönös kapcsolatának a megváltozását.

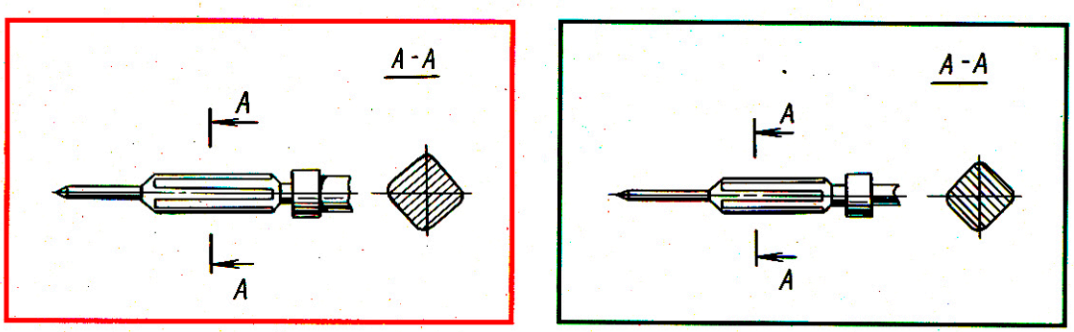


150. ábra

Átkapcsoláskor szorul a beállító tengely.
Beszennyeződött a szerkezet, nincs olaj a kenési helyeken.
Alkatrészek és szerelési egységek korrodálódtak.
Tisztítás. Kenés. Alkatrészek cseréje.
Deformálódott a beállító tengely négyzetes része.
Ki kell cserélni a beállító tengelyt.

Az alkatrészek és szerelési egységek felülete tiszta legyen. Az alkatrészek érintkező felületei legyenek lekenve.

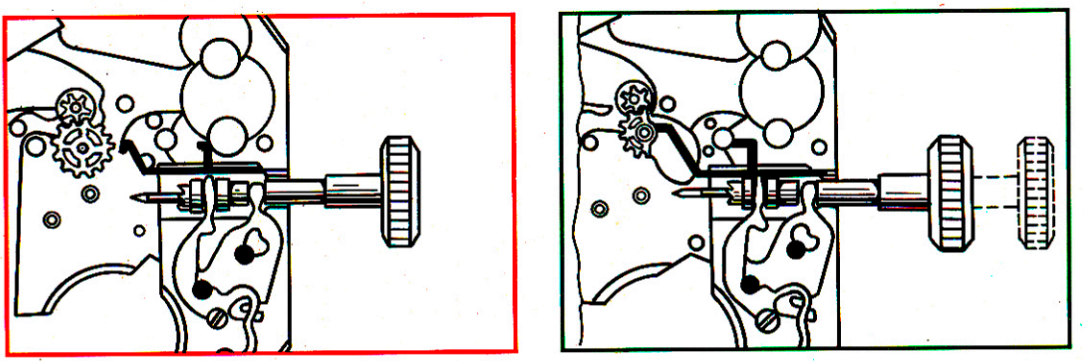
A beállító tengely szabadon forogjon és mozduljon el a saját tengelye mentén.
A kapcsoló szabadon mozduljon el a beállító tengely négyzetes része mentén.



151. ábra

Az áttételi meghajtó fogaskerékes fogaskerék rögzítőlemeze szorul – deformálódott a rögzítőlemez.
Cseréljük ki a rögzítőlemezt.

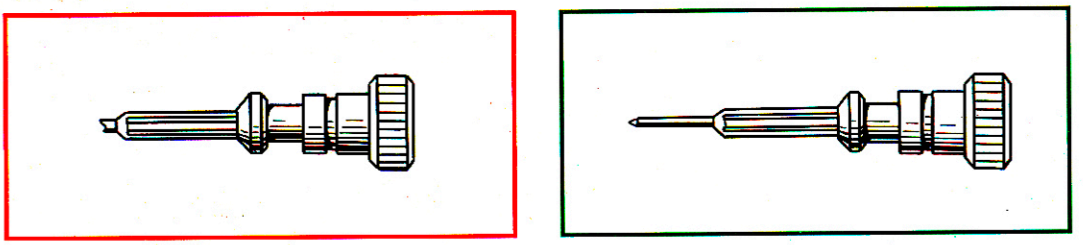
A rögzítőlemez szabadon mozogjon a platina kimunkálásában. A rögzítőlemez nem lehet deformálódott (benyomódásos, ferde).



152. ábra

Nem állíthatók a mutatók, vagy pedig a mutató állításakor reccsenés hallható.
Eltört a beállító tengely.
Cseréljük ki a beállító tengelyt.

A beállító tengelynek nem lehet olyan mechanikus hibája, amely az alkatrészek és szerelési egységek működését zavarja.

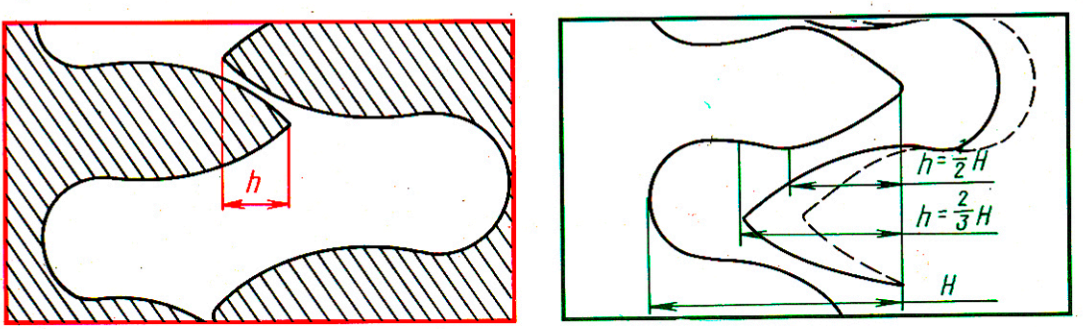


153. ábra

A körmöskapcsoló és a beállító fogaskerék fogai lazán vagy túl mélyen kapcsolódnak egymásba.

Cserélni kell a körmöskapcsolót vagy a beállító fogaskereket.

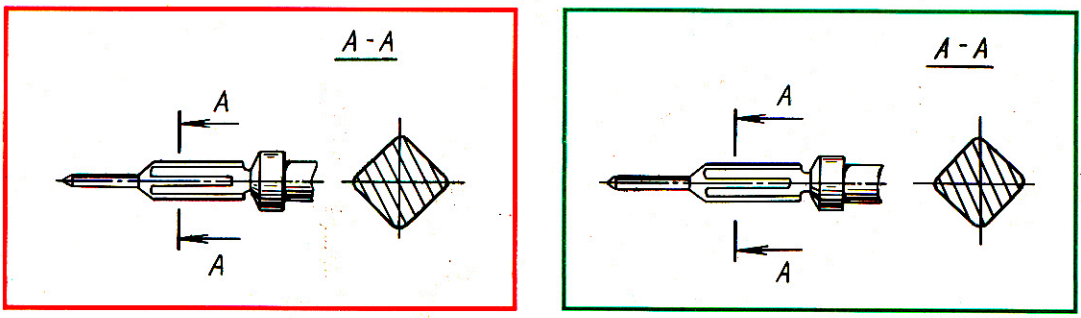
A körmöskapcsoló és a beállító fogaskerék fogainak kapcsolódási mélysége a fog magasságának fele és kétharmada között legyen.



154. ábra

Lekopott a beállító tengely négyzetes része.
Cserélni kell a beállító tengelyt.

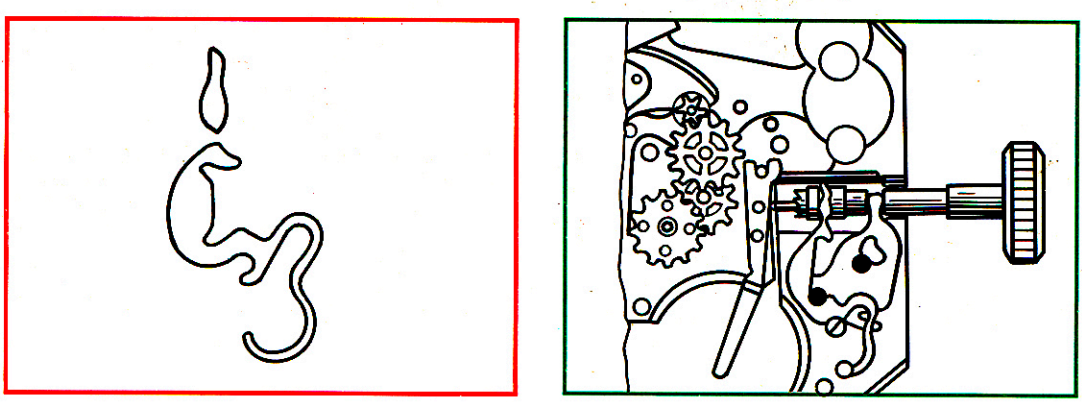
A mutatók állításakor nem fordulhat el a körmöskapcsoló a beállító tengelyhez viszonyítva



155. ábra

Eltört a kapcsolókar.
Cseréljük ki a kapcsolókart.

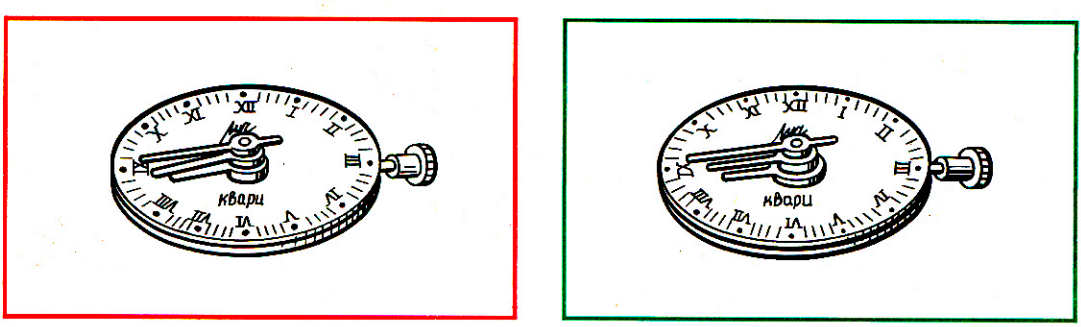
A kapcsolókar illeszkedjen a körmöskapcsoló kimunkálásába és mozgassa el a kapcsolót a beállító tengely négyzetes része mentén.



156. ábra

Nincsenek összhangban a mutatók.
Láza vagy nem párhuzamos a mutatók felhelyezése.
Cseréljük ki vagy szereljük át a mutatókat.

A mutatók feszítve legyenek feltéve. A mutatók legyenek párhuzamosak egymással és a számlappal. A mutatók nem akadhatnak össze egymással, nem akadhatnak a számlapba és az óraüvegbe.

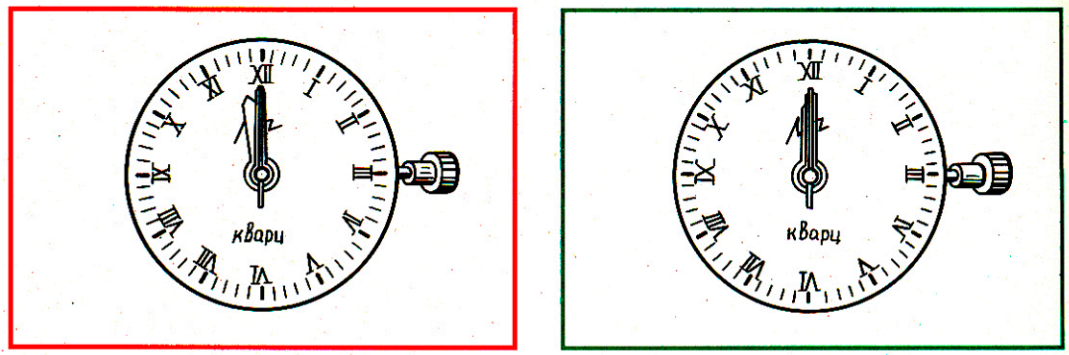


157. ábra

Mutatók állása nincs összhangban egymással.

Át kell állítani a mutatókat.

A kismutató, nagymutató és a másodpercmutató állása legyen összhangban. Ha a nagymutatót a számlap tizenkettes osztására állítjuk, akkor a kismutató ettől az osztástól maximálisan fél perc-osztásnyira térhet el.



158. ábra

FOGASKERÉK-RENDSZER LEHETSÉGES HIBÁI

Alkatrészek mechanikai hibái.
Kövek átszúródása. Fogaskerék-tengely csapjának törése vagy deformálódása. Törött vagy ferde a fogaskerék foga.
Alkatrészek, szerelési egységek cseréje.
Beszennyeződött a kenőanyag, korrodálódtak az alkatrészek, idegen anyag van a szerkezetben.
Tisztítás. Kenés. Alkatrészek kicserélése.

Az alkatrészeken és szerelési egységeken nem lehetnek olyan mechanikai sérülések, amelyek a fogaskerék-rendszer szabad forgását akadályozzák.

Nem megengedett: olaj beszennyeződése, alkatrészek korrodálódása, idegen testek jelenléte a szerkezetben.

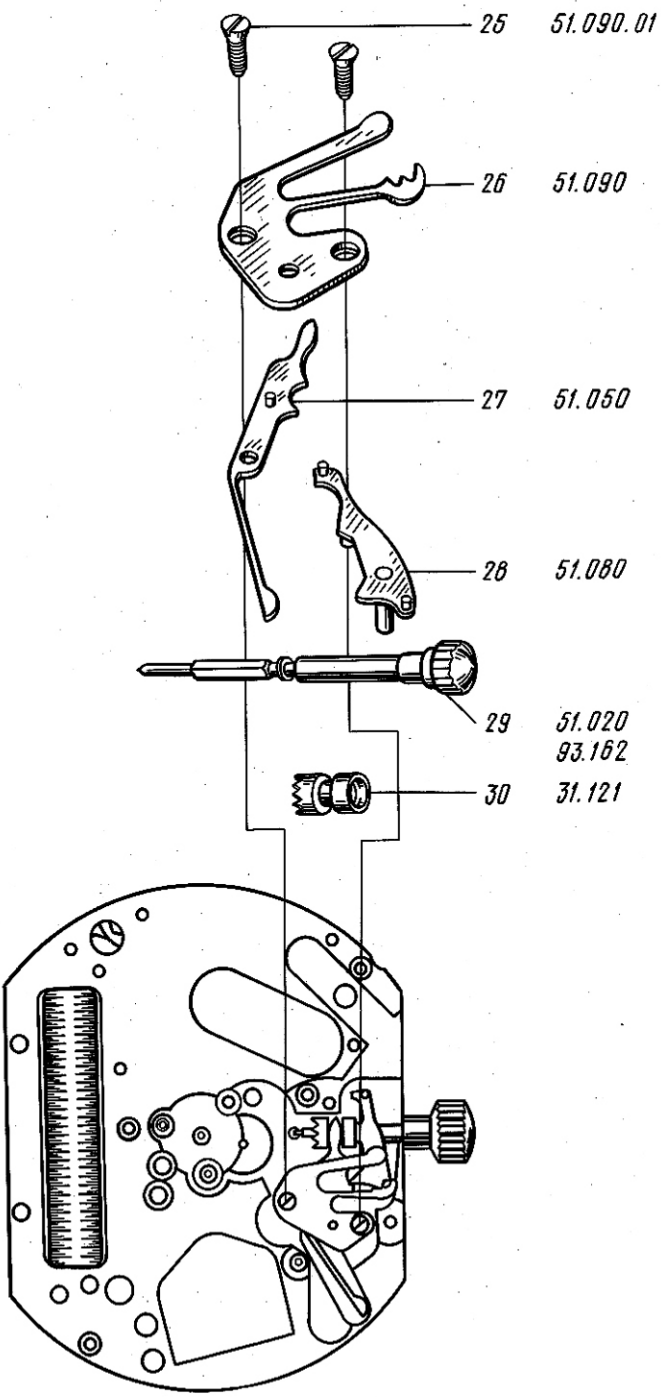
Fogaskerék-rendszer alkatrészeinek, szerelési egységeinek berágódása vagy szorulása

Rosszak a tengelyirányú és sugárirányú hézagok a fogaskerék-rendszer alkatrészeiben és szerelési egységeiben.

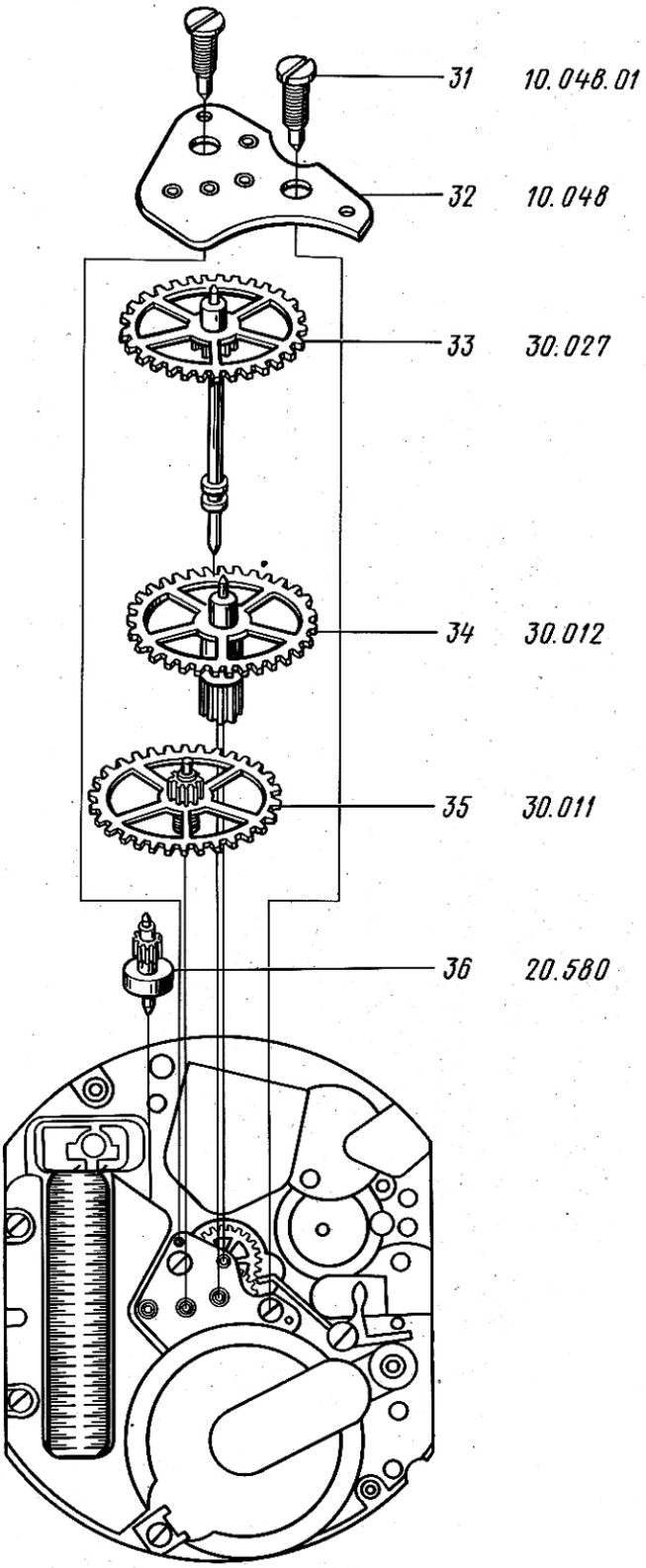
Állítsuk be a hézagokat, vagy cseréljük ki az alkatrészeket és szerelési egységeket.
Hiányzik a fogaskerék-rendszer rögzítése.
Eltört vagy deformálódott a rögzítőlemez.
Cseréljük ki a rögzítőlemezt.

Az alkatrészek és szerelési egységek tengelyirányú és sugárirányú hézagainak megválasztásakor biztosítani kell közöttük a garantált távolságokat.

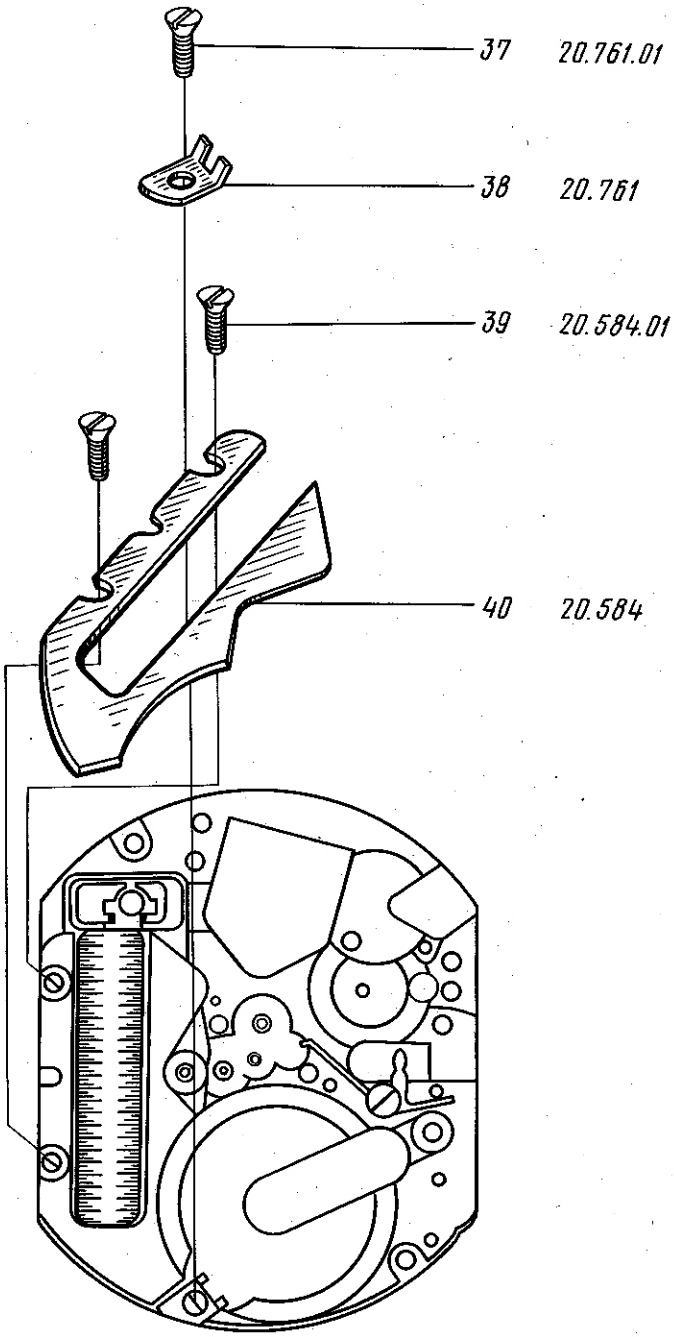
A mutató állításakor a rögzítőlemez állítsa meg a fogaskerék-rendszer forgását. A rögzítőlemez mechanikai meghibásodása nem megengedett.



170. ábra

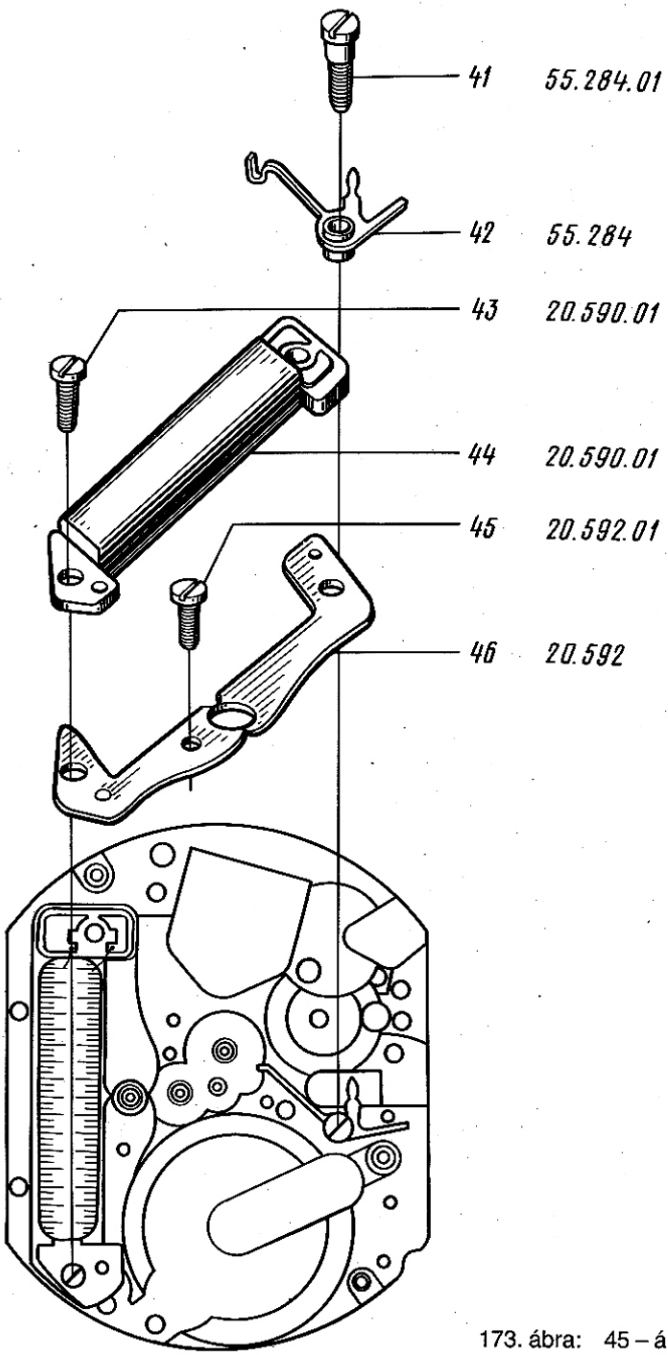


171. ábra



172. ábra

A szerkezet alkatrészeit és szerelési egységeit a gombakku, a léptetőmotor tekercse és forgórésze, a kvarcgenerátor blokkja és a külső kivitelezés kivételével ajánlatos mágnesteleníteni bármilyen demagnetizáló műszerrel vagy segédeszközzel.



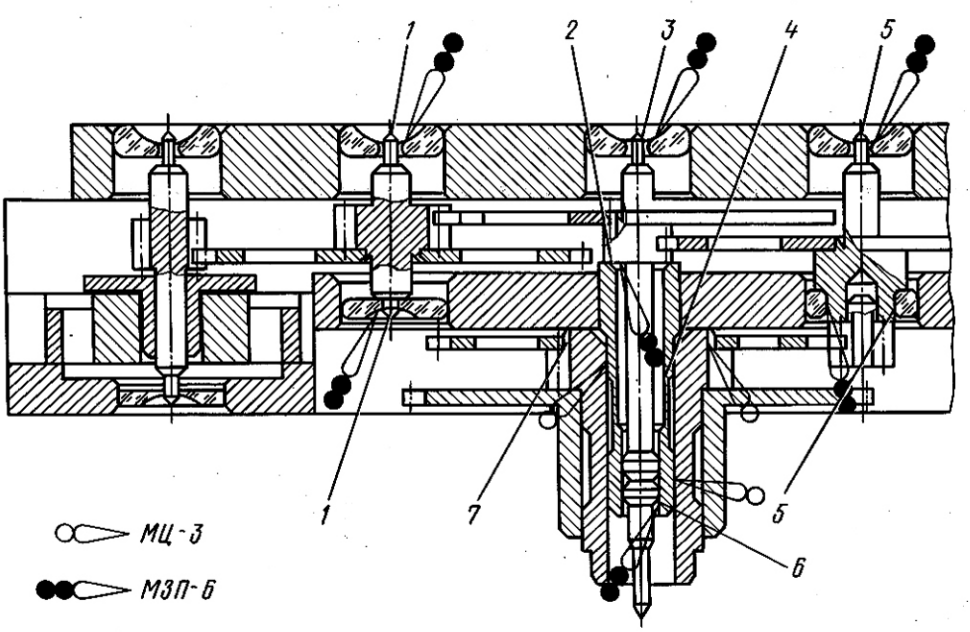
173. ábra: 45 – állórész csavarja

2456-OS SZERKEZETŰ ÓRÁK ÖSSZESZERELÉSE

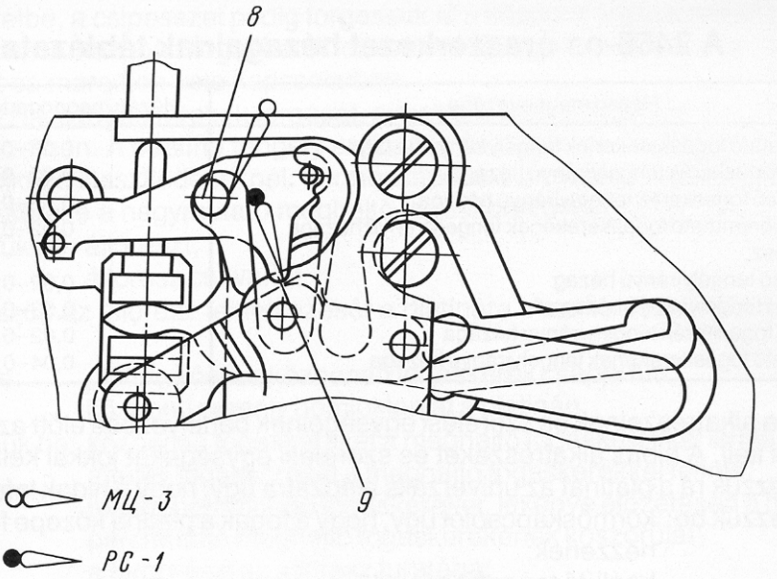
Az órák összeszerelése a szétszereléssel ellentétes sorrendben történik. A kenési helyek, az olajok fajtája és az olajadagolók száma a 14. táblázatban és a 174., 175., 176. ábrákon találhatók. A szerkezetben levő hézagok megengedett értékeit a 15. táblázat tartalmazza.

Kenési helyek a 2456-os szerkezetű órákban

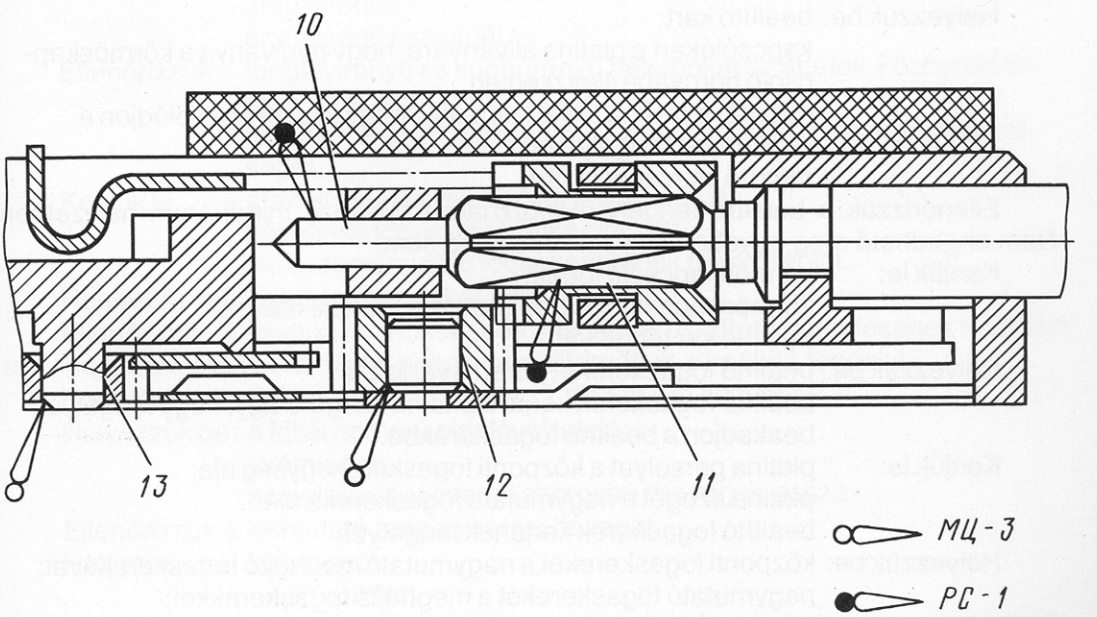
Kenési helyek száma a 174., 175., 176. ábrán	Kenési hely megnevezése	Olaj-adagoló száma	Csepp mennyi-sége	Óraolajok és kenő-anyagok
1	Áttételi fogaskerék alsó és felső csapja	1	2	МЗП-6
2	Másodpercmutató meghajtó fogaskerekének alsó támsíkja	1	1	МЗП-6
3	Másodpercmutató meghajtó fogaskerekének felső csapja	1	1	МЗП-6
4	Központi persely az állványban	2	1	МЦ-3
5	Közbenső fogaskerék alsó és felső csapja	1	2	МЗП-6
6	Másodpercmutató meghajtó fogaskerekének alsó koszorúja	1	1	МЗП-6
7	Központi fogaskerék frikciója (szükség esetén)	1	1	МЦ-3
8	Beállító kar tengelye	2	1	МЦ-3
9	Kapcsolókar és beállító kar érintkező felülete	2	1	РС-1
10	Beállító tengely csapja	Olajozott szövetbe mártogatva		РС-1
11	Beállító tengely négyzetes része			РС-1
12	Beállító fogaskerék szege a beállító fogaskerék karján	2	1	МЦ-3
13	Platina állványa a meghajtó fogaskerekes nagymutató-fogaskerék alá	2	1	МЦ-3



174. ábra. 2456-os óraszerkezet kenési vázlata



175. ábra. 2456-os óraszerkezet kenési vázlata



176. ábra. 2456-os óraszerkezet kenési vázlata

15. táblázat

A 2456-os óraszerkezet hézagainak táblázata

Hézag megnevezése	Hézag megengedett értéke, mm
1. Nagymutató fogaskerekének tengelyirányú hézaga	0,03–0,07
2. Áttételi fogaskerék tengelyirányú hézaga	0,02–0,07
3. Közbenső fogaskerék tengelyirányú hézaga	0,02–0,07
4. Másodpercmutató fogaskerekének tengelyirányú hézaga	0,02–0,07
5. Forgórész:	
felső tengelyirányú hézag	0,02–0,12
alsó tengelyirányú hézag	0,03–0,10
6. Beállító fogaskerék tengelyirányú hézaga	0,02–0,06
7. Kismutató fogaskerekének tengelyirányú hézaga	0,04–0,10

Az óra alkatrészeinek és szerelési egységeinek behelyezése előtt azokat külsőleg ellenőrizni kell. A hibás alkatrészeket és szerelési egységeket jókkal kell kicserélni.

Helyezzük rá a platinát az univerzális alapzatra úgy, hogy a hidak lefelé nézzenek.

Helyezzük be: körmöskapcsolót úgy, hogy a fogak a platina közepe felé nézzenek;
beállító tengelyt a fejjel.

A beállító tengely behelyezése előtt kenjük le a beállító kar kimunkálását, a beállító tengely négyzetes részét és csapját. Ellenőrizzük a beállító tengely szabad forgását a platinában, illetve a körmöskapcsoló elmozdulását a beállító tengely négyzetes része mentén.

Helyezzük be: beállító kart;
kapcsolókart a platina állványára, hogy nyulványa a körmöskapcsoló hornyába illeszkedjen;
rögzítőt a platina állványára úgy, hogy összekapcsolódjon a beállító kar tengelyével;
rögzítő csavarját (2 db).

Ellenőrizzük a beállító tengely megbízható rögzítését mindhárom helyzetben. Nem engedhető meg egyetlen helyzet kihagyása sem.

Kenjük le: körmöskapcsoló fogait;
körmöskapcsoló és beállító kar érintkező felületét;
beállító kar tengelyét.

Helyezzük be: beállító fogaskereket peremével lefelé;
beállító fogaskerék karját a platina szegére úgy, hogy tengelye beakadjon a beállító fogaskerékbe.

Kenjük le: platina perselyét a központi fogaskerékegység alá;
platina szegét a nagymutató fogaskereke alá;
beállító fogaskerék karjának tengelyét.

Helyezzük be: központi fogaskereket a nagymutató meghajtó fogaskerekével;
nagymutató fogaskerekét a meghajtó fogaskerékkel;
nagymutató fogaskerekének hídját;
nagymutató fogaskerék-hídjának csavarját (2 db).

A központi fogaskerék behelyezése előtt kenjük le a központi fogaskerék perselyét a fogaskerékkel való összeillesztés helyén.

Vizuálisan ellenőrizzük a hézagot a nagymutató fogaskereke és a nagymutató fogaskerék-hídjának mindkét köztartó alátétje között. A híd köztartó alátétjei nem érintkezhetnek a fogaskerékkel és egyenlő mértékben álljanak el a keréktől.

Szükség esetén állítsuk be a hézagot a híd füleinek meghajlításával úgy, hogy a hidat nem vesszük le a platináról.

Ellenőrizzük a központi fogaskerék forgását, ehhez a beállító tengelyt állítsuk „ki-

induló" helyzetbe, a csipesszel pedig forgassuk el a központi fogaskereket a kerékkülönél meglökve. A központi fogaskerék szabadon forogjon, fordítsa el a nagymutató fogaskerekét és maradjon vele kapcsolatban.

Ellenőrizzük a fogaskerekek forgását, elfordítva a beállító tengelyt a „mutatók beállítása" helyzetben. A beállító tengely szabadon forduljon el , ne legyen hallható kattanás a következő illeszkedéseknél: körmöskapcsoló a beállító fogaskerékkel, nagymutató fogaskereke a nagymutató meghajtó fogaskerekével.

Helyezzük be: állórészt;
állórész csavarját.

Ellenőrizzük az állórész felhelyezését a platinára. Az állórész szorosan tapadjon a platinához.

Kenjük le: platina kövét a közbenső fogaskerék csapja alá;
központi persely homloklapját a platinán.

Helyezzük be: közbenső fogaskereket a meghajtó fogaskerékkel lefelé;
áttételi fogaskereket a meghajtó fogaskerékkel felfelé;
másodpercmutató fogaskerekét, lekenve előzetesen a másodpercmutató meghajtó fogaskerekének koszorúját;
a forgórészt az állórész furatába;
fogaskerék-áttétel hídját;
fogaskerék-áttétel hídjának csavarjait;
fék karját;
fék karjának csavarját;
áramszedőt;
áramszedő csavarját.

Ellenőrizzük: tengelyirányú és sugárirányú hézagokat az áttételi, közbenső és másodpercmutató-fogaskeréknél;
fogaskerekek mozgásának folyamatosságát és akadálymentességét.

Kenjük le: áttételi fogaskerék alsó és felső csapját;
közbenső fogaskerék felső csapját;
másodpercmutató fogaskerekének felső csapját.

Helyezzük be: kismutató fogaskerekét.

Ellenőrizzük a beállítás minőségét és a fogaskerék-áttétel rögzítésének meglétét úgy, hogy „mutatók beállítása" helyzetben elforgatjuk a beállító tengelyt.

Fordítsuk el 1–2 fordulattal a számlap 2 db rögzítő csavarját.

Helyezzük be: a fóliát homorú oldalával lefelé;
számlapot;
számlap két csavarját szorosan csavarjuk vissza.

Ellenőrizzük a kismutató tengelyirányú hézagát.

Helyezzük be: kismutatót;
nagymutatót;
másodpercmutatót úgy, hogy helyzete a számlap perc-osztásával essen egybe.

A mutatók beállításakor a beállító tengely „mutatók beállítása" helyzetben legyen.

A nagymutató és a kismutató egymással összhangban legyen. Ha a nagymutatót a számlap tizenkettes osztására állítjuk, akkor a kismutató ettől a jelzéstől maximálisan a perc-osztás felével térhet el.

A mutatók egymással és a számlap síkjával párhuzamosak legyenek.

A szerkezetből a beállító tengelyt úgy vehetjük ki, ha a csipesz vagy csavarhúzó végével megnyomjuk a beállító kar tengelyét.

Helyezzük be: szerkezetet a házba;
beállító tengelyt;
szerkezet rögzítő gyűrűjét (rugóját);
rögzítőkapcsokat (2 db);
rögzítőkapocs csavarjait (2 db).

Ellenőrizzük a beállító tengely megbízható rögzítését mindhárom helyzetben.

Helyezzük be: tekercset a vasmaggal;
tekercs csavarját.

Mérjük le a léptetőmotor tekercsének ellenállását és a tekercs szigetelési ellenállását a Ц-4324 típusú műszer segítségével.

Helyezzük be: az árnyékolót;
árnyékoló csavarjait (2 db);
gombakku tömítését;
alsó áramszedőt;
kvarcgenerátor blokkját;
kvarcgenerátor blokkjának csavarjait (3 db).

Mérjük le az óra áramfelvételét a П157М (П157А) típusú műszer segítségével. Az óra áramfelvétele nem lehet nagyobb a 4. táblázatban megadott értéknél.

Mérjük le az óra áramfelvételét nullázási üzemmódban a П157М (П157А) típusú műszer segítségével. Nullázási üzemmódban az óra áramfelvétele nem lehet nagyobb a 4. táblázatban szereplő értéknél.

Helyezzük be a gombakkut.

A gombakku behelyezése előtt mérjük le a feszültségét alacsony ellenállású terhelésen legalább 0,5 pontossági osztályú voltmérővel, amelynek belső ellenállása legalább 100 kOhm/V legyen. A mérési idő maximálisan 2 sec.

Az alacsony ellenállású terhelésen mért feszültség értéke nem lehet alacsonyabb a 2. táblázatban az adott gombakku típusra feltüntetett értéknél.

Voltmérő hiányában a gombakku feszültsége mérhető a Ц-4324 típusú kombinált műszerrel vagy a П157М (П157А) típusú műszer segítségével.

A gombakku feszültségének értéke legalább 1,45 V legyen. Ha ennél alacsonyabb a feszültsége, akkor a gombakkut másikkal kell kicserélni.

A gombakku megfogásához műanyag csipeszt vagy szigetelt végű fémcsipeszt kell használni. A gombakkut a ház hengeres végénél kell megfogni.

A gombakku behehelyezése után a léptetőmotor forgórésze kezdjen el forogni, a másodpercmutató pedig kezdjen mozogni 1 sec-es ugrásokkal.

Ellenőrizzük és szabályozzuk be az óra pillanatnyi járását a П157М (П157А) típusú műszer vagy a Ч3-33 típusú frekvenciamérő segítségével.

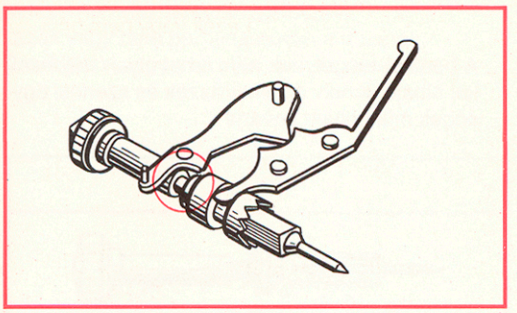
Az óra pillanatnyi járása ± 0,5 sec/nap határok között legyen.

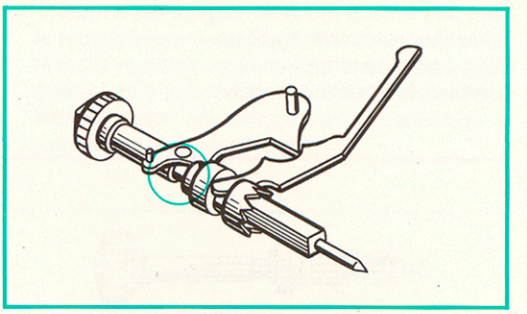
Helyezzük be: tömítést;
ház fedelét (alját).

Adjuk át az órát ellenőrzése.

MUTATÓBEÁLLÍTÓ SZERKEZET LEHETSÉGES HIBÁI

Kiesik a beállító tengely.	A beállító kar illeszkedjen a beállító tengely kimunkálásába és tártsa meg a tengelyt a szerkezetben minden helyzetben.
Eltört a beállító kar.	
Cseréljük ki a beállító kart.	

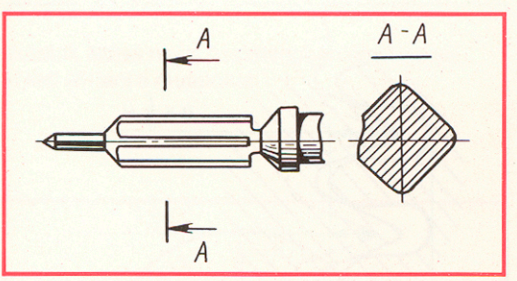


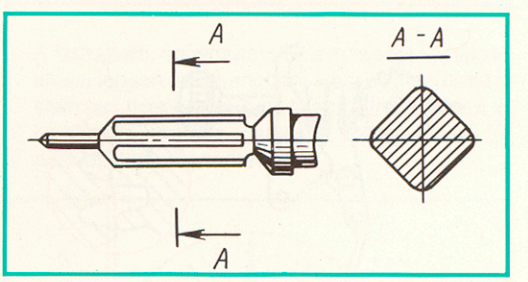


177. ábra

Deformálódott a beállító tengely négyzetes része.
Cseréljük ki a beállító tengelyt.

A beállító tengely szabadon forogjon és mozduljon el a saját tengelye mentén. A körmöskapcsoló szabadon mozduljon le a beállító tengely négyzetes része mentén.

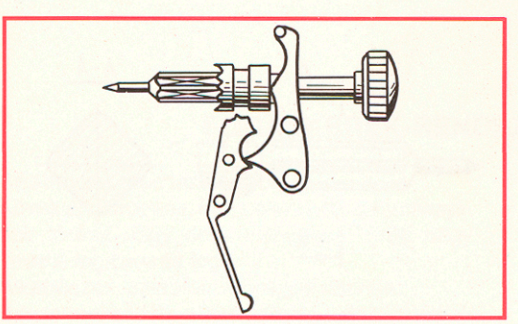


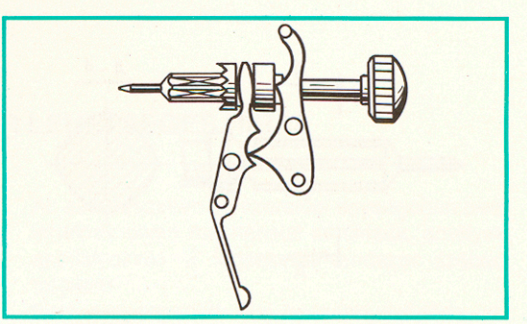


178. ábra

Eltört a kapcsolókar.
Cseréljük ki a kapcsolókart.

A kapcsolókar illeszkedjen a körmöskapcsoló kimunkálásába és mozgassa el a kapcsolót a beállító tengely négyzetes része mentén.

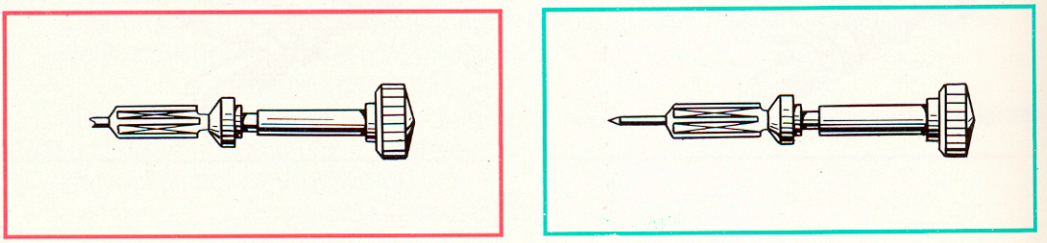




179. ábra

Nem állíthatók a mutatók, vagy pedig a mutató állításakor reccsenés hallható.
Eltört a beállító tengely.
Cseréljük ki a beállító tengelyt.

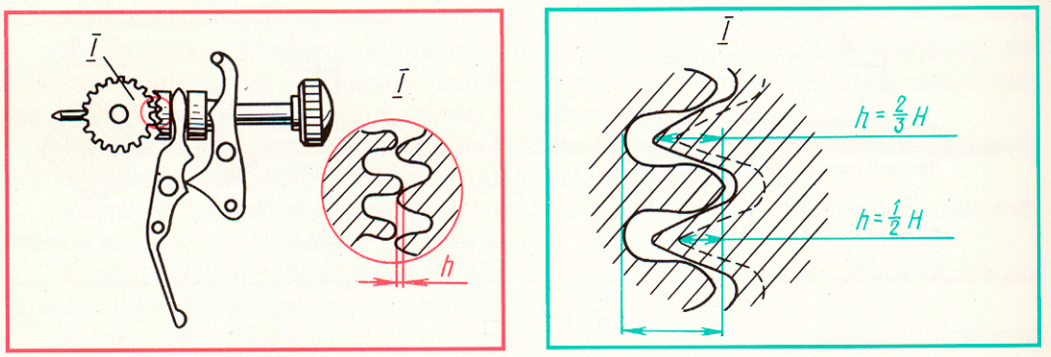
A beállító tengelynek nem lehet olyan mechanikai hibája, amely az alkatrészek és szerlési egységek működését zavarja.



180. ábra

A körmöskapcsoló és beállító fogaskerék fogainak a kapcsolata kicsi.
Cseréljük ki a körmöskapcsolót.

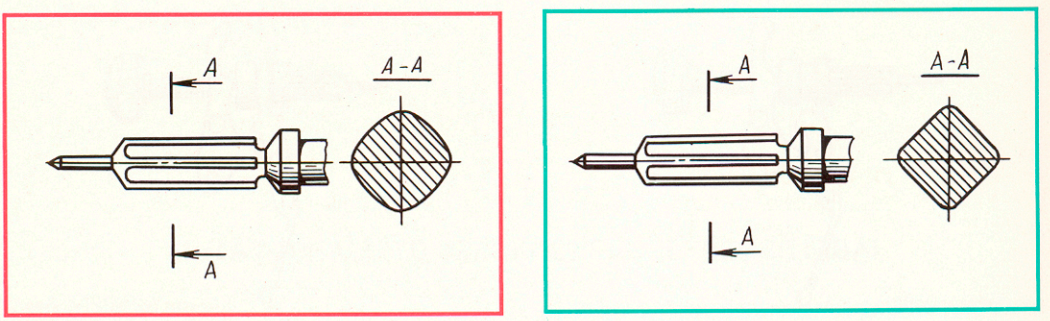
A körmöskapcsoló és a beállító fogaskerék fogainak kapcsolódási mélysége a fog magasságának a fele és kétharmada között legyen.



181. ábra: I – I-es nézet

Lekopott a beállító tengely négyzetes része.
Cseréljük ki a beállító tengelyt.

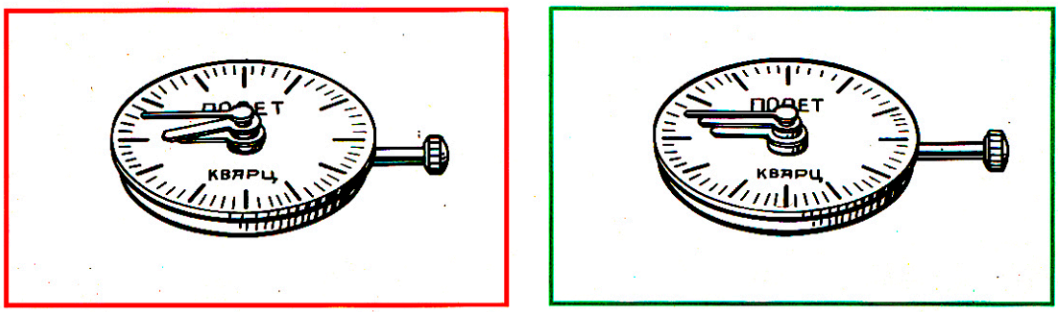
A mutatók állításakor nem foroghat el a körmöskapcsoló a beállító tengelyhez viszonyítva.



182. ábra

Nincsenek összhangban a mutatók.
Lazák vagy nem párhuzamosak a mutatók.
Cseréljük ki vagy szereljük át a mutatókat.

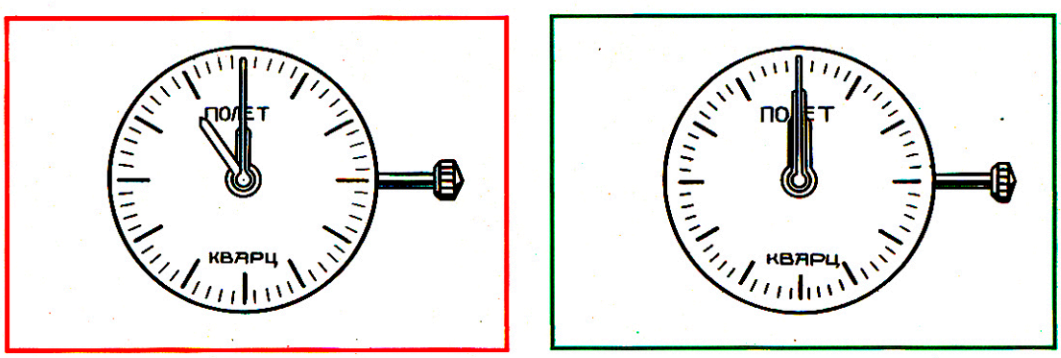
A mutatók szorosan legyenek a tengelyre feltéve. A mutatók legyenek párhuzamosak egymással és a számlappal. A mutatók nem akadhatnak össze egymással, nem akadhatnak a számlapba és az óraüvegbe.



183. ábra

Mutatók állása nincs összhangban egymással.
Át kell állítani a mutatókat.

A kismutató, nagymutató és a másodpercmutató állása legyen összhangban. Ha a nagymutatót a számlap tizenkettes osztására állítjuk, akkor a kismutató ettől az osztástól maximálisan fél perc-osztásnyira térhet el.



184. ábra

FOGASKERÉK-RENDSZER LEHETSÉGES HIBÁI

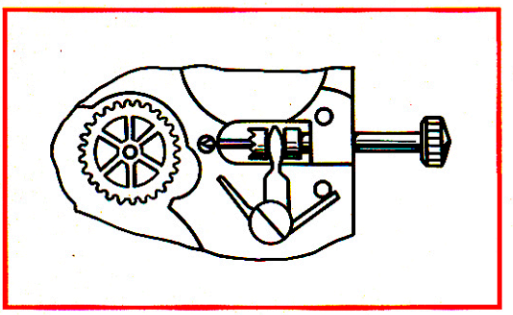
Alkatrészek mechanikai hibái.
Kövek átszúródása. Fogaskerék-tengely csapjának törése vagy deformálódása. Törött vagy ferde a fogaskerék foga.
Alkatrészek, szerelési egységek cseréje.
Beszennyeződött a kenőanyag, korrodálódtak az alkatrészek, idegen anyag van a szerkezetben.

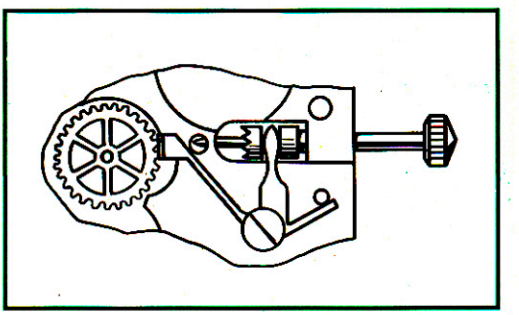
Az alkatrészeken és szerelési egységeken nem lehetnek olyan mechanikai sérülések, amelyek akadályozzák a fogaskerék-rendszer szabad forgását.
Nem megengedett: olaj beszennyeződése, alkatrészek korródálódása, idegen anyagok jelenléte a szerkezetben.

Tisztítás. Kenés. Alkatrészek cseréje.
Fogaskerék-rendszer alkatrészeinek és szerelési egységeinek szorulása vagy berágodása.
Rosszak a tengelyirányú és sugárirányú hézagok a fogaskerék-rendszer alkatrészeiben és szerelési egységeiben.
Állítsuk be a hézagokat, vagy cseréljük ki az alkatrészeket és szerelési egységeket.
Hiányzik a fogaskerék-rendszer rögzítése.
Eltört vagy deformálódott a fékkar.
Cseréljük ki a fékkart.

Az alkatrészek és szerelési egységek tengelyirányú és sugárirányú hézagainak megválasztásakor biztosítani kell közöttük a garantált távolságokat.

A mutatók állításakor a fékkar biztosítsa a fogaskerék-rendszer rögzítését elfordulás ellen.
A fékkar mechanikai meghibásodása nem megengedett.

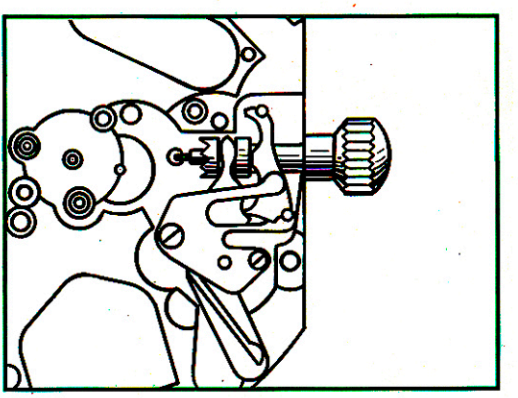




185. ábra

Nincs olaj a mutató-beállító szerkezet kenési helyein. Korrodálódtak az alkatrészek.
Tisztítás. Kenés. Alkatrészek cseréje.

Az alkatrészek súrlódó felülete legyen lekenve.



186. ábra

SSSR, 113836, Moskva, Pyatnitskaya, 64, Technointorg
Moskva Technointorg 231-47-46 411200

Внешторгиздат. Изд. № 62М396