

**ЧАСЫ  
НАРУЧНЫЕ  
КВАРЦЕВЫЕ**

справочное пособие  
по ремонту  
(часть вторая)

**П/О „Заря“**

г. ПЕНЗА

СССР



---

## **Предисловие**

*Настоящее справочное пособие включает разделы по ремонту кварцевых наручных часов КНЧ 1356, 1656, 1656А, 1656Н и календарных устройств КНЧ 2350, 2360, 2450, 2460. Индексация деталей и сборочных единиц механизмов часов дана по „Часовому словарю“, изданному фирмой „Эбош А. О“ в 1976 году.*

*В настоящем издании пособия разделы „Проверка пригодности источника питания“, „Проверка работоспособности блока кварцевого генератора“, „Проверка исправности шагового двигателя“, „Измерение среднего тока, потребляемого часами“, повторяются в полном объеме первой части ранее изданного справочного пособия.*

*Справочное пособие по ремонту рассчитано на часовщиков-ремонтников, производящих ремонт электронно-механических кварцевых наручных часов со стрелочной индикацией, и может быть использовано как учебный материал при подготовке часовщиков-ремонтников кварцевых наручных часов на заводах-изготовителях, предприятиях бытового обслуживания и в средних профессионально-технических училищах.*

## **Введение**

*За последние годы советская часовая промышленность сделала большой шаг в создании и производстве электронно-механических кварцевых наручных часов со стрелочной аналоговой индикацией времени.*

*Часовая промышленность СССР начала выпускать электронно-механические кварцевые наручные часы со стрелочной индикацией миниатюрного (13 мм) и малого (16 мм) калибров.*

*Создание новых калибров электронно-механических кварцевых наручных часов со стрелочной индикацией идет по пути совершенство-*

вания отечественной элементной базы, что позволяет резко сократить потребление энергии основными узлами и блоками часов, увеличить срок энергитической автономности часов при малых габаритных размерах, и благодаря применению в часах блока кварцевого генератора с цифровой подстройкой частоты повысить точность хода и упростить его регулировку.

Наряду с выпуском новых калибров продолжают совершенствоваться и часы 23 и 24 калибров. В этих часах применяются календарные устройства, показывающие числа месяца и дни недели.

Освоение новых и совершенствование выпускаемых калибров проходит с повышением технологичности конструкции часов, снижением трудоемкости и существенным повышением взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц, что упрощает проведение технологического обслуживания и ремонта электронно-механических кварцевых наручных часов со стрелочной индикацией.



## Принцип действия часов

Кинематические схемы кварцевых наручных часов 1356, 1656, 1656А, 1656Н представлены на рис. 2–5, а принципиальные электрические схемы – на рис. 9, 10. Кинематические схемы календарных устройств КНЧ 2350, 2360, 2450, 2460 представлены на рис. 6–8.

Электрический сигнал кварцевого генератора после деления его частоты каскадами делителей и формирования выходным каскадом блока кварцевого генератора БКГ поступает в виде прямоугольных разнополярных импульсов с частотой следования 1 Гц на шаговый двигатель, вращая его ротор. Триб ротора через колесную передачу вращает стрелки. Установка текущего времени осуществляется с помощью механизма перевода стрелок.

Вал переводной в часах с механизмами 1356, 1656, 1656А, 1656Н может занимать два фиксированных положения. Первое фиксированное положение – „исходное“. Головка вала переводного вплотную прижата к корпусу часов и может свободно вращаться в обе стороны. Часы функционируют и показывают текущее время. Второе фиксированное положение – „перевод стрелок“. Головка вала переводного отжата от корпуса часов, часы остановлены, установка текущего времени осуществляется с помощью механизма перевода стрелок.

В часах 2350, 2360, 2450, 2460 вал переводной может занимать три фиксированных положения (рис. 1).

Первое фиксированное положение вала переводного для всех часов – „исходное“. Головка вала переводного прижата к корпусу часов и может

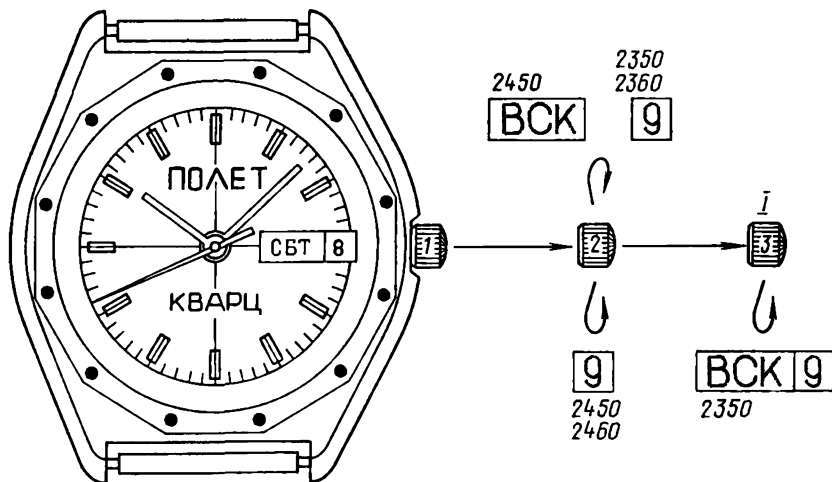


Рис. 1. Положение вала переводного в КНЧ 2350, 2360, 2450, 2460 при установке числа месяца и дня недели:

- ↻ – вращение вала переводного по часовой стрелке;
- ↺ – вращение вала переводного против часовой стрелки;
- I – секундная стрелка остановлена

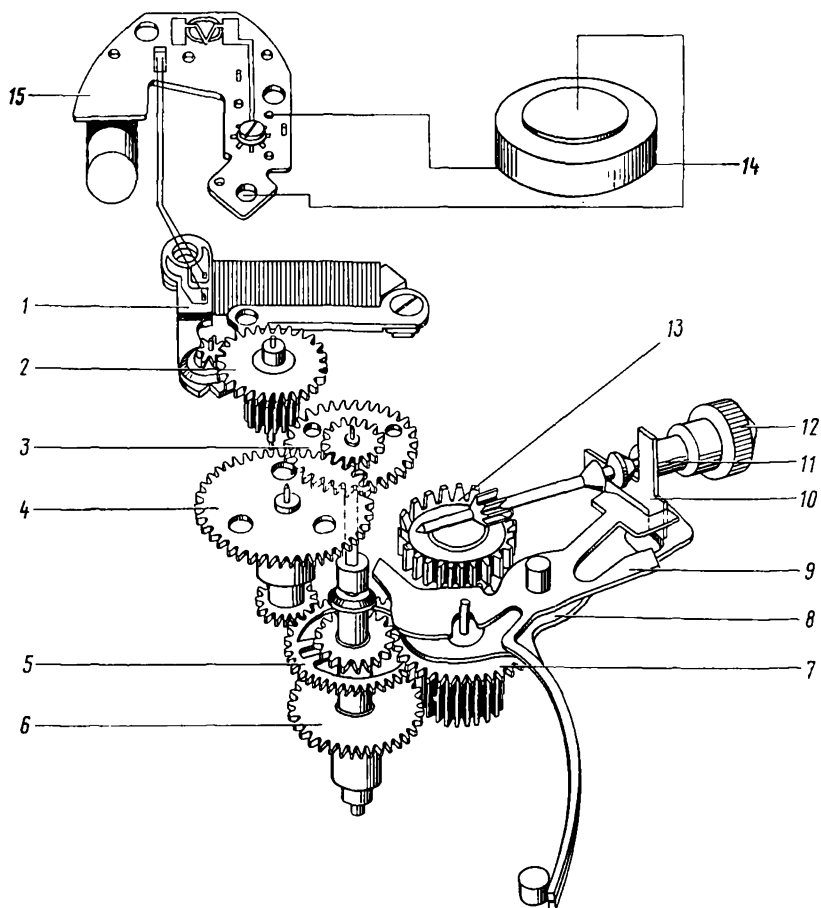


Рис. 2. Кинематическая схема механизма часов 1356:

1 – шаговый двигатель; 2 – колесо передаточное; 3 – колесо секундное;  
 4 – колесо промежуточное; 5 – колесо центральное; 6 – колесо часовое;  
 7 – колесо минутное; 8 – рычаг переключения; 9 – рычаг обнуления;  
 10 – пластина; 11 – вал переводной; 12 – головка переводная; 13 – колесо  
 переводное; 14 – источник питания, 15 – блок кварцевого генератора

свободно вращаться в обе стороны. Часы функционируют, показывают текущее время, день недели и (или) число месяца.

Второе фиксированное положение вала переводного без потери временной информации (часы функционируют) для часов с механизмами:

- 2350, 2360 – корректировка чисел месяца вращением вала переводного по часовой стрелке;
- 2450, 2460 – корректировка чисел месяца вращением вала переводного против часовой стрелки;
- 2450 – корректировка дней недели вращением вала переводного по часовой стрелке.

Третье фиксированное положение вала переводного с потерей времен-

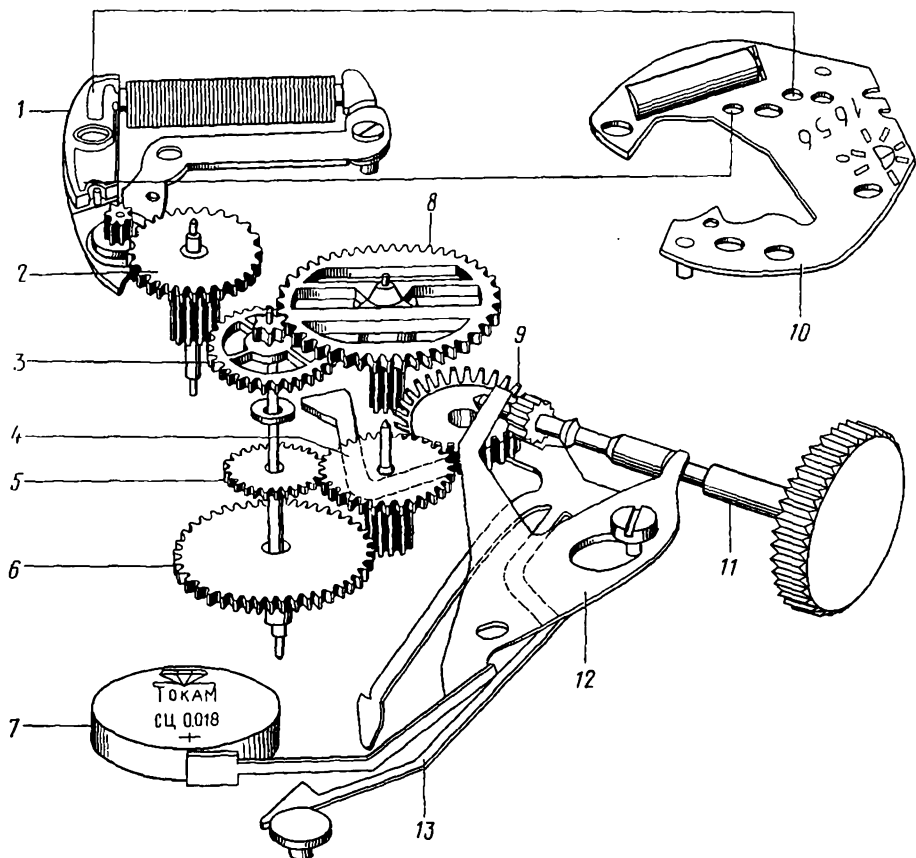


Рис. 3. Кинематическая схема механизма часов 1656:

1 – шаговый двигатель; 2 – колесо передаточное; 3 – колесо секундное;  
 4 – колесо минутное; 5 – триб минутный свободный; 6 – колесо часовое;  
 7 – источник питания; 8 – колесо промежуточное; 9 – колесо переводное;  
 10 – блок кварцевого генератора; 11 – вал переводной; 12 – токосъемник боковой; 13 – стопор промежуточного колеса

ной информации (секундная стрелка остановлена) для часов с механизмами:

2350, 2360, 2450, 2460 – „перевод стрелок“ вращением вала переводного против часовой стрелки;

2350 – корректировка дней недели вращением вала переводного против часовой стрелки с переключением календарного устройства.

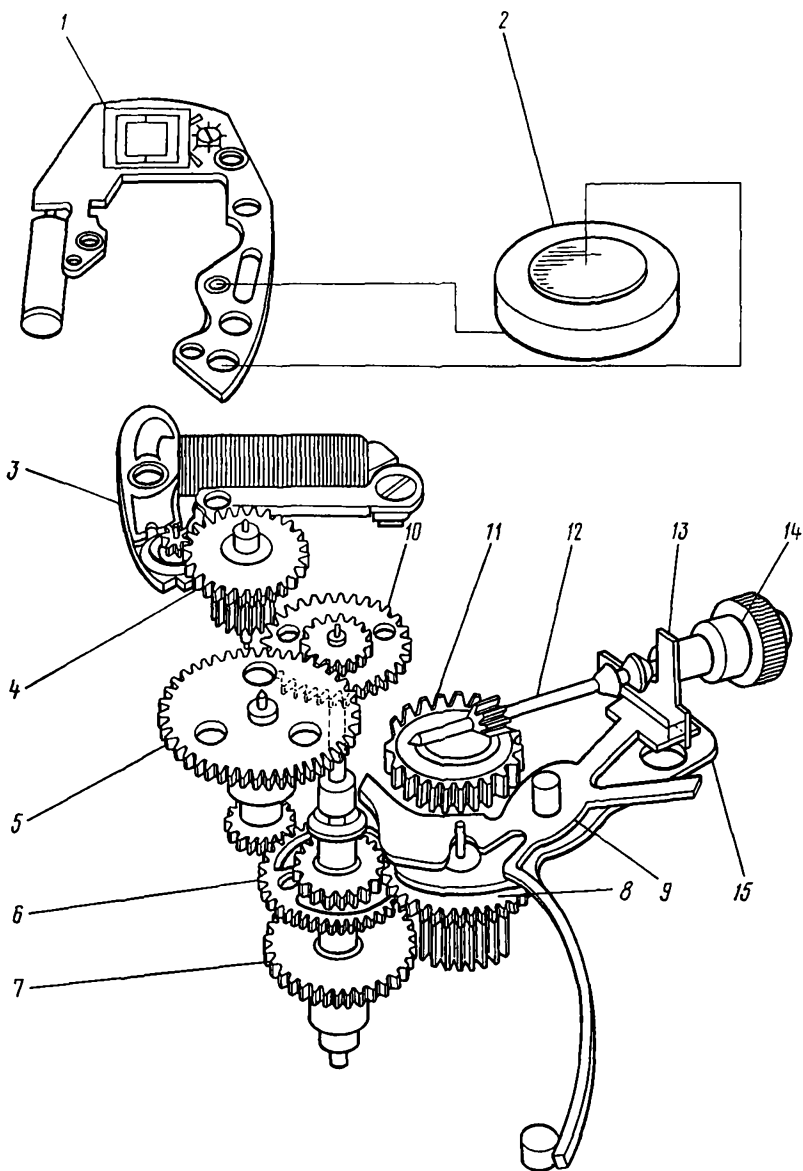


Рис. 4. Кинематическая схема механизма часов 1656А:  
 1 – блок кварцевого генератора; 2 – источник питания; 3 – шаговый двигатель; 4 – колесо передаточное; 5 – колесо промежуточное; 6 – колесо центральное; 7 – колесо часовое; 8 – колесо минутное; 9 – рычаг обнуления; 10 – колесо секундное; 11 – колесо переводное; 12 – вал переводной; 13 – пластина; 14 – головка переводная; 15 – рычаг переключения

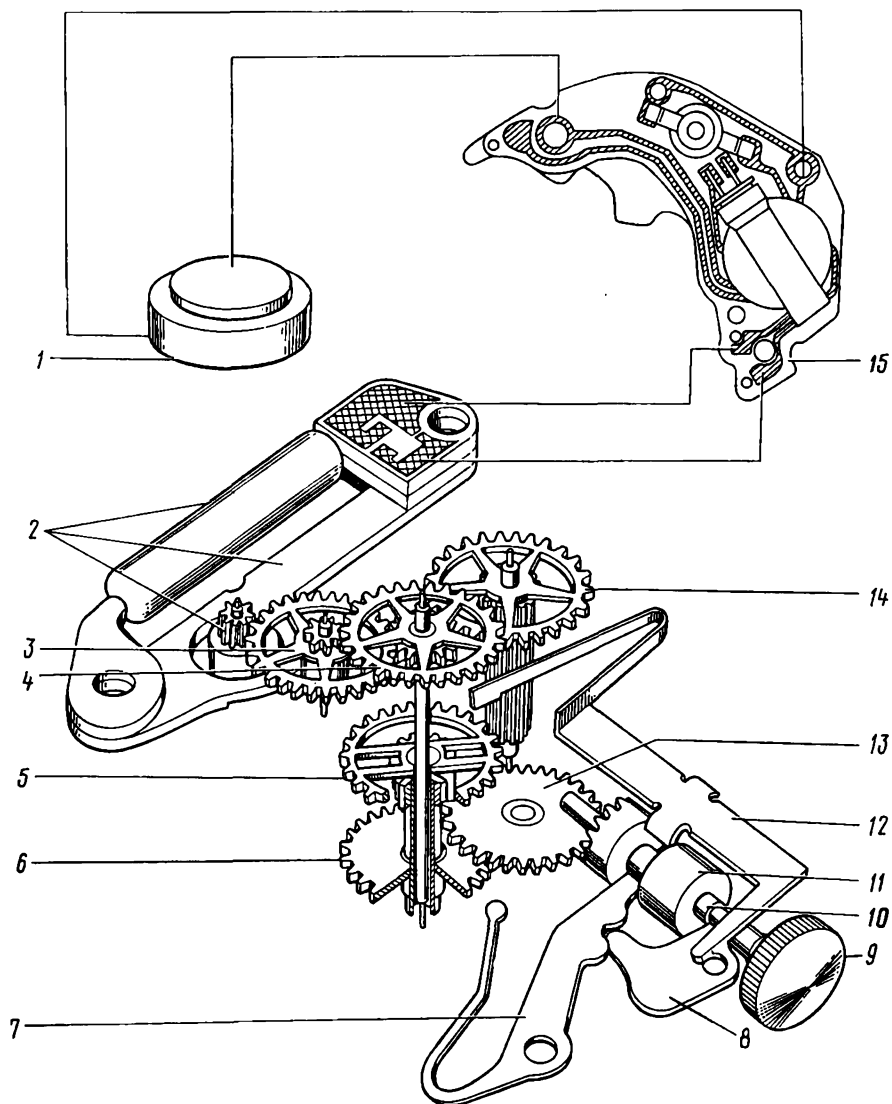


Рис. 5. Кинематическая схема механизма часов 1656Н:

1 – источник питания; 2 – шаговый двигатель; 3 – колесо передаточное; 4 – колесо секундное; 5 – колесо центральное; 6 – колесо часовое; 7 – рычаг кулачковой муфты; 8 – рычаг переводной; 9 – головка переводная; 10 – вал переводной; 11 – муфта кулачковая; 12 – тормозной рычаг; 13 – колесо минутное; 14 – колесо промежуточное; 15 – блок кварцевого генератора

## Работа календарного устройства КНЧ 2350, 2360

Вращение от колеса часового 4 (рис. 6) передается на колесо суточное 14, сообщающее вращение переключателю 13. Переключатель 13 своей плоскостью прилегает к плоскости колеса суточного 14, при этом штифт, запрессованный в переключателе, входит в сектор между спицами колеса суточного. Таким образом колесо суточное 14 передает вращательное движение через штифт переключателю 13.

При вращении переключателя 13 в момент, когда его отогнутый выступ подходит к зубу креста мальтийского 3, происходит освобождение креста мальтийского и его поворот. В ходе поворота креста мальтийского 3 его выступы освобождают фиксатор 2, который, в свою очередь, освобождает указатель чисел месяца 7. При этом второй выступ переключателя 13 производит поворот указателя чисел месяца 7.

После поворота указателя чисел месяца 7 на один шаг и креста мальтийского 3, а следовательно, и указателя дней недели 6 на 1/7 оборота, указатель чисел месяца и крест мальтийский снова фиксируются.

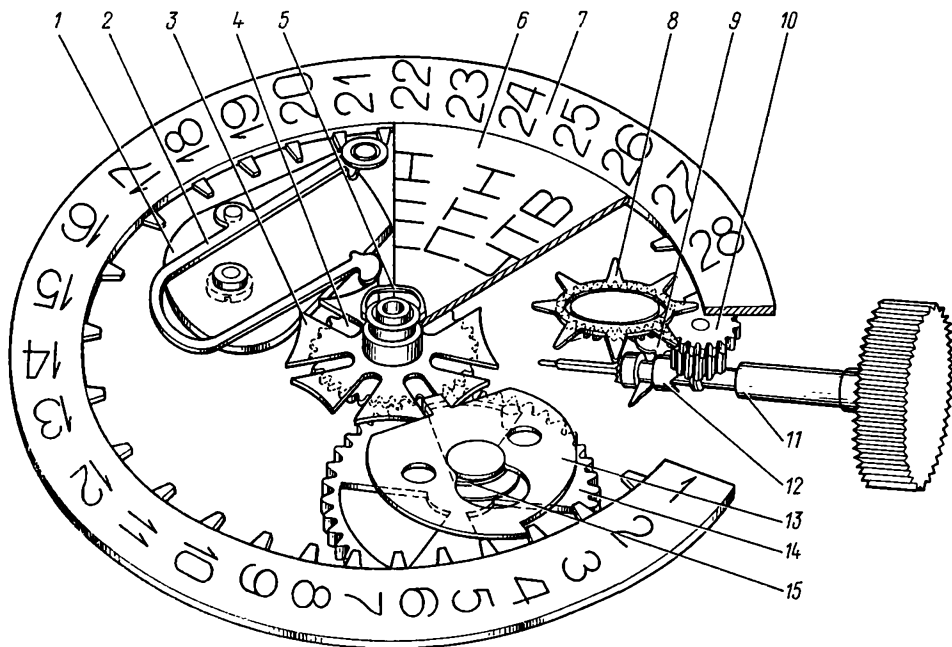


Рис. 6. Кинематическая схема календарного устройства механизма часов 2350, 2360:

1 – пластина фиксатора чисел месяца; 2 – фиксатор чисел месяца; 3 – крест мальтийский; 4 – колесо часовое; 5 – шайба указателя дней недели; 6 – указатель дней недели; 7 – указатель чисел месяца; 8 – звездочка указателя чисел месяца; 9 – рычаг муфты кулачковой; 10 – колесо корректора с трибом; 11 – вал переводной с головкой; 12 – муфта кулачковая; 13 – переключатель; 14 – колесо суточное; 15 – пружина переключателя

Корректировка показаний чисел месяца ускоренная, без потери временной информации, осуществляется вращением вала переводного 11 во 2-ом фиксированном положении. Конструкция календаря позволяет производить ее в любое время суток в сторону увеличения (по часовой стрелке) или уменьшения (против часовой стрелки) чисел месяца.

Корректировка показаний дней недели с потерей временной информации осуществляется вращением вала переводного 11 в 3-ем фиксированном положении против часовой стрелки.

### **Работа календарного устройства КНЧ 2450**

Вращение от колеса часового 15 (рис. 7) передается на колесо календаря с трибом 14, затем – на колесо суточное 12, которое делает один оборот за двое суток. Колесо суточное 12 имеет поводок 13 с двумя симметричными выступами. Поводок своими выступами взаимодействует с указателем чисел месяца 11 и звездочкой указателя дней недели 4, расположенной в центре механизма, и переключает их один раз в сутки.

Корректировку показаний календаря следует производить во 2-ом фиксированном положении вала переводного.

Ускоренная корректировка числа происходит при вращении головки вала переводного 21 по часовой стрелке. Колесо переводное 6 взаимодействует с колесом рычага корректора 5, которое передает вращение звездочке с колесом корректора 18. Звездочка с колесом корректора передвигается в крайнее правое положение и, вращаясь, переключает указатель чисел месяца 11.

Ускоренная корректировка дней недели происходит при вращении головки вала переводного 21 против часовой стрелки. Звездочка с колесом корректора 18 занимает крайнее левое положение и входит в зацепление со звездочкой указателя дней недели 4, которая переключает указатель дней недели 17.

### **Работа календарного устройства КНЧ 2460**

Вращение от колеса часового 13 (рис. 8) передается на колесо календаря с трибом 12, затем – на колесо суточное 10, которое делает один оборот за двое суток. Колесо суточное 10 имеет поводок 11 с двумя симметричными выступами. Поводок своим выступом взаимодействует с указателем чисел месяца 9 и переключает его один раз в сутки.

Ускоренная корректировка числа производится во 2-ом фиксированном положении вала переводного 17 при вращении головки переводной по часовой стрелке. Колесо переводное 4 взаимодействует с колесом рычага корректора 3, которое передает вращение звездочке с колесом корректора 14. Звездочка с колесом корректора 14 передвигается в крайнее правое положение и, вращаясь, переключает указатель чисел месяца 9.

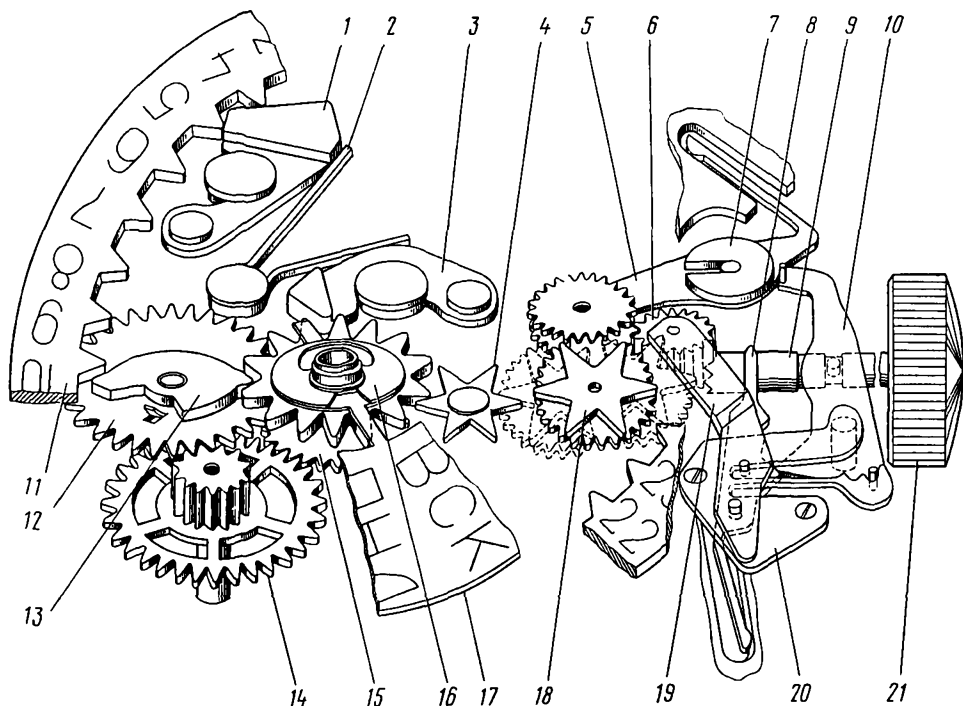


Рис. 7. Кинематическая схема календарного устройства механизма часов 2450:

1 – фиксатор указателя чисел месяца; 2 – пружина фиксатора; 3 – фиксатор указателя дней недели; 4 – звездочка указателя дней недели; 5 – рычаг корректора; 6 – колесо переводное; 7 – шайба рычага корректора; 8 – рычаг муфты кулачковой; 9 – муфта кулачковая; 10 – рычаг переводной, 11 – указатель чисел месяца; 12 – колесо суточное; 13 – поводок; 14 – колесо календаря с трибом; 15 – колесо часовое; 16 – шайба указателя дней недели; 17 – указатель дней недели; 18 – звездочка с колесом корректора; 19 – рычаг колеса переводного; 20 – фиксатор; 21 – вал переводной с головкой

### Блок кварцевого генератора кварцевых наручных часов с шаговым двигателем

Электронный блок кварцевого генератора (БКГ) часов 1356, 1656, 1656А с бестриммерной цифровой подстройкой периода следования выходных импульсов предназначен для формирования импульсов, управляющих работой шагового двигателя (ШД) часов.



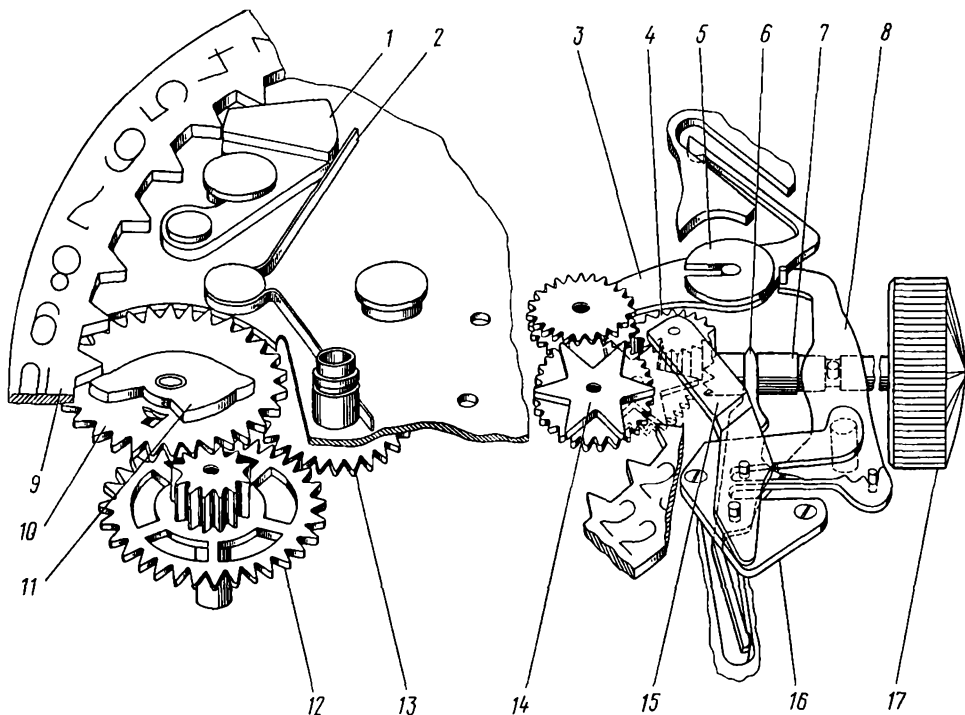


Рис. 8. Кинематическая схема календарного устройства механизма часов 2460:

1 – фиксатор указателя чисел месяца; 2 – пружина фиксатора; 3 – рычаг корректора; 4 – колесо переводное; 5 – шайба рычага корректора; 6 – рычаг муфты кулачковой; 7 – муфта кулачковая; 8 – рычаг переводной; 9 – указатель чисел месяца; 10 – колесо суточное; 11 – поводок; 12 – колесо календаря с трибом; 13 – колесо часовое; 14 – звездочка с колесом корректора; 15 – рычаг колеса переводного; 16 – фиксатор; 17 – вал переводной с головкой

Конструктивно БКГ представляет собой бескорпусную интегральную микросхему (МСИ), кварцевый резонатор (Кв), многопозиционный переключатель (S) и штифт обнуления, размещенные на дизлектрической подложке (рис. 9).

БКГ имеет два основных режима работы: рабочий режим и режим обнуления, а также вспомогательный (технологический) режим ускоренных испытаний.

В рабочем режиме период следования выходных разнополярных импульсов управления шаговым двигателем равен 1с, ток потребления при этом не более 0,3 мкА для КНЧ 1356, 1656А и 0,5 мкА для КНЧ 1656.

В рабочем режиме БКГ обеспечивает изменение периода следования выходных однополярных импульсов путем измерения коэффициента деления частоты переключателем.

При установке вала переводного в положение „перевод стрелок“ штифт обнуления соединяется с положительным полюсом источника пи-

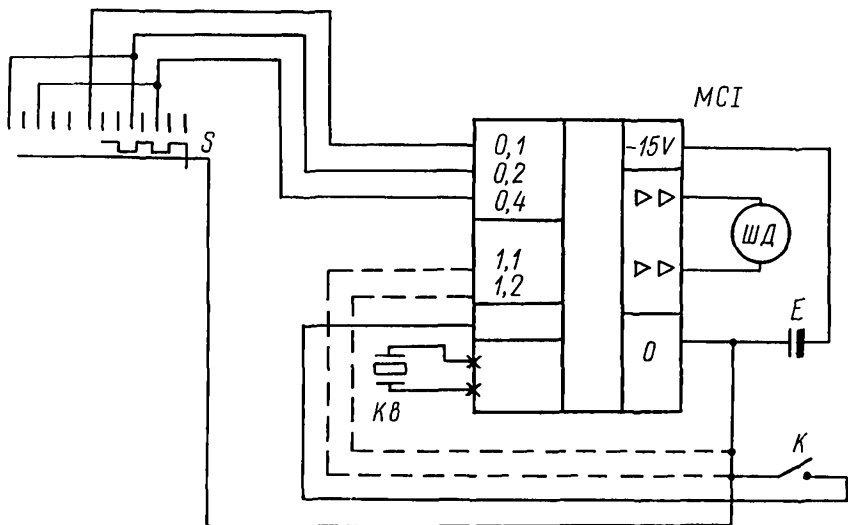


Рис. 9. Схема электрическая принципиальная часов с механизмом 1356, 1656, 1656А:  
 MCI – микросхема интегральная бескорпусная; ШД – шаговый двигатель;  
 Кв – кварцевый резонатор РК-206; S – переключатель; К – контакт обнуления делителей частоты; Е – источник питания

тания. При этом подача выходных импульсов прекращается, а ток потребления не превышает 0,5 мкА.

После отключения штифта обнуления от положительного полюса источника питания, путем возвращения вала переводного в исходное положение, БКГ обеспечивает следование первого выходного импульса, а, следовательно, и первый скачок секундной стрелки с задержкой в 1 с.

В режиме ускоренной работы ШД частота следования разнополярных импульсов управления равна 32 Гц, длительность импульсов каждой полярности соответствует длительности в рабочем режиме: первый импульс ускоренной работы имеет полярность, противоположную полярности импульса, предшествующего обнулению.

Для обеспечения заданной точности хода часов БКГ содержит схему цифрового регулирования частоты. При этом частота кварцевого генератора остается неизменной, а корректировка частоты выходящих импульсов производится масштабным преобразователем частоты, включенным на входе. При повороте переключателя на одно деление обеспечивается дискретное изменение частоты выходных импульсов, соответствующее изменению среднего суточного хода на 0,5 с/сут. Цифровая подстройка частоты обеспечивает гораздо более широкие пределы регулировки точности хода часов.

Блок кварцевого генератора КНЧ 1656Н конструктивно представляет собой печатную плату с расположенными на ней бескорпусной интегральной микросхемой (МС), кварцевым резонатором (Кв) и триммером (С) (рис. 10), которые соединены между собой печатными проводниками.

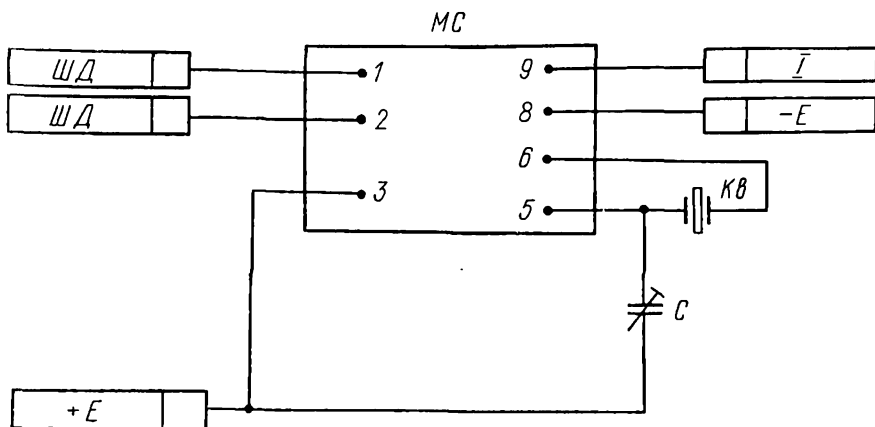


Рис. 10. Схема электрическая принципиальная часов с механизмом 1656Н: МС – микросхема интегральная бескорпусная; С – триммер; Кв – кварцевый резонатор; –Е – минусовый полюс источника питания; +Е – плюсовой полюс источника питания; ШД – шаговый двигатель; I – обнуление

При изменении емкости триммера С в определенных пределах изменяется частота опорного генератора, и, соответственно, период следования выходных импульсов управления ШД; таким образом, триммер является элементом подстройки часов на точность хода.

## Шаговый двигатель

Шаговый двигатель, устанавливаемый в часах, относится к типу двигателей с вынесенной катушкой. Шаговый двигатель состоит из статора с катушкой, башмака, капсулы и ротора.

Ротор шагового двигателя размещен во втулке, на наружную поверхность которой одет фиксатор, выполненный в виде тонкого кольца с внутренним отверстием в виде эллипса. От осевого перемещения фиксатор удерживается фланцем втулки и крышкой. Крышка своей внутренней конической поверхностью посажена с натягом на коническую поверхность втулки. При этом внутренние поверхности втулки и крышки образуют закрытую полость для магнита.

Шаговые двигатели КНЧ 1356, 1656, 1656А, 2350, 2360 имеют блочную конструкцию, что существенно упрощает разборку и сборку часов. В часах с механизмами 1656Н, 2450, 2460 шаговый двигатель разборный. Он состоит из статора, катушки с сердечником, ротора и собирается непосредственно в механизме.

В часах с механизмами 2350, 2360 применяются шаговые двигатели 15 ШДА и 15 ШДА-01.

Шаговый двигатель 15 ШДА маркируется красной полосой на контактной площадке.

Шаговый двигатель 15 ШДА-01 маркируется зеленой полосой на контактной площадке и (или) имеет красную точку на роторе. Этот шаговый двигатель устанавливается комплектно только с блоком кварцевого генератора БКГ-15-01, который, в отличие от БКГ-15, имеет метку „5,9“ на плате около кварцевого резонатора.

Комплексное применение шагового двигателя 15 ШДА-01 и блока кварцевого генератора БКГ-15-01 способствует уменьшению тока, потребляемого часами, и повышает срок энергетической автономности часов.

### **Конструктивные особенности колесной передачи и механизма перевода стрелок КНЧ с механизмом 1356**

В КНЧ 1356 мост колесной передачи крепится к платине винтами. Камни моста колесной передачи служат опорами для ротора ШД, колеса передаточного с трибом, колеса секундного с трибом и втулкой. В платине запрессован один камень, служащий опорой передаточного колеса с трибом. Колесо промежуточное с трибом имеет бескаменные опоры в платине и мосте колесной передачи. Триб ротора ШД, колесо передаточное с трибом, колесо секундное с трибом, колесо промежуточное с трибом кинематически связаны между собой и образуют основную колесную передачу механизма.

С циферблатной стороны платины в колонку свободно устанавливается колесо минутное с трибом, перемещение которого ограничивается мостом колеса переводного, закрепленным в расточке платины винтом.

На центральную колонку платины свободно посажено колесо центральное с трибом стрелки минутной. Колесо центральное, колесо минутное и колесо часовое кинематически связаны между собой и образуют механизм перевода стрелок. Связь основной колесной передачи с механизмом перевода стрелок осуществляется посредством зацепления триба промежуточного с колесом центральным, установленным фрикционно на триб стрелки минутной.

В боковой паз платины устанавливается вал переводной, направляемый накладкой. На штифт платины с циферблатной стороны устанавливается рычаг переключения, выполняющий функцию фиксатора пластины, установленной в паз платины.

На этот же штифт платины устанавливается рычаг обнуления, выполняющий функции стопорения колесной передачи (рис. 11) и замыкания на корпус штифта обнуления БКГ.

Система рычагов фиксируется от осевого смещения накладкой, установленной на платину.

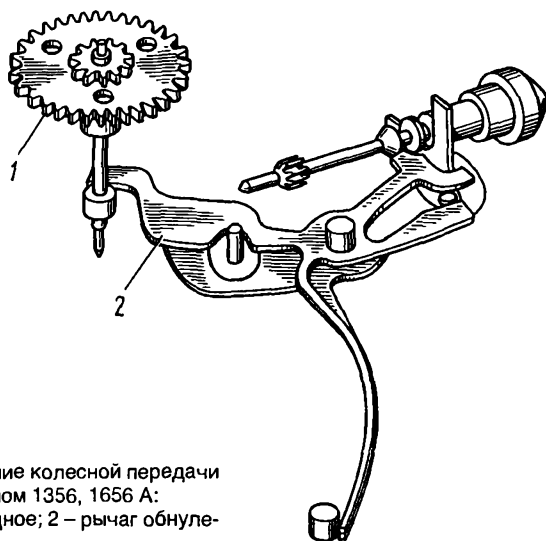


Рис. 11. Стопорение колесной передачи в КНЧ с механизмом 1356, 1656 А:  
1 – колесо секундное; 2 – рычаг обнуления

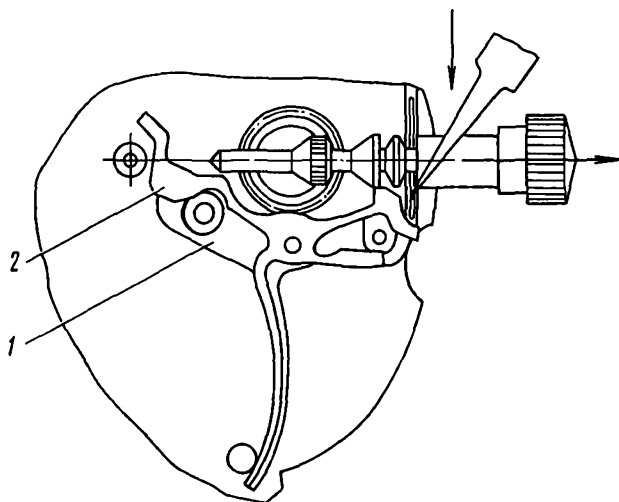


Рис. 12. Извлечение вала переводного из механизма КНЧ 1356, 1656А:  
1 – рычаг переключения; 2 – рычаг обнуления

Вал переводной извлекается из механизма путем отодвигания пластины концом пинцета или отвертки (рис. 12).

В механизме применен экран магнитный, предохраняющий блок кварцевого генератора и шаговый двигатель от воздействия внешних магнитных полей.

## КНЧ с механизмом 1656

В платину вставляется вал переводной, который, благодаря своей проточке, удерживается от выпадания концом бокового токосъемника, входящего в проточку вала. Боковой токосъемник крепится на платине винтом. Конструкция винта такова, что при повороте его против часовой стрелки на 1,5–2 оборота позволяет приподнять конец бокового токосъемника из проточки переводного вала для освобождения из платины вала переводного. Этим же винтом к платине крепится рычаг обнуления, который осуществляет стопорение колесной передачи и входит в контакт со штифтом обнуления при установке вала переводного в положение „перевод стрелок“. Рычаг обнуления фиксирует вал переводной в этом положении. Колесо переводное, входящее в зацепление с валом переводным, находится на колонке платины и сверху крепится мостом переводным (прежний вариант: колесо переводное крепится к платине с помощью специального штифта).

Колесо минутное с трибом крепится пружиной, зачеканенной в платине, что обеспечивает простоту сборки (прежний вариант: колесо минутное с трибом крепится к платине часов с помощью втулки).

Колесо секундное на своей оси имеет неподвижное кольцо, которого касается консоль рычага обнуления при стопорении колесной передачи.

## КНЧ с механизмом 1656А

На штифт платины устанавливается рычаг обнуления, выполняющий функции стопорения колесной передачи (рис. 11) и замыкания штифта обнуления БКГ на корпус. Рычаги обнуления и переключения фиксируются от осевого смещения пластмассовой накладкой, установленной на платину. В боковое отверстие накладки устанавливается вал переводной. В паз платины устанавливается пластина, удерживающая вал переводной в нужном положении. При отводе выступающей части пластины, вал переводной освобождается. Рычаг переключения удерживает пластину в нужном положении от случайных перемещений.

С циферблатной стороны пластины свободно устанавливается колесо минутное с трибом, верхняя цапфа которого входит в отверстие моста колесной передачи, нижняя – во втулку, запрессованную в пластину.

Колесо минутное с трибом ограничивается от перемещения мостом колеса переводного, закрепленным в расточке платины винтом.

В отличие от КНЧ 1656, фольга с натягом посажена на втулку колеса часового. При разборке часов фольгу с колеса часового снимать не рекомендуется.

В механизме применен экран, предохраняющий БКГ и ШД от воздействия внешних магнитных полей.

## КНЧ с механизмом 1656Н

На платине винтами крепится мост колесной передачи с камнями, которые служат опорами ротора ШД, колеса передаточного с трибом, колеса секундного с трибом, колеса промежуточного с трибом, образующих кинематически связанную колесную передачу механизма.

С циферблатной стороны платины на втулку центральную установлено колесо центральное, а на колонке с этой же стороны – колесо минутное. Оба колеса установлены свободно.

На втулке триба минутного, входящего в состав колеса центрального, установлено колесо часовое с фольгой. Колесо центральное, колесо минутное и колесо часовое кинематически связаны между собой и образуют механизм перевода стрелок. Связь основной колесной передачи с механизмом перевода стрелок осуществляется посредством зацепления триба промежуточного с колесом центральным.

В боковом отверстии платины установлен вал переводной, удерживаемый от осевого перемещения носиком рычага переводного.

На квадрат вала переводного одета муфта кулачковая, в паз которой входит носик рычага муфты.

Перемещение муфты кулачковой по квадрату вала переводного происходит при осевом перемещении вала с помощью рычажной системы механизма, фиксация которой, вместе с муфтой кулачковой в двух положениях, осуществляется за счет фиксатора, укрепленного на платине винтами.

С мостовой стороны платины установлен рычаг тормозной, который отогнутыми выступами входит в паз муфты кулачковой, за счет чего имеет возможность перемещения вдоль оси вала переводного.

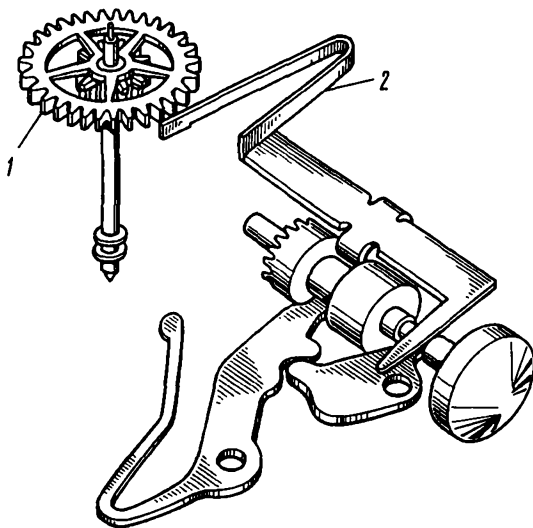


Рис. 13. Стопорение колесной передачи в КНЧ с механизмом 1656Н:  
1 – колесо секундное; 2 – рычаг тормозной

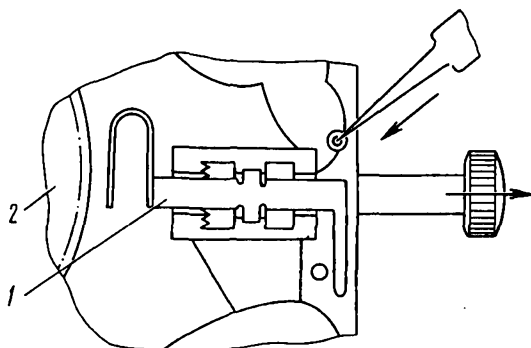


Рис. 14. Извлечение вала переводного из механизма КНЧ 1656Н:  
1 – тормозной рычаг; 2 – колесо секундное

Направляющей для прямолинейного движения рычага тормозного служит накладка, закрепленная на платине винтами.

Рычаг тормозной выполняет функции стопорения колесной передачи (рис. 13) и замыкания на корпус штифта обнуления БКГ.

Из механизма вал переводной извлекается нажатием на ось рычага переводного концом пинцета или отвертки (рис. 14).

## Конструктивные особенности календарного устройства КНЧ 2350, 2360

Календарное устройство кварцевых наручных часов 2350 предназначено для показания чисел месяца и дней недели, а 2360 – для показания чисел месяца. Смена показаний чисел месяца и дней недели замедленная. Время смены показаний календаря не более трех часов.

Календарное устройство КНЧ 2350 состоит из платины календаря (рис. 6), креста мальтийского, переключателя, фиксатора чисел месяца, пластины фиксатора чисел месяца, колеса суточного, указателя чисел месяца, указателя дней недели, шайбы указателя дней недели.

В календарном устройстве КНЧ 2360 указатель дней недели используется без надписи.

Указатель дней недели приводится в движение и фиксируется с помощью соосного, жестко связанного с ним креста мальтийского.

Крест мальтийский постоянно, кроме момента переключения, зафиксирован диском переключателя.

Указатель чисел месяца представляет собой диск с внутренним зубчатым венцом. Он постоянно, кроме момента переключения, зафиксирован фиксатором.

Фиксатор осуществляет кинематическое замыкание между указателем чисел месяца и крестом мальтийским, что позволяет освободиться от пружинного фиксатора, применяемого в существующих моделях часов с календарем. Фиксатор с кинематическим замыканием существенно умень-



шает нагрузочный момент календаря.

Переключатель представляет собой диск с двумя выступами. Он прилегает своей плоскостью к плоскости колеса суточного, при этом штифт, запрессованный в переключателе, входит в сектор между спицами колеса суточного. Таким образом, спица и штифт выполняют роль поводка для передачи вращательного движения от колеса суточного на переключатель.

Колесо суточное и переключатель расположены несоосно, поэтому при вращении колеса суточного с постоянной угловой скоростью скорость вращения переключателя изменяется в течение суток.

Взаимное расположение центров вращения колеса суточного и переключателя, поводкового штифта, переключающих выступов и указателей календаря выбрано таким образом, чтобы переключение календаря происходило в период вращения переключателя с наибольшей угловой скоростью. Это позволяет сократить время переключения.

Применение в календарном устройстве кинематического способа фиксации указателей календаря позволяет существенно снизить нагрузочный момент, создаваемый календарным устройством на колесе часовом.

Корректировка показаний чисел месяца ускоренная, без потери временной информации переводом стрелок во 2-ом фиксированном положении вала переводного. Конструкция календаря позволяет производить корректировку чисел месяца в сторону увеличения или уменьшения.

Корректировка показаний дней недели происходит с потерей временной информации переводом стрелок в третьем фиксированном положении вала переводного.

## Измеритель параметров электронных часов П157А

Прибор П157А предназначен для измерения следующих параметров электронно-механических кварцевых наручных часов:

- суточного хода часов (в дальнейшем – хода часов);
- среднего значения тока потребления (в дальнейшем – силы тока);
- активного сопротивления обмотки ШД (в дальнейшем – сопротивления);
- напряжения питания часов.

Прибор предназначен для применения в условиях часового производства, в ремонтных мастерских и на предприятиях системы торговли.

Прибор обеспечивает измерение суточного хода часов в следующих диапазонах:

- от минус 9,99 до плюс 9,99 с/сут;
- от минус 99,99 до минус 10,00 с/сут;
- от плюс 10,0 до плюс 99,9 с/сут.

Прибор обеспечивает измерение хода часов при питании от его внутреннего источника импульсами тока с амплитудой в пределах от 200 мкА до 10 мА.

Технические возможности прибора при измерении силы тока часов соответствуют диапазонам:

- от 0,01 до 10,00 мкА;
- от 0,1 до 100,0 мкА;
- от 1 до 1000 мкА;
- от 0,01 до 10,00 мА.

Диапазон измерений напряжения постоянного тока в пределах от 0,01 до 10,00 В при входном сопротивлении прибора 1 МОм.

Диапазон измерений сопротивления в пределах от 0,01 до 10,00 кОм и от 1 до 1000 кОм при токе 100 мкА и 1 мкА соответственно.

Длительность цикла измерения хода часов равна 2 с и 10 с, напряжения и сопротивления – 0,4 с, силы тока – 4 с.

Основная относительная погрешность источника питания при напряжении 1,55 В в пределах  $\pm 1,5\%$  при токе нагрузки от 0 до 10 мА.

Основная относительная погрешность источника питания при напряжении от 1 до 4 В в пределах  $\pm 2,5\%$  от номинального значения выходного напряжения, устанавливаемого по вольтметру класса не хуже 0,5 при токе нагрузки от 0 до 10 мА.

Расположение органов управления прибора П157А показано на рис. 15.

Подробное описание, подготовка прибора к работе и порядок работы с ним при выполнении изменений даны в техническом описании и инструкции по эксплуатации.

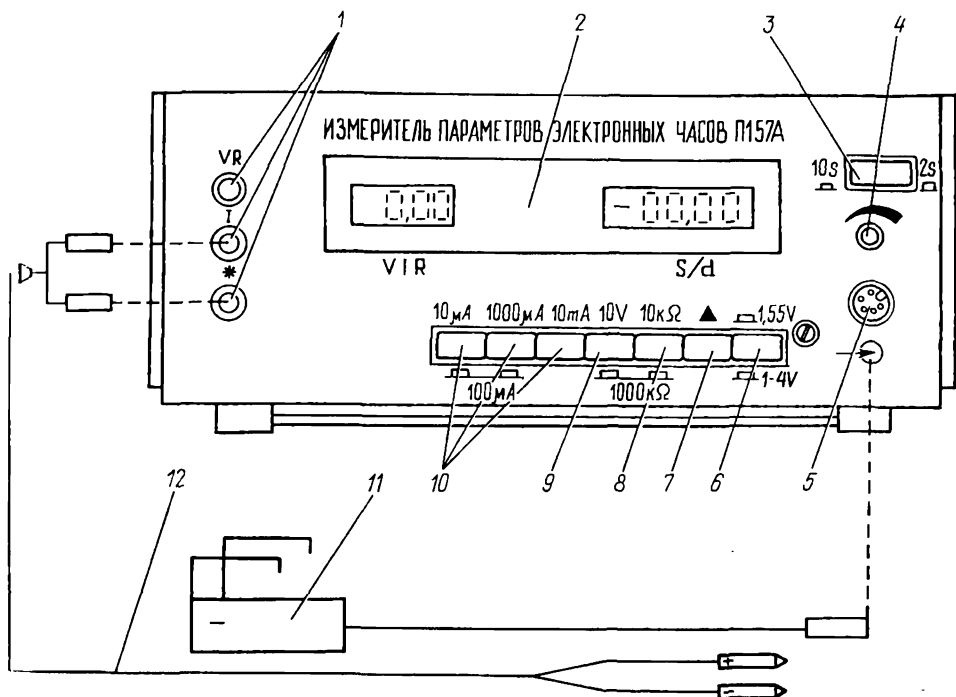


Рис. 15. Расположение органов управления прибора П157А:  
 1 – входные гнезда „VR“, „I“ и „\*“; 2 – цифровое табло; 3 – переключатель интервала времени измерения хода часов; 4 – ручка регулировки усиления сигнала; 5 – разъем для подключения индукционного датчика; 6 – переключатель напряжения встроенного источника питания; 7 – кнопка контроля встроенного источника питания; 8 – кнопка диапазона измерения сопротивления; 9 – кнопка диапазона измерения напряжения; 10 – кнопка диапазона измерения тока; 11 – индукционный датчик; 12 – шнур соединительный

## Электрохимические источники питания

В кварцевых наручных часах в качестве источника электрической энергии используются электрохимические источники питания с номинальным напряжением 1,5 В (рабочее напряжение для часов 1,45–1,6 В).

В настоящее время в КНЧ нашли широкое применение серебряно-цинковые источники питания.

Габаритные размеры и номинальная емкость источников питания приведены в таблице 1.

Таблица 1

Шифр механизма КИЧ	Источники питания советского производства		Источники питания иностранных фирм		Габаритные размеры, мм		Электрические параметры	
	Обозначение	Номинальная емкость, мА·ч	Обозначение	Номинальная емкость, мА·ч	Диаметр	Высота	Нагрузочное сопротивление, Ом	Напряжение на нагрузке В
1356 1656, 1656A	СЦ-527	15	UCAR 319	15	5,8	2,67	100	0,75
	СЦ-0,018	18	UCAR 362 Renata 19 RW 310	25 25 25	7,9 7,9 7,9	2,06 2,06 2,06	100 100 100	1,2 1,2 1,2
1656H	СЦ-0,015	15	UCAR 364	19	6,78	2,16	150	1,2
			Renata 31 RW 320	19 19	6,78 6,78	2,16 2,16	150 150	1,2 1,2
2350, 2360 2450, 2460	СЦ-0,03	30	UCAR 371	33	9,5	2,1	100	1,2
			Renata 30	33	9,5	2,1	100	1,2
			RW 315	33	9,5	2,1	100	1,2

Во избежание использования источников питания с истекшим сроком хранения у вновь устанавливаемого в часы источника питания проверить дату его выпуска. Тип и дата выпуска нанесены на корпус источника питания.

Среднее значение тока, потребляемого часами в режиме работы, обеспечивает срок энергетической автономности для КНЧ 1356, 1656, 1656А, 1656Н, 2450, 2460 – не менее 18 месяцев и для КНЧ 2350, 2360 – не менее 24 месяцев.

**ВНИМАНИЕ!** Источник питания брать пластмассовым пинцетом или пинцетом с изолированными концами.

## **Проверка пригодности источника питания**

Измерение напряжения источника питания вольтметром описано в первой части справочного пособия по ремонту КНЧ.

Нагрузочные сопротивления и величины напряжений на нагрузке для источников питания приведены в таблице 1.

Проверка пригодности источника питания осуществляется прибором П157А или прибором Ц-4324. Щупы прибора установить соответственно к „плюсовому“ и „минусовому“ полюсам источника питания, предварительно извлеченного из механизма.

**ВНИМАНИЕ!** Измерение напряжения источника питания не более 2 секунд.

## **Проверка работоспособности блока кварцевого генератора**

Работоспособность блока кварцевого генератора (БКГ) проверяется наличием импульсов управления шаговым двигателем на выходе блока кварцевого генератора с помощью прибора Ц-4324, настроенного на измерение напряжения источника питания.

Установить один щуп прибора на платину часов, а второй, идущий от гнезда „х“ прибора, поочередно к выходам БКГ (в местах подключения шагового двигателя).

При этом стрелка прибора должна отклоняться до значения 1,5 В и совершать колебания в пределах 0,5–2 мм с интервалом в две секунды. В случае отсутствия указанных колебаний стрелки прибора БКГ подлежит замене на годный.

Установка щупов прибора Ц-4324 для проверки работоспособности блока кварцевого генератора на механизмы часов 1356, 1656, 1656А, 1656Н показана на рис. 16.

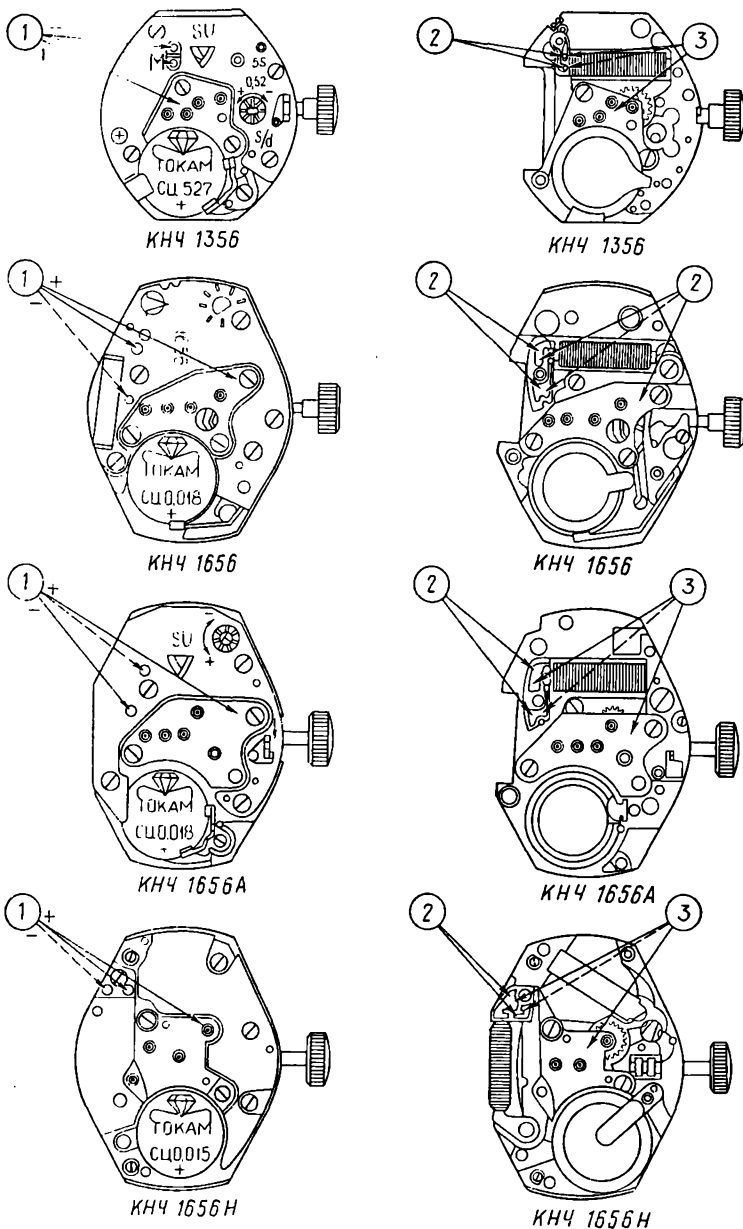


Рис. 16

- ① – установка щупов прибора Ц-4324 на механизмы часов при определении работоспособности блока кварцевого генератора;
- ② – установка щупов прибора Ц-4324 (П157А) при измерении сопротивления катушки шагового двигателя;
- ③ – установка щупов прибора Ц-4324 (П157А) при измерении сопротивления изоляции катушки шагового двигателя

## Проверка исправности шагового двигателя

Исправность шагового двигателя проверить измерением сопротивления катушки и сопротивления изоляции катушки шагового двигателя прибором П157А или прибором Ц-4324.

Для измерения сопротивления катушки ШД на панели прибора П157А нажать кнопку „10 кΩ“. Плюсовой щуп подключить к гнезду VIR, а минусовой – к гнезду „\*“.

Если измерение производится в механизме часов, то необходимо отсоединить ШД от БКГ или снять БКГ.

Установить щупы прибора на выводы ШД, как показано на рис. 16. Сопротивления катушек шаговых двигателей часов указаны в таблице 2.

Таблица 2

Шифр механизма	Сопротивление катушки, кОм
1356	3,3–3,9
1656	5,3–5,9
1656А	3,2–4,0
1656Н	4,8–5,7
2350, 2360	3,2–4,0
2450, 2460	2,7–3,2

Если величина сопротивления катушки не в указанном допуске, то шаговый двигатель (катушку) следует заменить на годный (ую).

Для измерения сопротивления изоляции катушки ШД настроить прибор так же, как при измерении сопротивления катушки.

Установить один щуп прибора на „массу“, а другой поочередно на выводы катушки ШД (рис. 16). Индикатор VIR должен показать цифру 1.

Для измерения сопротивления катушки ШД прибором Ц-4324 установить кнопочный переключатель рода работы прибора в положение „кΩ“, а переключатель пределов измерения в положение „10 кΩ“. Замкнуть щупы прибора и ручкой „уст. 0“ установить стрелку прибора на „0“ по шкале „кΩ“.

Установить щупы прибора на выводы ШД (рис. 16).

Для измерения сопротивления изоляции катушки шагового двигателя настроить прибор так же, как при измерении сопротивления катушки.

Установить один щуп прибора на „массу“, а другой поочередно на выводы катушки ШД.

Стрелка прибора должна остаться в крайнем левом положении шкалы „кΩ“. Если при измерении стрелка прибора отклоняется вправо, это означает нарушение изоляции катушки шагового двигателя. Шаговый двигатель следует заменить на годный.

В случае, когда проверенный ШД в часах не функционирует, следует установить в механизм контрольный, заведомо годный ШД. Если при этом часы работают, то проверяемый ШД обладает недостаточным крутящим моментом и подлежит замене на годный.

Примечание. При наличии приборов для измерения момента вращения на валу ШД контроль этого параметра проводить по методике, изложенной в инструкции по эксплуатации на эти приборы.

## Измерение среднего тока, потребляемого часами

Величину среднего тока, потребляемого часами, измерить прибором П157А.

Подготовить прибор к работе по методике, изложенной в техническом описании и инструкции по эксплуатации на этот прибор.

Для измерения величины среднего тока, потребляемого часами, вынуть источник питания из часов. На приборе П157А нажать кнопку „10 мА“.

Щупы соединительных шнуров подключить к гнездам „1“ и „\*“ прибора, а другие концы щупов установить на часы, как показано на рис. 17.

**ВНИМАНИЕ! Во избежание выхода часов из строя следите за соблюдением полярности питания при подключении часов к прибору!**

Отсчет величины силы тока производить по индикатору VIR .

Величина среднего тока, потребляемого часами, должна быть не более величины, указанной в таблице 3.

Таблица 3

Шифр механизма КНЧ	Величина среднего тока, потребляемого:		
	часами в режиме работы, мкА, не более	часами в режиме обнуления, мкА, не более	блоком кварцевого генератора, мкА, не более
1356	1,2	0,5	0,3
1656	1,2	0,5	0,5
1656А	1,2	0,5	0,3
1656Н	1,2	0,5	0,4
2350	1,7	0,9	0,5
2360	1,7	0,9	0,5
2450	1,7	1	0,5
2460	1,7	1	0,5



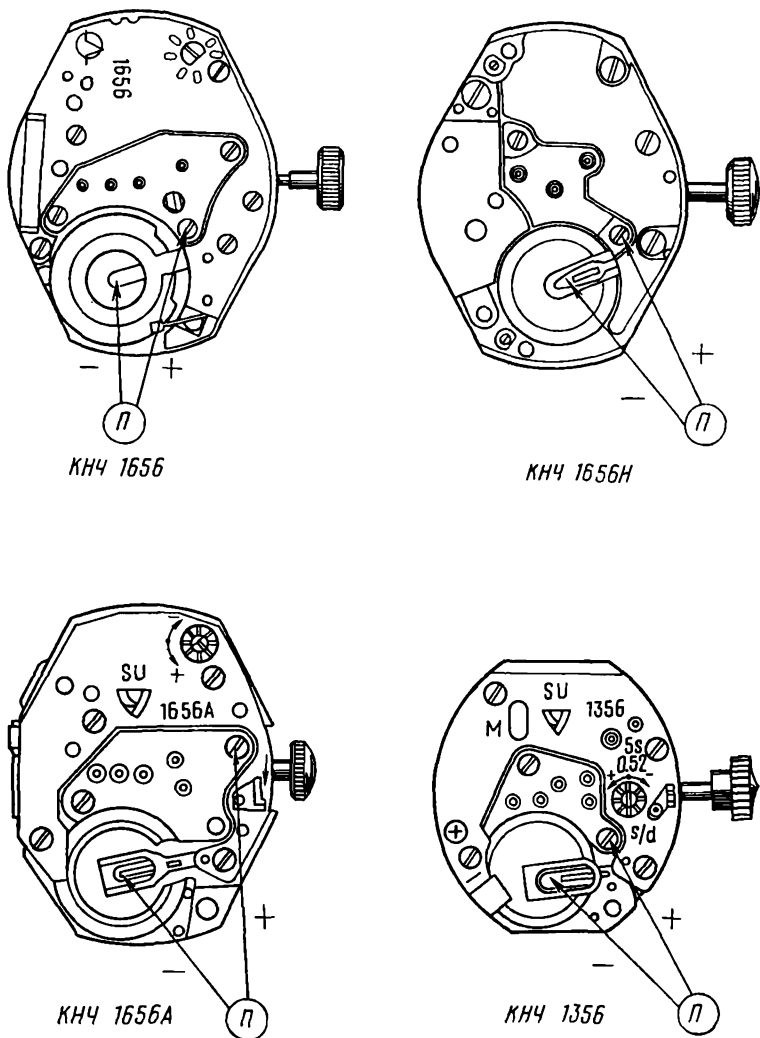


Рис. 17. Установка щупов прибора П157А для измерения тока, потребляемого часами:

Ⓟ – прибор П157А

Если величина среднего тока, потребляемого часами, более значения, указанного в таблице 3, необходимо измерить величину тока, потребляемого часами в режиме обнуления.

Вал переводной установить в положение „перевод стрелок“, а щупы прибора – как показано на рис. 17.

Величина тока, потребляемого часами в режиме обнуления, должна соответствовать значению, указанному в таблице 3. Если величина тока не соответствует указанному значению, измерить величину тока, потребляемого блоком кварцевого генератора.

Отсоединить БКГ от ШД. Шуп, идущий от гнезда „\*“, установить на входную дорожку БКГ, другой – на „массу“.

Если величина тока, потребляемого блоком кварцевого генератора, больше допустимого значения (табл. 3), БКГ заменить на годный.

Если величина тока, потребляемого блоком кварцевого генератора, соответствует указанному значению, проверить сопротивление катушки шагового двигателя (раздел „Проверка исправности шагового двигателя“).

Если величина сопротивления катушки ШД находится не в указанном допуске (табл. 2), то шаговый двигатель (катушку) следует заменить на годный(ую).

## **Регулировка суточного хода КНЧ 1656Н**

Проверить суточный ход часов на приборе П157А или на приборе П157М.

Подготовить прибор к проведению измерений в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации на прибор.

Установить часы с открытой крышкой на индукционный датчик циферблатом вниз. Наблюдая за показаниями прибора, плавным вращением триммера с помощью диэлектрической отвертки установить на цифровом табло прибора суточный ход часов в диапазоне  $\pm 0,5$  с/сут.

Если заданная точность хода регулировкой не достигается или часы не регулируются, БКГ подлежит замене на годный с последующим измерением тока, потребляемого часами и блоком кварцевого генератора, и повторной регулировкой суточного хода.

## **Особенности регулировки суточного хода часов 1356, 1656 и 1656А**

Регулировка суточного хода часов производится подстройкой кварцевого генератора с помощью прибора П157А (дата выпуска прибора не ранее 1988 г.).

Подготовить прибор к проведению измерений в соответствии с техническим описанием и инструкцией по эксплуатации прибора. Нажать кнопку „10 s“. Часы со снятой крышкой установить на индукционный датчик прибора П157А циферблатом вниз.

Вращением ручки усиления уровня сигнала прибора добиться четкого вспыхивания индикатора. Частота вспышек индикатора должна соответствовать частоте выходного сигнала БКГ.

Вращая отверткой, переключатель подстроечного конденсатора БКГ установить на цифровом табло прибора суточный ход часов (табл. 4). Диапазон установки суточного хода  $0,25$  с/сут– $0,5$  с/сут, один шаг переключателя соответствует изменению суточного хода на  $0,5$  с/сут.

Таблица 4

Значение суточного хода, с/сут	Направление вращения	Количество шагов
- 3,37... - 2,86	+	6
- 2,85... - 2,34	+	5
- 2,33... - 1,82	+	4
- 1,81... - 1,30	+	3
- 1,29... - 0,78	+	2
- 0,77... - 0,28	+	1
- 0,27... + 0,27	-	-
+ 0,28... + 0,78	-	1
+ 0,79... + 1,30	-	2
+ 1,31... + 1,82	-	3
+ 1,83... + 2,35	-	4
+ 2,36... + 2,87	-	5
+ 2,88... + 3,39	-	6

Если заданная точность хода не достигается регулировкой или часы не регулируются, БКГ подлежит замене на годный с последующим измерением тока, потребляемого часами и блоком кварцевого генератора, и повторной регулировкой суточного хода.

## Возможные неисправности кварцевых наручных часов с шаговым двигателем и способы их устранения

Таблица 5

Неисправность	Наиболее вероятная причина	Контроль	Способ устранения неисправности
1. Останов часов. Отсутствует движение секундной стрелки, часы периодически останавливаются	1.1 Отказ источника питания	Прибор Ц-4324. Напряжение источника питания должно быть не менее 1,45 В Визуальный	Заменить источник питания  Если не удалось устранить дефект очисткой, то заменить источник питания или токосъемник
	1.1.1 Разряжен источник питания		
	1.1.2 Окисление поверхности источника питания или токосъемника		
	1.2 Отказ БКГ	Прибор П157А Ток, потребляемый БКГ, должен быть не более, для часов с механизмом:	Заменить БКГ
1.2.1 Величина тока, потребляемого БКГ, не равна допустимой при напряжении			

Неисправность	Наиболее вероятная причина	Контроль	Способ устранения неисправности
	источника питания $1,5 \pm_{-0,05}^{+0,10}$ В	1356 – 0,3 мкА 1656 – 0,5 мкА 1656А – 0,3 мкА 1656Н – 0,4 мкА 2350 – 0,5 мкА 2360 – 0,5 мкА 2450 – 0,5 мкА 2460 – 0,5 мкА	
	1.2.2 Нет выходных импульсов с БКГ	Прибор П157А (по миганию лампочки) или частотомер ЧЗ-33, ЧЗ-34, ЧЗ-54	Заменить БКГ
	1.3 Отказ шагового двигателя		Заменить ШД
	1.3.1 Механические повреждения	Визуальный	Заменить ШД
	1.3.2 Обрыв обмотки ШД	Прибор Ц-4324	Заменить ШД
	1.3.3 Сопротивление обмотки ШД не в допуске	В зависимости от механизма часов сопротивление обмотки ШД должно быть в допуске, кОм: 1356 – 3,3–3,9 1656 – 5,3–5,9 1656А – 3,2–4,0 1656Н – 4,8–5,7 2350 – 3,2–4,0 2360 – 3,2–4,0 2450 – 2,7–3,2 2460 – 2,7–3,2	Заменить ШД
	1.3.4 Сопротивление изоляции обмотки шагового двигателя относительно сердечника не в допуске	Прибор Ц-4324 Стрелка прибора должна остаться в крайнем левом положении шкалы „кО“ на отметке „~“.	
	1.3.5 Нет электрического контакта между шаговым двигателем и БКГ	Прибор Ц-4324	Довернуть винты крепления шагового двигателя к БКГ, зачистить контактные площадки (выводы)
	1.4 Неисправен механизм останова колесной передачи	Визуальный	Заменить рычаг обнуления (рычаг тормозной) колесной передачи
	1.5 Зацеп стрелок	Визуальный	Подогнуть стрелки, исключив зацеп
	1.6 Загрязнение механизма	Визуальный	Разобрать, промыть и смазать механизм.

Неисправность	Наиболее вероятная причина	Контроль	Способ устранения неисправности
2. Секундная стрелка идет против хода часовой стрелки	1.7 Наличие инородного тела в механизме	Визуальный	Разобрать, промыть и смазать механизм
	2.1 „Обратный ход“ шагового двигателя	Визуальный	Заменить шаговый двигатель
3. Неверное время. Часы „отстают“	3.1 Загрязнение механизма	Визуальный	Разобрать, промыть и смазать механизм
	3.2 Мал момент фрикциона колеса центрального с трибом	Визуальный	Заменить колесо центрального с трибом
	3.3 Изменение частоты кварцевого генератора	Прибор П157А. Суточный ход часов должен быть в пределах $\pm 0,5$ с/сут	Подрегулировать суточный ход часов; если не удастся, то заменить БКГ.
4. Часы „спешат“	4.1 Изменение частоты кварцевого генератора	Прибор П157А. Суточный ход часов должен быть в пределах $\pm 0,5$ с/сут	Подрегулировать суточный ход часов; если не удастся, то заменить БКГ.

## Часы с механизмом 1356

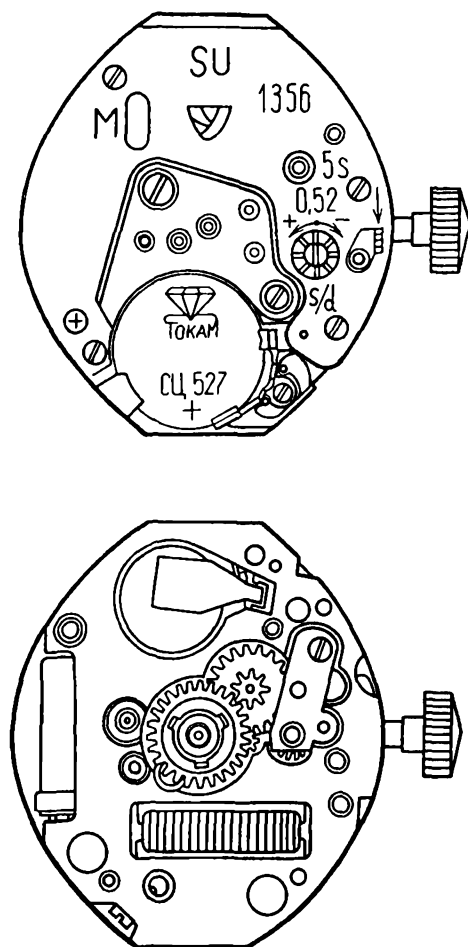


Рис. 18. Механизм часов 1356

### Технические характеристики

Калибр механизма, мм	13
Высота механизма, мм	2,9
Индикация времени	стрелочная
Стрелка секундная	центральная
Номинальная частота задающего кварцевого генератора, Гц	32768
Напряжение питания часов, В	$1,5^{+0,10}_{-0,05}$
Средний ток, потребляемый часами в режиме работы, мкА, не более	1,2
Средний ток, потребляемый часами в режиме обнуления (вал переводной в положении „перевод стрелок“), мкА, не более	0,5
Суточный и средний суточный ход часов при температуре $(25 \pm 5)^\circ\text{C}$ , с/сут, не более	$\pm 1$
Срок энергетической автономности, месяцев, не менее	18

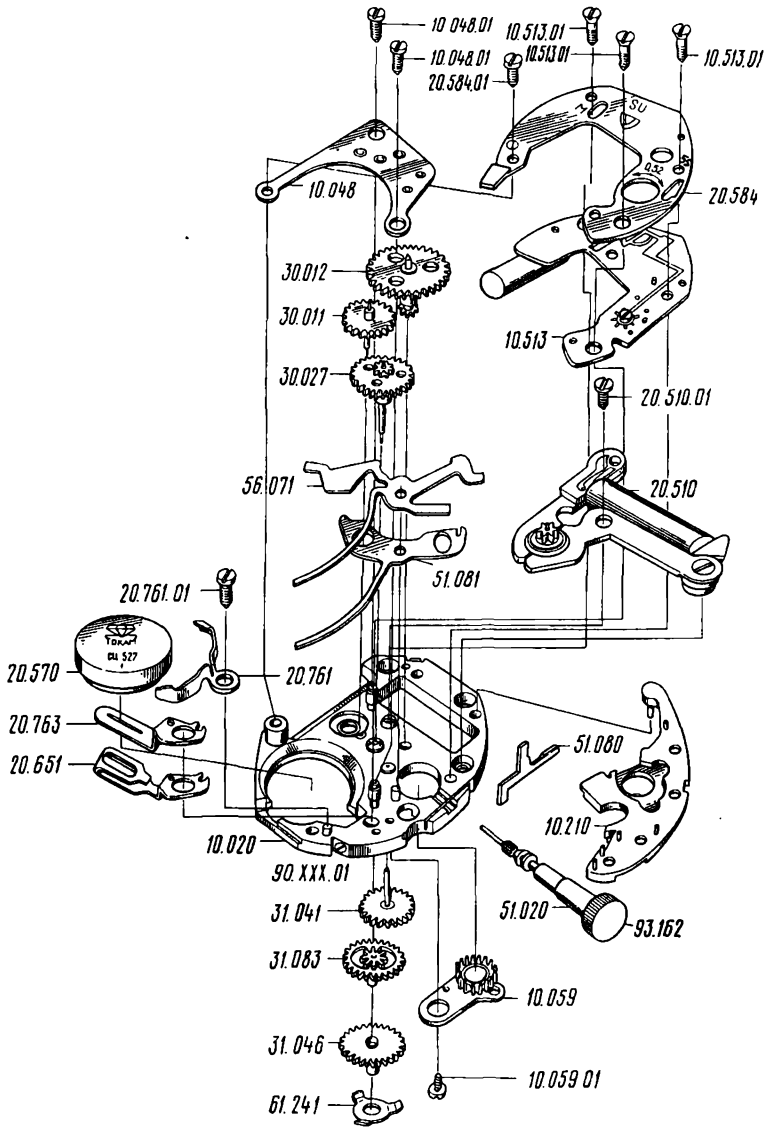


Рис. 19. Детали и сборочные единицы механизма часов 1356:

10.020 – пластина; 10.048 – мост колесной передачи; 10.048.01 – винт моста колесной передачи; 10.059 – мост колеса переводного; 10.059.01 – винт моста колеса переводного; 10.210 – накладка; 10.513 – блок кварцевого генератора; 10.513.01 – винт блока кварцевого генератора; 20.510 – шаговый двигатель; 20.510.01 – винт шагового двигателя; 20.570 – источник питания; 20.584 – экран магнитный; 20.584.01 – винт экрана магнитного; 20.651 – прокладка источника питания; 20.761 – токосъемник боковой; 20.761.01 – винт токосъемника боковой; 20.763 – токосъемник нижний; 30.011 – колесо передаточное; 30.012 – колесо промежуточное; 30.027 – колесо секундное; 31.041 – колесо минутное; 31.046 – колесо часовое; 31.083 – колесо центральное; 51.020 – вал переводной; 51.080 – пластина; 51.081 – рычаг лереключения; 56.071 – рычаг обнуления; 61.241 – фольга; 90.XXX.01 – винт циферблата; 93.162 – головка переводная

## Разборка часов с механизмом 1356

1. Надеть антистатический браслет
2. Открыть и снять крышку (дно) 1 (рис. 20)
3. Снять прокладку корпуса кольцевую 2
4. Снять крышку внутреннюю 3
5. Отвернуть и снять винт крепления токосъемника бокового 4
6. Снять токосъемник боковой 5
7. Вынуть источник питания 6
8. Отвернуть и снять винты блока кварцевого генератора 7 (рис. 21)
9. Отвернуть и снять винт экрана магнитного 8
10. Снять экран 9
11. Снять блок кварцевого генератора 10
12. Снять токосъемник нижний 11
13. Снять прокладку источника питания 12
14. Вынуть ключ, сместив пластину (рис. 22)
15. Вынуть механизм из корпуса
16. Снять стрелку секундную 13 (рис. 23)
17. Снять стрелку минутную 14
18. Снять стрелку часовую 15
19. Отвернуть на 1,5–2 оборота винты циферблата 16
20. Снять циферблат 17
21. Снять колесо часовое 19 с фольгой 18 (рис. 24)
22. Снять колесо центральное 20
23. Отвернуть и снять винты моста колесной передачи 21 (рис. 25)
24. Снять мост колесной передачи 22
25. Снять колесо промежуточное 23
26. Снять колесо передаточное 24
27. Снять колесо секундное 25
28. Снять накладку 26 (рис. 26)
29. Снять рычаг обнуления 27
30. Снять рычаг переключения 28
31. Вынуть пластину 29 (рис. 27)
32. Отвернуть и снять винт шагового двигателя 30 (рис. 28)
33. Снять шаговый двигатель 31
34. Отвернуть и снять винт моста колеса переводного 32 (рис. 29)
35. Снять мост колеса переводного 33
36. Снять колесо минутное 34
37. Передать детали и сборочные единицы в промывку



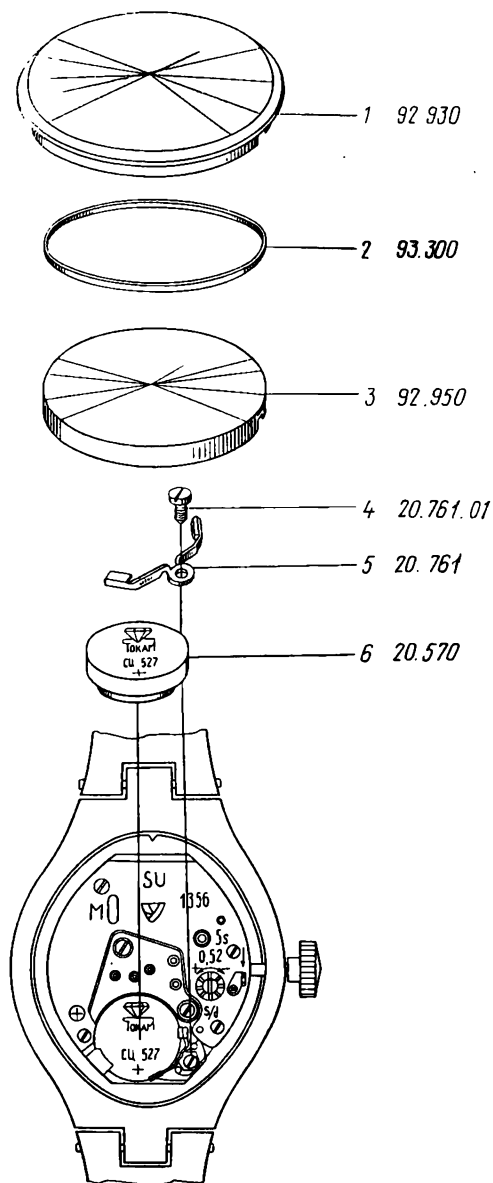


Рис. 20

1 – крышка (дно); 2 – прокладка корпуса кольцевая; 3 – крышка внутренняя  
**Примечание:** источник питания брать пластмассовым пинцетом или пинцетом с изолированными концами.

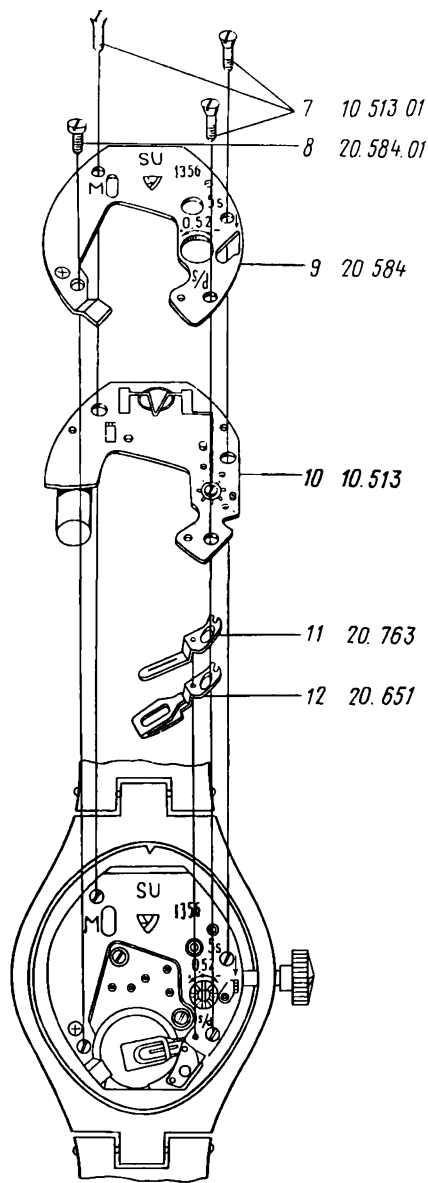


Рис. 21

**Примечание:** при демонтаже блока кварцевого генератора избегать повреждения токоведущих частей и электронных элементов.

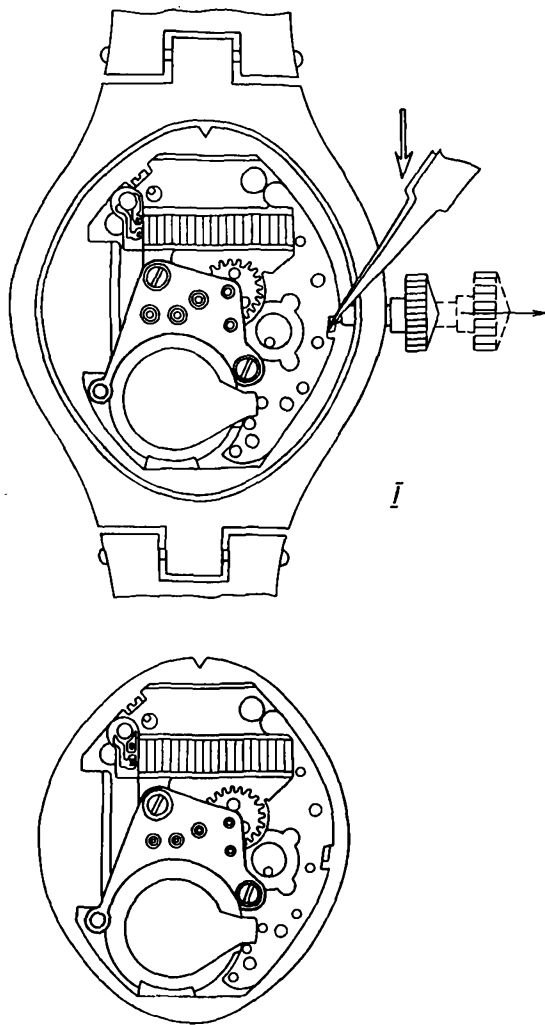


Рис. 22. Извлечение механизма из корпуса:  
 I – для извлечения механизма из корпуса необходимо вынуть из механизма вал переводной, отодвинув пластину концом пинцета или отвертки

**ВНИМАНИЕ!**

При работе с блоком кварцевого генератора и шаговым двигателем следует пользоваться только латунным пинцетом.

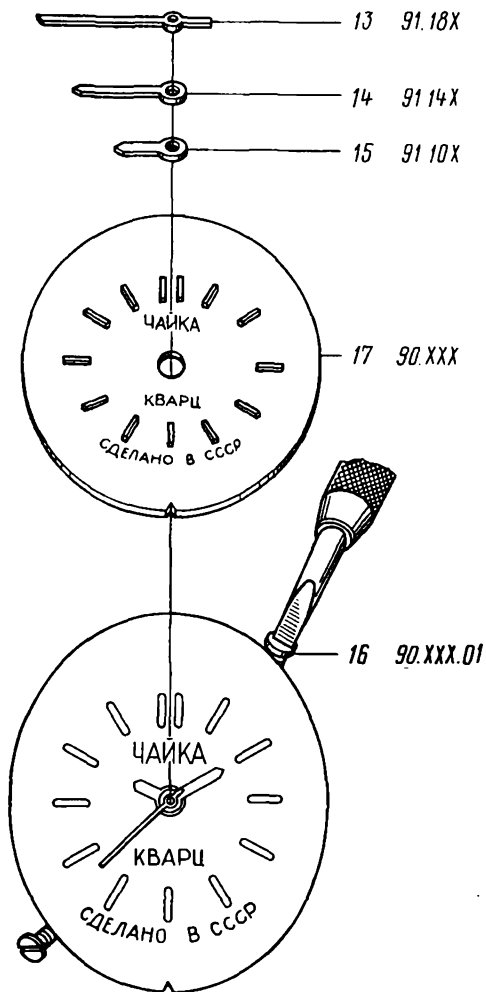
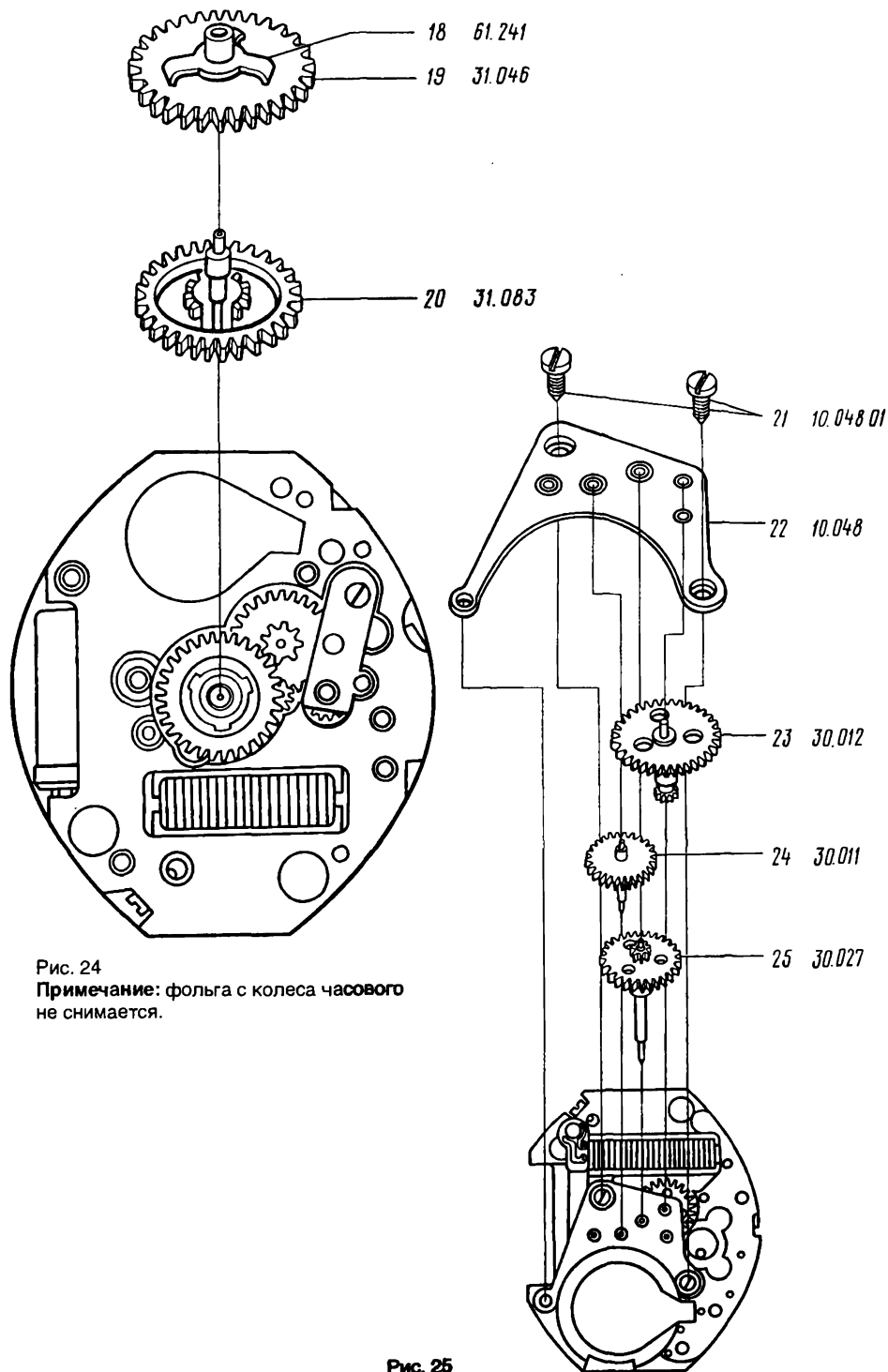


Рис. 23

13 – стрелка секундная; 14 – стрелка минутная; 15 – стрелка часовая; 16 – винт циферблата; 17 – циферблат

**Примечание:** винт циферблата отвернуть на 1,5–2 оборота, после снятия циферблата довернуть винты до упора.



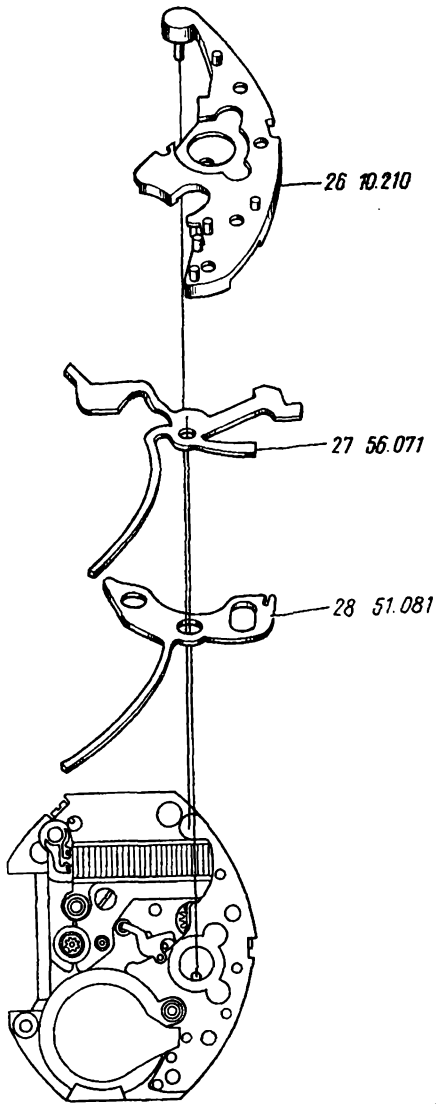


Рис. 26

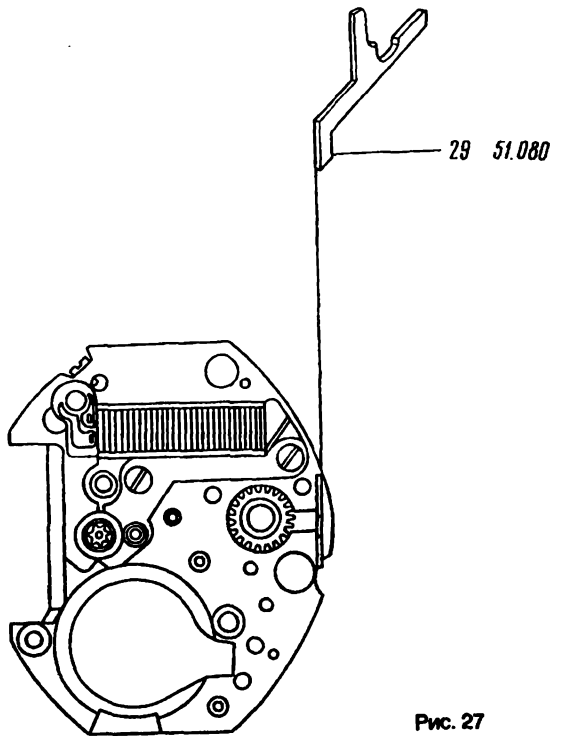


Рис. 27

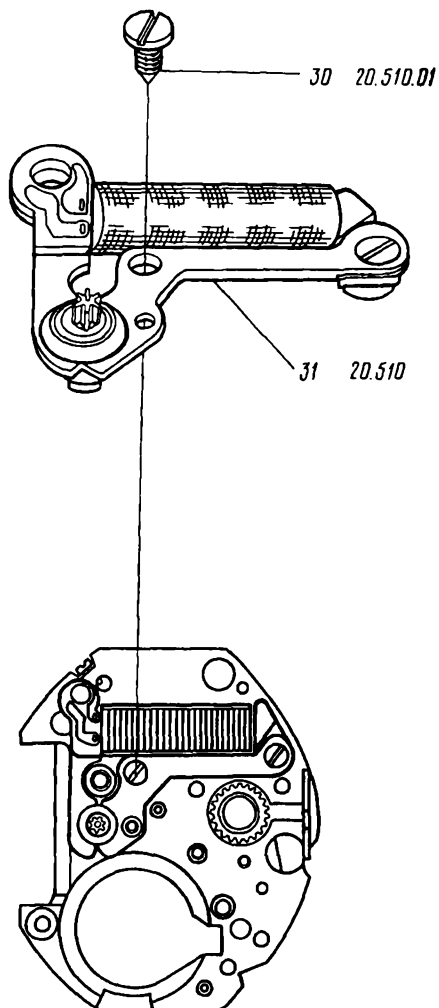


Рис. 28

**Примечание:** шаговый двигатель брать латунным пинцетом только за статор, избегая повреждения катушки.

После демонтажа внешнего оформления, источника питания, блока кварцевого генератора и шагового двигателя рекомендуется детали и сборочные единицы механизма часов размагнитить на любом приборе для размагничивания.

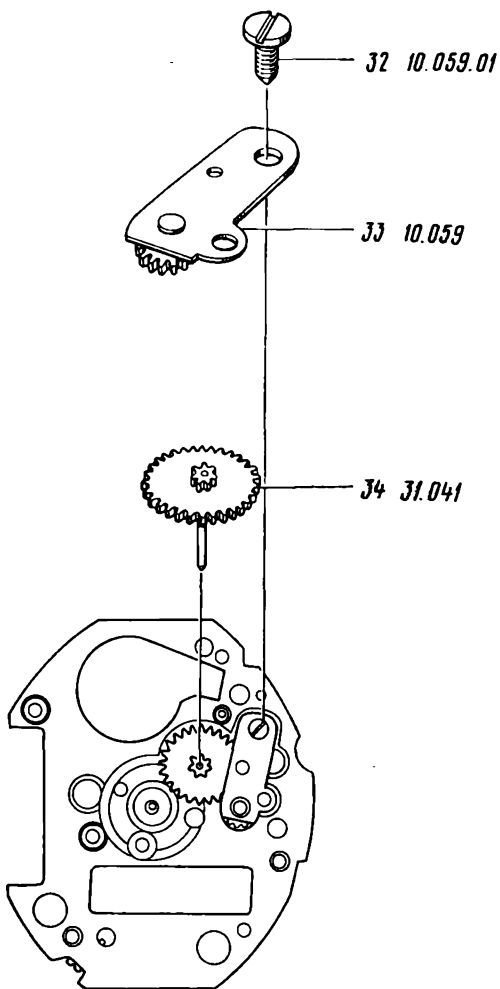


Рис. 29

### Сборка часов с механизмом 1356

Места смазки, марки масел и номера маслodosировок даны в таблице 6 и на рис. 30–35. Допустимые величины зазоров в механизме приведены в таблице 7.

Перед установкой деталей и сборочных единиц часов необходимо проверить их внешний вид. Бракованные детали и сборочные единицы заменить на годные.

Установить платину в подставку циферблатной стороной вверх.

Установить: шаговый двигатель;  
винт ШД и привернуть.

Смазать: паз платины под пластину (рис. 35, поз. 18);  
посадочные поверхности рычага переключения,

соприкасающиеся с колонкой (рис. 34, поз. 15);  
посадочную поверхность рычага обнуления,  
соприкасающуюся со штифтом (рис. 33, поз. 13);  
поверхность контакта рычагов обнуления и переключения с опорным штифтом (рис. 34, поз. 16);  
место контакта вала переводного с платиной  
(рис. 35, поз. 17).

**Установить:** пластину;  
рычаг переключения;  
рычаг обнуления;  
накладку;  
вал переводной.

Проверить положение обнуляющей консоли рычага обнуления в рабочем положении и положении „перевод стрелок“ (рис. 39).

**Установить:** вал переводной в рабочее положение (переключение вала переводного запрещено до установки БКГ).

**Смазать:** посадочную поверхность триба секундного, соприкасающуюся с центральной втулкой (рис. 30, поз. 16);  
торец втулки центральной (рис. 30, поз. 4);  
отверстие в платине под цапфу колеса промежуточного  
(рис. 30, поз. 8).

**Установить:** колесо секундное;  
колесо передаточное;  
колесо промежуточное;  
мост колесной передачи;  
винт моста колесной передачи (2 шт.) и  
привернуть.

**Смазать:** камневые и бескамневые опоры колесной системы  
(рис. 30, 31, поз. 1, 2, 3, 5, 9).

**Проверить:** осевые зазоры колес;  
исправность шагового двигателя.

**Установить:** прокладку на штифт накладки;  
токосъемник нижний на прокладку;  
блок кварцевого генератора;  
экран;  
винты экрана (4 шт.) и привернуть.

**Проверить:** ток, потребляемый часами.

**Установить:** механизм в подставку циферблатной стороной вверх.

**Смазать:** отверстие в платине под цапфу колеса минутного  
(рис. 32, поз. 10).

**Установить:** колесо минутное.

**Смазать:** посадочную поверхность колеса переводного (рис. 32, поз. 12).

**Установить:** мост колеса переводного;  
винт моста колеса переводного и привернуть.

**Смазать:** фрикцион колеса центрального (рис. 30, 31, поз. 7).

**Установить:** колесо центральное.

**Проконтролировать** перевод стрелок.



Установить: колесо часовое с фольгой;  
циферблат.

Привернуть винты циферблата.

Установить: стрелку часовую, минутную, секундную.

Прозвести контроль согласованности и параллельности стрелок.

Измерить ток, потребляемый часами в режиме работы и в режиме обну-  
ления.

Установить: платину в подставку циферблатной стороной вниз.

Проверить пригодность источника питания.

Установить: источник питания (знаком „+“ вверх);  
токосъемник боковой;  
винт токосъемника бокового и привернуть.

Проверить работоспособность БКГ.

Проверить суточный ход часов и отрегулировать его.

Вынуть вал переводной из механизма.

Установить: механизм в корпус часов;  
вал переводной, отодвинув пинцетом пластину;  
крышку (дно) с прокладкой корпуса кольцевой.

Передать часы на контроль.

#### МЕСТА СМАЗКИ В МЕХАНИЗМЕ ЧАСОВ 1356

Таблица 6

Номер позиции на рис. 30–35	Наименование мест смазки	Номер масло-дозировки	Количество капель	Часовое масло и смазка	Номер рисунка
1	Камни в мосту колесной передачи под цапфу колеса:	1	1	МЧМ-5	30
2	промежуточного;	0	1	МЧМ-5	30
3	секундного;	0	1	МЧМ-5	30
4	передаточного	0	1	МЧМ-5	30
5	Торец втулки центральной	1	1	МЧМ-5	30
6	Камень в платине под цапфу колеса передаточного с трибом	0	1	МЧМ-5	30
7	Посадочная поверхность триба секундного, сопрягающаяся с центральной втулкой	1	1	МЧМ-5	30
8	Место соединения колеса центрального с трибом стрелки минутной (фрикцион)	1	2	МЧМ-5	30,31
9	Отверстие в платине под цапфу колеса промежуточного с трибом	1	1	МЧМ-5	30
10	Отверстие в мосту колесной передачи под цапфу колеса минутного	1	1	МЧМ-5	32
11	Отверстие в платине под цапфу колеса минутного	1	1	МЧМ-5	32
	Посадочная поверхность триба минутной				

Продолжение табл. 6

Номер позиции на рис. 30–35	Наименование мест смазки	Номер масло-дозировки	Количество капель	Часовое масло и смазка	Номер рисунка
12	стрелки, сопрягающаяся с центральной втулкой	1	2	МЧМ-5	32
13	Посадочная поверхность колеса переводного	1	2	МЧМ-5	32, 33
14	Посадочная поверхность рычага обнуления, соприкасающаяся со штифтом	1	1	МЧМ-5	33
15	Место контакта пластины с переводным валом	промасливание накалыванием		РС-1	34
16	Посадочные поверхности рычага переключения, соприкасающиеся с колонкой	1	1	МЧМ-5	34
17	Поверхность контакта рычагов обнуления и переключения с опорным штифтом	промасливание накалыванием		РС-1	34
18	Место контакта вала переводного с платиной	промасливание накалыванием		РС-1	35
18	Паз платины под пластину	промасливание накалыванием		РС-1	33,35

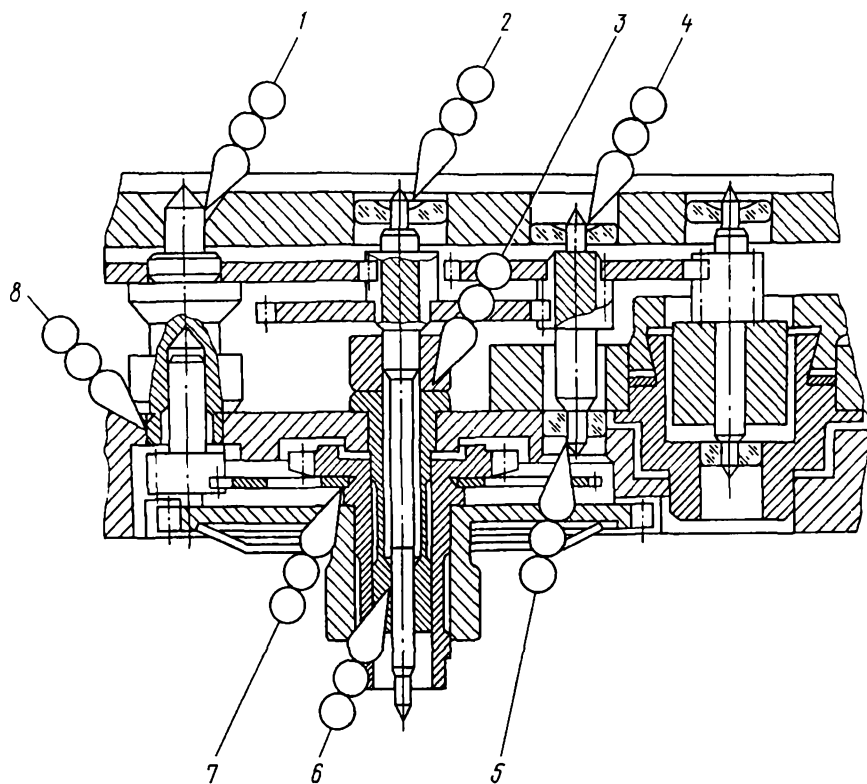


Рис. 30

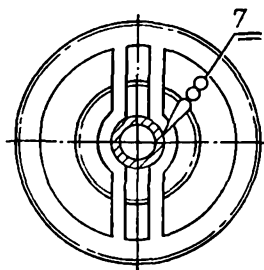
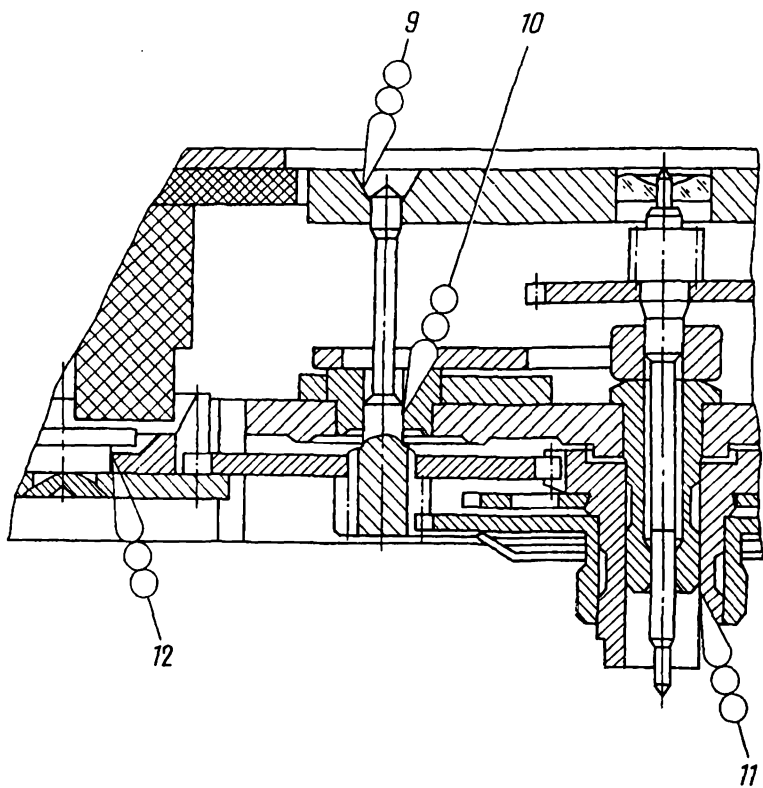
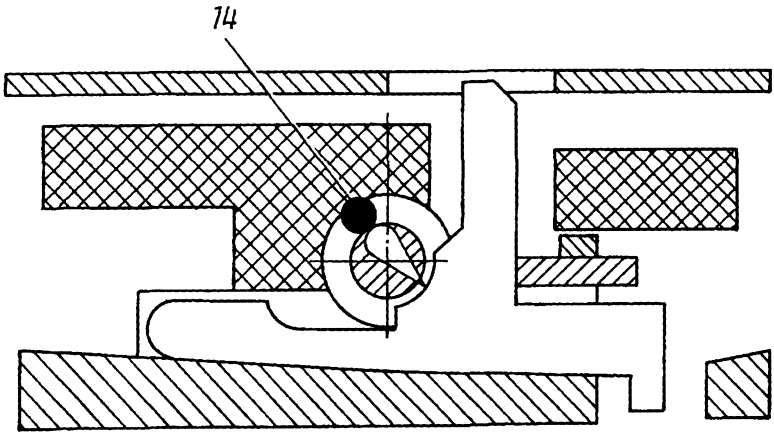
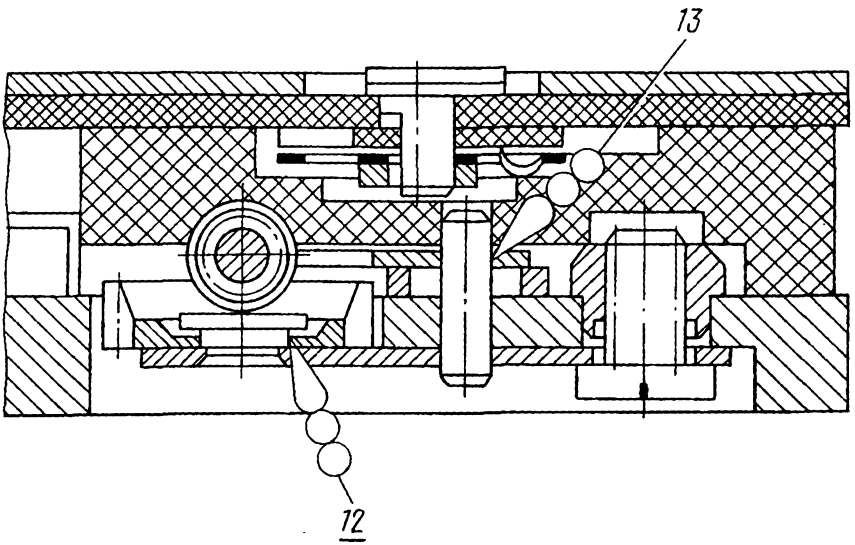


Рис. 31



 МЧМ-5

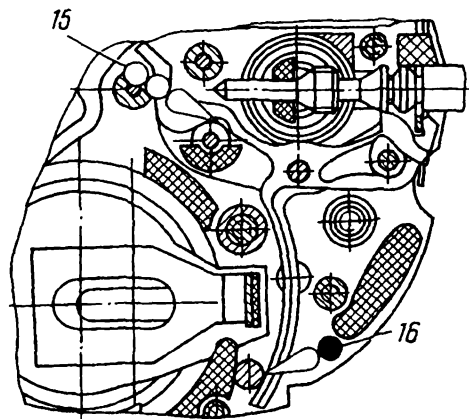
Рис. 32



 *МЧМ-5*

 *РС-1*

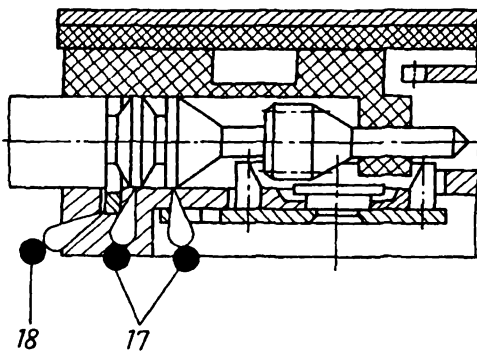
Рис. 33



○ ○ ○ МЧМ-5

● PC-1

Рис. 34



● PC-1

Рис. 35

Наименование осевого зазора	Допустимая величина зазора, мм
Зазор триба ротора	0,1 $\begin{matrix} +0,044 \\ -0,020 \end{matrix}$
Зазор колеса передаточного с трибом	0,04 $\begin{matrix} +0,02 \\ -0,02 \end{matrix}$
Зазор колеса секундного с трибом и втулкой	0,05 $\begin{matrix} +0,044 \\ -0,035 \end{matrix}$
Зазор колеса промежуточного с трибом	0,03 $\begin{matrix} +0,024 \\ -0,010 \end{matrix}$
Зазор колеса переводного	0,03 $\begin{matrix} +0,022 \\ -0,022 \end{matrix}$
Зазор колеса минутного с трибом	0,08 $\begin{matrix} +0,047 \\ -0,047 \end{matrix}$
Зазор триба стрелки минутной	0,03 $\begin{matrix} +0,039 \\ -0,025 \end{matrix}$

### Возможные неисправности механизма перевода стрелок

Выпадает вал переводной.

Дефект пластины или накладки.  
Заменить пластину или накладку.

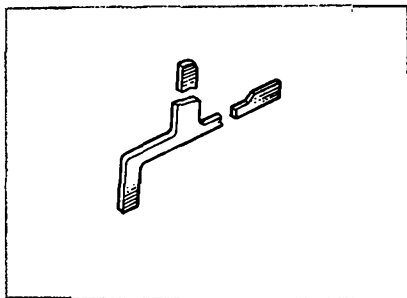


Рис. 36

Отсутствует перевод стрелок или треск при переводе стрелок.

Сломан вал переводной.  
Тугий момент фрикциона.  
Сломан зуб переводного колеса.

Заменить вал переводной, переводное колесо.

Не допускаются механические повреждения деталей и сборочных единиц.

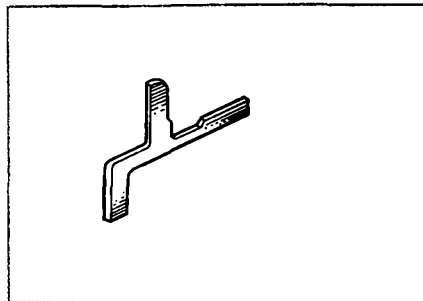


Рис. 36

Не допускаются механические повреждения деталей и сборочных единиц, влияющие на взаимодействие деталей и сборочных единиц.

Момент фрикциона должен обеспечивать плавный перевод стрелок.

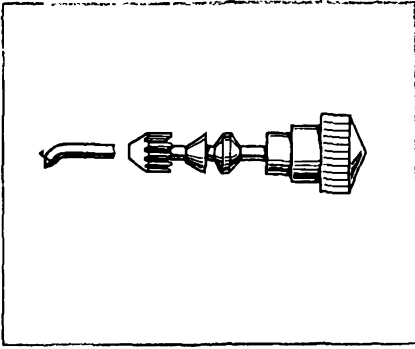


Рис. 37

Нарушены осевые и радиальные зазоры деталей и сборочных единиц колесной системы.

Установить зазоры или заменить детали и сборочные единицы.  
Нет стопорения колесной системы.

Деформирован рычаг обнуления.

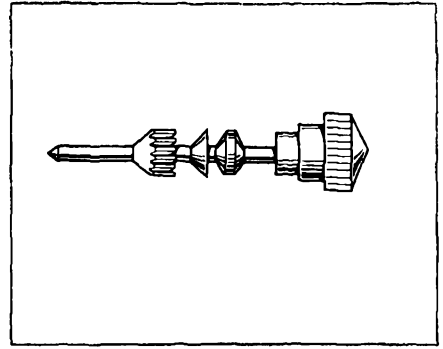


Рис. 37

При выборке осевых и радиальных зазоров деталей и сборочных единиц между ними должны быть гарантированные расстояния.

Не допускаются механические повреждения деталей и сборочных единиц.

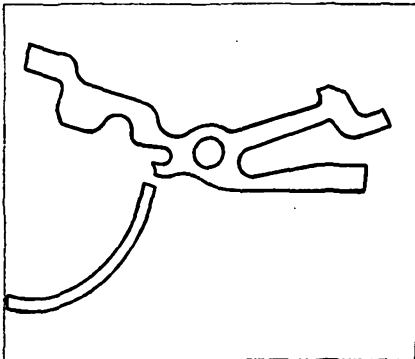


Рис. 38

Рычаг обнуления заклинил колесную систему в исходном положении вала переводного.

Деформация рычага обнуления.  
Нет зазора между консолью рычага обнуления и центральной втулкой в исходном положении вала переводного.  
Заменить рычаг обнуления.

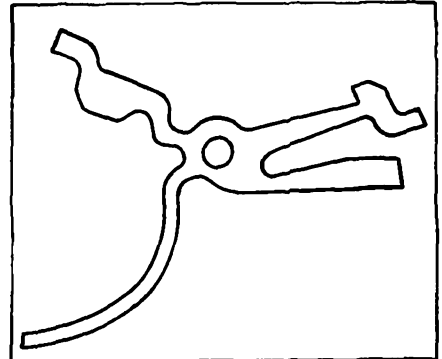


Рис. 38

В исходном положении вала переводного должен быть зазор „а“ между консолью рычага обнуления и центральной втулкой.

В положении „перевод стрелок“ консоль рычага обнуления должна перекрывать втулку центральную на 1/3 диаметра отверстия.



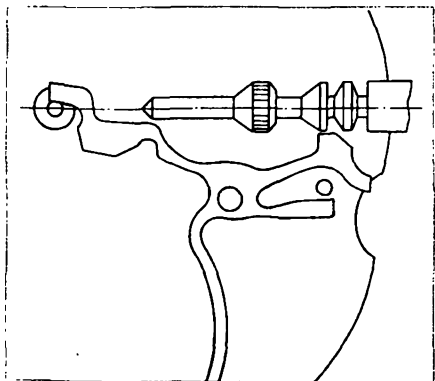


Рис. 39

Несогласованность показаний стрелок.

Слабая или непараллельная посадка стрелок.

Заменить или перепрессовать стрелки.

Недосажен циферблат.

Досадить циферблат.

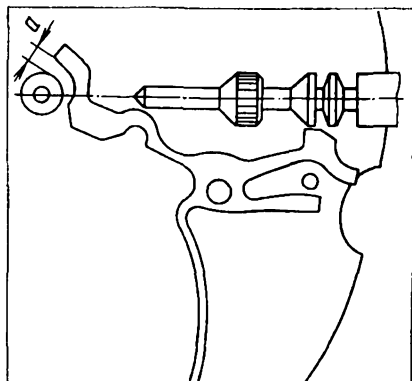


Рис. 39

Показания стрелок часовой и минутной должны быть согласованы между собой.

При совмещении стрелки минутной с двенадцатичасовой отметкой шкалы циферблата отклонение часовой стрелки от этой отметки должно быть не более половины минутного деления.

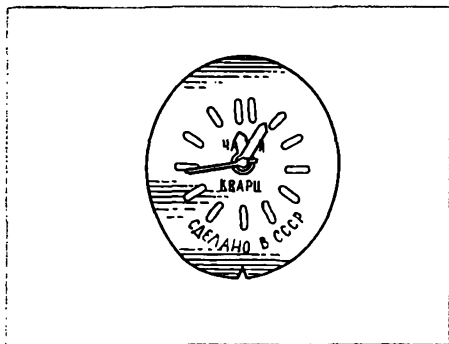


Рис. 40

Непараллельность стрелок циферблату.

Перепрессовать стрелки.

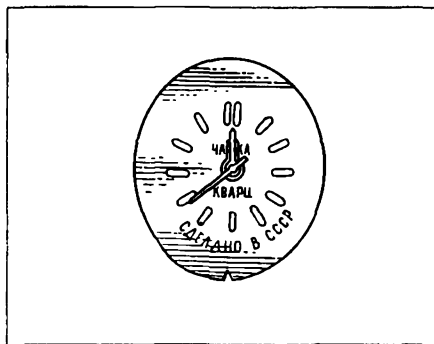


Рис. 40

Посадка стрелок должна быть с натягом. Стрелки должны быть параллельны циферблату и между собой.

Не допускается задевание стрелок друг за друга, за циферблат и за стекло корпуса.

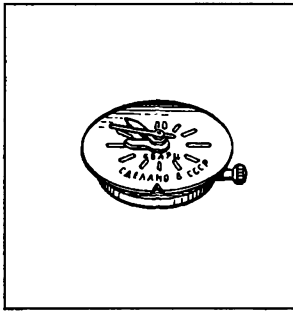


Рис. 41

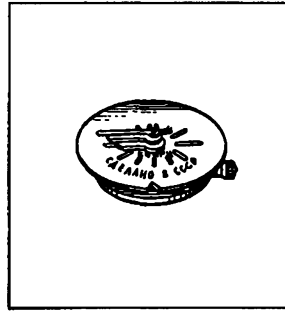


Рис. 41

## Возможные неисправности колесной системы

Механические повреждения деталей:  
прокол камней;  
сломан или погнут зуб колеса.

Заменить детали, сборочные единицы.  
Отсутствует или нарушено свободное  
вращение колес.  
Сломана или деформирована цапфа ко-  
леса.  
Заменить колесо.

Не допускаются механические поврежде-  
ния деталей и сборочных единиц, пре-  
пятствующие свободному вращению ко-  
лесной системы.

Не допускаются механические поврежде-  
ния деталей и сборочных единиц.

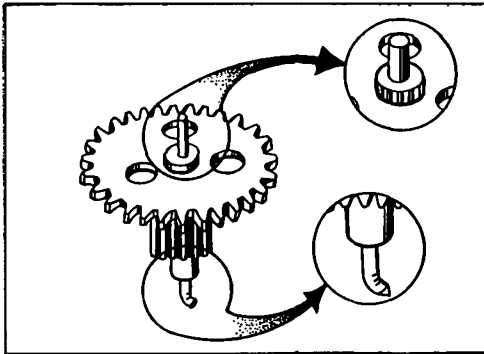


Рис. 42

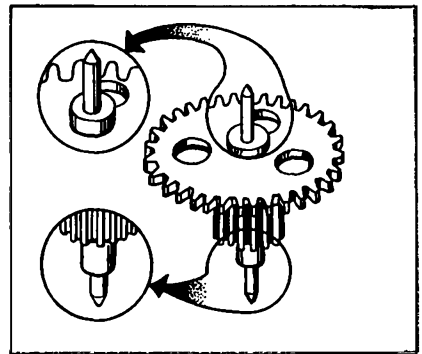


Рис. 42

Покол или выпрессовка камня.

Заменить или запрессовать камень.  
Отсутствует масло в местах смазки.  
Коррозия деталей.  
Чистка, смазка, замена деталей.  
Загрязнение смазки, коррозия деталей,  
наличие в механизме инородных тел.

Чистка, смазка замена деталей

Не допускаются распрессовка и механи-  
ческие повреждения камней, влияющие на  
работу часового механизма.  
Поверхности трения деталей должны быть  
смазаны.

Не допускаются: загрязнение масла, кор-  
розия деталей, наличие в механизме ино-  
родных тел.

Мелкое зацепление зубьев триба переводного вала с зубьями колеса переводного.

Деформация переводного колеса или недовернут винт.

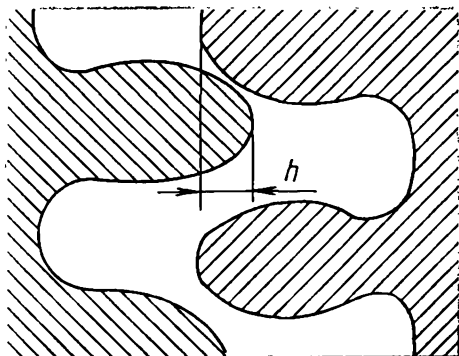


Рис. 43

Слабый перевод стрелок.  
Мал момент фрикциона.

Низкая напрессовка стрелок.  
Тугое переключение переводного вала.

Смазать вал переводной и паз под пластину в платине.

Глубина зацепления зубьев триба переводного вала с зубьями колеса переводного должна быть в пределах от 1/2 до 2/3 высоты зуба.

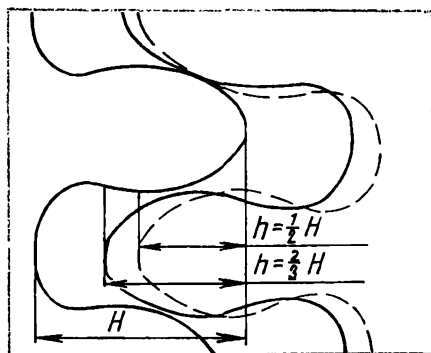


Рис. 43

Заменить центральное колесо.

Перепрессовать стрелки.  
Поверхности деталей в местах контакта должны быть смазаны.

# Часы с механизмом 1656

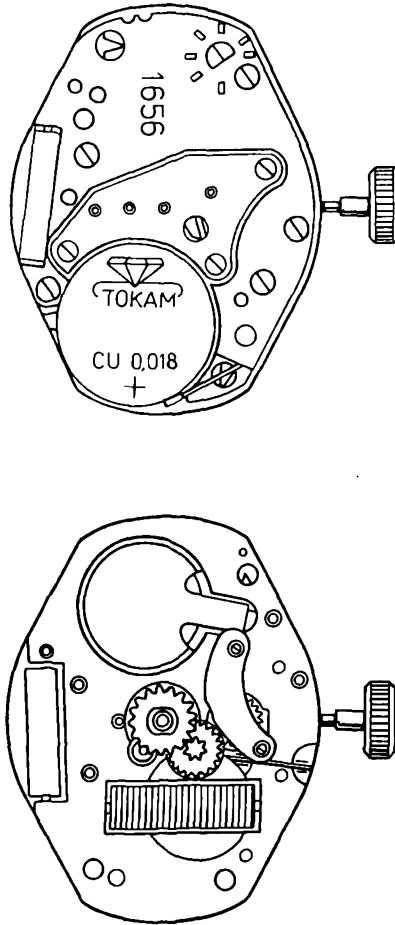


Рис. 44. Механизм часов 1656

## Технические характеристики

Калибр механизма, мм	16 (15,3×17,8)
Высота механизма (без источника питания), мм	2,3
Индикация времени	стрелочная
Стрелка секундная	центральная
Номинальная частота задающего кварцевого генератора, Гц	32768
Напряжение питания часов, В	1,5 $\pm_{-0,05}^{+0,10}$
Средний ток, потребляемый часами в режиме работы, мкА, не более	1,2
Средний ток, потребляемый часами в режиме обнуления (вал переводной в положении „перевод стрелок“), мкА, не более	0,5
Суточный и средний суточный ход часов при температуре (25±5) °С, с/сут, не более	±1
Срок энергетической автономности, месяцев, не менее	18

## Разборка часов с механизмом 1656

1. Надеть антистатический браслет
2. Открыть и снять крышку (дно) 1 (рис. 46)
3. Снять прокладку корпуса кольцевую 2
4. Вынуть источник питания 3 (рис. 47)
5. Снять кольцо крепления механизма 4
6. Вынуть вал переводной (рис. 48)
7. Вынуть механизм из корпуса
8. Отвернуть и снять винты 5 блока кварцевого генератора (рис. 49)
9. Снять блок кварцевого генератора 6
10. Снять упор 7
11. Снять стрелку секундную 8 (рис. 50)
12. Снять стрелку минутную 9
13. Снять стрелку часовую 10
14. Отвернуть на 1,5–2 оборота винты крепления 11 циферблата
15. Снять циферблат 12
16. Снять фольгу 13 (рис. 51)
17. Снять колесо часовое 14
18. Снять триб стрелки минутной 15
19. Снять колесо минутное 16
20. Отвернуть и снять винты 17 моста колесной передачи (рис. 52)
21. Снять мост колесной передачи 18
22. Снять колесо промежуточное 19
23. Снять колесо передаточное 20
24. Снять колесо секундное 21
25. Снять изолятор токосъемника 22 (рис. 53)
26. Снять токосъемник нижний 23
27. Снять прокладку источника питания 24
28. Отвернуть и снять винт 25 шагового двигателя (рис. 54)
29. Снять шаговый двигатель 26
30. Отвернуть и снять винт 27 токосъемника бокового
31. Снять токосъемник боковой 28
32. Снять рычаг обнуления 29
33. Отвернуть и снять винты моста колеса переводного 30 (рис. 55)
34. Снять мост колеса переводного 31
35. Снять колесо переводное 32
36. Передать детали и сборочные единицы на промывку.

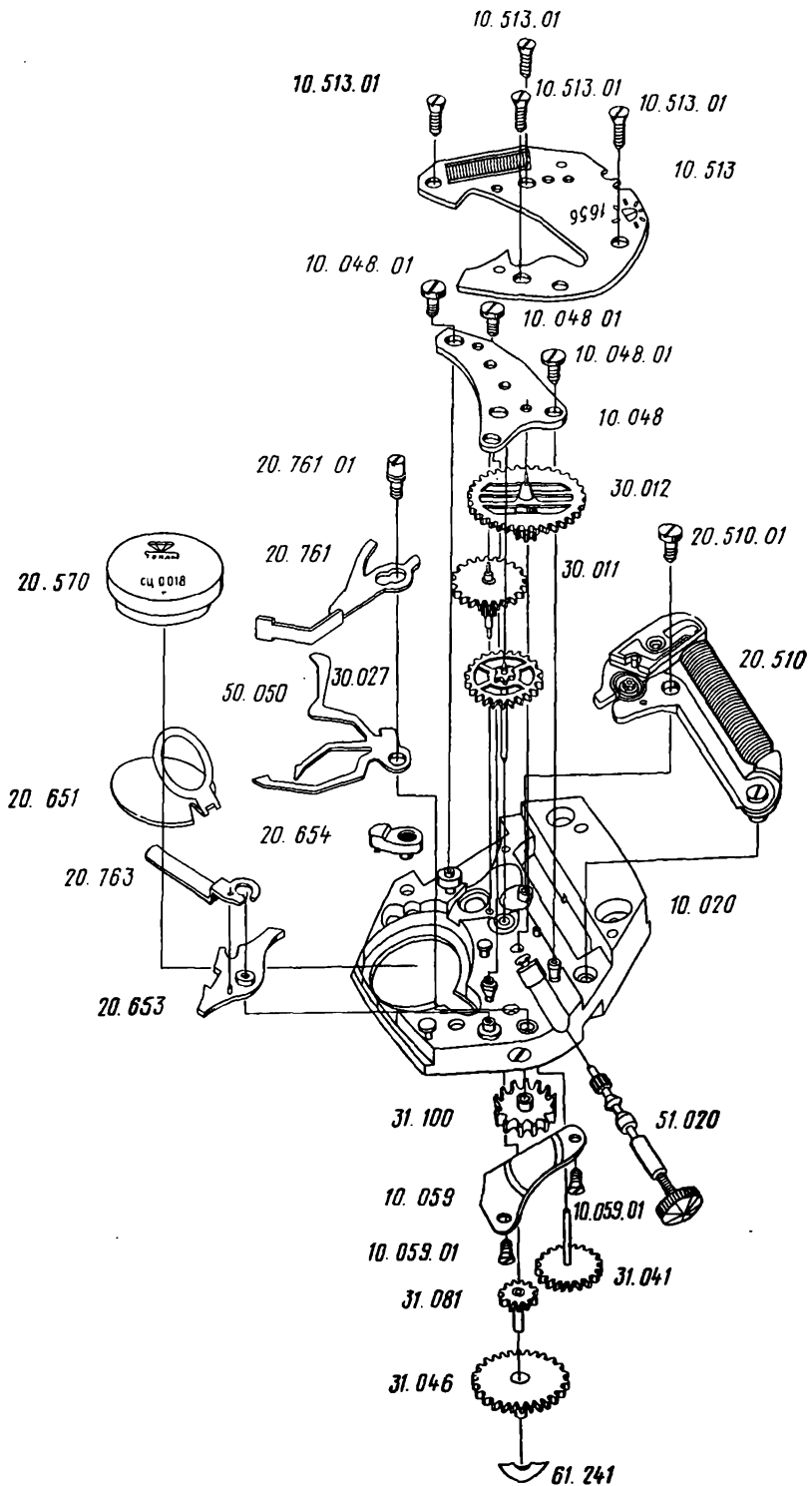


Рис. 45. Детали и сборочные единицы механизма часов 1656:

10.020 – платина; 10.048 – мост колесной передачи; 10.048.01 – винт колесной передачи; 10.059 – мост колеса переводного; 10.059.01 – винт моста колеса переводного; 10.513 – блок кварцевого генератора; 10.513.01 – винт блока кварцевого генератора; 20.510 – шаговый двигатель; 20.510.01 – винт шагового двигателя; 20.570 – источник питания; 20.651 – прокладка источника питания; 20.653 – изолятор токосъемника; 20.654 – упор; 20.761 – токосъемник боковой; 20.761.01 – винт токосъемника бокового; 20.763 – токосъемник нижний; 30.011 – колесо передаточное; 30.012 – колесо промежуточное; 30.027 – колесо секундное; 31.041 – колесо минутное; 31.046 – колесо часовое; 31.081 – триб стрелки минутной; 31.100 – колесо переводное; 50.050 – рычаг обнуления; 61.241 – фольга; 51.020 – вал переводной

## ВНИМАНИЕ!

При работе с блоком кварцевого генератора и шаговым двигателем следует пользоваться только латунными пинцетом.

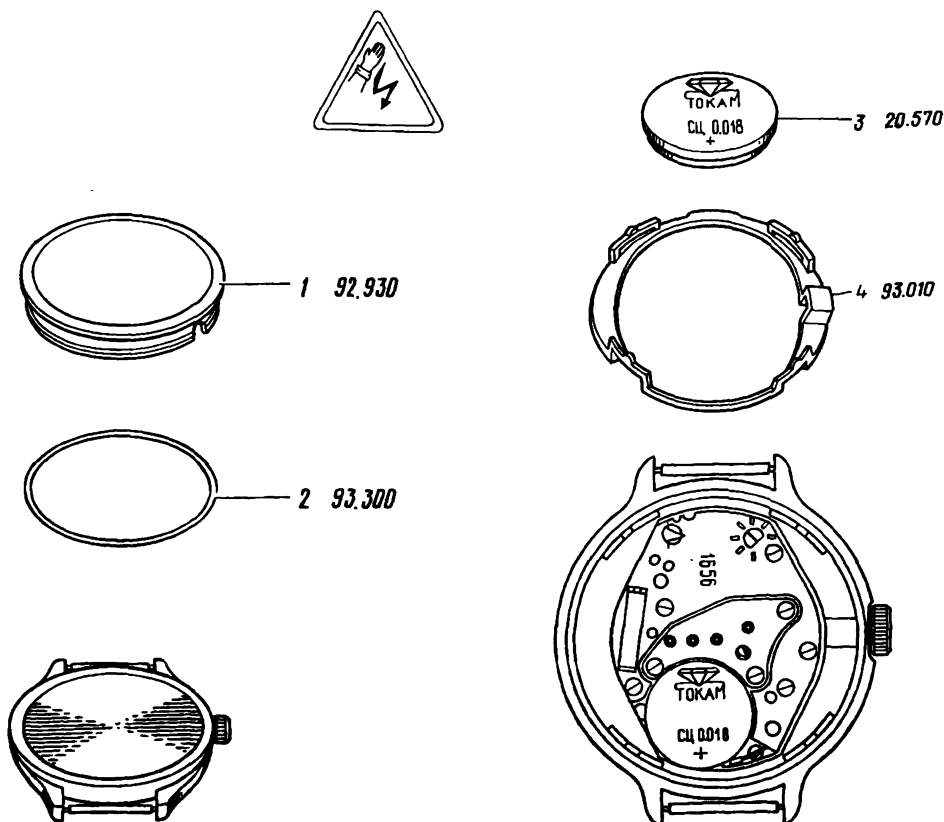


Рис. 46  
1 – крышка (дно); 2 – прокладка корпуса кольцевая

Рис. 47. 3,4 – кольцо крепления механизма  
Примечание: источник питания брать пластмассовым пинцетом или пинцетом с изолированными концами.

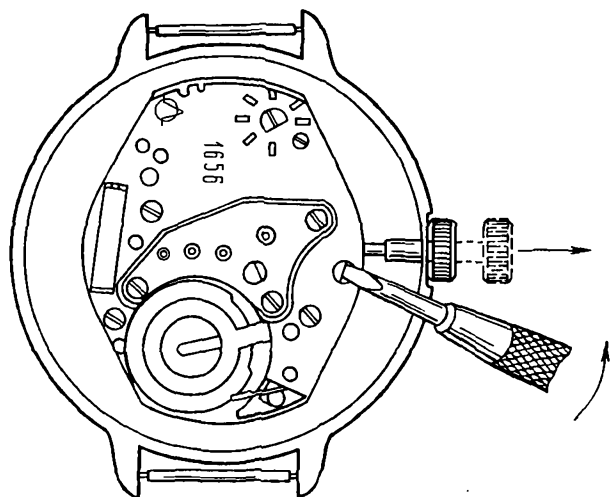


Рис. 48. Извлечение механизма из корпуса  
 Для извлечения механизма из корпуса необходимо вынуть вал переводной, для чего ослабить винт крепления рычага переводного на 1,5–2 оборота.

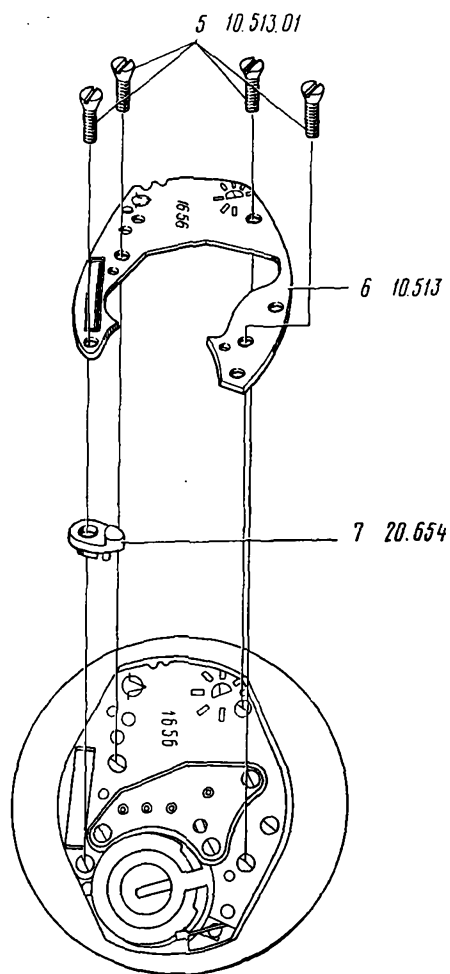


Рис. 49  
**Примечание:** при демонтаже блока кварцевого генератора избегать повреждения токоведущих частей и радиоэлементов.



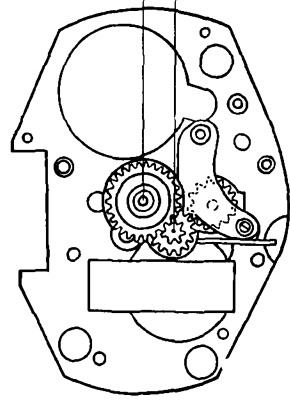
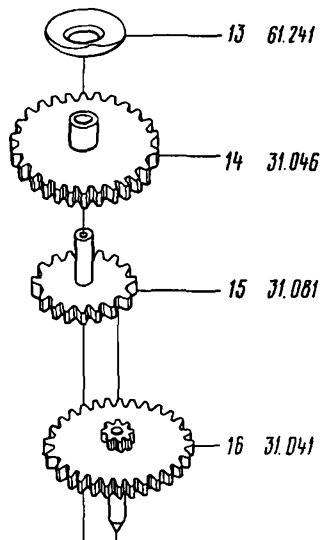
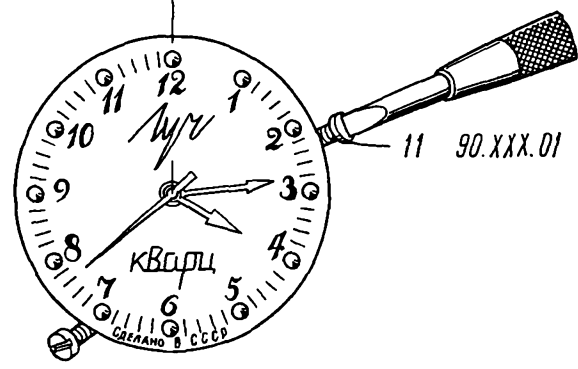
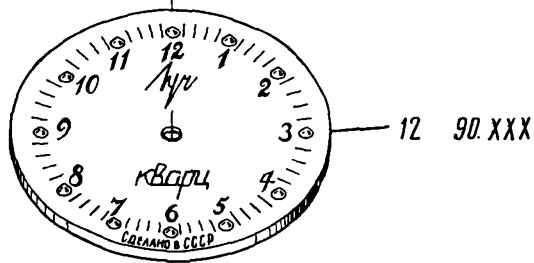
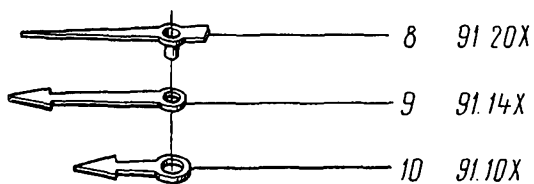


Рис. 50  
 8 – стрелка секундная; 9 – стрелка минутная; 10 – стрелка часовая; 11 – винты циферблата; 12 – циферблат  
**Примечание:** винты крепления циферблата отвернуть на 1,5–2 оборота и после снятия циферблата довернуть винты до упора.

Рис. 51

Рис. 52  
 19 – колесо промежуточное  
 Примечание: колесо промежуточное  
 брать только за цапфу оси.

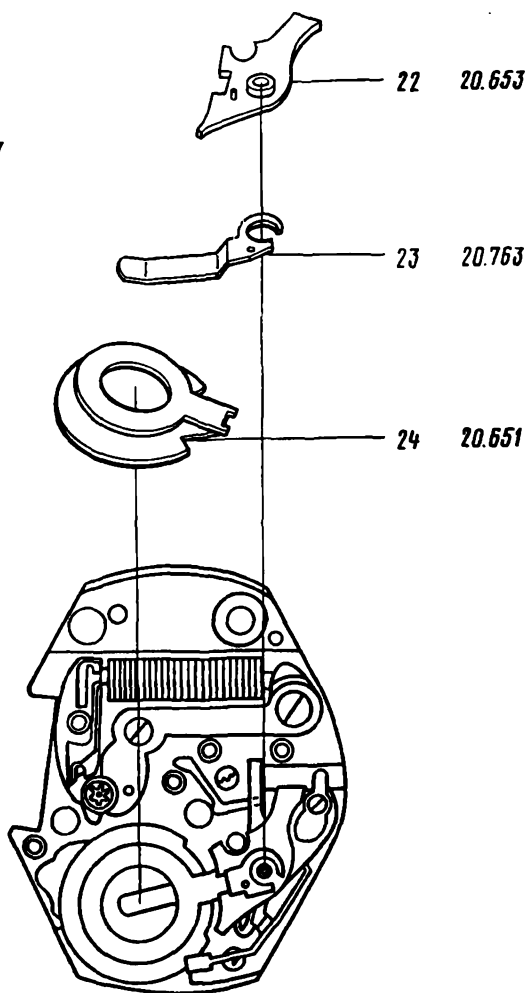
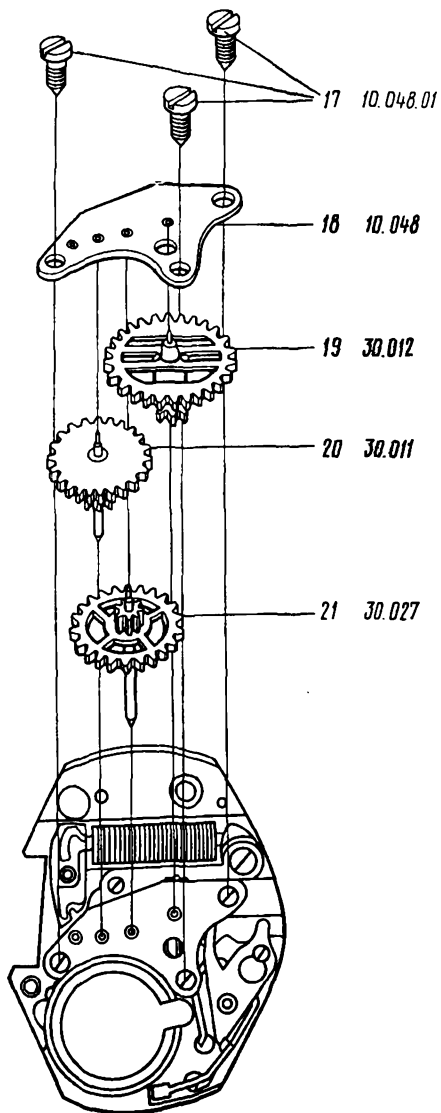


Рис. 53

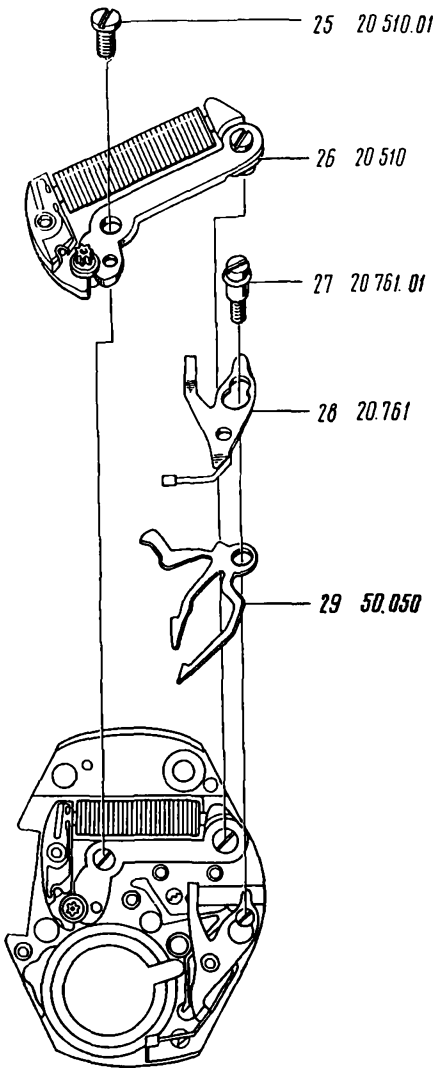


Рис. 54.

**Примечание:** шаговый двигатель брать только за статор, не допускается касание витков катушки.

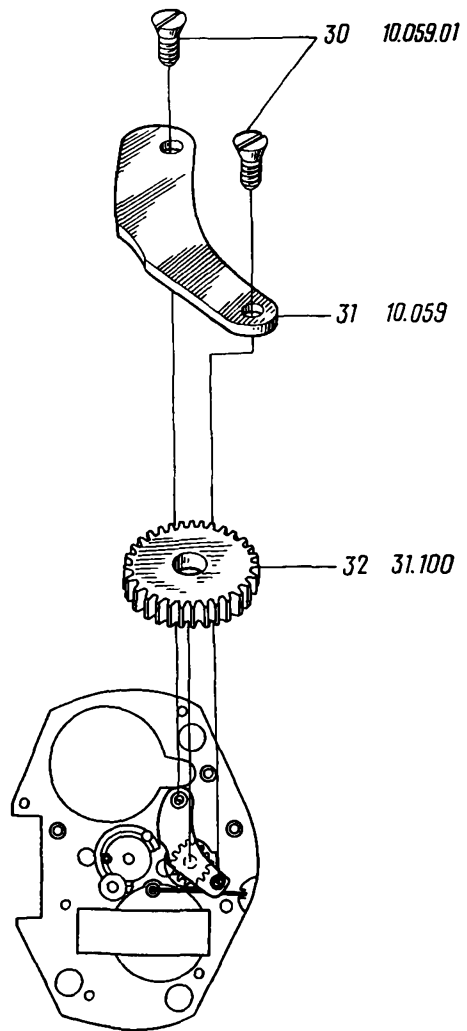


Рис. 55.

После демонтажа внешнего оформления, источника питания, блока кварцевого генератора и шагового двигателя рекомендуется детали и сборочные единицы механизма часов размагнитить на любом приборе для размагничивания.

## Сборка часов с механизмом 1656

Места смазки, марки масел и номера маслodosировок даны в таблице 8 и на рис. 56–59. Допустимые величины зазоров в механизме приведены в таблице 9.

Перед установкой деталей и сборочных единиц часов необходимо проверить их внешний вид. Бракованные детали и сборочные единицы заменить.

Установить платину в подставку циферблатной стороной вверх.

Смазать колонку под колесо переводное (рис. 58, поз. 13).

Установить: колесо переводное;

мост колеса переводного;

винты моста колеса переводного и привернуть.

Проверить легкость вращения колеса колеса переводного на колонке, вертикальный зазор колеса переводного.

Установить платину мостовой стороной вверх.

Установить: рычаг обнуления;

токосъемник боковой;

винт токосъемника бокового и привернуть;

отвернуть на 1,5–2 оборота винт токосъемника бокового.

Смазать: вал переводной маслом МЦ-3 (накалыванием в промасленный поролон) (рис. 57, поз. 8).

Установить вал переводной.

Довернуть винт токосъемника бокового до упора.

Смазать: место контакта рычага обнуления и вала переводного (рис. 59, поз. 14);

буртик оси колеса секундного (рис. 56, поз. 3).

Установить: колесо секундное;

колесо передаточное.

Смазать: место контакта колеса промежуточного с осью (фрикцион) (рис. 57, поз. 10).

Проверить работу фрикциона.

Установить: колесо промежуточное;

мост колесной передачи;

винты моста колесной передачи (3 шт.) и привернуть.

Проверить осевые зазоры колес. При необходимости произвести исправление передвижкой камня в мосту или подбором деталей.

Проверить качество вращения колесной передачи с помощью латунной иглы за колесо промежуточное. Скат должен быть плавным, без рывков и заеданий.

Отвернуть винты (3 шт.) моста колесной передачи.

Снять: винты моста колесной передачи.

мост колесной передачи;

колесо промежуточное;

колесо передаточное;

колесо секундное.

Смазать камни в платине под:

триб ротора (рис. 56, поз. 1);

колесо промежуточное (рис. 57, поз. 11);

- колесо передаточное (рис. 56, поз. 2).
- Установить: шаговый двигатель;  
винт шагового двигателя и привернуть;  
мост колесной передачи;  
винты (3 шт.) моста колесной передачи и привернуть.
- Проверить осевой зазор ротора ШД. При необходимости снять мост колесной передачи и перепрессовать камень.
- Отвернуть винты (3 шт.) моста колесной передачи.
- Снять: винты моста колесной передачи;  
мост колесной передачи.
- Установить: изолятор токосъемника;  
колесо секундное (перед установкой колеса секундного смазать посадочную поверхность триба секундного) (рис. 56, поз. 7);  
колесо передаточное;  
колесо промежуточное;  
мост колесной передачи;  
винты (3 шт.) моста колесной передачи и привернуть.
- Смазать камни в мосту под:  
колесо промежуточное (рис. 57, поз. 9);  
колесо секундное (рис. 56, поз. 4);  
колесо передаточное (рис. 56, поз. 2);  
триб ротора (рис. 56, поз. 1).
- Проверить исправность шагового двигателя.
- Установить: токосъемник нижний;  
упор;  
блок кварцевого генератора;  
винты (4 шт.) БКГ и привернуть.
- Измерить величину тока, потребляемого часами в режиме работы и в режиме обнуления.
- Проверить пригодность источника питания.
- Установить: прокладку источника питания;  
источник питания.
- Проверить работоспособность блока кварцевого генератора.
- Перевернуть механизм циферблатной стороной вверх.
- Смазать: боковую поверхность втулки под триб стрелки минутной (рис. 56, поз. 6);  
место контакта втулки с торцом триба минутного (рис. 56, поз. 5);  
проточку оси колеса минутного под пружинку (рис. 58, поз. 12).
- Установить: колесо минутное во втулку платины так, чтобы пружинка располагалась со стороны ШД;  
триб стрелки минутной.
- Проверить перевод стрелок.
- Отвернуть на 1,5–2 оборота винты циферблата.
- Установить: колесо часовое;  
фольгу;  
циферблат.

Довернуть винты циферблата до упора.

С помощью потансов напрессовать часовую, минутную и секундную стрелки. Согласовать показания часовой и минутной стрелок. Проверить работу механизма перевода стрелок. Вал переводной должен иметь два надежно фиксированных положения. Переключение вала переводного из одного положения в другое должно происходить без заеданий, самопроизвольное переключение не допускается.

При вращении вала переводного в режиме „перевод стрелок“ секундная стрелка должна стоять, в противном случае необходимо заменить рычаг обнуления.

Перевернуть механизм в подставке мостовой стороной вверх.

Ослабить винт токосъемника бокового на 1,5–2 оборота, вынуть вал переводной.

Установить: механизм в корпус;  
вал переводной.

Довернуть винт токосъемника бокового до упора.

Отрегулировать суточный ход часов.

Установить: кольцо крепления механизма;  
крышку (дно) с прокладкой корпуса кольцевой.

Передать часы на контроль.

#### МЕСТА СМАЗКИ В МЕХАНИЗМЕ ЧАСОВ 1656

Таблица 8

Номер позиции на рис. 56–59	Наименование мест смазки	Номер масло-дозировки	Количество капель	Часовое масло	Номер рисунка
1	Камень в мосту и втулке под цапфу триба ротора	1	1	МЧМ-5	56
2	Камни в мосту и платине под цапфу колеса передаточного	1	1	МЧМ-5	56
3	Буртик оси колеса секундного	1	1	МЧМ-5	56
4	Камень в мосту колесной передачи под цапфу колеса секундного	1	1	МЧМ-5	56
5	Место контакта платины с торцом триба стрелки минутной	1	1	МЧМ-5	56
6	Втулку центральную триба стрелки минутной	1	1	МЦ-3	56
7	Посадочная поверхность триба секундного, сопрягающаяся с центральной втулкой	1	1	МЧМ-5	56
8	Место контакта вала переводного с боковым токосъемником и платиной				
9	Камень на мосту колесной передачи под цапфу колеса промежуточного	промасливание накальванием		МЦ-3	57
		1	1	МЧМ-5	57

Номер позиции на рис. 56–59	Наименование мест смазки	Номер масло-дозировки	Количество капель	Часовое масло	Номер рисунка
10	Место контакта колеса промежуточного с осью (фрикцион)	1	1	МЧМ-5	57
11	Нижний камень оси колеса промежуточного	1	1	МЧМ-5	57
12	Место контакта оси колеса минутного с пружинкой	1	1	МЧМ-5	58
13	Посадочная поверхность колеса переводного	1	1	МЧМ-5	58
14	Место контакта рычага обнуления с валом переводным	1	1	МЦ-3	59

ТАБЛИЦА ЗАЗОРОВ В МЕХАНИЗМЕ ЧАСОВ 1656

Таблица 9

Наименование осевого зазора	Допустимая величина зазора, мм
Зазор колеса передаточного с трибом	0,02–0,04
Зазор колеса секундного с трибом и втулкой	0,02–0,04
Зазор колеса промежуточного с трибом	0,02–0,04
Зазор триба ротора	0,02–0,04

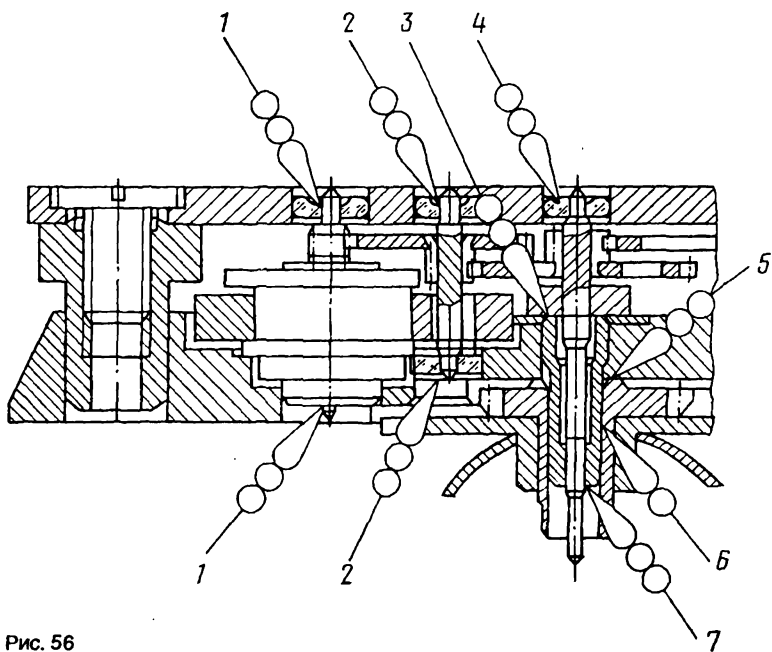
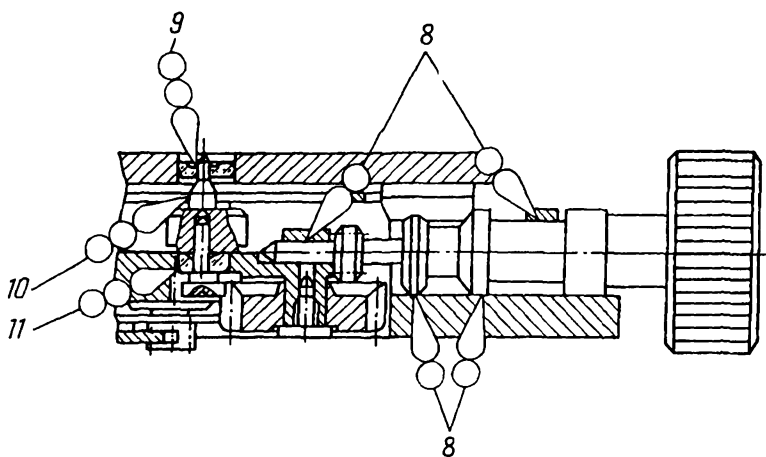



Рис. 56

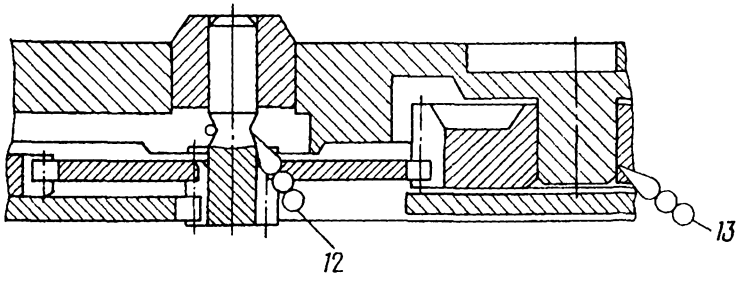


 МЦ-3

 МЧМ-5

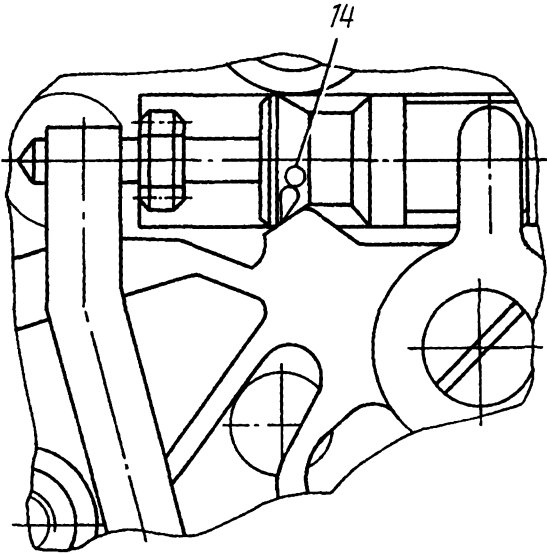
Рис. 57





○○○ МЧМ-5

Рис. 58



○○ МЦ-3

Рис. 59

## Возможные неисправности механизма перевода стрелок

Выпадает вал переводной.

Отогнут конец рычага переводного.  
Заменить рычаг переводной.

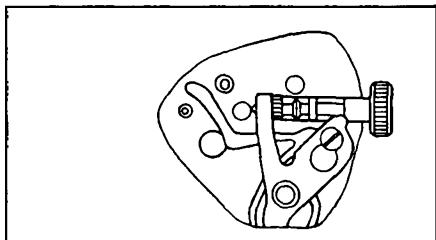


Рис. 60

Рычаг переводной своим концом должен входить в проточку вала переводного и удерживать его во всех положениях в механизме.

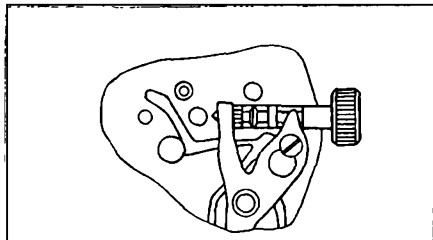


Рис. 60

Тугое переключение вала переводного.

Загрязнение механизма, отсутствует масло в местах смазки. Коррозия деталей и сборочных единиц.

Чистка, смазка, замена деталей и сборочных единиц.

Непараллельность стрелок циферблату.

Детали и сборочные единицы должны иметь чистую поверхность. Поверхность трения деталей должна быть смазана.

Стрелки должны быть параллельны циферблату и между собой. Не допускается задевание стрелок между собой, за циферблат и стекло корпуса.

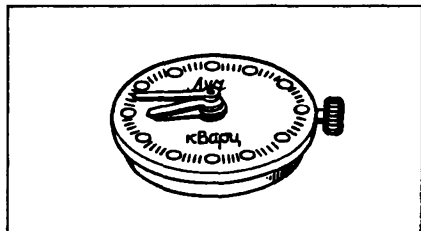


Рис. 61

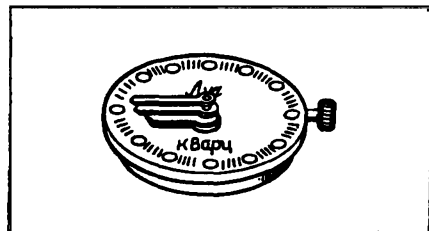


Рис. 61

Рычаг стопорения заклинил колесную систему в исходном положении вала переводного.

Деформация рычага стопорения. Нет зазора между консолью рычага стопорения и центральной втулкой в исходном положении вала переводного.

Заменить рычаг стопорения.

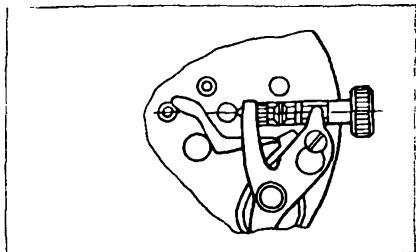


Рис. 62

В исходном положении вала переводного должен быть зазор „а“ между консолью рычага стопорения и центральной втулкой.

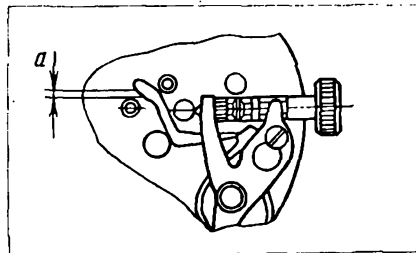


Рис. 62

Треск при переводе стрелок.

Полом зубьев вала переводного.

Полом зубьев переводного колеса.

Заменить вал переводной.

Заменить колесо переводное.

Стопорение стрелочного механизма.

Мал момент трения колеса промежуточного.

Заменить колесо промежуточное.

Не допускаются механические повреждения деталей и сборочных единиц, препятствующих нормальному взаимодействию.

Фрикцион колеса промежуточного должен обеспечивать плавный перевод стрелок.

## Возможные неисправности колесной системы

Заклинивание колесной системы.

Наличие в механизме инородных тел.

Попнутость ободов колес.

Несоответствие вертикальных зазоров заданным.

Не допускаются механические повреждения деталей и сборочных единиц, препятствующих свободному вращению колесной системы.

Не должно быть задевания колес друг за друга.

Установить зазоры.

Заменить детали и сборочные единицы.  
Отсутствует или нарушено свободное вращение колес.

Перекошено промежуточное.  
Заменить колесо промежуточное.

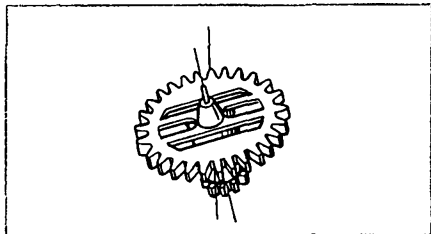


Рис. 63

Загрязнение смазки, коррозия деталей.  
Чистка, смазка, замена деталей.  
Остановка механизма.  
Покол камней. Выпрессовка камня.  
Перепрессовать камни или заменить детали.

Регулировка зазоров производится передвижкой камней или подбором деталей.

Колесо промежуточное должно быть параллельно плоскости моста колесной передачи и плоскости ппатины.

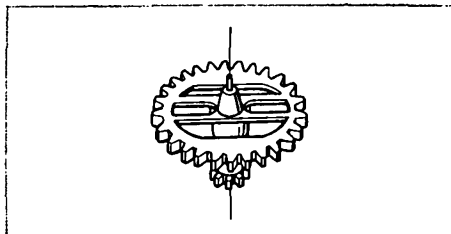


Рис. 63

Поверхности трения деталей должны быть смазаны.  
Не допускаются следы коррозии деталей.  
Не допускаются распрессовка и механические повреждения камней, влияющие на работу часового механизма.

# Часы с механизмом 1656A

## Технические характеристики

Калибр механизма, мм	16(15,3×17,8)
Высота механизма, (без источника питания), мм	2,5
Индикация времени	стрелочная
Стрелка секундная	центральная
Номинальная частота задающего кварцевого генератора, Гц	32768
Напряжение питания часов, В	1,5 <sup>+0,10</sup> <sub>-0,05</sub>
Средний ток, потребляемый часами в режиме работы, мА, не более	1,2
Средний ток, потребляемый часами в режиме обнуления (вал переводной в положении „перевод стрелок“), мА, не более	0,5
Суточный и средний суточный ход часов при температуре (25±5) °С, с/сут, не более	±1
Срок энергетической автономности, месяцев, не менее	18

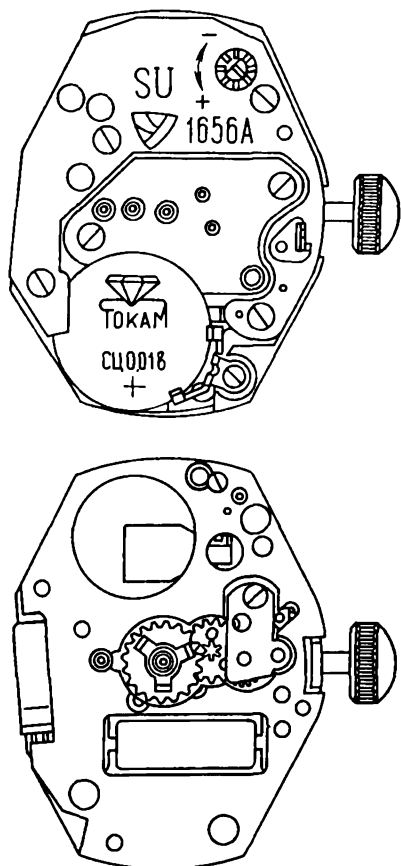


Рис. 64. Механизм часов 1656A

## Разборка часов с механизмом 1656A

1. Надеть антистатический браслет
2. Открыть и снять крышку (дно) 1 (рис. 66)
3. Снять прокладку корпуса кольцевую 2
4. Снять крышку внутреннюю 3
5. Отвернуть и снять винт 4 токосъемника бокового
6. Снять токосъемник боковой 5
7. Вынуть источник питания 6
8. Отвернуть и снять винты 7 блока кварцевого генератора (рис. 67)
9. Отвернуть и снять винт 8 экрана
10. Снять экран 9
11. Снять блок кварцевого генератора 10
12. Снять токосъемник нижний 11

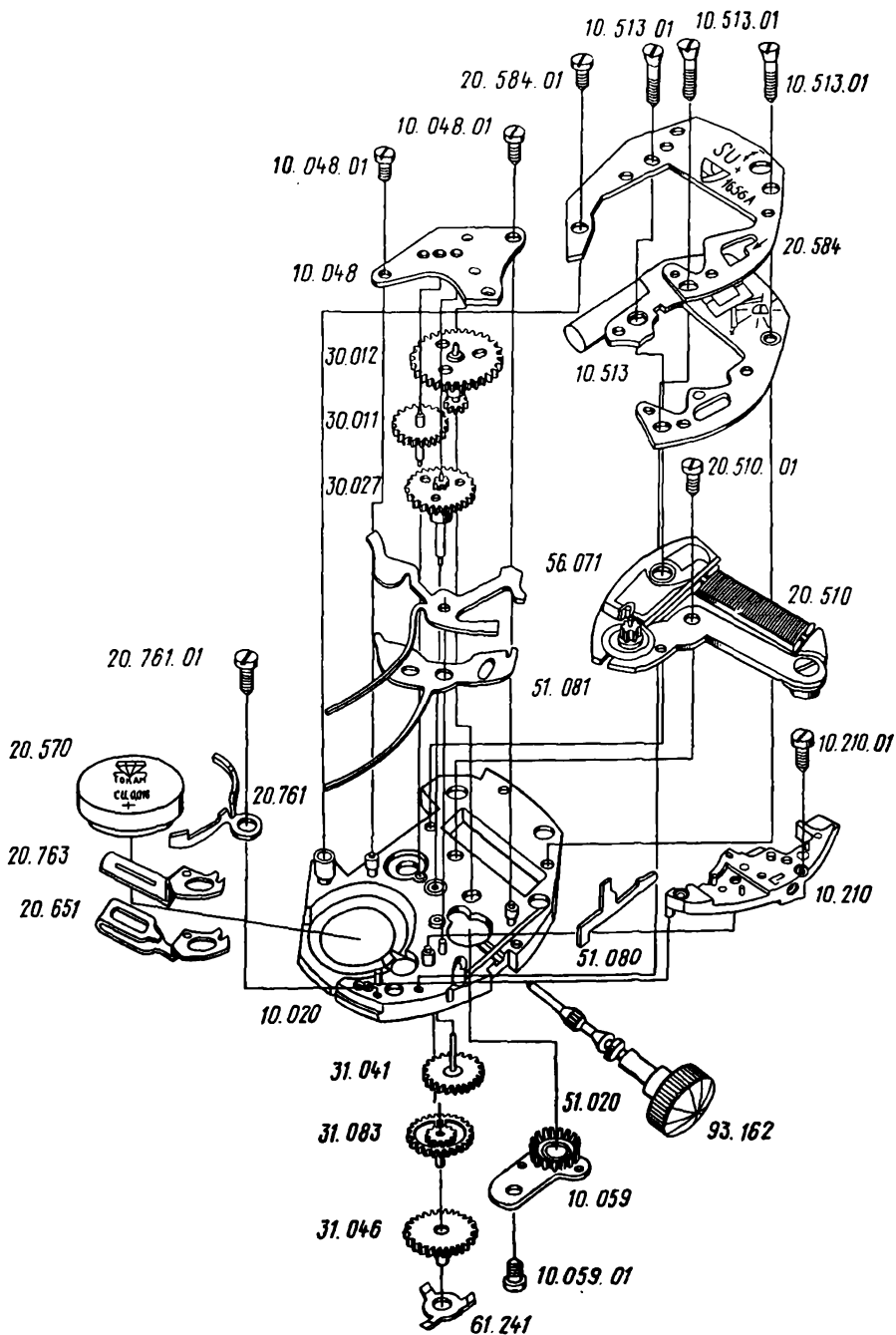


Рис. 65. Детали и сборочные единицы механизма 1656А:  
 10.020 – платина; 10.048 – мост колесной передачи; 10.048.01 – винт моста колесной передачи;  
 10.059 – мост колеса переводного; 10.059.01 – винт моста колеса переводного; 10.210 – на-

кладка; 10.210.01 – винт накладки; 10.513 – блок кварцевого генератора; 10.513.01 – винт блока кварцевого генератора; 20.510 – шаговый двигатель; 20.510.01 – винт шагового двигателя; 20.570 – источник питания; 20.584 – экран магнитный; 20.584.01 – винт экрана магнитного; 20.651 – прокладка источника питания; 20.761 – токосъемник боковой; 20.761.01 – винт токосъемника бокового; 20.763 – токосъемник нижний; 30.011 – колесо передаточное; 30.012 – колесо промежуточное; 30.027 – колесо секундное; 31.041 – колесо минутное; 31.046 – колесо часовое; 31.083 – колесо центральное; 51.020 – вал переводной; 51.080 – пластина; 51.081 – рычаг переключения; 56.071 – рычаг обнуления; 61.241 – фольга; 93.162 – головка переводная

13. Снять прокладку источника питания 12
14. Вынуть вал переводной из механизма (рис. 68)
15. Вынуть механизм из корпуса
16. Снять стрелку секундную 13 (рис. 69)
17. Снять стрелку минутную 14
18. Снять стрелку часовую 15
19. Отвернуть на 1,5–2 оборота винт 16 циферблата
20. Снять циферблат 17
21. Снять колесо часовое 19 с фольгой 18 (рис. 70)
22. Снять колесо центральное 20
23. Отвернуть и снять винты 21 моста колесной передачи (рис. 71)
24. Снять мост колесной передачи 22
25. Снять колесо промежуточное 23
26. Снять колесо передаточное 24
27. Снять колесо секундное 25
28. Отвернуть и снять винт 26 накладки (рис. 72)
29. Снять накладку 27
30. Снять рычаг обнуления 28
31. Снять рычаг переключения 29
32. Снять пластину 30 (рис. 73)
33. Отвернуть и снять винт 31 шагового двигателя
34. Снять шаговый двигатель 32
35. Отвернуть и снять винт 33 моста колеса переводного (рис. 74)
36. Снять мост 34 колеса переводного
37. Снять колесо минутное 35
38. Передать детали и сборочные единицы в промывку.

#### **ВНИМАНИЕ!**

**При работе с блоком кварцевого генератора и шаговым двигателем следует пользоваться только латунным пинцетом.**

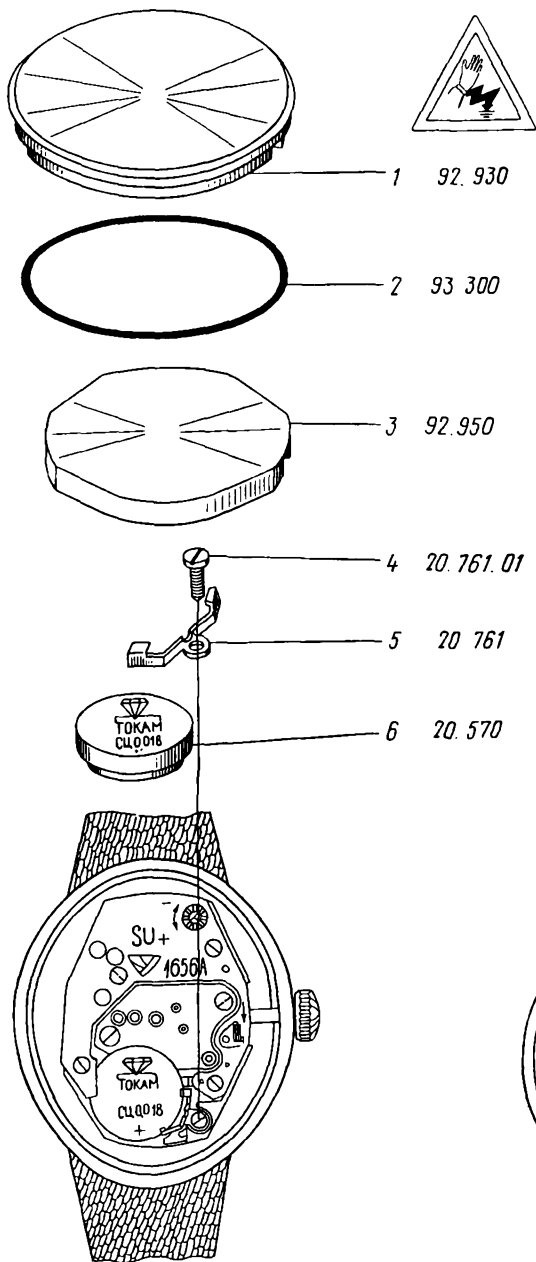


Рис. 66

1 – крышка (дно); 2 – прокладка корпуса кольцевая; 3 – крышка внутренняя  
**Примечание:** источник питания брать пластмассовым пинцетом или пинцетом с изолированными концами.

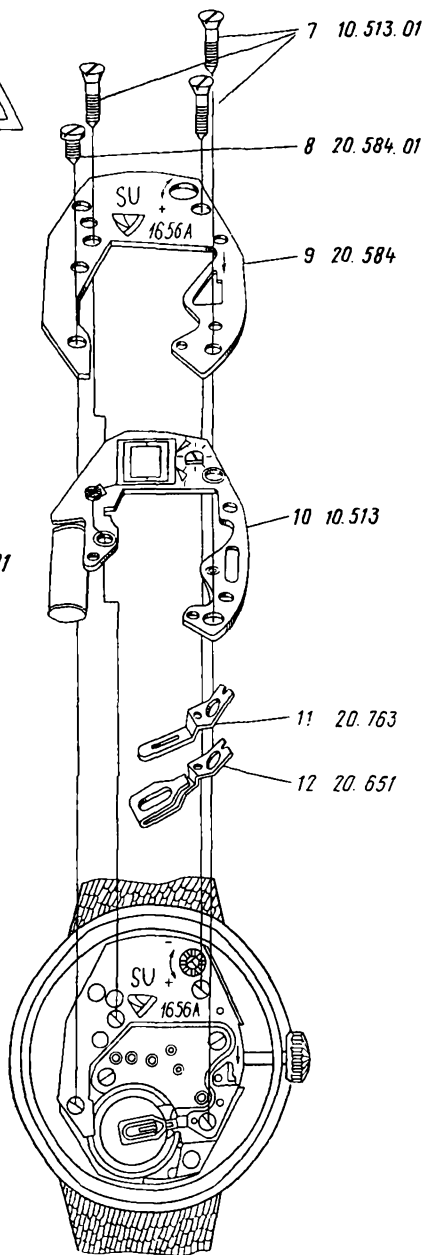


Рис. 67

**Примечание:** при демонтаже блока кварцевого генератора избегать повреждения токоведущих частей и элементов блока.



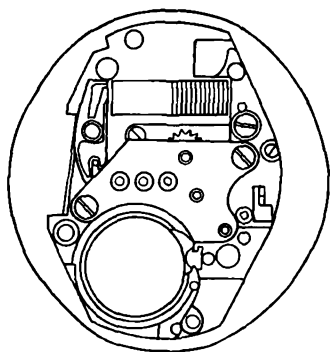
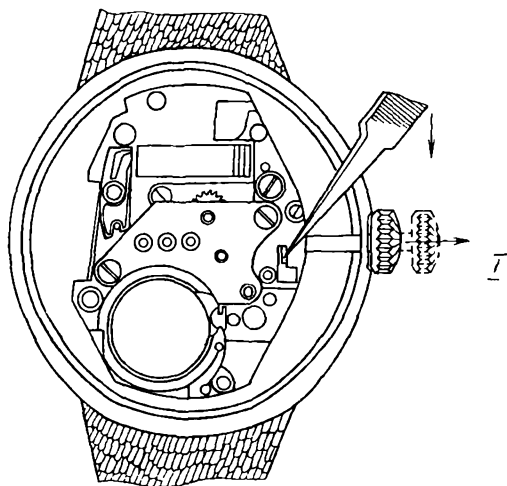


Рис. 68. Извлечение механизма из корпуса:  
 I – для извлечения механизма из корпуса необходимо вынуть вал переводной, для этого нужно концом пинцета сместить пластину

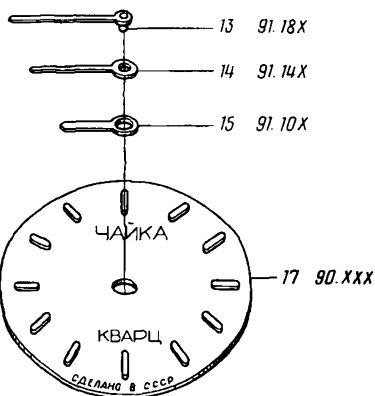


Рис. 69  
 13 – стрелка секундная; 14 – стрелка минутная;  
 15 – стрелка часовая; 16 – винт циферблата;  
 17 – циферблат  
**Примечание:** винт крепления циферблата от-  
 вернуть на 1,5–2 оборота и после снятия цифер-  
 блата довернуть винт до упора.

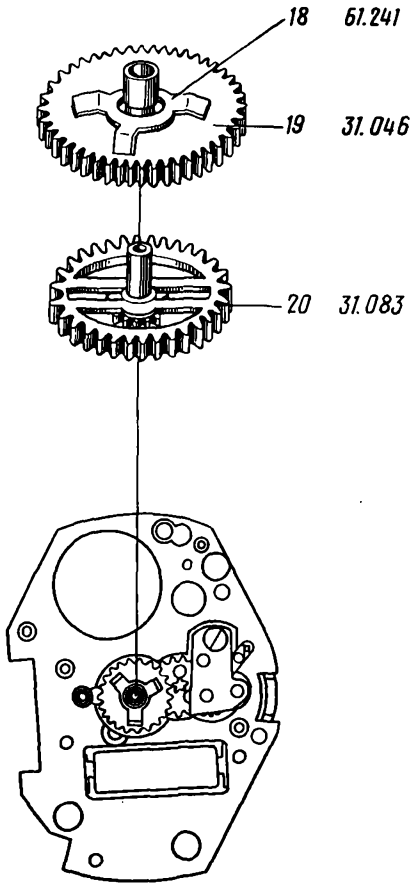


Рис. 70  
 Примечание: фольга с колеса часового  
 не снимается.

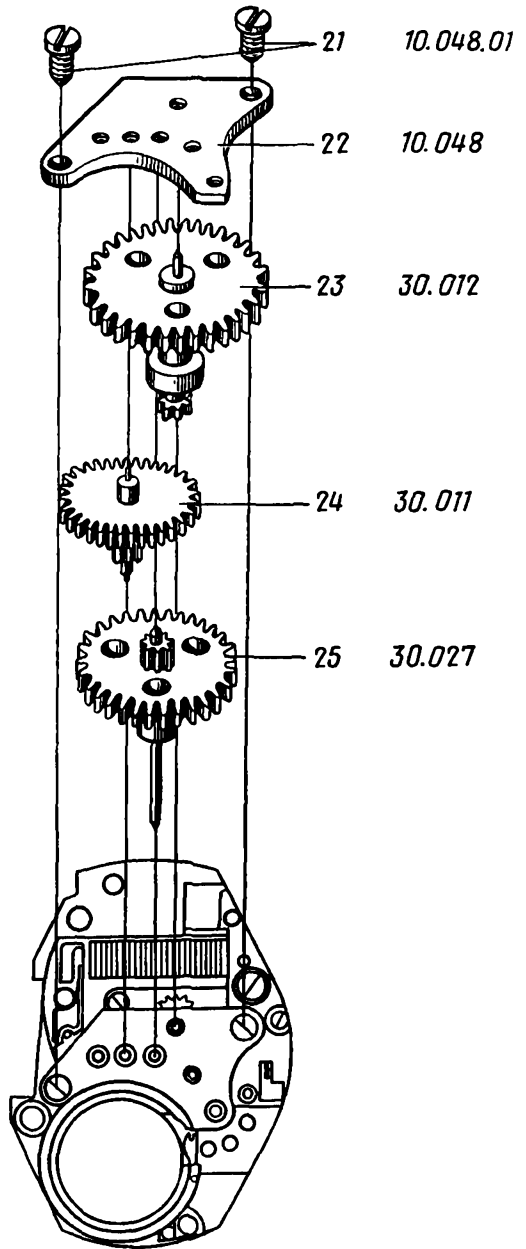


Рис. 71

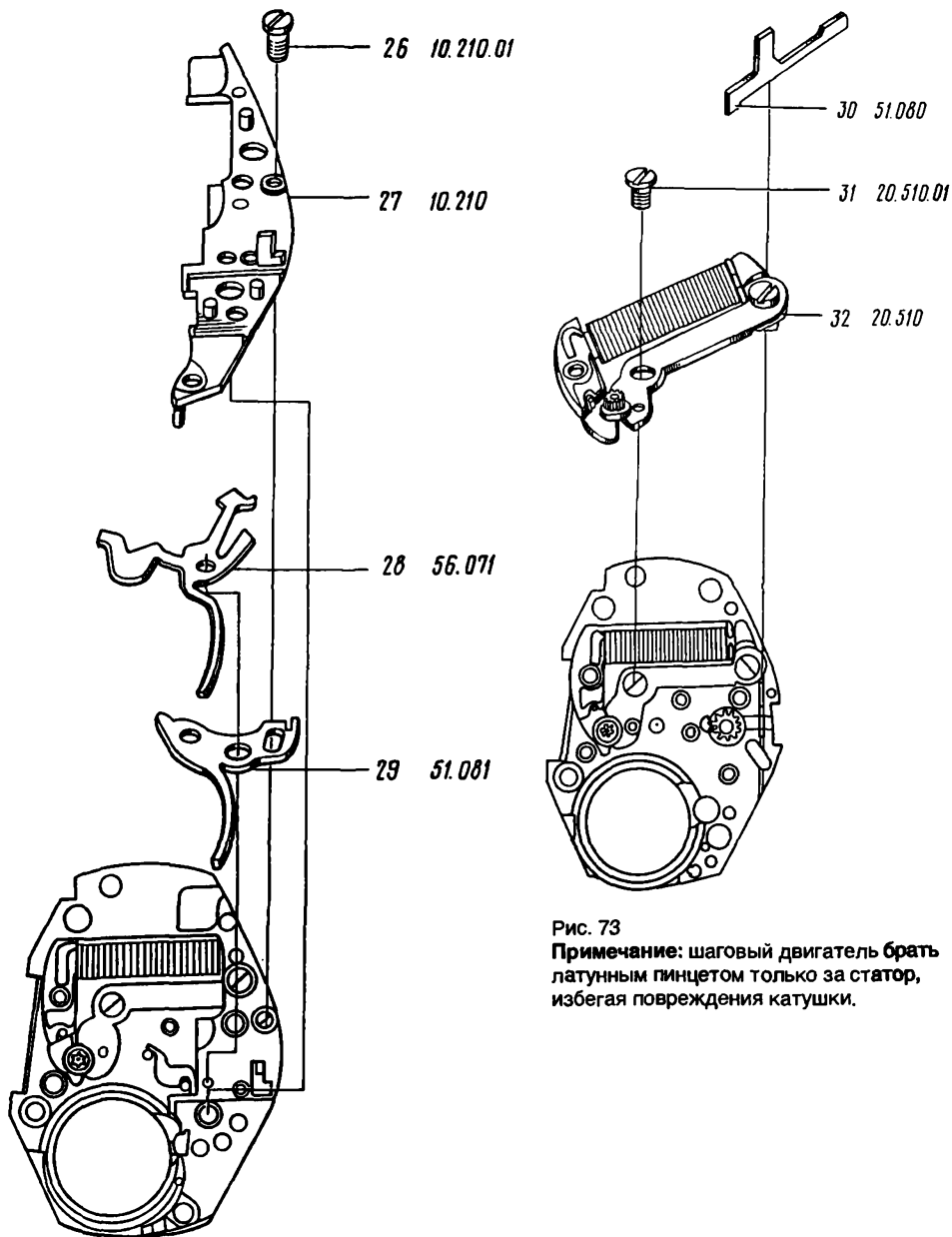


Рис. 72

Рис. 73

**Примечание:** шаговый двигатель брать латунным пинцетом только за статор, избегая повреждения катушки.

После демонтажа внешнего оформления, источника питания, блока кварцевого генератора и шагового двигателя рекомендуется детали и сборочные единицы механизма часов размагнитить на любом приборе для размагничивания.

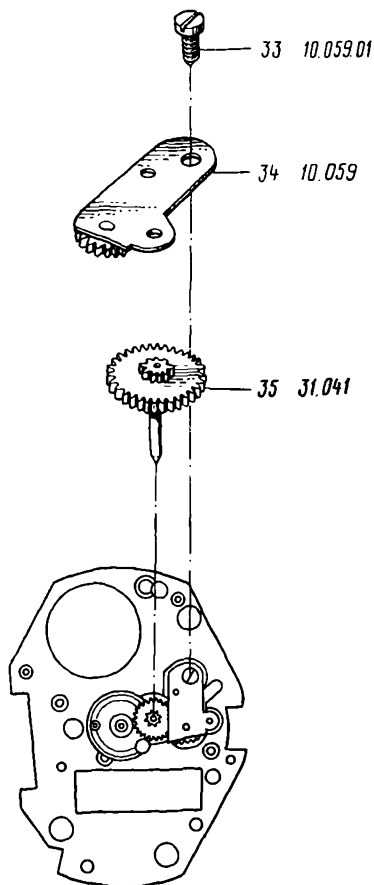


Рис. 74

### Сборка часов с механизмом 1656А

Места смазки, марки масел и номера маслodosировок даны в таблице 10 и на рис. 75–80. Допустимые величины зазоров в механизме приведены в таблице 11.

Перед установкой деталей и сборочных единиц часов необходимо проверить их внешний вид. Бракованные детали и сборочные единицы заменить.

Установить платину в подставку циферблатной стороной вниз.

Проверить внешний вид ШД. На поверхности ШД не допускаются вмятины, царапины, забоины, нарушение изоляции. На трибе ротора не должно быть ворса, стружки. При необходимости производить чистку вакуумированием.

Установить: шаговый двигатель;  
винт ШД и привернуть.

- Смазать: паз платины под пластину (рис. 78, поз. 14); штифт платины, фиксирующий пружинящие консоли рычагов (рис. 80, поз. 18); посадочные колонки под рычаги (рис. 79, поз. 16; рис. 80, поз. 16–17).
- Установить: пластину;  
рычаг переключения;  
рычаг обнуления;  
накладку;  
винт накладки и привернуть.
- Смазать (рис. 76, поз. 9; рис. 78, поз. 15) и установить вал переводной.  
Проверить положение обнуляющей консоли рычага обнуления в рабочем положении и в положении „перевод стрелок“ (см. рис. 84).
- Установить: вал переводной в рабочее положение (переключение вала переводного запрещено до установки БКГ).
- Смазать: торец центральной втулки платины (рис. 75, поз. 6, 7; рис. 77, поз. 11);  
отверстие платины под цапфу колеса промежуточного (рис. 75, поз. 8);  
цапфу колеса секундного (рис. 75, поз. 2).
- Установить: колесо секундное;  
колесо передаточное;  
колесо промежуточное;  
мост колесной передачи;  
винт моста колесной передачи (2 шт.) и привернуть.
- Смазать: камневые и бескамневые опоры колесной системы (рис. 75, поз. 1, 3, 4; рис. 77, поз. 10, 12).
- Проверить: осевые зазоры колес;  
исправность шагового двигателя.
- Установить: прокладку на штифт накладки;  
токосъемник нижний на прокладку;  
блок кварцевого генератора;  
экран;  
винты экрана (4 шт.) и привернуть.
- Проверить: ток, потребляемый часами;  
Измерить величину тока, потребляемого часами, в режиме работы и в режиме обнуления.
- Установить: механизм в подставку циферблатной стороной вверх;  
колесо минутное.
- Смазать: ось колеса переводного в мосте колеса переводного (рис. 77, поз. 13).
- Установить: мост колеса переводного;  
винт моста колеса переводного и привернуть.
- Смазать: фрикцион колеса центрального (рис. 75, поз. 5);  
наружную посадочную часть центральной втулки (рис. 75, поз. 6).
- Установить: колесо центральное.
- Проконтролировать перевод стрелок.

- Установить: колесо часовое с фольгой;  
циферблат.
- Привернуть винт циферблата.
- Установить: стрелку часовую;  
стрелку минутную;  
стрелку секундную.
- Произвести контроль согласованности и параллельности стрелок.  
Установить платину в подставку циферблатной стороной  
вниз. Проверить пригодность источника питания.
- Установить: источник питания (знаком „+“ вверх);  
токосъемник боковой;  
винт токосъемника бокового и привернуть.
- Проверить работоспособность БКГ.
- Проверить суточный ход часов и отрегулировать его.
- Вынуть вал переводной из механизма.
- Установить: механизм в корпус часов;  
вал переводной, отодвинув пинцетом пластину;  
крышку (дно) с прокладкой корпуса кольцевой.
- Передать часы на контроль.

### МЕСТА СМАЗКИ В МЕХАНИЗМЕ ЧАСОВ 1656А

Таблица 10

Номер позиции на рис. 75–80	Наименование мест смазки	Номер масло-дозировки	Количество капель	Часовые масла и смазки	Номер рисунка
1	Камни в мосту колесной передачи под верхние цапфы колес: промежуточного; секундного; передаточного	1	1	МЧМ-5	75
2		0	1	МЧМ-5	75
3		0	1	МЧМ-5	75
4	Камень в платине под нижнюю цапфу колеса передаточного	0	1	МЧМ-5	75
5	Место соединения колеса центрального с трибом стрелки минутной (фрикцион)	1	2	МЧМ-5	75

Номер позиции на рис. 75–80	Наименование мест смазки	Номер масло-дозировки	Количество калель	Часовые масла и смазки	Номер рисунка
6	Торец втулки центральной	1	1	МЧМ-5	75
7	Посадочная поверхность триба секундного, сопрягающаяся с центральной втулкой	1	1	МЧМ-5	75
8	Камень в платине под нижнюю цапфу колеса промежуточного	1	1	МЧМ-5	75
9	Место контакта пластины с переводным валом	промасливание накалыванием		РС-1	76
10	Цапфа колеса минутного	1	1	МЧМ-5	77
11	Посадочная поверхность триба минутной стрелки, сопрягающаяся с центральной втулкой	1	2	МЧМ-5	77
12	Отверстие в платине под ось колеса минутного	1	1	МЧМ-5	77
13	Посадочная поверхность колеса переводного	1	2	МЧМ-5	77
14	Место контакта пластины с платиной	промасливание накалыванием		РС-1	78
15	Место контакта переводного вала с платиной	промасливание накалыванием		РС-1	78
16	Посадочная поверхность рычага обнуления, соприкасающаяся со штифтом	1	1	МЧМ-5	79,80
17	Посадочные поверхности рычага переключения, соприкасающиеся с колонкой	1	1	МЧМ-5	80
18	Поверхность контакта рычагов обнуления и переключения с опорным штифтом	промасливание накалыванием		РС-1	80

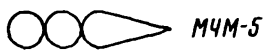
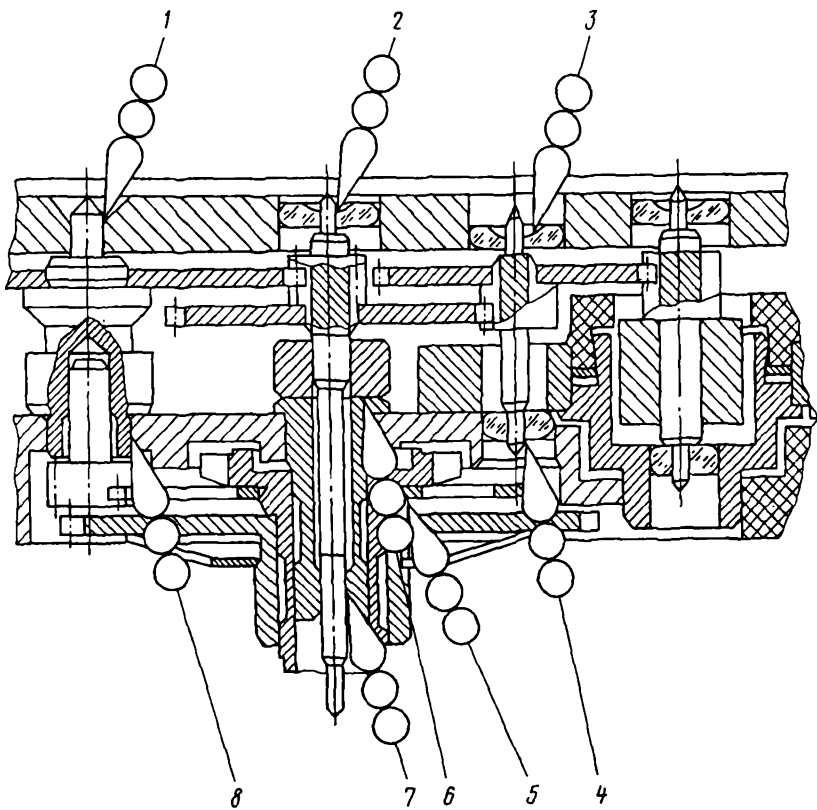


Рис. 75

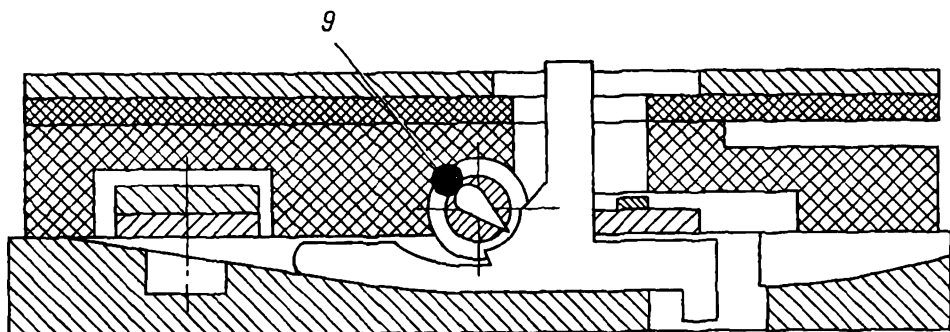


Рис. 76



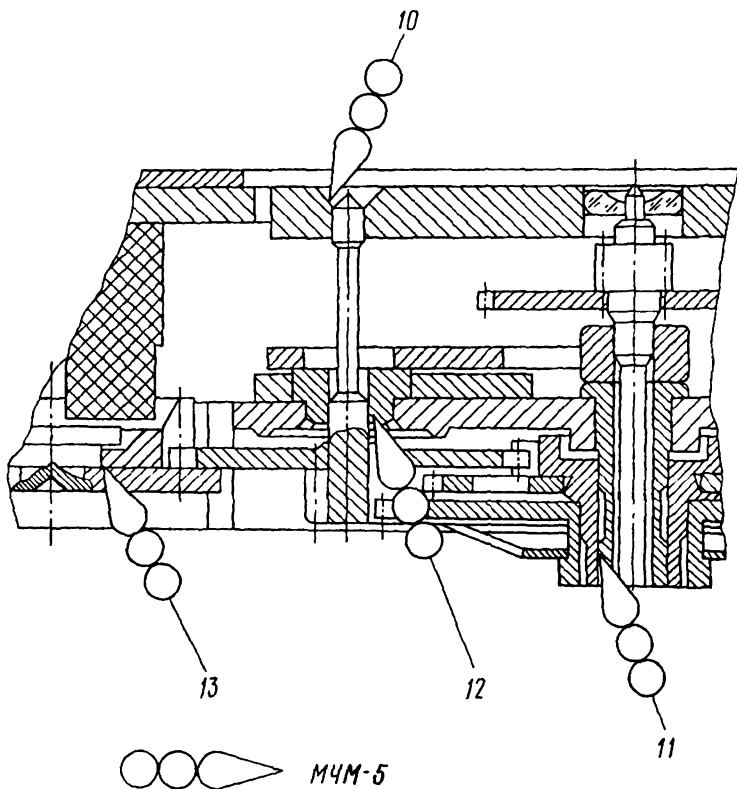


Рис. 77

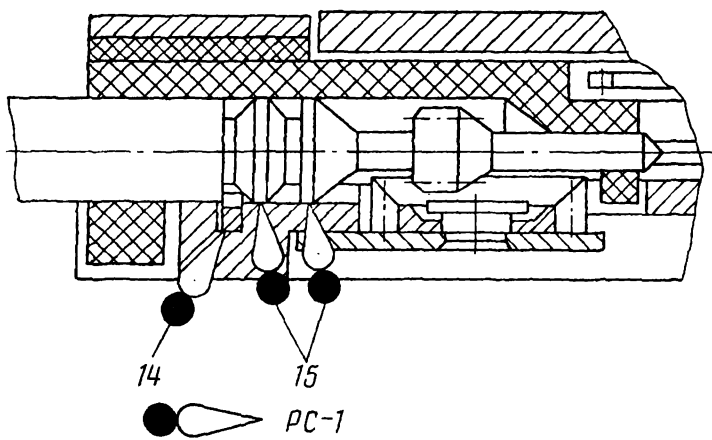


Рис. 78

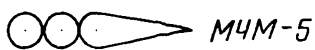
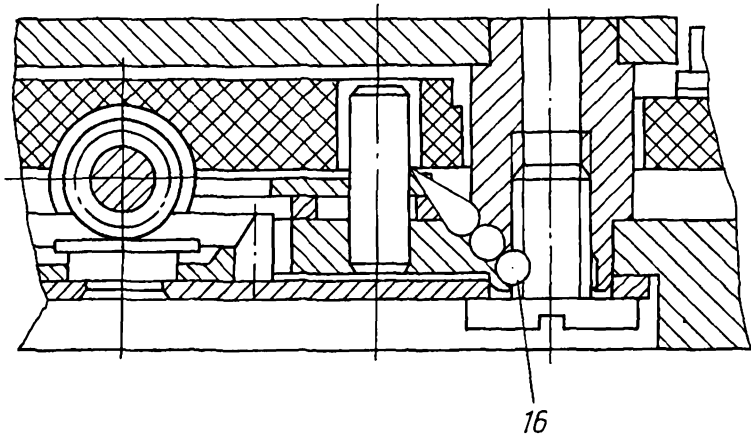


Рис. 79

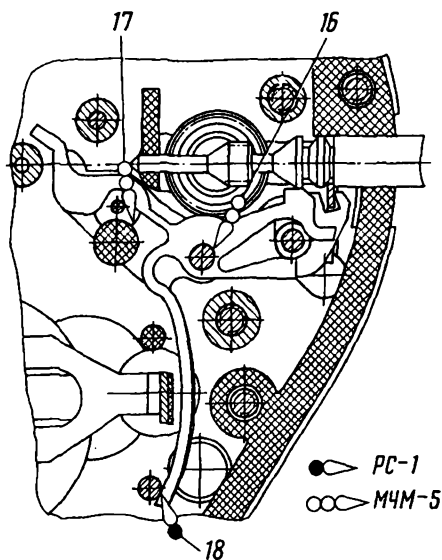


Рис. 80

Наименование осевого зазора	Допустимая величина зазора, мм
Зазор триба ротора	0,1 $\begin{smallmatrix} +0,044 \\ -0,020 \end{smallmatrix}$
Зазор колеса передаточного с трибом	0,04 $\begin{smallmatrix} + \\ 0,02 \end{smallmatrix}$
Зазор колеса секундного с трибом и втулкой	0,05 $\begin{smallmatrix} +0,044 \\ -0,035 \end{smallmatrix}$
Зазор колеса промежуточного с трибом	0,03 $\begin{smallmatrix} +0,024 \\ -0,010 \end{smallmatrix}$
Зазор колеса переводного	0,03 $\begin{smallmatrix} + \\ 0,022 \end{smallmatrix}$
Зазор колеса минутного с трибом	0,08 $\begin{smallmatrix} + \\ 0,047 \end{smallmatrix}$
Зазор триба стрелки минутной	0,03 $\begin{smallmatrix} +0,039 \\ -0,025 \end{smallmatrix}$

### Возможные неисправности механизма перевода стрелок

Выпадает вал переводной.

Дефект пластины или накладки  
Заменить пластину или накладку.

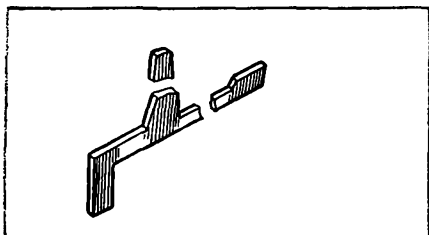


Рис. 81

Не допускаются механические повреждения деталей и сборочных единиц.

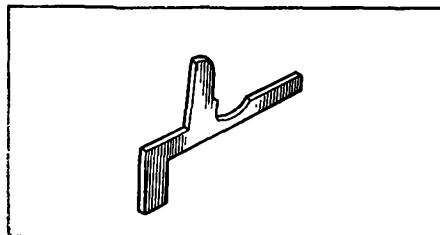


Рис. 81

Отсутствует перевод стрелок или слышен треск при переводе стрелок.

Сломан вал переводной.  
Тугий момент фрикциона.  
Сломан зуб переводного колеса.

Заменить вал переводной, заменить переводное колесо.

Не допускаются механические повреждения деталей и сборочных единиц, влияющие на взаимодействие деталей и сборочных единиц.

Момент фрикциона должен обеспечивать плавный перевод стрелок.

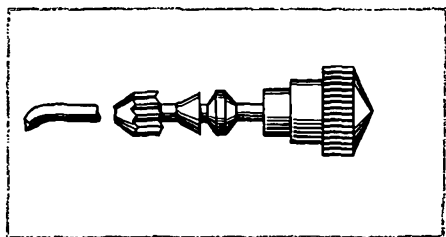


Рис. 82

Нарушены осевые и радиальные зазоры деталей и сборочных единиц колесной системы.

Установить зазоры или заменить детали и сборочные единицы.

Отсутствует свободное извлечение вала переводного из механизма

Сломан рычаг переключения.  
Заменить рычаг переключения.

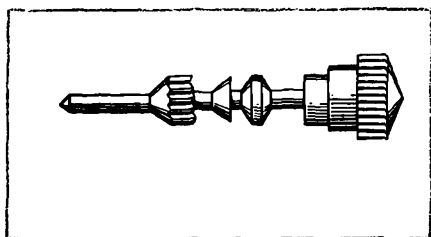


Рис. 82

При выборке осевых и радиальных зазоров деталей и сборочных единиц между ними должны быть гарантированные расстояния.

Не допускаются механические повреждения деталей и сборочных единиц.

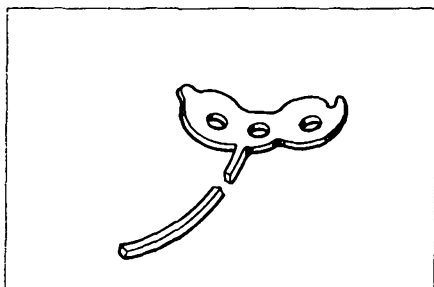


Рис. 83

Рычаг обнуления заклинил колесную систему в исходном положении вала переводного.

Деформация рычага обнуления.

Нет зазора между консолью рычага обнуления и центральной втулкой в исходном положении вала переводного.

Заменить рычаг обнуления.

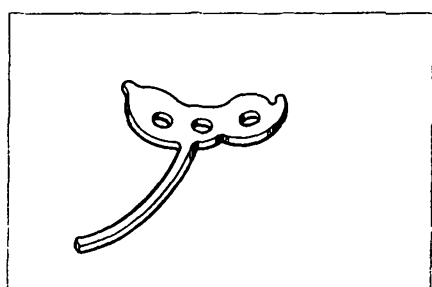


Рис. 83

В исходном положении вала переводного должен быть зазор „а“ между консолью рычага обнуления и центральной втулкой.

В положении „перевод стрелок“ консоль рычага обнуления должна перекрывать втулку центральную на 1/3 диаметра отверстия.

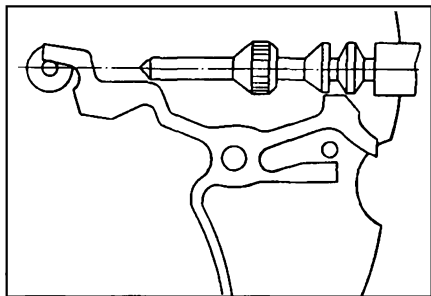


Рис. 84

Отсутствует зацепление триба вала переводного с колесом переводным.

Сломан зуб переводного колеса.  
Произвести замену переводного колеса.

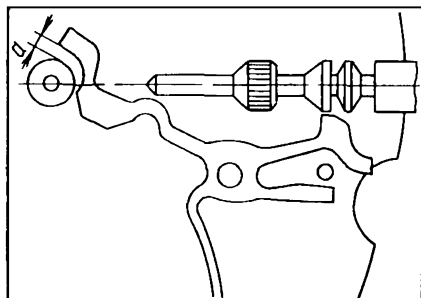


Рис. 84

Не допускаются механические повреждения переводного колеса, влияющие на взаимодействие деталей и сборочных единиц.

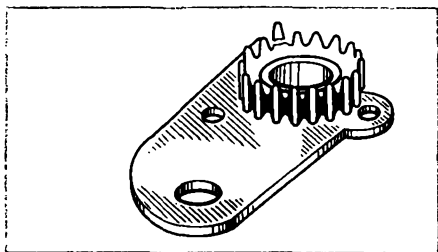


Рис. 85

Сломан рычаг обнуления.  
Произвести замену рычага обнуления.

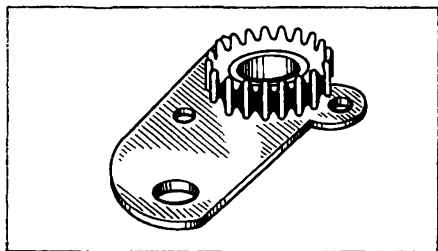


Рис. 85

Не допускаются механические повреждения деталей и сборочных единиц.

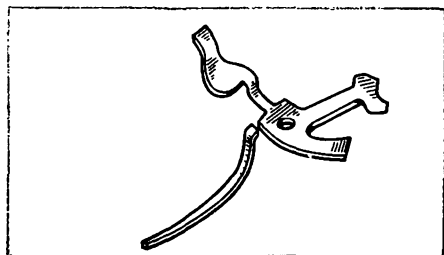


Рис. 86

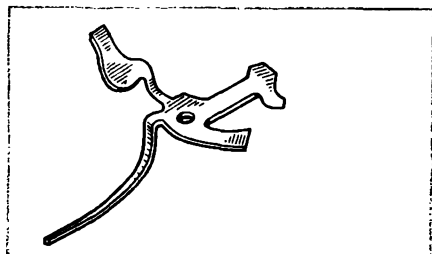


Рис. 86

Мал момент фрикциона колеса центрального с трибом стрелки минутной.

Заменить колесо центральное с трибом стрелки минутной.

Наличие механических повреждений, загрязнение деталей колесной системы.

Промыть механизм.

Рассогласованность часовой и минутной стрелок (распрессовались на посадочных местах).

Стрелки перепрессовать, в случае невозможности перепрессовки – заменить.

Несоогласованность показаний стрелок.

Слабая или непараллельная посадка стрелок.

Заменить или перепрессовать стрелки.

Недосажен циферблат.

Досадить циферблат.

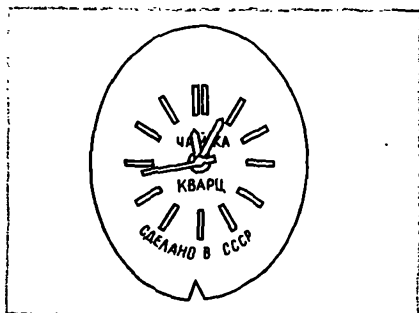


Рис. 87

Момент фрикциона должен обеспечивать плавный перевод стрелок.

Не допускаются механические повреждения деталей и сборочных единиц.

Показания стрелок часовой и минутной должны быть согласованы между собой. Не допускается задевание стрелок между собой, за циферблат и стекло корпуса.

Показания стрелок часовой и минутной должны быть согласованы между собой.

При совмещении стрелки минутной с двенадцатичасовой отметкой шкалы циферблата отклонение часовой стрелки от этой отметки должно быть не более половины минутного деления.

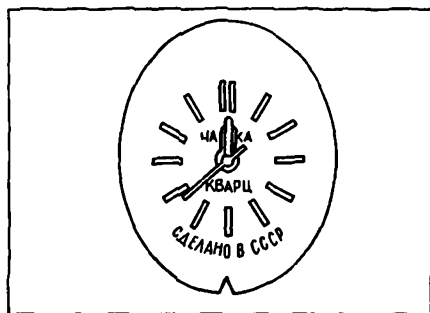


Рис. 87

Непараллельность стрелок циферблату.

Перепрессовать стрелки.

Посадка стрелок должна быть с натягом. Стрелки должны быть параллельны циферблату и между собой.

Не допускается задевание стрелок друг за друга, за циферблат и за стекло корпуса.

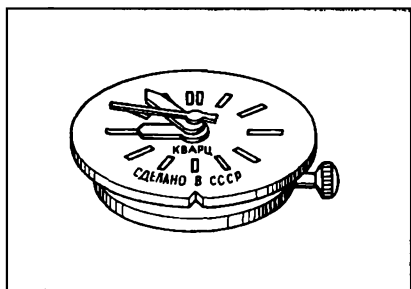


Рис. 88

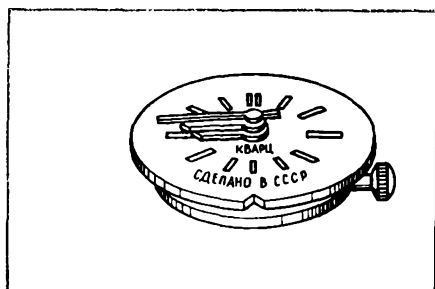


Рис. 88

## Возможные неисправности колесной системы

Отсутствует свободное вращение колесной системы.

Сломана или деформирована цапфа колеса или зуб колеса.  
Заменить колесо.

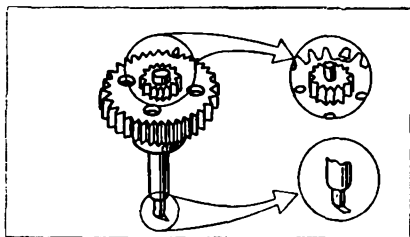


Рис. 89

Наличие инородных тел в колесной системе. Отсутствие смазки.

Покос камней.  
Произвести замену деталей.  
Перепрессовать камни, промыть механизм.

Не допускаются механические повреждения деталей и сборочных единиц.

Зубья колес должны иметь правильный профиль.

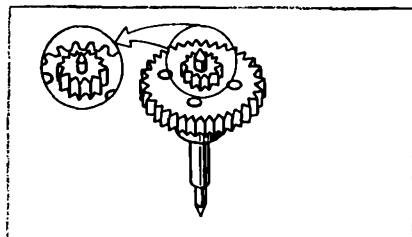
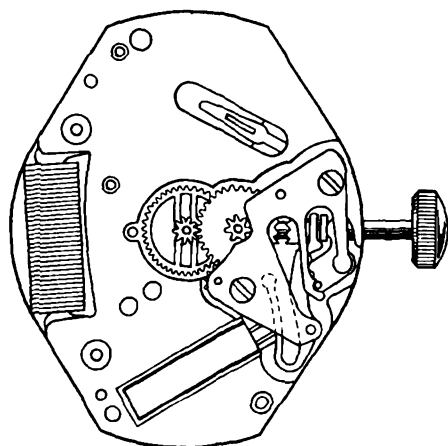


Рис. 89

Не допускаются распрессовка и механические повреждения камней, влияющие на работу часового механизма.  
Места взаимодействия деталей должны быть смазаны.

# Часы с механизмом 1656H



## Технические характеристики

Калибр механизма, мм	16 (15,3 × 17,8)
Высота механизма, мм	2,5
Индикация времени	стрелочная
Стрелка секундная	центральная
Номинальная частота задающего кварцевого генератора, Гц	32768
Напряжение питания часов, В	1,5 $^{+0,10}_{-0,05}$
Средний ток, потребляемый часами в режиме работы, мА, не более	1,2
Средний ток, потребляемый часами в режиме обнуления (вал переводной в положении „перевод стрелок“), мА, не более	0,5
Суточный и средний суточный ход часов при температуре (25 ± 5) °С, с/сут, не более	± 1
Срок энергетической автономности, месяцев, не менее	18

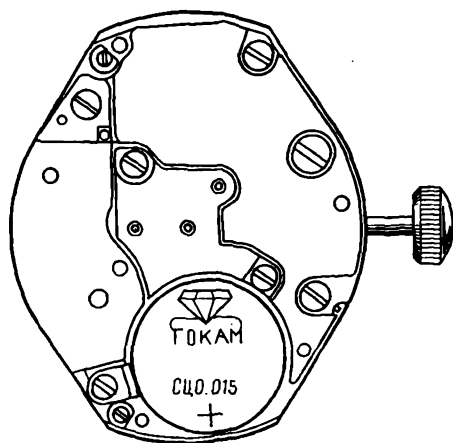


Рис. 90. Механизм часов 1656H

## Разборка часов с механизмом 1656H

1. Надеть антистатический браслет
2. Снять крышку (дно) 1 (рис. 92)
3. Снять прокладку корпуса (кожух) 2
4. Отвернуть и снять винт 3 токосъемника бокового (рис. 93)
5. Снять токосъемник боковой 4
6. Вынуть источник питания 5
7. Вынуть прокладку источника питания 6



8. Вынуть вал переводной из механизма, нажав на ось рычага переводного концом пинцета или отвертки (рис. 94)
9. Вынуть механизм из корпуса
10. Установить вал переводной в механизм
11. Снять стрелку секундную 7 (рис. 95)
12. Снять стрелку минутную 8
13. Снять стрелку часовую 9
14. Отвернуть на 1,5–2 оборота винты 10 крепления циферблата (рис. 96)
15. Снять циферблат 11 (рис. 96)
16. Снять фольгу 12
17. Снять колесо часовое 13
18. Отвернуть и снять винт 14 крепления БКГ, экрана (рис. 97)
19. Снять экран 15
20. Отвернуть и снять винт 16 БКГ
21. Отвернуть и снять винт 17 токосъемника нижнего
22. Снять БКГ 18
23. Снять токосъемник нижний 19
24. Отвернуть и снять винты 20 моста рычага тормозного (рис. 98)
25. Снять мост 21 рычага тормозного
26. Снять рычаг тормозной 22
27. Отвернуть и снять винты 23 моста колесной передачи (рис. 99)
28. Снять мост колесной передачи 24
29. Снять колесо секундное 25
30. Снять колесо передаточное 26
31. Снять колесо промежуточное 27
32. Снять ротор 28
33. Отвернуть и снять винт 29 катушки (рис. 100)
34. Снять катушку 30
35. Снять статор 31
36. Отвернуть и снять винты 32 фиксатора (рис. 101)
37. Снять фиксатор 33
38. Снять колесо минутное 34
39. Снять колесо центральное 35
40. Снять рычаг переводной 36 (рис. 102)
41. Снять рычаг муфты кулачковой 37
42. Вынуть вал переводной 38
43. Вынуть муфту кулачковую 39
44. Передать детали и сборочные единицы в промывку.

#### **ВНИМАНИЕ!**

**При работе с блоком кварцевого генератора и шаговым двигателем следует пользоваться только латунным пинцетом.**

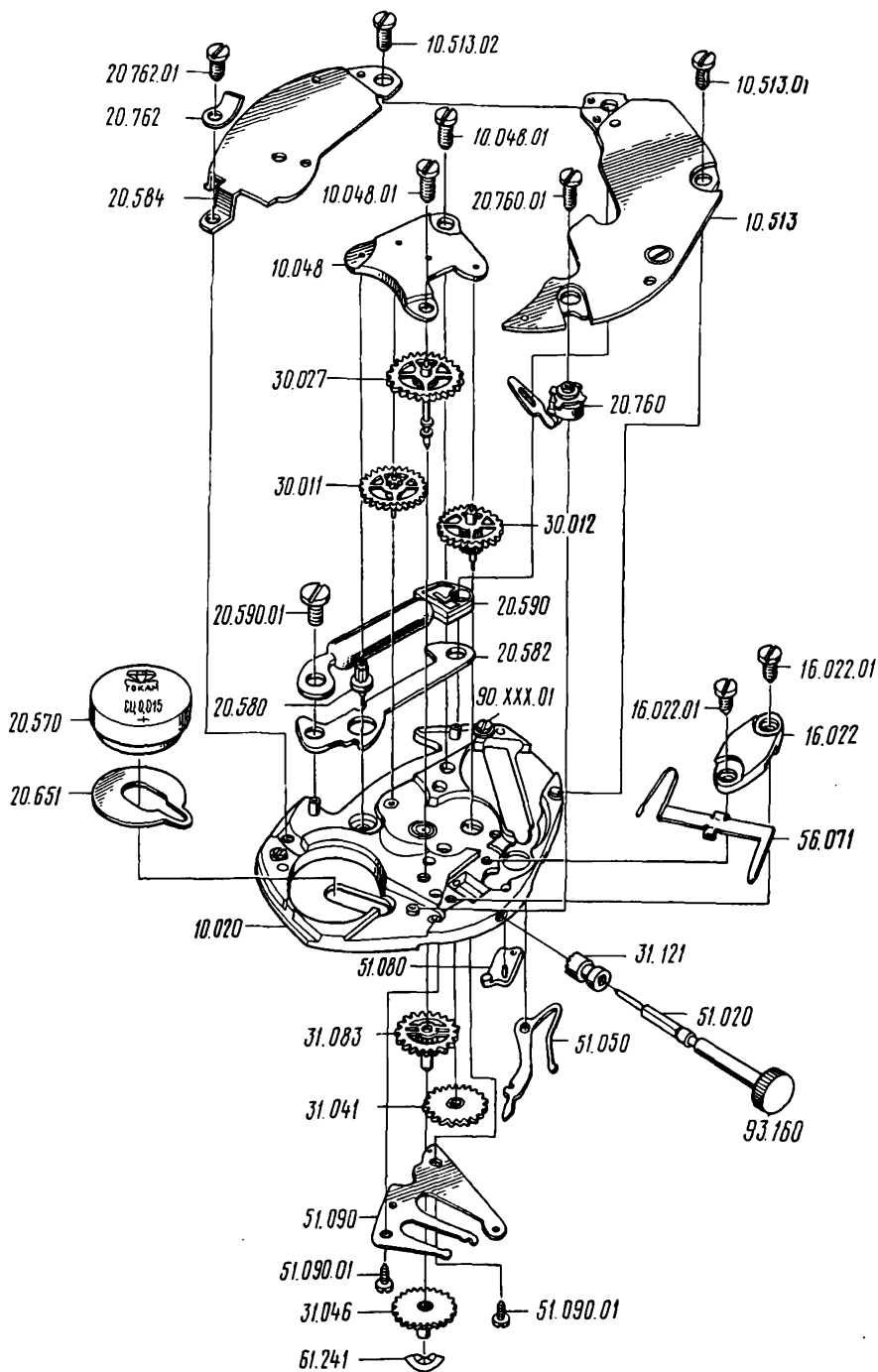


Рис. 91. Детали и сборочные единицы механизма часов 1656Н: 10.020 – плата; 10.048 – мост колесной передачи; 10.048.01 – винт моста колесной передачи; 10.513 – блок кварцевого гене-

ратора; 10.513.01 – винт блока кварцевого генератора; 10.513.02. – винт блока кварцевого генератора, экрана; 16.022 – мост рычага тормозного; 16.022.01. – винт моста рычага тормозного; 20.570 – источник питания; 20.580 – ротор; 20.582 – статор; 20.584 – экран; 20.590 – катушка; 20.590.01 – винт катушки; 20.651 – прокладка источника питания; 20.760 – токосъемник нижний; 20.760.01 – винт токосъемника нижнего; 20.762 – токосъемник боковой; 20.762.01 – винт токосъемника бокового; 30.011 – колесо передаточное; 30.012 – колесо промежуточное; 30.027 – колесо секундное; 31.041 – колесо минутное; 31.083 – колесо центральное; 31.046 – колесо часовое; 31.121 – муфта кулачковая; 51.020 – вал переводной; 51.050 – рычаг муфты кулачковой; 51.080 – рычаг переводной; 51.090 – фиксатор; 51.090.01 – винт фиксатора; 56.071 – рычаг тормозной; 61.241 – фольга; 90.XXX.01 – винт циферблата; 93.160 – головка переводная

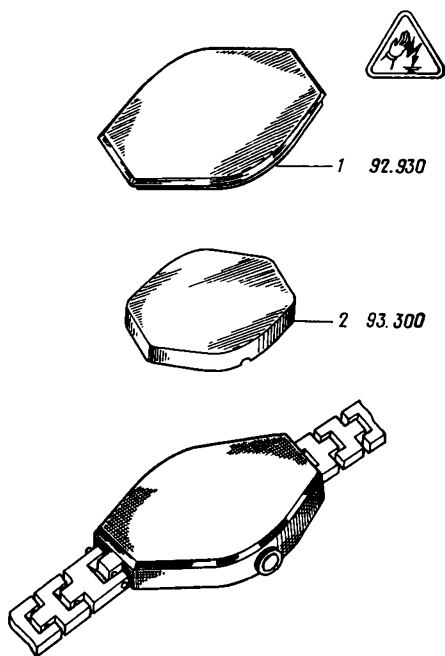


Рис. 92  
1 – крышка (дно);  
2 – прокладка корпуса (кожух)

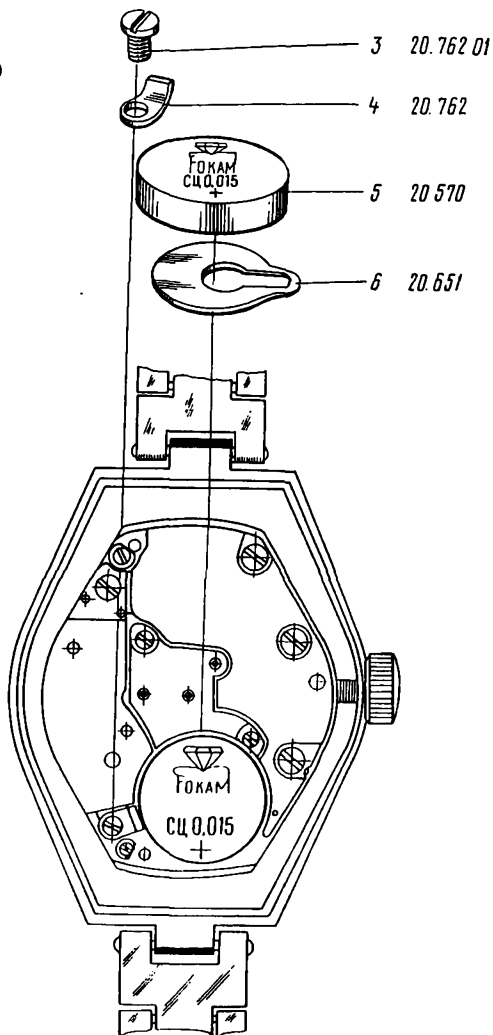


Рис. 93  
**Примечание:** источник питания брать только пластмассовым пинцетом или пинцетом с изолированными концами.

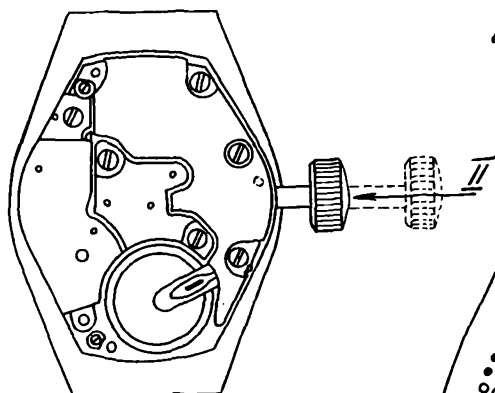
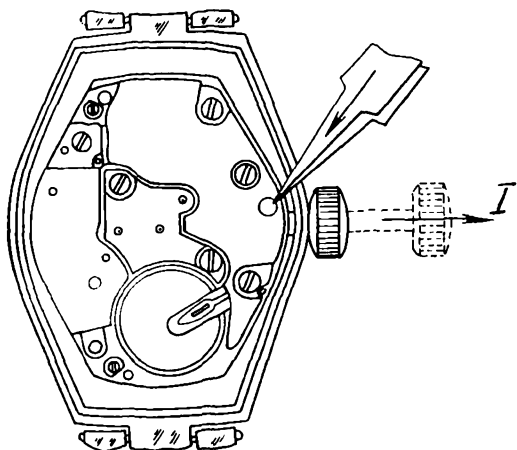


Рис. 94. Извлечение механизма из корпуса:  
 I – для извлечения механизма из корпуса необходимо вынуть из механизма вал переводной, нажав на ось рычага переводного концом пинцета или отвертки;  
 II – установить вал переводной в механизм

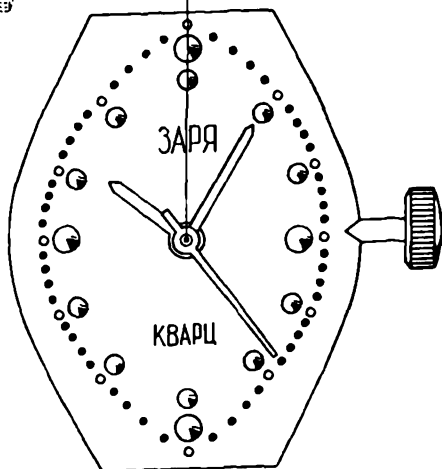
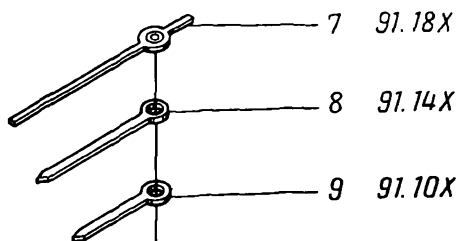


Рис. 95  
 7 – стрелка секундная; 8 – стрелка минутная; 9 – стрелка часовая

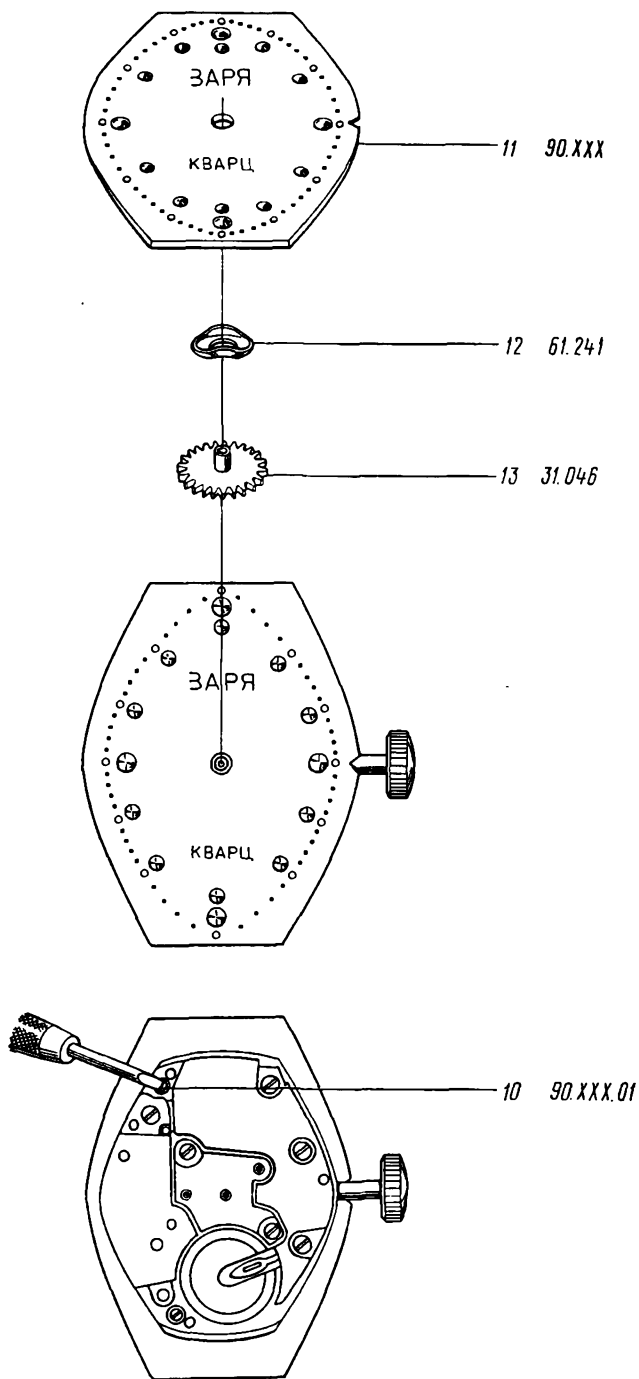


Рис. 96

**Примечание:** винты крепления циферблата отвернуть на 1,5–2 оборота и после снятия циферблата довернуть винты до упора.

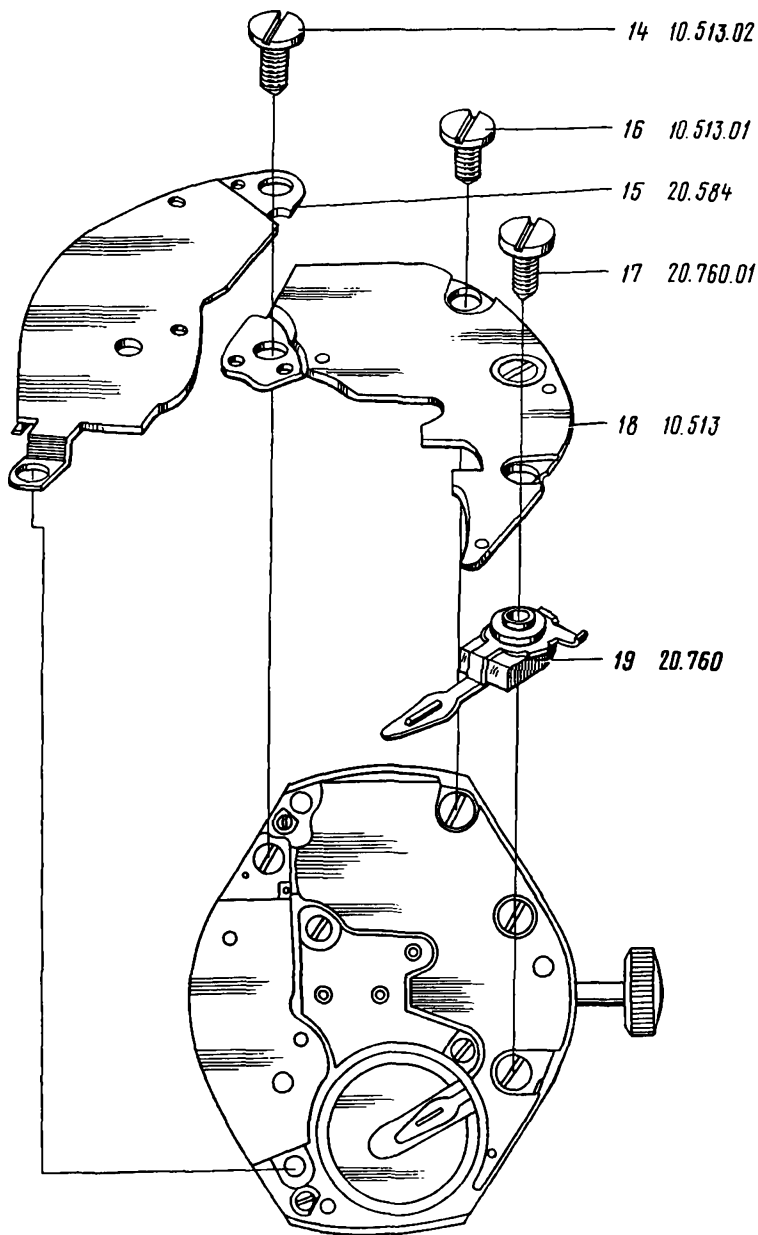


Рис. 97

**Примечание:** при демонтаже блока кварцевого генератора избегать повреждения токоведущих частей и элементов блока.

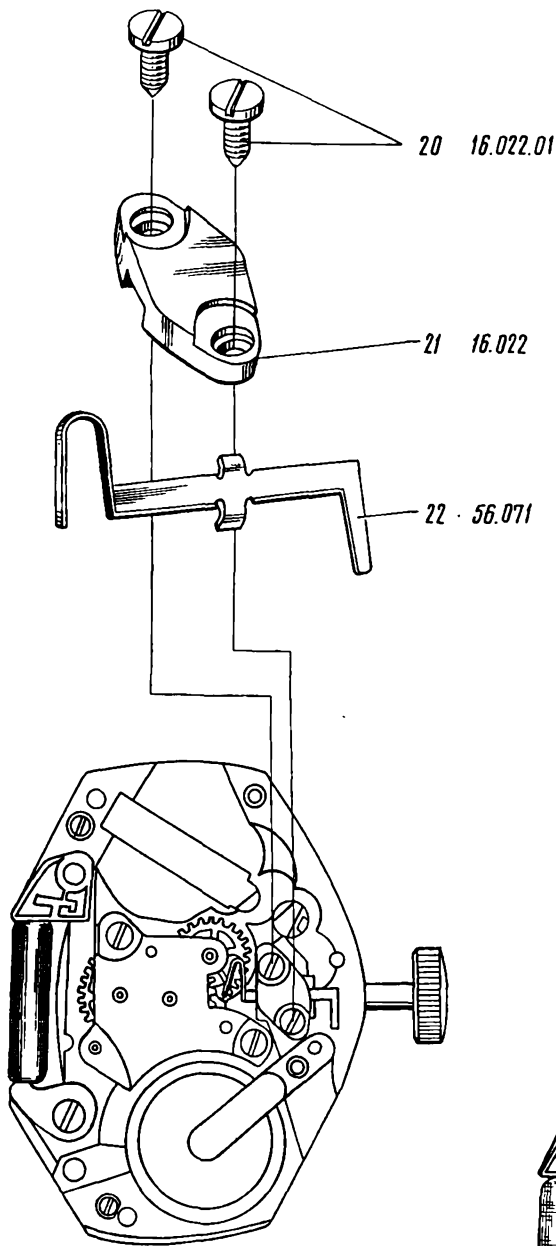


Рис. 98

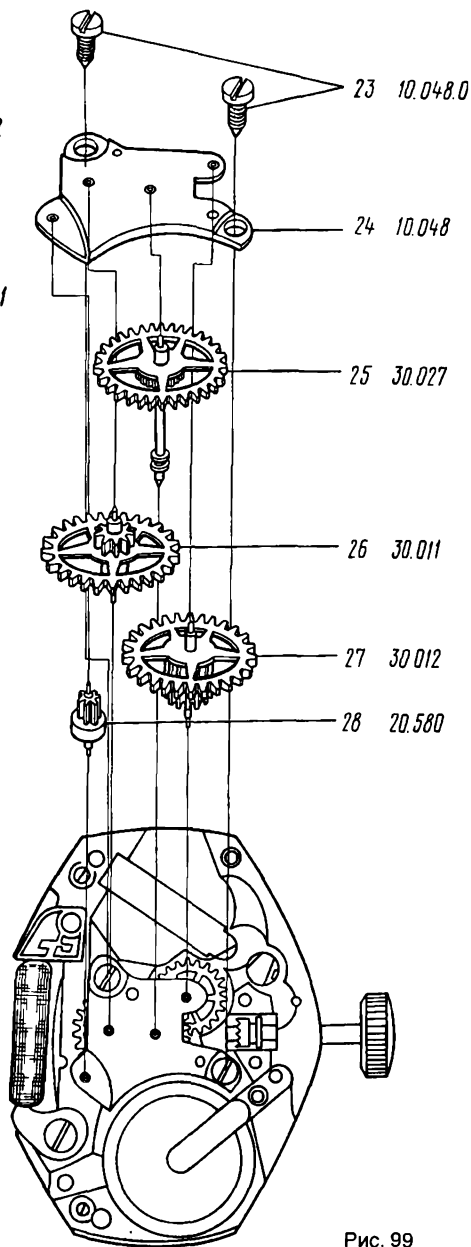


Рис. 99

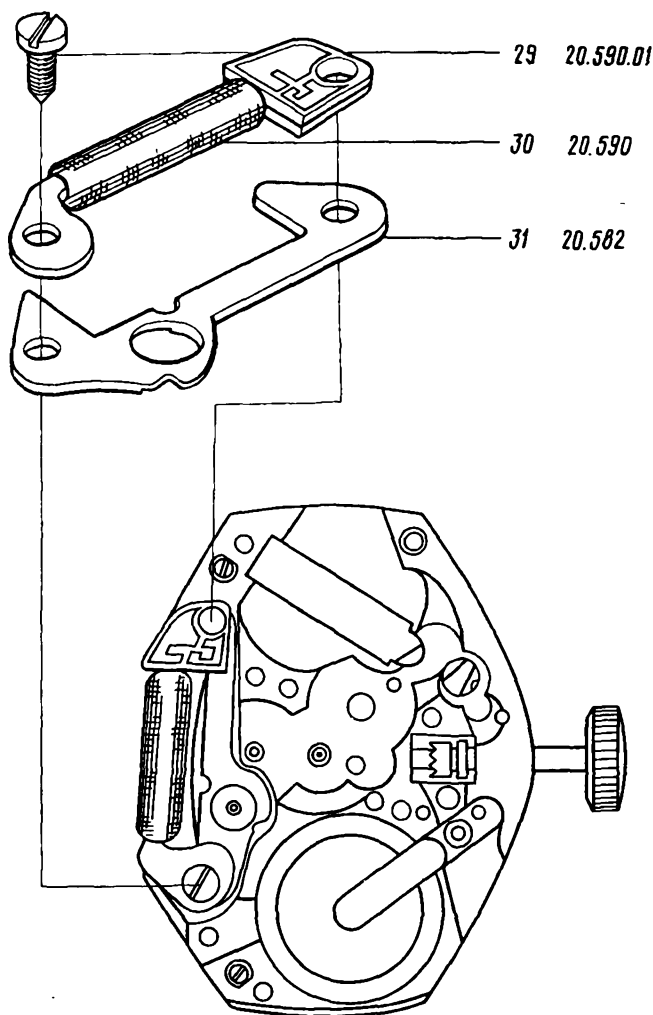


Рис. 100

**Примечание:** катушку следует брать только латунным пинцетом за сердечник, избегая задевания за обмотку и за плату шагового двигателя.

После демонтажа внешнего оформления, источника питания, блока кварцевого генератора, катушки и ротора шагового двигателя рекомендуется детали и сборочные единицы механизма размагнитить на любом приборе или приспособлении для размагничивания.



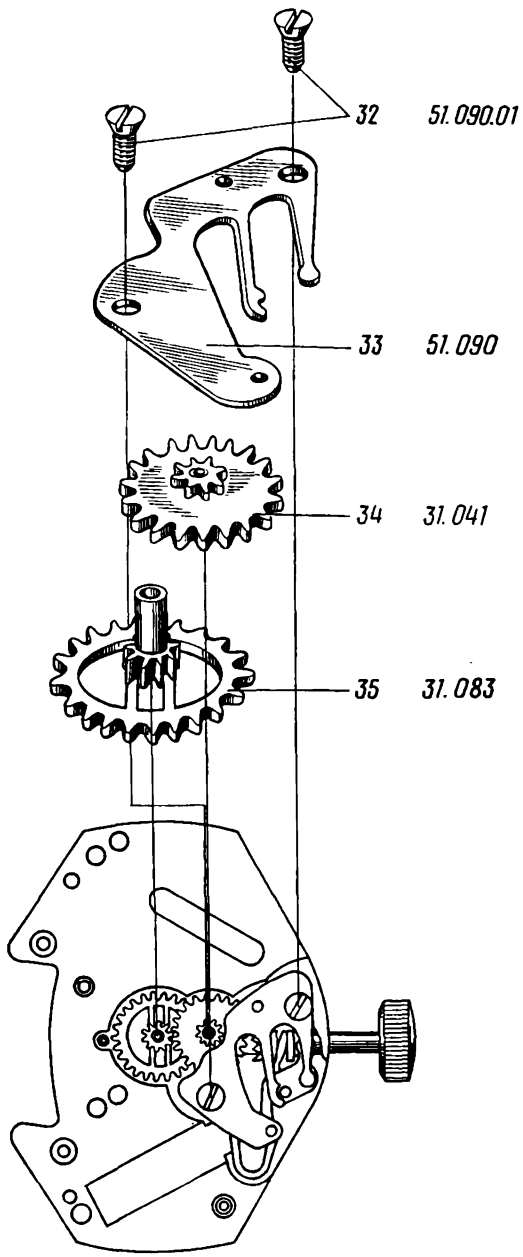


Рис. 101

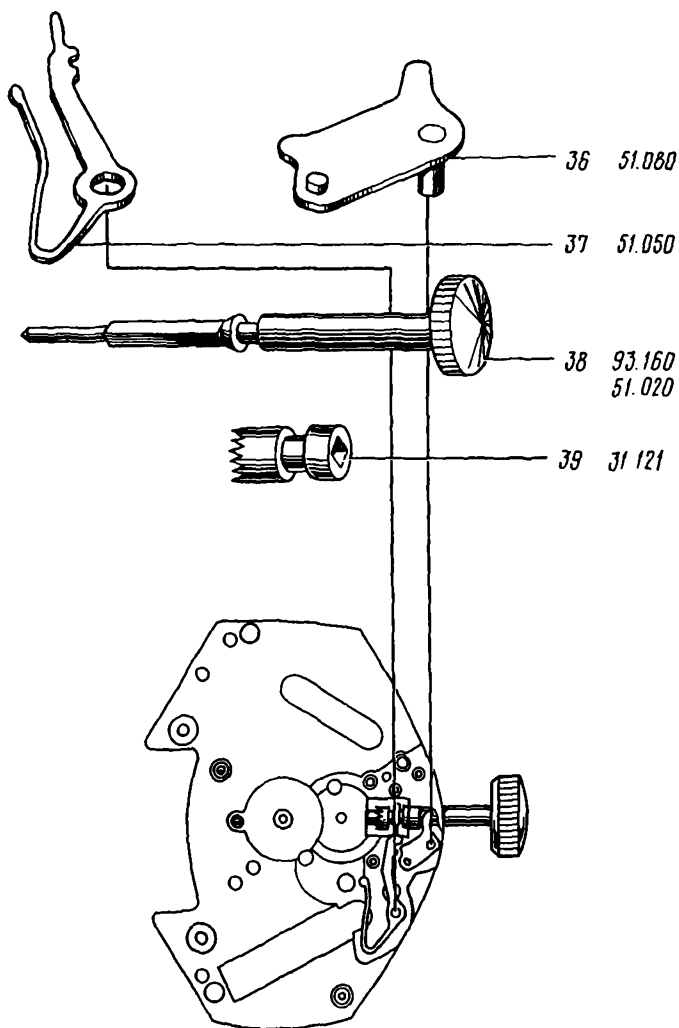


Рис. 102

### Сборка часов с механизмом 1656H

Сборка часов производится в последовательности, обратной разборке. Места смазки, марки масел и номера маслодозировок даны в таблице 12 и на рисунке 103. Допустимые величины зазоров в механизме приведены в таблице 13.

Перед установкой деталей и сборочных единиц часов проверить их внешний вид. Бракованные детали и сборочные единицы заменить на годные.

Установить платину в подставку циферблатной стороной вверх.

- Смазать ось рычага переводного (рис. 103, поз. 8).  
 Установить: муфту кулачковую;  
 вал переводной;  
 рычаг переводной;  
 рычаг муфты.
- Смазать: центральную втулку (рис. 103, поз. 7);  
 фрикцион колеса центрального (рис. 103, поз. 3).
- Проверить работу фрикциона колеса центрального.  
 Установить колесо центральное.
- Смазать штифт в платине под колесо минутное (рис. 103, поз. 6).  
 Установить: колесо минутное;  
 фиксатор;  
 винты (2 шт.) фиксатора и привернуть.
- Смазать: квадрат вала переводного (рис. 103, поз. 10);  
 контактные поверхности рычага переводного (рис. 103, поз. 9).
- Проверить: переключение вала переводного в положение „перевод стрелок“ и обратно;  
 четкость фиксации вала переводного в двух положениях;  
 плавность вращения вала переводного в положении „перевод стрелок“;  
 свободу перемещения муфты кулачковой.
- Установить платину в подставку циферблатной стороной вниз.  
 Установить: статор;  
 колесо промежуточное;  
 колесо передаточное.
- Смазать: верхнюю цапфу триба секундного (рис. 103, поз. 4);  
 опорный торец и венчик триба секундного (рис. 103, поз. 4).
- Установить: колесо секундное;  
 мост колесной передачи;  
 винты (2 шт.) моста колесной передачи и привернуть.
- Проверить: осевой зазор колеса передаточного;  
 осевой зазор колеса промежуточного;  
 осевой зазор колеса секундного;  
 плавность и легкость вращения колесной передачи.
- Снять: винты (2 шт.) моста колесной передачи;  
 мост колесной передачи.
- Установить: ротор;  
 мост колесной передачи;  
 винты (2 шт.) моста колесной передачи и привернуть.
- Проверить: осевые зазоры между заплечиками триба ротора и камнями в платине и мосту.  
 Ротор должен находиться во взвешенном состоянии, т. е. при выборке осевых зазоров скачком возвратиться в нейтральное положение.
- Смазать: верхнюю и нижнюю цапфу трибов колеса передаточного и колеса промежуточного (рис. 103, поз. 2 и 5);  
 верхнюю и нижнюю цапфу ротора (рис. 103, поз. 1).

Установить: катушку;  
винт катушки и привернуть.

Проверить исправность шагового двигателя.

Установить: рычаг тормозной;  
накладку;  
винты (2 шт.) накладки и привернуть.

Проверить: наличие стопорения колеса секундного в положении „перевод стрелок“, вращая головку вала переводного „от себя“. Смещение стрелки секундной при вытягивании головки переводной должно быть не более 1 секунды.

Установить: токосъемник нижний;  
БКГ;  
винт токосъемника нижнего и привернуть;  
винт БКГ и привернуть;  
экран;  
винт БКГ, экрана и привернуть.

Измерить величину тока, потребляемого часами в режиме работы и в режиме обнуления.

Установить: токосъемник боковой;  
винт токосъемника бокового и привернуть не до упора.

Установить платину в подставку циферблатной стороной вверх.

Установить: колесо часовое;  
фольгу выпуклой стороной вниз;  
циферблат.

Винты (2 шт.) циферблата повернуть против часовой стрелки так, чтобы нож винта врезался в ножку циферблата.

Установить: стрелку часовую;  
стрелку минутную;  
стрелку секундную.

Произвести контроль согласования и параллельности стрелок.

Установить платину в подставку циферблатной стороной вниз.

Проверить пригодность источника питания.

Установить: прокладку источника питания;  
источник питания (знаком „+“ вверх).

Привернуть винт токосъемника бокового до упора.

Проверить работоспособность блока кварцевого генератора.

Отрегулировать суточный ход часов.

Вынуть вал переводной из механизма.

Установить: механизм в корпус;  
вал переводной;  
прокладку корпуса (кожух);  
крышку (дно).

Передать часы на контроль.

МЕСТА СМАЗКИ В МЕХАНИЗМЕ ЧАСОВ 1656Н

Таблица 12

Номер позиции на рис. 103	Наименование места смазки	Объем дозы $\text{см}^3 \times 10^{-1}$	Марка часовых масел
1	Верхняя и нижняя цапфы ротора	0,03	МЗП-6
2	Верхняя и нижняя цапфы трибов колеса передаточного	0,03	МЗП-6
3	Фрикцион колеса центрального	0,03	МЦ-3
4	Верхняя цапфа, нижняя опорная плоскость, нижний венчик триба секундного	0,03 0,01 0,06	МЗП-6
5	Верхняя и нижняя цапфы трибов колеса промежуточного	0,03	МЗП-6
6	Штифт в платине под колесо минутное	0,03	МЦ-3
7	Центральная втулка в платине	0,3	МЦ-3
8	Ось рычага переводного	0,5	МЦ-3
9	Контактная поверхность рычага муфты с переводным рычагом	0,03	РС-1
10	Квадрат вала переводного	0,14	РС-1

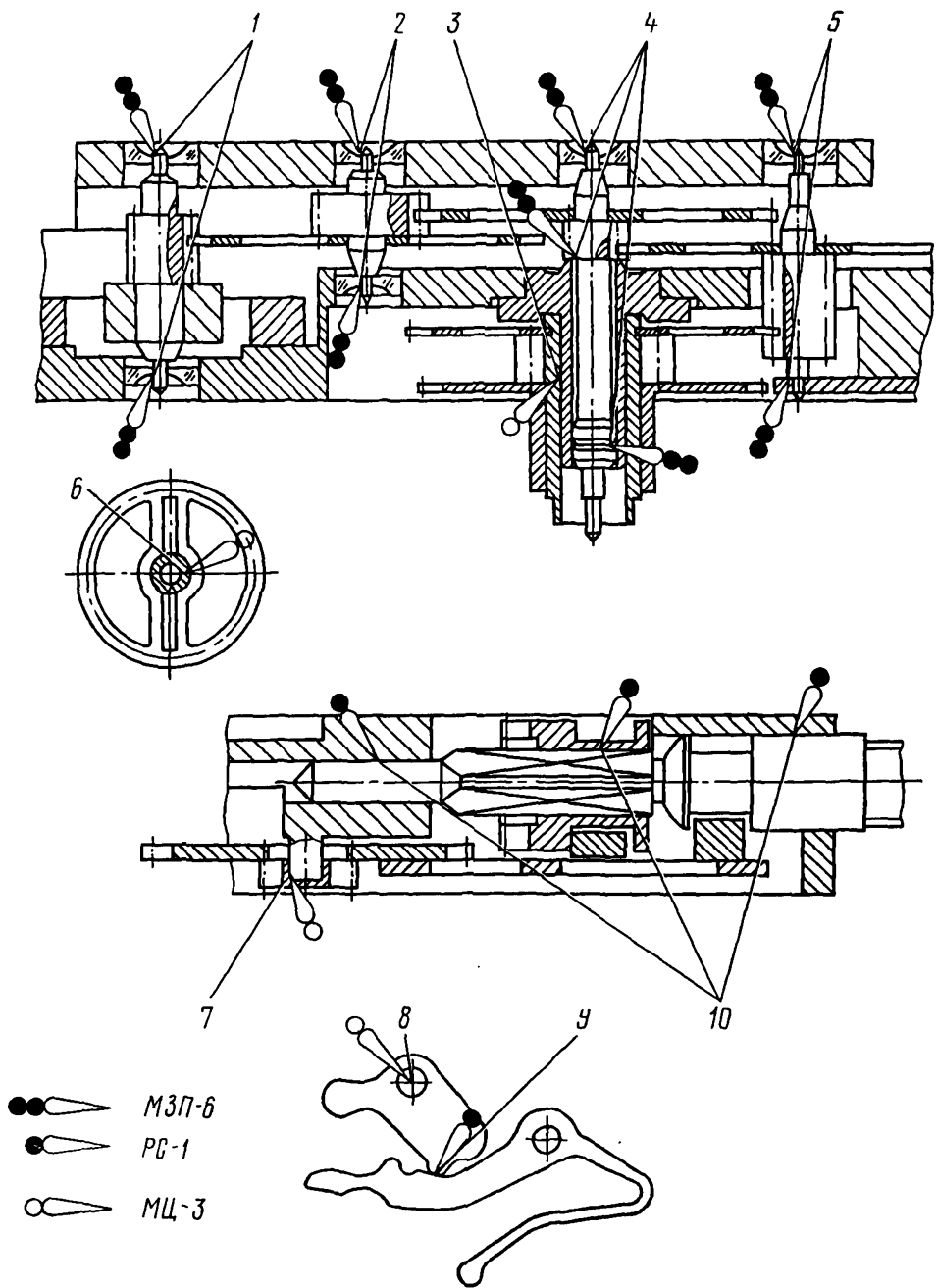


Рис. 103

Наименование осевого зазора	Допустимая величина зазора, мм
Зазор колеса минутного	0,015–0,09
Зазор колеса передаточного	0,02–0,07
Зазор колеса промежуточного	0,015–0,07
Зазор колеса секундного	0,015–0,08
Ротор: зазор верхний;	0,02–0,13
зазор нижний	0,03–0,1
Зазор колеса часового	0,035–0,15

### Возможные неисправности механизма перевода стрелок

Мелкое или глубокое зацепление зубьев муфты кулачковой с колесом минутным, (h).

Заменить муфту кулачковую.

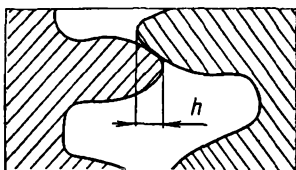


Рис. 104

Глубина зацепления зубьев муфты кулачковой с колесом минутным (h) должна быть в пределах от 2/3 до 1/2 высоты зуба (H).

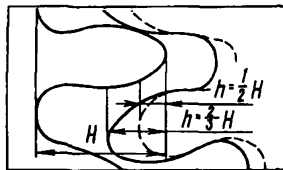


Рис. 104

Сломан рычаг муфты.

Заменить рычаг муфты.

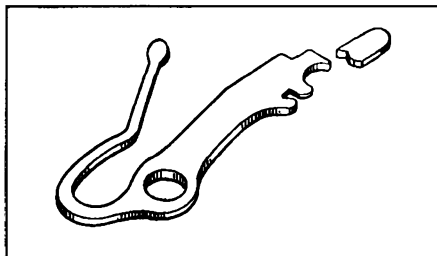


Рис. 105

Рычаг должен входить в проточку муфты кулачковой и перемещать ее по квадрату вала переводного.

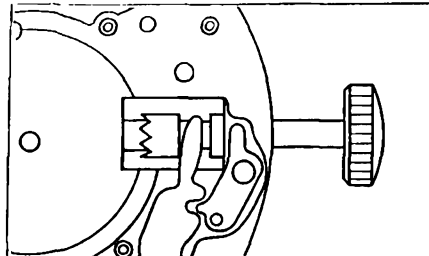


Рис. 105

Сработана квадратная часть вала переводного.

Заменить вал переводной.

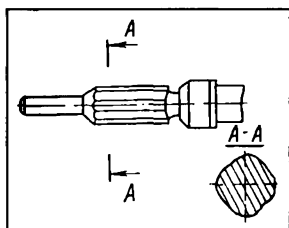


Рис. 106

При переводе стрелок не должно быть проворачивания муфты кулачковой относительно вала переводного.

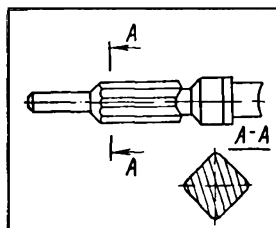


Рис. 106

Отсутствует перевод стрелок или слышится треск при переводе стрелок.

Сломан вал переводной.  
Заменить вал переводной.

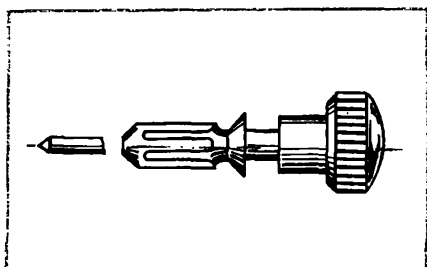


Рис. 107

Не допускаются механические повреждения вала переводного, влияющие на взаимодействие деталей и сборочных единиц.

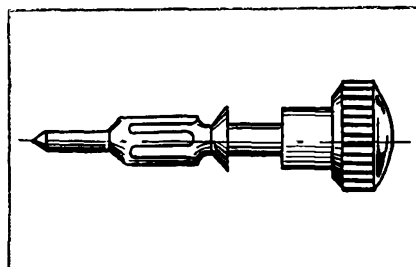


Рис. 107

Нет осевого или радиального зазора колеса часового.

Установить зазор методом подбора часового колеса или шайбы пружинной.

Слабый или тугой перевод стрелок.  
Заменить центральный узел.

Колесо часовое должно свободно перемещаться на трибе стрелки минутной.

Момент фрикциона должен обеспечивать плавный перевод стрелок.



Отсутствует масло в местах смазки системы перевода стрелок.

Коррозия деталей.

Чистка. Смазка. Замена деталей.

Несогласованность показаний стрелок.

Слабая или непараллельная посадка стрелок.

Заменить или перепрессовать стрелки.

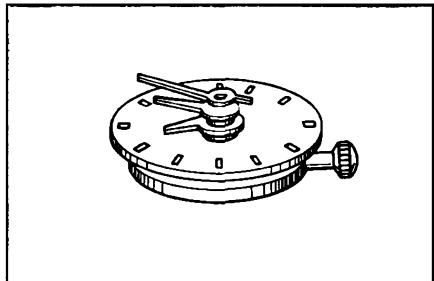


Рис. 108

Поверхности трения деталей должны быть смазаны;

колонка под колесо переводное; штифт под колесо минутное;

выточка трубки колеса центрального.

Не допускаются следы коррозии на деталях.

Колесо часовое должно свободно перемещаться на трибе стрелки минутной.

Посадка стрелок должна быть с натягом.

Стрелки должны быть параллельны циферблату и между собой.

Не допускается задевание стрелок между собой, за циферблат и за стекло корпуса.

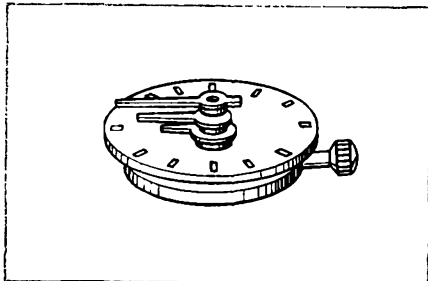


Рис. 108

Несогласованность показаний стрелок.

Произвести демонтаж секундной и минутной стрелок и повторно их установить.

Рычаг стопорения заклинил колесную систему в исходном положении вала переводного.

Деформация рычага стопорения.

Нет зазора между зубьями секундного колеса и лапкой рычага стопорения в исходном положении вала переводного.

Заменить рычаг стопорения.

Показания стрелок часовой и минутной должны быть согласованы между собой. При совмещении стрелки минутной с двенадцатичасовой отметкой шкалы циферблата отклонение стрелки часовой от этой отметки должно быть не более половины минутного деления.

В исходном положении вала переводного должен быть зазор „а“ между зубьями секундного колеса и лапкой рычага стопорения.

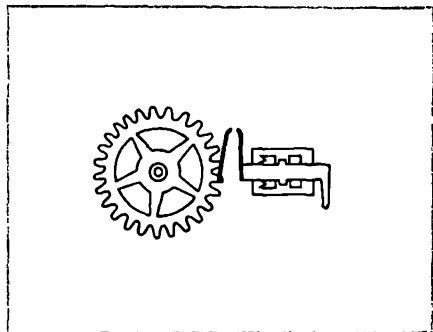


Рис. 109

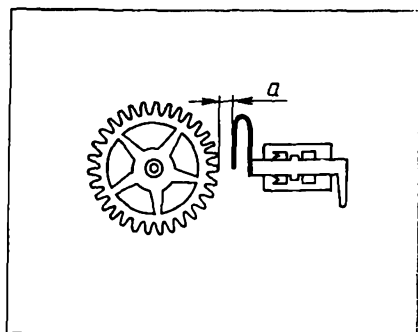


Рис. 109

### Возможные неисправности колесной системы

Механические повреждения деталей. Покол камней.

Покол или деформация цапфы оси колеса.

Сломан или погнут зуб колеса.

Заменить детали и сборочные единицы.

Загрязнение смазки, коррозия деталей, наличие в механизме инородных тел.

Чистка, смазка. Замена деталей.

Не допускаются механические повреждения деталей и сборочных единиц, препятствующие свободному вращению колесной системы.

Не допускаются:

загрязнение масла;

коррозия деталей;

наличие в механизме инородных тел.

### ЗАКЛИНИВАНИЕ ИЛИ ЗАДЕВАНИЕ ДЕТАЛЕЙ И СБОРОЧНЫХ ЕДИНИЦ КОЛЕСНОЙ СИСТЕМЫ

Отсутствует стопорение колесной системы.

Полом или деформация тормозного рычага.

Заменить тормозной рычаг.

Не допускаются механические повреждения тормозного рычага.

При переводе стрелок тормозной рычаг должен удерживать колесную систему от вращения.

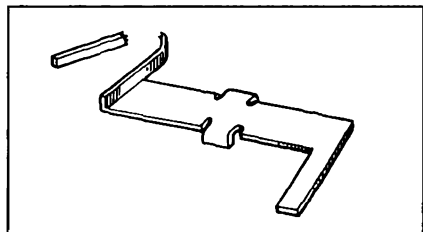


Рис. 110

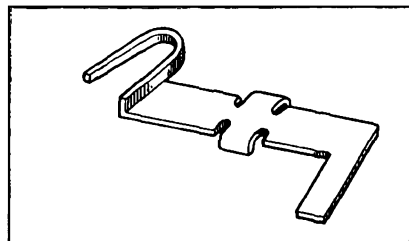


Рис. 110

Отсутствует или нарушено свободное вращение колес.  
Сломана или деформирована цапфа колеса.  
Заменить колесо.

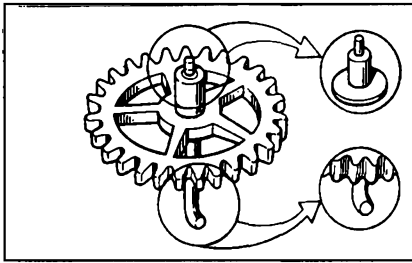


Рис. 111

Сломан или деформирован зуб колеса.  
Заменить колесо.  
Покол или выпрессовка камня.  
Заменить и запрессовать камень.

Распрессовалась или перекосилась втулка центральная в платине.  
Перепрессовать втулку.

Нарушены осевые и радиальные зазоры деталей и сборочных единиц колесной системы.  
Установить зазоры или заменить детали и сборочные единицы.

Не допускаются механические повреждения деталей и сборочных единиц.

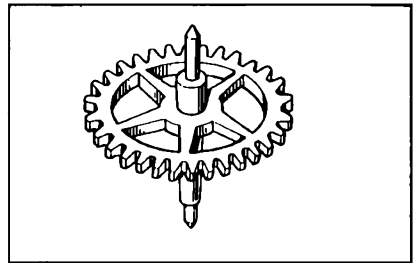


Рис. 111

Не допускаются механические повреждения деталей и сборочных единиц. Зубья колес должны иметь правильный профиль. Не допускаются распрессовка и механические повреждения камиси, влияющие на работу часового механизма.

Втулка должна быть запрессована с натягом, перпендикулярно платине.  
При выборе осевых и радиальных зазоров деталей и сборочных единиц между ними должны быть гарантированные расстояния.

## Часы с механизмом 2350

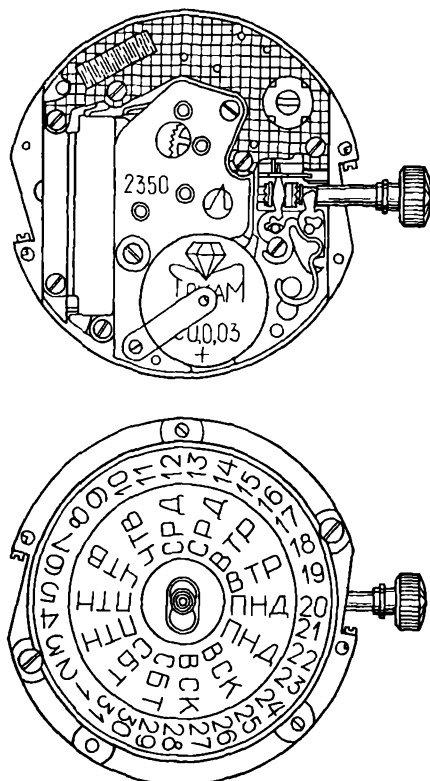


Рис. 112. Механизм часов 2350

### Технические характеристики

Калибр механизма, мм	23 (24×20)
Высота механизма, мм	3,14
Индикация времени	стрелочная
Стрелка секундная	центральная
Номинальная частота задающего кварцевого генератора, Гц	32768
Напряжение питания часов, В	$1,5^{+0,10}_{-0,05}$
Средний ток, потребляемый часами в режиме работы, мкА, не более	1,7
Средний ток, потребляемый часами в режиме обнуления (вал переводной в положении „перевод стрелок“) мкА, не более	0,9
Суточный и средний суточный ход часов при температуре $(25 \pm 5)^\circ\text{C}$ , с/сут, не более	$\pm 1$
Дополнительное устройство	двойной календарь немгновенного действия ускоренная
Корректировка показаний календаря	ускоренная
Срок энергетической автономности, месяцев, не менее	24

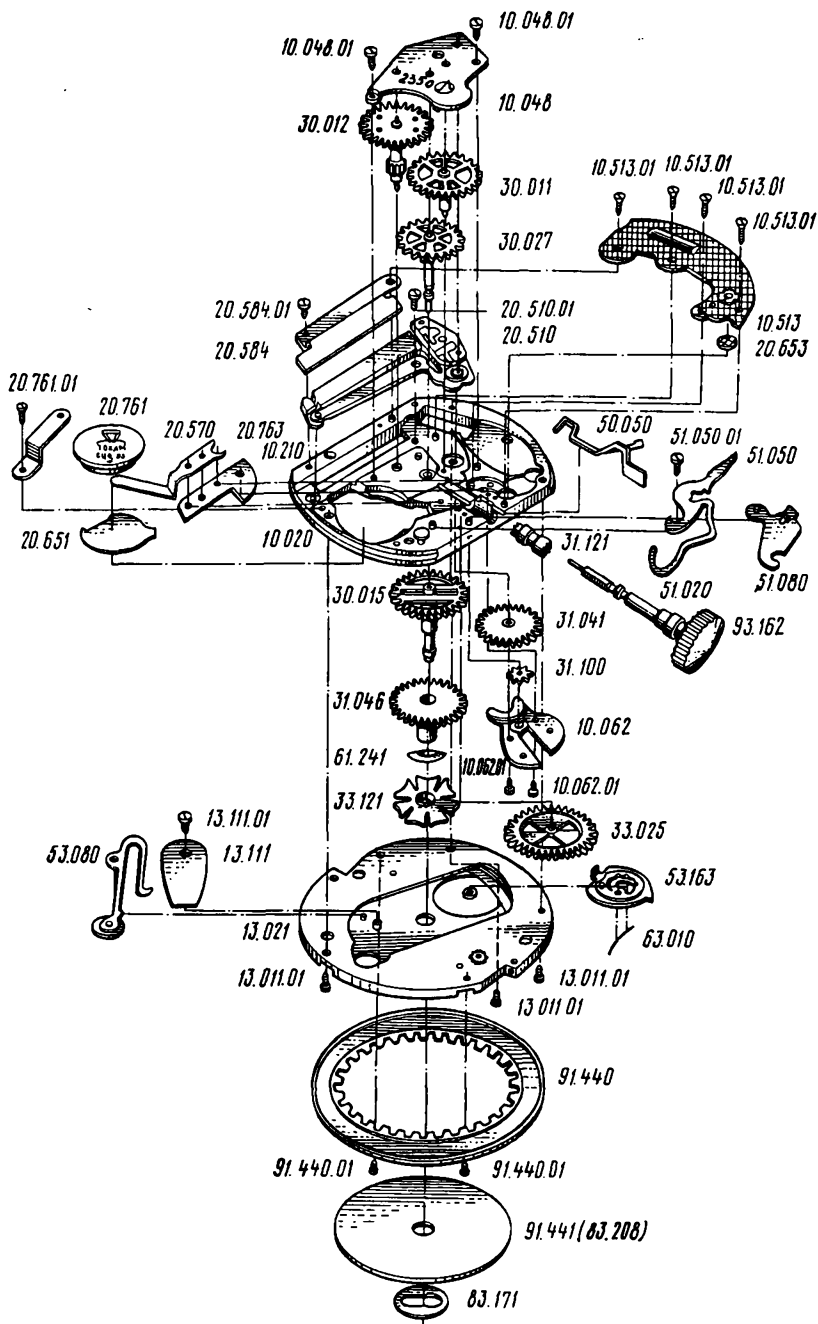


Рис. 113. Детали и сборочные единицы механизма часов 2350, 2360: 10.020 – платина; 10.048 – мост колесной передачи; 10.048.01 – винт моста колесной передачи; 10.062 – мост колеса минутного; 10.062.01 – винт моста колеса минутного; 10.210 – накладка; 10.513 – блок кварцевого генератора; 10.513.01 – винт блока кварцевого генератора; 13.011.01 – винт блока календаря; 13.021 – платина календаря; 13.111 – пластина фиксатора чисел месяца; 13.111.01 – винт пла-

стины фиксатора чисел месяца; 20.510 – шаговый двигатель; 20.510.01 – винт шагового двигателя; 20.570 – источник питания; 20.584 – экран; 20.584.01 – винт экрана; 20.651 – прокладка источника питания; 20.653 – прокладка; 20.761 – токосъемник верхний; 20.761.01 – прокладка токосъемника верхнего; 20.763 – токосъемник нижний; 30.011 – колесо передаточное; 30.012 – колесо промежуточное; 30.015 – колесо центральное; 30.027 – колесо секундное; 31.041 – колесо минутное; 31.046 – колесо часовое; 31.100 – колесо переводное; 31.121 – муфта кулачковая; 33.025 – колесо суточное; 33.121 – крест мальтийский; 50.050 – пластина стопорения; 51.020 – вал переводной; 51.050 – рычаг муфты кулачковой; 51.050.01 – винт рычага муфты кулачковой; 51.080 – рычаг переводной; 53.080 – фиксатор чисел месяца; 53.163 – переключатель; 61.241 – фольга; 63.010 – пружина переключателя; 83.171 – шайба указателя дней недели; 83.208 – шайба календаря; 91.440 – указатель чисел месяца; 91.440.01 – винт указателя чисел месяца; 91.441 – указатель дней недели; 93.162 – головка переводная

**Примечание:** в КНЧ 2360 деталь 91.441 – указатель дней недели, используется без надписи и имеет номер 83.208.

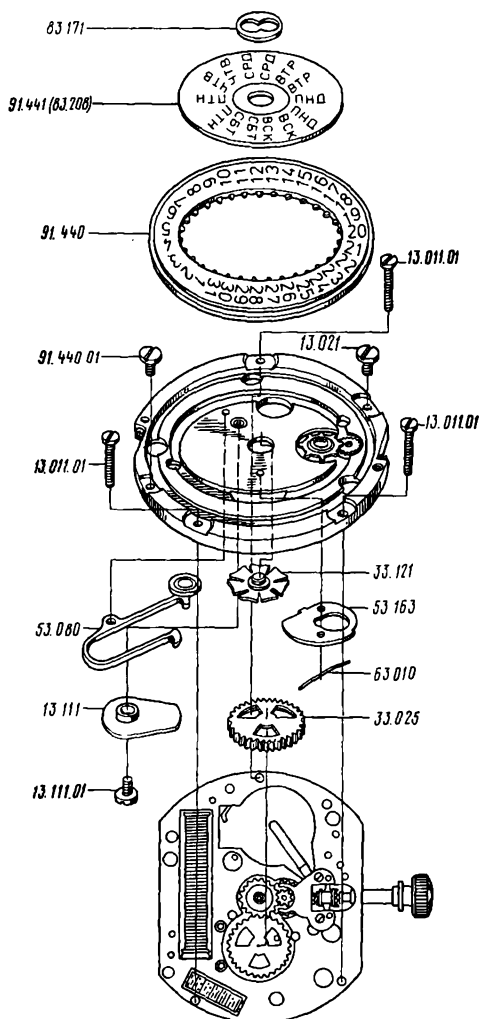


Рис. 114. Детали и сборочные единицы календарного устройства механизма часов 2350, 2360:

13.011.01 – винт блока календаря; 13.021 – пластина календаря; 13.111 – пластина фиксатора чисел месяца; 13.111.01 – винт пластины фиксатора чисел месяца; 33.025 – колесо суточное; 33.121 – крест мальтийский; 53.080 – фиксатор чисел месяца; 53.163 – переключатель; 63.010 – пружина переключателя; 83.171 – шайба указателя дней недели; 83.208 – шайба календаря (КНЧ 2360); 91.440 – указатель чисел месяца; 91.440.01 – винт указателя чисел месяца; 91.441 – указатель дней недели (КНЧ 2350)

**Примечание:** в КНЧ 2360 деталь 91.441 – указатель дней недели, используется без надписи и имеет номер 83.208.

## Разборка часов с механизмом 2350

1. Надеть антистатический браслет
2. Снять крышку (дно) 1 (рис. 115)
3. Отвернуть и снять винт 2 токоъемника верхнего
4. Снять токоъемник верхний 3
5. Вынуть источник питания 4
6. Вынуть прокладку источника питания 5
7. Отвернуть и снять винты 6 скобы крепления (рис. 116)
8. Снять скобы крепления 7
9. Снять кольцо крепления механизма 8
10. Вынуть вал переводной из механизма
11. Вынуть механизм из корпуса
12. Установить вал переводной в механизм (рис. 117)
13. Снять стрелку секундную 9 (рис. 118)
14. Снять стрелку минутную 10
15. Снять стрелку часовую 11
16. Отвернуть на 1,5–2 оборота винты 12 циферблата
17. Снять циферблат 13
18. Отвернуть и снять винты 14 блока календаря (рис. 119)
19. Снять блок календаря 15
20. Снять шайбу указателя дней недели 16 (рис. 120)
21. Снять указатель дней недели 17
22. Отвернуть и снять винты 18 указателя чисел месяца
23. Снять указатель чисел месяца 19
24. Снять винт 20 пластины фиксатора чисел месяца (рис. 121)
25. Снять пластину фиксатора чисел месяца 21
26. Снять фиксатор чисел месяца 22
27. Снять пружину переключателя 23
28. Снять переключатель 24
29. Снять крест мальтийский 25
30. Снять фольгу 26 (рис. 122)
31. Снять колесо часовое 27
32. Снять колесо суточное 28
33. Отвернуть и снять винты 29 моста колеса минутного (рис. 123)
34. Снять мост колеса минутного 30
35. Снять колесо минутное 31
36. Снять колесо переводное 32
37. Снять колесо центральное 33
38. Отвернуть и снять винты 34 блока кварцевого генератора (рис. 124)
39. Снять блок кварцевого генератора 35
40. Снять прокладку 36
41. Отвернуть и снять винт 37 экрана
42. Снять экран 38
43. Отвернуть и снять винт 39 моста колесной передачи (рис. 125)
44. Снять мост колесной передачи 40
45. Снять колесо промежуточное 41
46. Снять колесо передаточное 42

47. Снять колесо секундное 43
48. Снять токосъемник нижний 44 (рис. 126)
49. Снять накладку 45
50. Снять пластину стопорения 46
51. Отвернуть и снять винт 47 шагового двигателя
52. Снять шаговый двигатель 48
53. Снять винт 49 рычага муфты кулачковой (рис. 127)
54. Снять рычаг муфты кулачковой 50
55. Снять рычаг переводной 51
56. Вынуть вал переводной 52
57. Вынуть муфту кулачковую 53
58. Передать детали и сборочные единицы в промывку.

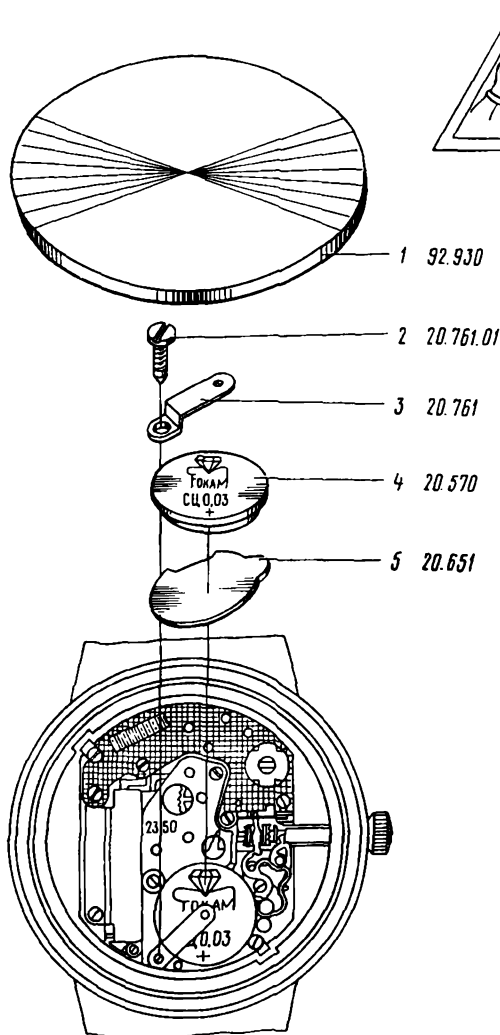


Рис. 115

1 – крышка (дно)

**Примечание:** источник питания брать пластмассовым пинцетом или пинцетом с изолированными концами.



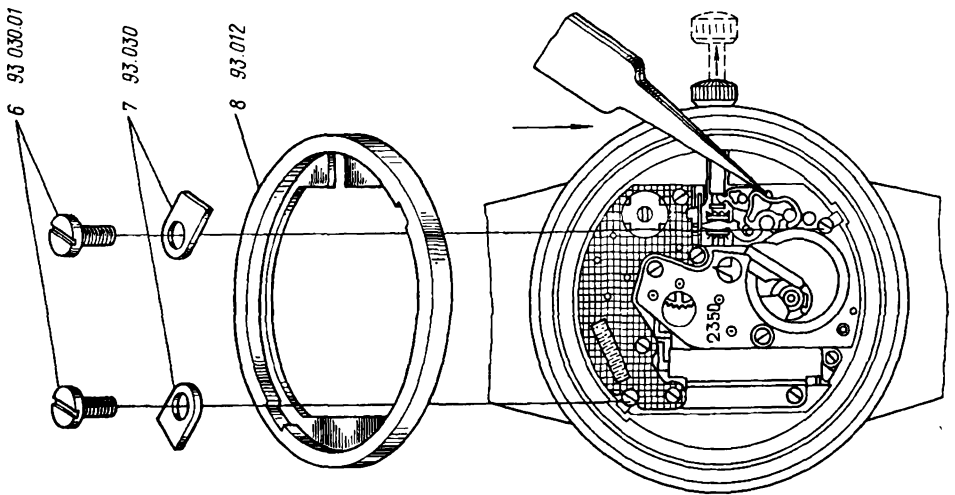


Рис. 116

6 — винт скобы крепления; 7 — скоба крепления; 8 — кольцо крепления механизма  
 Для извлечения механизма из корпуса необходимо вынуть из механизма вал пере-  
 водной, для чего за выступ рычага переводного переместить концом пинцета  
 рычаг переводной в плоскости, параллельной плоскости платины часов.

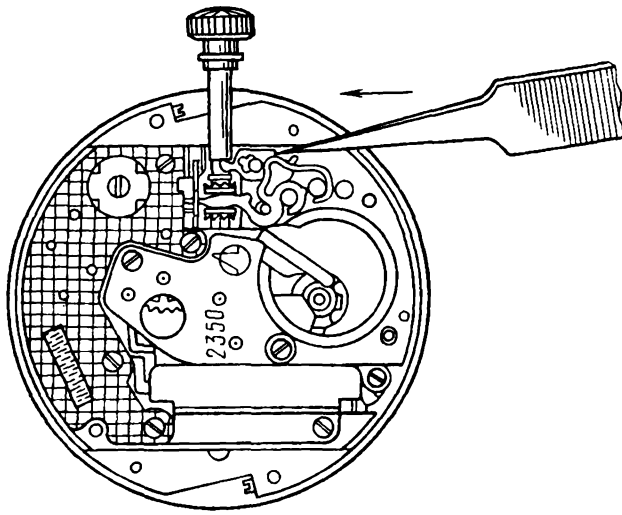


Рис. 117. Установка вала переводного в механизм  
 Установить вал переводной в механизм и вернуть рычаг  
 переводной в исходное положение.

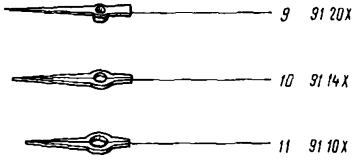


Рис. 118

9 – стрелка секундная; 10 – стрелка минутная; 11 – стрелка часовая; 12 – винт циферблата; 13 – циферблат

**Примечание:** винты крепления циферблата отвернуть на 1,5–2 оборота и после снятия циферблата довернуть винты до упора.

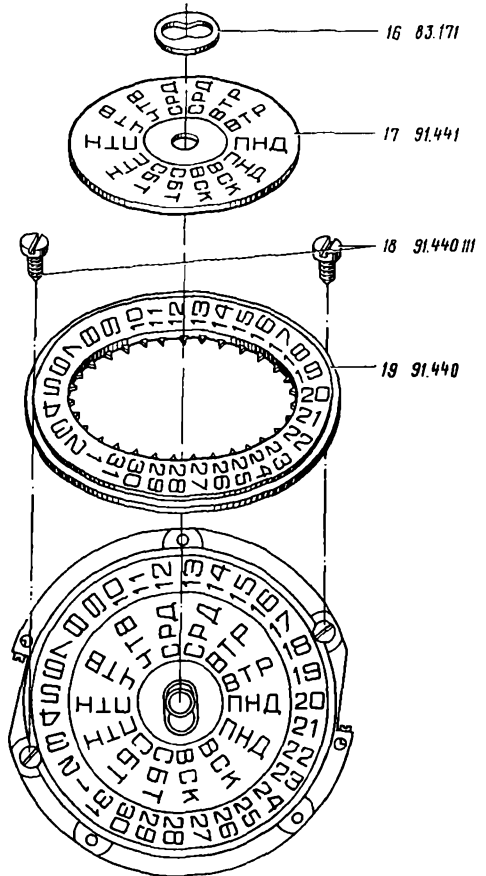
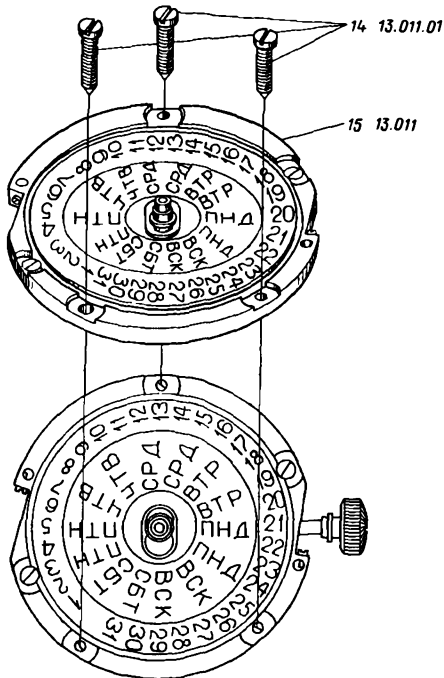
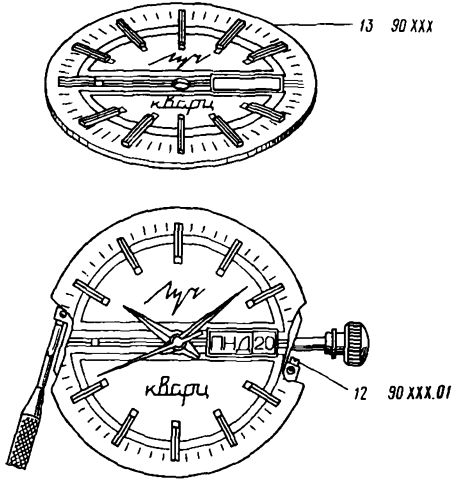


Рис. 120

Рис. 119

14 – винт блока календаря; 15 – блок календаря

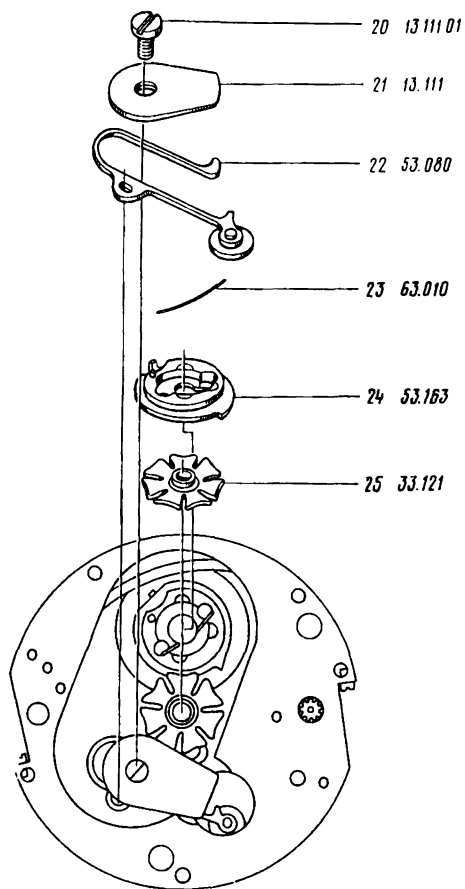


Рис. 121

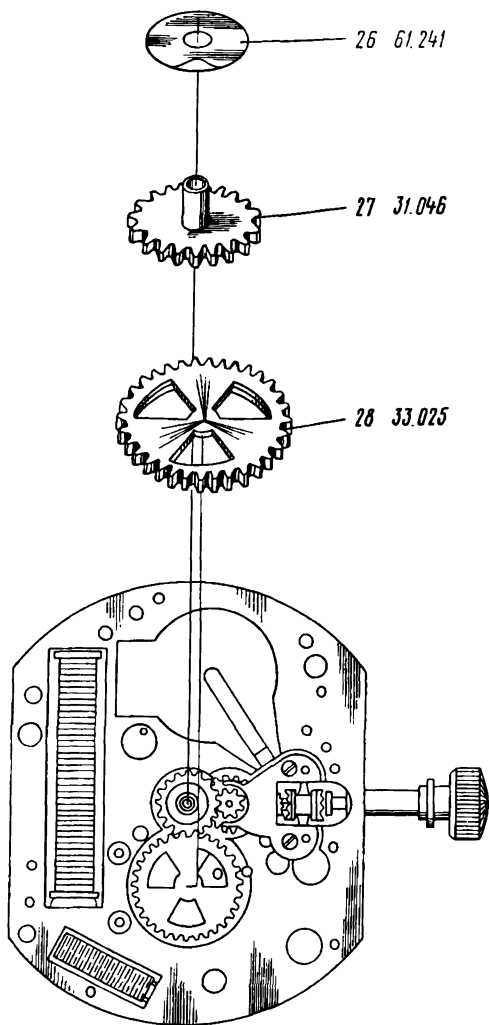


Рис. 122

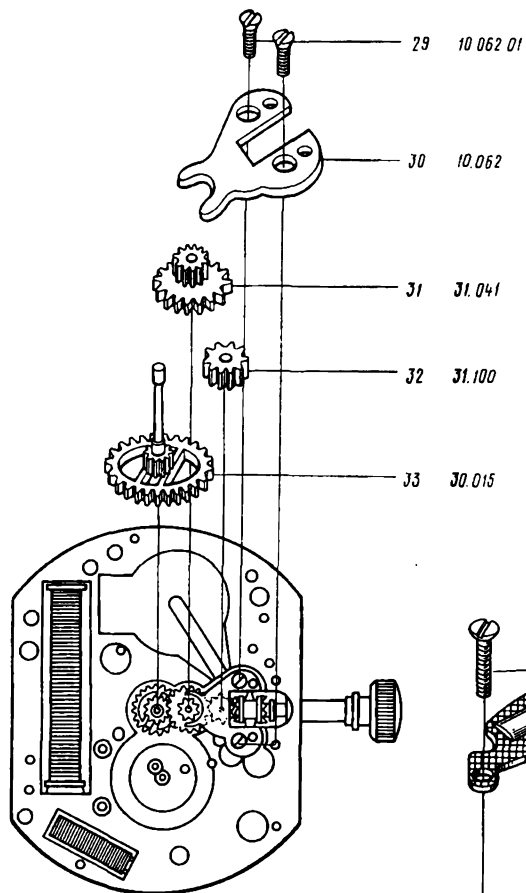


Рис. 123

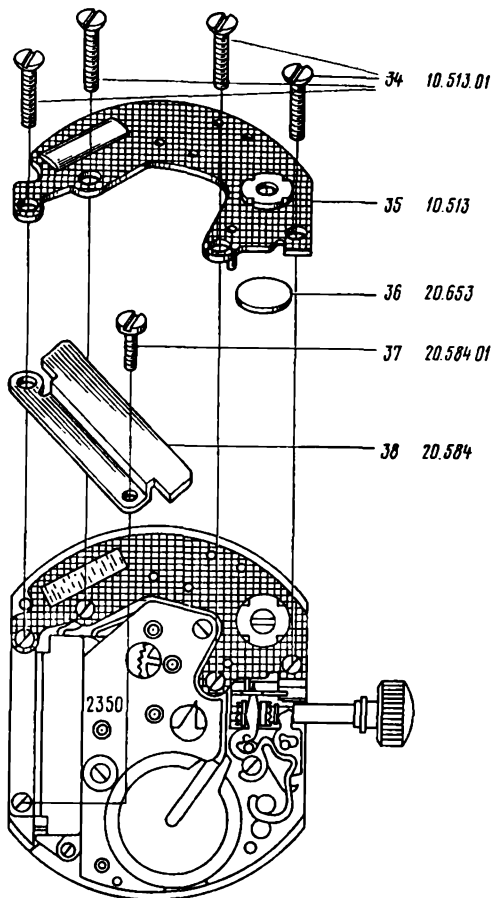


Рис. 124

**Примечание:** при демонтаже блока кварцевого генератора избегать повреждения токоведущих частей и элементов блока.

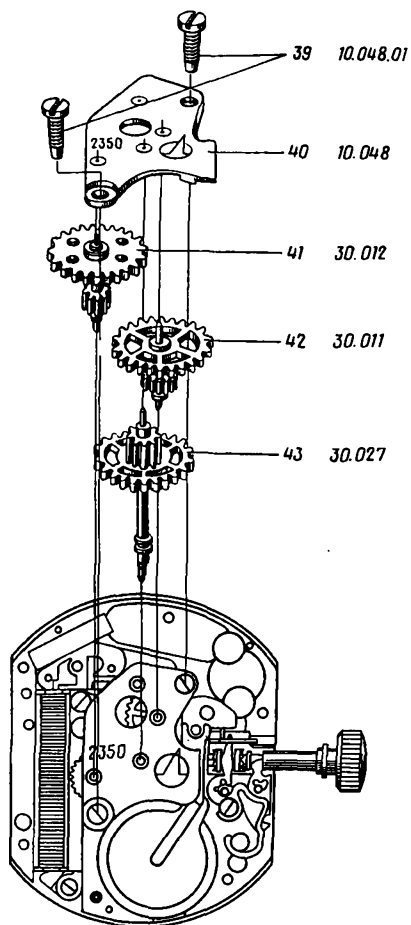


Рис. 125

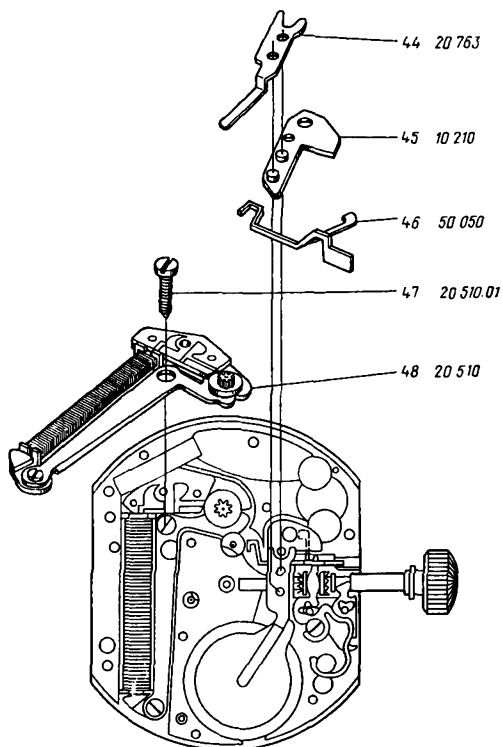


Рис. 126

**Примечание:** шаговый двигатель брать латунным пинцетом только за статор, избегая повреждения катушки.

После демонтажа внешнего оформления, источника питания, блока кварцевого генератора и шагового двигателя рекомендуется детали и сборочные единицы механизма часов размагнитить на любом приборе для размагничивания.

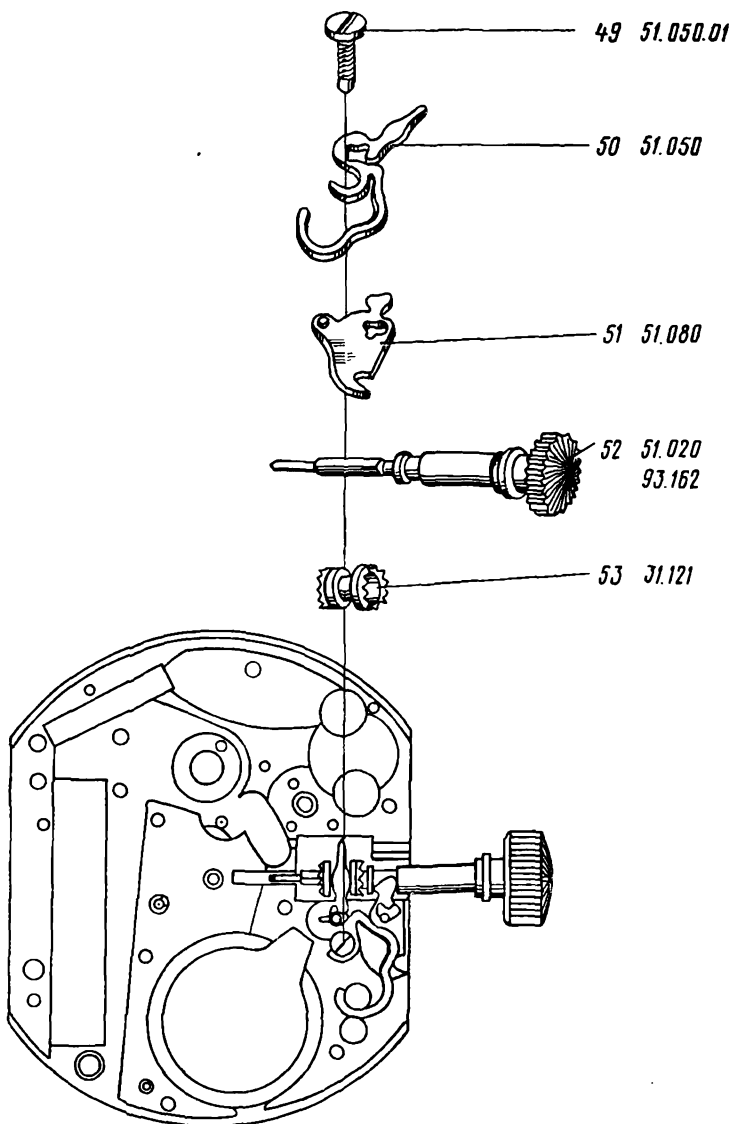


Рис. 127

## Сборка календарного устройства КНЧ 2350

Перед установкой деталей и сборочных единиц необходимо проверить их внешний вид. Бракованные детали и сборочные единицы заменить на годные.

Календарное устройство КНЧ 2350 блочного типа.

Перед установкой календарного устройства на механизм часов произвести сборку механической и электронной частей механизма. Сборка производится в последовательности, обратной разборке (см. часть первую справочного пособия по ремонту „Часы наручные кварцевые“, раздел “Сборка часов с механизмом 2356“).

Сборка календарного устройства производится в последовательности, обратной разборке. Места смазки даны на рис. 128–131, марки масел и номера маслodosировок даны в таблице 14.

Установить платину календаря в подставку.

Проверить осевые зазоры (таблица 15) и легкость перемещения:

звездочки указателя чисел месяца;

колеса корректора с трибом.

Проверить плавность вращения звездочки указателя чисел месяца с колесом корректора.

Смазать место сопряжения звездочки указателя чисел месяца со штифтом (рис. 129, 130, поз. 3).

Установить указатель чисел месяца так, чтобы звездочка вошла в зацепление с зубьями указателя чисел месяца.

Проверить плавность вращения указателя чисел месяца.

Установить винты (2 шт.) указателя чисел месяца и привернуть.

Проверить осевой и радиальный зазоры указателя чисел месяца, его сводное перемещение.

Установить на специальную подставку:

крест мальтийский;

платину календаря;

указатель дней недели;

шайбу указателя дней недели.

Шайба должна надежно фиксировать указатель дней недели на оси креста мальтийского.

Проверить свободное вращение указателя дней недели, вращая крест мальтийский.

Установить блок календаря в подставку указателями календаря вниз.

Установить: переключатель отогнутым выступом вверх;

пружину переключателя.

Проверить свободное вращение переключателя.

Взять фиксатор чисел месяца.

Проверить: вращение ролика;

осевой зазор ролика.

Установить: фиксатор чисел месяца на штифт так, чтобы ролик вошел между зубьями указателя чисел месяца, а свободный конец фиксатора вошел в соприкосновение с боковой поверхностью креста мальтийского;

пластину фиксатора чисел месяца так, чтобы ее узкий конец был обращен к ролику и вошел в паз платины календаря;

винт пластины фиксатора чисел месяца и привернуть.

Проверить свободное перемещение фиксатора чисел месяца при взаимодействии с зубьями указателя чисел месяца и креста мальтийского.

Смазать место сопряжения ролика фиксатора с осью (рис. 128, поз. 1).

Проверить срабатывание календаря, вращая переключатель по часовой стрелке. Указатель чисел месяца и крест мальтийский должны переключаться и надежно фиксироваться.

Установить переключатель таким образом, чтобы пружина была расположена справа или слева от оси, соединяющей крест мальтийский и переключатель.

Установить блок календаря в подставку указателями календаря вверх.

Ослабить шайбу указателя дней недели. Вращая указатель дней недели, установить его так, чтобы день недели и число месяца в правой части календаря располагались на одной линии, закрепить указатель дней недели шайбой. Убедиться, что день недели и число месяца в правой части календаря располагаются на одной линии.

Собранный механизм часов установить в подставку циферблатной стороной вверх.

Смазать отверстие в платине под штифт колеса суточного (рис. 131, поз. 4). Не допускается растекание масла по плоскости платины под колесо суточное.

Установить: колесо часовое;

фольгу, выпуклой стороной вниз;

колесо суточное так, чтобы одно из его окон было направлено в сторону колеса часового.

Взять календарное устройство, смазать место сопряжения триба корректора с платиной календаря (рис. 129, поз. 2), развернуть переключатель так, чтобы его штифт был расположен в сторону центра креста мальтийского.

Установить: блок календаря на механизм часов так, чтобы штифт переключателя вошел в сектор между спицами колеса суточного;

винты (3 шт.) блока календаря и привернуть.

Проверить осевой зазор колеса часового.

Проверить ускоренную корректировку чисел месяца, для чего установить вал переводной во 2-ое фиксированное положение и вращать головку переводную против часовой стрелки. При этом указатель чисел месяца должен переключаться и надежно фиксироваться на каждом зубе. Проверить работу механизма корректировки на всех числах указателя чисел месяца.

Проверить работу календарного устройства, для чего установить вал переводной в 3-е фиксированное положение и вращать головку переводную против часовой стрелки. При этом указатель чисел месяца и указатель дней недели должны переключаться и надежно фиксироваться на каждом зубе. Проверить работу календарного устройства на полный оборот указателя



дней недели. Показания числа и дня недели в правой части календаря должны располагаться на одной линии.

Отвернуть на 2–3 оборота винты крепления циферблата.

Установить циферблат.

Довернуть винты крепления циферблата.

Проверить расположения числа и дня недели в окне циферблата. Показания числа и дня недели должны располагаться на одной линии и не должны перекрываться рамкой окна циферблата.

Установку стрелок необходимо согласовать с моментом срабатывания календаря. Установить вал переводной в 3-е фиксированное положение и вращать его против часовой стрелки до окончания переключения указателя чисел месяца и указателя дней недели.

Установить стрелку часовую на втулку колеса часового между цифрами „2“ и „3“ циферблата и напрессовать. Перевести стрелку часовую на цифру „12“ циферблата по ходу часовой стрелки.

Установить стрелку минутную на минутник, согласовав ее положение с цифрой „12“, и напрессовать.

Установить стрелку секундную на цапфу триба секундного, согласовав ее положение с цифрой „12“, и напрессовать.

При установке стрелки секундной не применять больших усилий, т.к. можно нарушить установленные осевые зазоры в колесной передаче.

Проверить согласованность стрелки секундной с минутными делениями циферблата.

Стрелка секундная должна фиксироваться на минутных отметках шкалы циферблата. Отклонение стрелки секундной от штрихов деления шкалы не должно быть более половины минутного деления.

Показания стрелок часовой и минутной должны быть согласованы между собой. При совмещении стрелки часовой с двенадцатичасовой отметкой шкалы циферблата отклонение стрелки минутной от этой отметки не должно превышать 6 минутных делений циферблата.

Стрелки должны быть параллельны друг другу и плоскости циферблата.

Проверить точность срабатывания календаря, для чего установить вал переводной в 3-е фиксированное положение и вращать головку переводную против часовой стрелки. Смена числа и дня недели должны происходить одни раз в сутки. Смена показаний календаря должна происходить в интервале от 11 до 4 часов.

Проверить работу календарного устройства на 2–3 датах.

Вынуть из механизма вал переводной, для чего за выступ рычага переводного переместить концом пинцета рычаг переводной в плоскости, параллельной плоскости пластины часов.

Установить: механизм часов в корпус;

вал переводной и возвратить рычаг переводной в исходное положение.

Измерить ток, потребляемый часами в режиме работы, и ток, потребляемый часами в режиме обнуления (см. часть первую справочного пособия по ремонту „Часы наручные кварцевые“, раздел „Сборка часов с механизмом 2356“).

Величина тока, потребляемого часами в режиме работы, должна быть не более величины, указанной в таблице 3.

Величина тока, потребляемого часами в режиме обнуления, должна быть не более величины, указанной в таблице 3.

Установить: прокладку источника питания;  
источник питания;  
токосъемник верхний;  
винт токосъемника верхнего.

Измерить напряжение источника питания, проверить и отрегулировать суточный ход часов (см. часть первую справочного пособия по ремонту „Часы наручные кварцевые“, раздел „Сборка часов с механизмом 2356“).

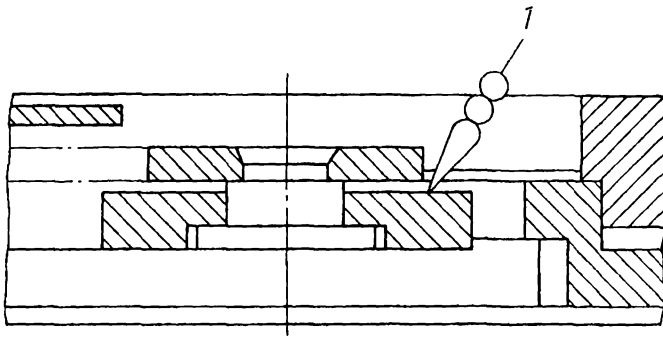
Установить: кольцо крепления механизма;  
скобу крепления механизма;  
винт скобы крепления и привернуть;  
крышку (дно).

Передать часы на контроль.

#### МЕСТА СМАЗКИ В КАЛЕНДАРНОМ УСТРОЙСТВЕ КНЧ 2350, 2360

Таблица 14

Номер позиции на рис. 128–131	Наименование мест смазки	Номер масло-дозировки	Количество капель	Часовые масла	Номер рисунка
1	Место сопряжения ролика фиксатора с осью	1	1	МЧМ-5	128
2	Место сопряжения триба корректора с платиной календаря	1	1	МЧМ-5	129
3	Место сопряжения звездочки указателя чисел месяца со штифтом	1	1	МЧМ-5	129, 130
4	Отверстие в платине под штифт колеса суточного	1	1	МЧМ-5	131




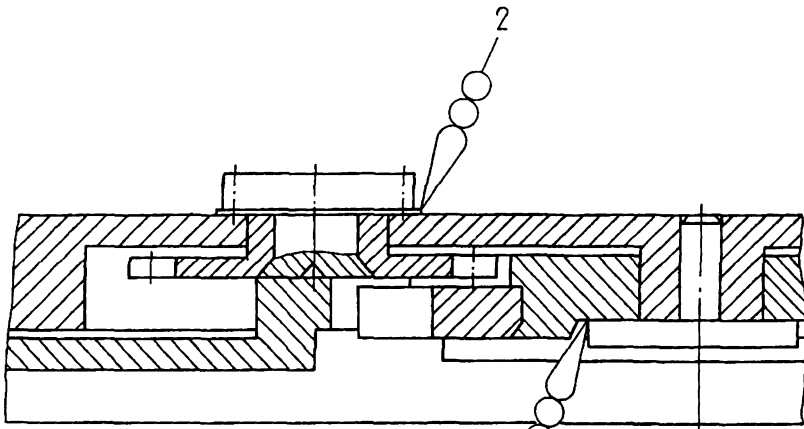
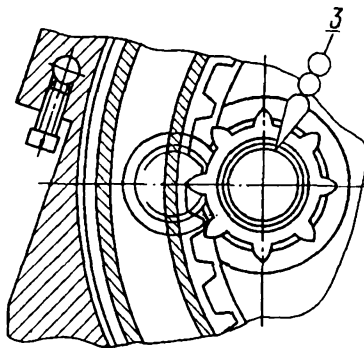

 МЧМ-5

Рис. 128




 МЧМ-5

Рис. 129





 МЧМ-5

Рис. 130

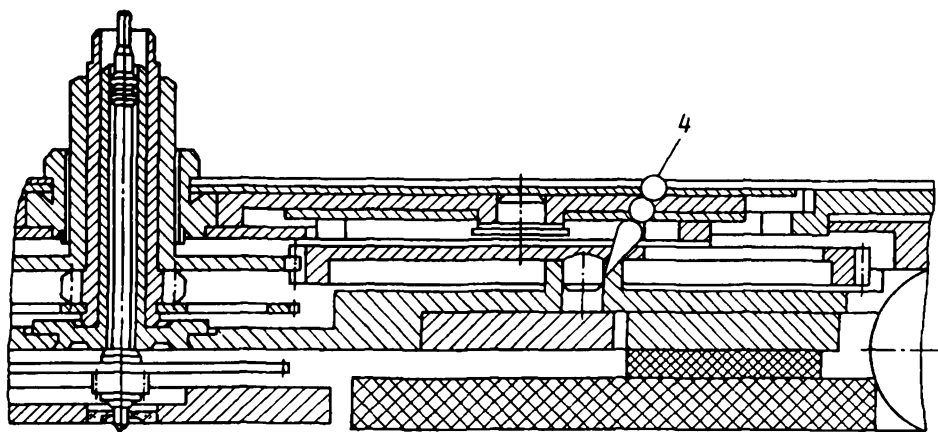


Рис. 131

**ТАБЛИЦА ЗАЗОРОВ В КАЛЕНДАРНОМ УСТРОЙСТВЕ КНЧ 2350, 2360**

Таблица 15

Наименование зазора	Допустимая величина зазора, мм
Осевой зазор звездочки указателя чисел месяца	0,02–0,1
Осевой зазор колеса корректора с трибом	0,02–0,07
Осевой зазор указателя чисел месяца	0,15–0,9
Радиальный зазор указателя чисел месяца	0,02–0,37
Осевой зазор ролика	0,01–0,05

### Возможные неисправности календарного устройства КНЧ 2350, 2360

Механические повреждения и нарушение взаимодействия деталей и сборочных единиц:

деформированы зубья указателя чисел месяца;

тугое вращение втулки креста мальтийского в отверстии платины календаря;

отвернулись винты крепления блока календаря, указателя чисел месяца.

Заменить детали, сборочные единицы.

Довернуть винты.

Нет корректировки указателя чисел месяца:

Не допускаются механические повреждения деталей и сборочных единиц.

Винты должны быть довернуты до упора, что препятствует их самоотвертыванию и, следовательно, исключает нарушение взаимодействия деталей и сборочных единиц.

блок календаря не прилегает к платине часов;  
нет надежного зацепления триба колеса корректора с муфтой кулачковой;  
распрессовано колесо корректора с трибом;  
не вращается ролик фиксатора.

Заменить детали, сборочные единицы.

Отсутствует смена чисел месяца:

не закреплен переключатель на оси (выпала пружина);  
затирание указателя чисел месяца;

отсутствует свободное перемещение фиксатора.

Заменить детали.

Блок календаря должен плотно прилегать к платине часов, чтобы триб колеса корректора входил в зацепление с муфтой кулачковой.

Ролик фиксатора должен свободно вращаться.

Пружина должна фиксировать переключатель.

Указатель чисел месяца должен плавно вращаться.

Фиксатор должен свободно перемещаться.

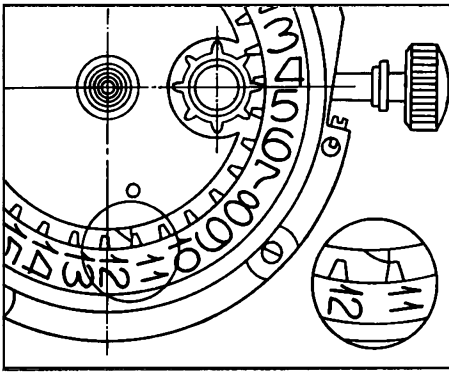


Рис. 132

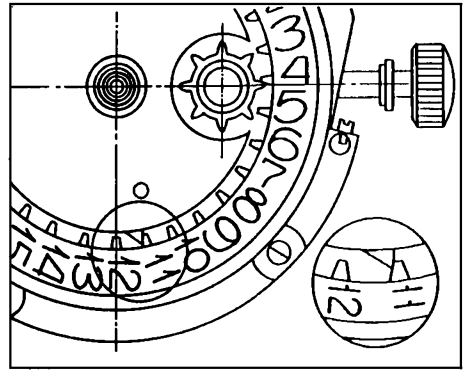


Рис. 132

Переключатель не переключает указатель чисел месяца:

мала глубина зацепления носика переключателя с зубом указателя чисел месяца;

слабое усилие пружины переключателя.

Носик переключателя должен входить во взаимодействие с зубьями указателя чисел месяца.

Усилие пружины переключателя должно обеспечивать взаимодействие носика переключателя с зубьями указателя чисел месяца.

Заменить детали, сборочные единицы.

## **Возможные неисправности календарного устройства КНЧ 2350**

Отсутствует смена дней недели:

слабое крепление указателя дней недели на втулке креста мальтийского;

не закреплен переключатель на оси (выпала пружина);

коробление указателя дней недели;

затирание указателя чисел месяца;

отсутствует свободное перемещение фиксатора.

Заменить детали.

Шайба должна надежно фиксировать указатель дней недели.

Пружина должна фиксировать переключатель.

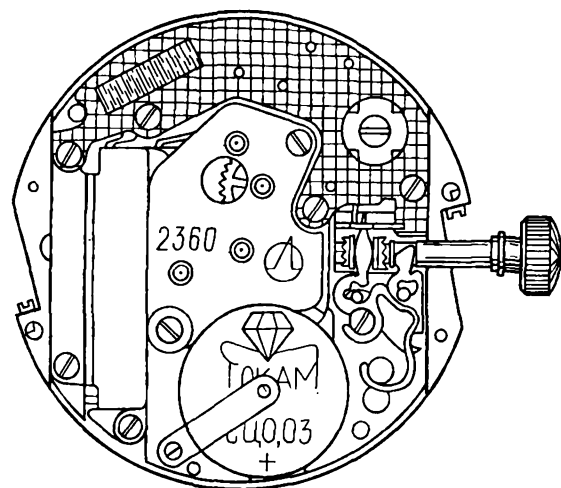
На поверхности указателя дней недели не допускаются дефекты, видимые невооруженным глазом.

Указатель чисел месяца должен плавно вращаться.

Фиксатор должен свободно перемещаться.

## Часы с механизмом 2360

### Технические характеристики



Калибр механизма,	
мм	23 (24 x 20)
Высота механизма,	
мм	3,14
Индикация времени	стрелочная
Стрелка секундная	центральная
Номинальная частота задающего кварцевого генератора, Гц	32768
Напряжение питания часов, В	1,5 <sup>0,10</sup> / <sub>0,05</sub>
Средний ток, потребляемый часами в режиме работы, мкА, не более	1,7
Средний ток, потребляемый часами в режиме обнуления (вал переводной в положении „перевод стрелок“), мкА, не более	0,9
Суточный и средний суточный ход часов при температур (25±5)°С, с/сут., не более	±1
Дополнительное устройство	одинарный календар мгновенного действия
Корректировка показаний календаря	ускоренная
Срок энергетической автономности, месяцев, не менее	24

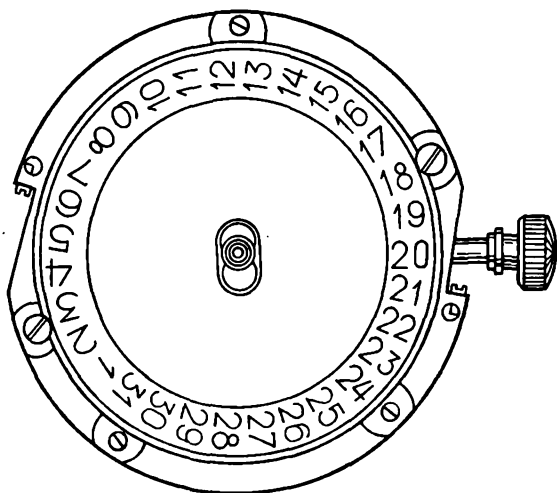


Рис. 133. Механизм часов 2360

### Разборка часов с механизмом 2360

1. Надеть антистатический браслет
2. Снять крышку (дно) 1 (рис. 115)
3. Отвернуть и снять винт 2 токосъемника верхнего
4. Снять токосъемник верхний 3
5. Вынуть источник питания 4
6. Вынуть прокладку источника питания 5
7. Отвернуть и снять винты 6 скобы крепления (рис. 116)

8. Снять скобы крепления 7
9. Снять кольцо крепления механизма 8
10. Вынуть вал переводной из механизма
11. Вынуть механизм из корпуса (рис. 117)
12. Установить вал переводной в механизм
13. Снять стрелку секундную (рис. 134)
14. Снять стрелку минутную
15. Снять стрелку часовую
16. Отвернуть на 1,5–2 оборота винты 12 циферблата (рис. 118)
17. Снять циферблат (рис. 134)
18. Отвернуть и снять винты блока календаря (рис. 135)
19. Снять блок календаря
20. Снять шайбу указателя дней недели (рис. 136)
21. Снять шайбу календаря
22. Отвернуть и снять винты указателя чисел месяца
23. Снять указатель чисел месяца
24. Снять винт 20 пластины фиксатора чисел месяца (рис. 121)
25. Снять пластину фиксатора чисел месяца 21
26. Снять фиксатор чисел месяца 22
27. Снять пружину переключателя 23
28. Снять переключатель 24
29. Снять крест мальтийский 25
30. Снять фольгу 26 (рис. 122)
31. Снять колесо часовое 27
32. Снять колесо суточное 28
33. Отвернуть и снять винты 29 моста колеса минутного (рис. 123)
34. Снять мост колеса минутного 30
35. Снять колесо минутное 31
36. Снять колесо переводное 32
37. Снять колесо центральное 33
38. Отвернуть и снять винт 34 блока кварцевого генератора (рис. 124)
39. Снять блок кварцевого генератора 35
40. Снять прокладку 36
41. Отвернуть и снять винт 37 экрана
42. Снять экран 38
43. Отвернуть и снять винт 39 моста колесной передачи (рис. 125)
44. Снять мост колесной передачи 40
45. Снять колесо промежуточное 41
46. Снять колесо передаточное 42
47. Снять колесо секундное 43
48. Снять токосъемник нижний 44 (рис. 126)
49. Снять накладку 45
50. Снять пластину стопорения 46
51. Отвернуть и снять винт шагового двигателя 47
52. Снять шаговый двигатель 48
53. Снять винт 49 рычага муфты кулачковой (рис. 127)
54. Снять рычаг муфты кулачковой 50
55. Снять рычаг переводной 51



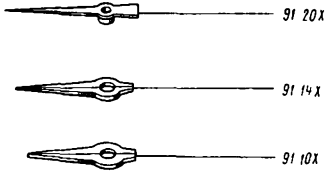


Рис. 134  
 90.XXX – циферблат; 90.XXX.01 – винт циферблата; 91.10X – стрелка часовая; 91.14X – стрелка минутная; 91.20X – стрелка секундная.

**Примечание:** винты крепления циферблата отвернуть на 1,5–2 оборота и после снятия циферблата довернуть винты до упора

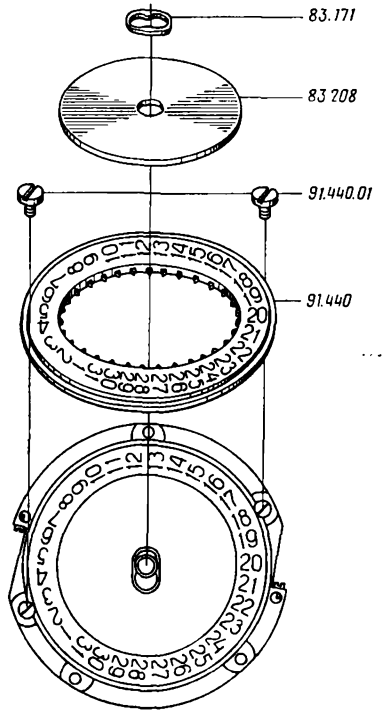
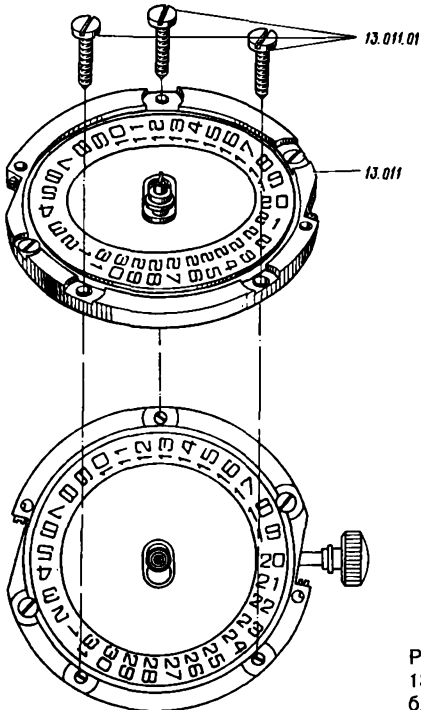
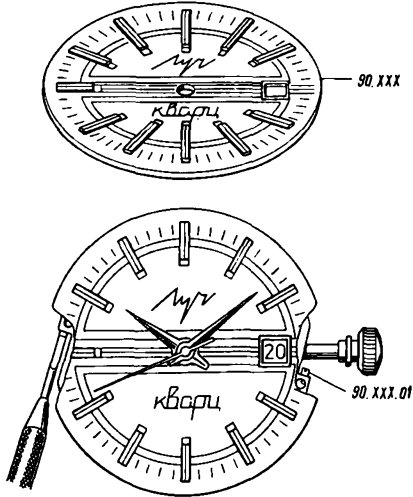


Рис. 136

Рис. 135  
 13.011 – блок календаря; 13.011.01 – винт блока календаря

56. Вынуть вал переводной 52
57. Вынуть муфту кулачковую 53
58. Передать детали и сборочные единицы в промывку.

### **ВНИМАНИЕ!**

**При работе с блоком кварцевого генератора и шаговым двигателем следует пользоваться только латунным пинцетом.**

В разделе показаны только моменты разборки календарного устройства, которые отличаются от разборки часов 2350 с двойным календарем.

## **Сборка календарного устройства КНЧ 2360**

Перед установкой деталей и сборочных единиц необходимо проверить их внешний вид. Бракованные детали и сборочные единицы заменить на годные.

Календарное устройство КНЧ 2360 блочного типа.

Перед установкой календарного устройства на механизм часов произвести сборку механической и электронной частей механизма.

Сборка производится в последовательности, обратной разборке (см. часть первую справочного пособия по ремонту „Часы наручные кварцевые“, раздел „Сборка часов с механизмом 2366“).

Сборка календарного устройства производится в последовательности, обратной разборке. Места смазки даны на рис. 128–131, марки масел и номера маслodosмотров даны в таблице 14.

Установить платину календаря в подставку.

Проверить осевые зазоры (таблица 15) и легкость перемещения:  
звездочки указателя чисел с трибом;  
колеса корректора с трибом.

Проверить плавность вращения звездочки указателя чисел месяца с колесом корректора.

Смазать место сопряжения звездочки указателя чисел месяца со штифтом (рис. 129, 130, поз. 3).

Установить указатель чисел месяца так, чтобы звездочка вошла в зацепление с зубьями указателя чисел месяца.

Проверить плавность вращения указателя чисел месяца.

Установить винты (2 шт.) указателя чисел месяца и привернуть.

Проверить осевой и радиальный зазоры указателя чисел месяца, его свободное перемещение.

Установить на специальную подставку:

крест мальтийский;  
платину календаря;  
шайбу календаря;  
шайбу указателя дней недели.

Шайба указателя дней недели должна надежно фиксировать шайбу календаря на оси креста мальтийского.

Проверить свободное вращение шайбы календаря, вращая крест мальтийский.

Установить блок календаря в подставку указателями календаря вниз.

Установить: переключатель отогнутым выступом вверх;  
пружину переключателя.

Проверить свободное вращение переключателя.

Взять фиксатор чисел месяца.

Проверить: вращение ролика;  
осевой зазор ролика.

Установить: фиксатор чисел месяца на штифт так, чтобы ролик вошел между зубьями указателя чисел месяца, а свободный конец фиксатора вошел в соприкосновение с боковой поверхностью креста мальтийского;  
пластину фиксатора чисел месяца так, чтобы ее узкий конец был обращен к ролику и вошел в паз платины календаря;  
винт пластины фиксатора чисел месяца и привернуть.

Проверить свободное перемещение фиксатора чисел месяца при взаимодействии с зубьями указателя чисел месяца и креста мальтийского.

Смазать место сопряжения ролика фиксатора с осью (рис. 128, поз. 1).

Проверить срабатывание календаря, вращая переключатель по часовой стрелке. Указатель чисел месяца и крест мальтийский должны переключаться и надежно фиксироваться.

Собранный механизм часов установить в подставку циферблатной стороной вверх.

Смазать отверстие в платине под штифт колеса суточного (рис. 131, поз. 4). Не допускается растекание масла по плоскости платины под колесо суточное.

Установить: колесо часовое;  
фольгу, выпуклой стороной вниз;  
колесо суточное так, чтобы одно из его окон было направлено в сторону колеса часового.

Взять блок календаря, смазать место сопряжения триба корректора с платиной календаря (рис. 129, поз. 2), развернуть переключатель так, чтобы его штифт был расположен в сторону центра креста мальтийского.

Установить: блок календаря на механизм часов так, чтобы штифт переключателя вошел в сектор между спицами колеса суточного;  
винты (3 шт.) блока календаря и привернуть.

Проверить осевой зазор колеса часового.

Проверить ускоренную корректировку чисел месяца, для чего установить вал переводной во 2-ое фиксированное положение и вращать головку переводную против часовой стрелки. При этом указатель чисел месяца должен переключаться и надежно фиксироваться на каждом зубе. Проверить работу механизма корректировки на всех числах указателя чисел месяца.

Проверить работу календарного устройства, для чего установить вал переводной в 3-е фиксированное положение и вращать головку переводную против часовой стрелки. При этом указатель чисел месяца и шайба календаря должны переключаться и надежно фиксироваться на каждом зубе. Проверить работу календарного устройства на полный оборот указателя чисел месяца.

Отвернуть на 2–3 оборота винты крепления циферблата.

Установить циферблат.

Довернуть винты крепления циферблата.

Проверить расположение числа в окне циферблата. Показание числа не должно перекрываться рамкой окна циферблата.

Установку стрелок необходимо согласовать с моментом срабатывания календаря. Установить вал переводной в 3-е фиксированное положение и вращать его против часовой стрелки до окончания переключения указателя чисел месяца.

Установить стрелку часовую на втулку колеса часового между цифрами „2“ и „3“ циферблата и напрессовать. Перевести стрелку часовую на цифру „12“ циферблата по ходу часовой стрелки.

Установить стрелку минутную на минутник, согласовав ее положение с цифрой „12“, и напрессовать.

Установить стрелку секундную на цапфу триба секундного, согласовав ее положение с цифрой „12“, и напрессовать.

При установке стрелки секундной не применять больших усилий, т.к. можно нарушить установленные осевые зазоры в колесной передаче.

Проверить согласованность стрелки секундной с минутными делениями циферблата.

Стрелка секундная должна фиксироваться на минутных отметках шкалы циферблата. Отклонение стрелки секундной от штрихов деления шкалы не должно быть более половины минутного деления.

Показания стрелок часовой и минутной должны быть согласованы между собой. При совмещении стрелки часовой с двенадцатичасовой отметкой шкалы циферблата отклонение стрелки минутной от этой отметки не должно превышать 6 минутных делений циферблата.

Стрелки должны быть параллельны друг другу и плоскости циферблата.

Проверить точность срабатывания календаря, для чего установить вал переводной в 3-е фиксированное положение и вращать головку переводную против часовой стрелки. Смена числа должна происходить один раз в сутки. Смена показаний календаря должна происходить в интервале от 11 до 4 часов.

Проверить работу календарного устройства на 2–3 датах.

Вынуть из механизма вал переводной, для чего за выступ рычага переводного переместить концом пинцета рычаг переводной в плоскости, параллельной плоскости платины часов.

Установить: механизм часов в корпус;

вал переводной и возвратить рычаг переводной в исходное положение.

Измерить ток, потребляемый часами в режиме работы, и ток, потребляемый часами в режиме обнуления (см. часть первую справочного пособия по ремонту „Часы наручные кварцевые“, раздел „Сборка часов с механизмом 2356“).

Величина тока, потребляемого часами в режиме работы, должна быть не более величины, указанной в таблице 3.

Величина тока, потребляемого часами в режиме обнуления, должна быть не более величины, указанной в таблице 3.

Установить: прокладку источника питания;  
источник питания;  
токосъемник верхний;  
винт токосъемника верхнего.

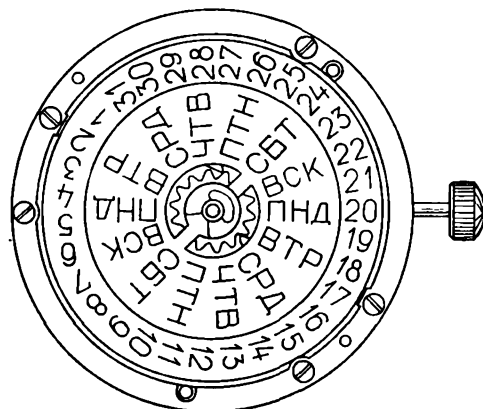
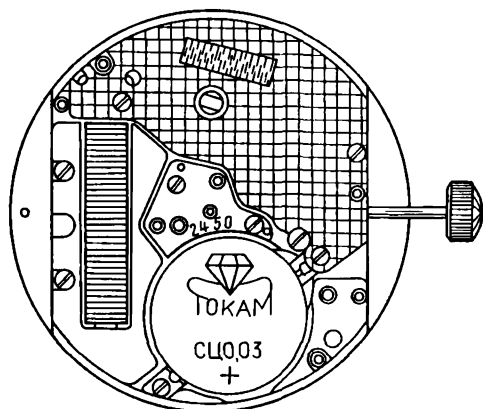
Измерить напряжение источника питания, проверить и отрегулировать суточный ход часов (см. первую часть справочного пособия по ремонту „Часы наручные кварцевые“, раздел „Сборка часов с механизмом 2356“).

Установить: кольцо крепления механизма;  
сборку крепления механизма;  
винт скобы крепления и привернуть;  
крышку (дно),

Передать часы на контроль.

## Часы с механизмом 2450

### Технические характеристики



Калибр механизма, мм	24 (24×20,3)
Высота механизма, мм	3,5
Индикация времени	стрелочная
Стрелка секундная	центральная
Номинальная частота задающего кварцевого генератора, Гц	32768
Напряжение питания часов, В	1,5 $\pm$ $\begin{smallmatrix} 0,10 \\ 0,05 \end{smallmatrix}$
Средний ток, потребляемый часами в режиме работы, мкА, не более	1,7
Средний ток, потребляемый часами в режиме обнуления (вал переводной в положении „перевод стрелок“), мкА, не более	1
Суточный и средний суточный ход часов при температуре (25±5) °С, с/сут., не более	±1
Дополнительное устройство	двойной календарь немгновенного действия
Корректировка показаний календаря	ускоренная
Срок энергетической автономности, месяцев, не менее	18

Рис. 137

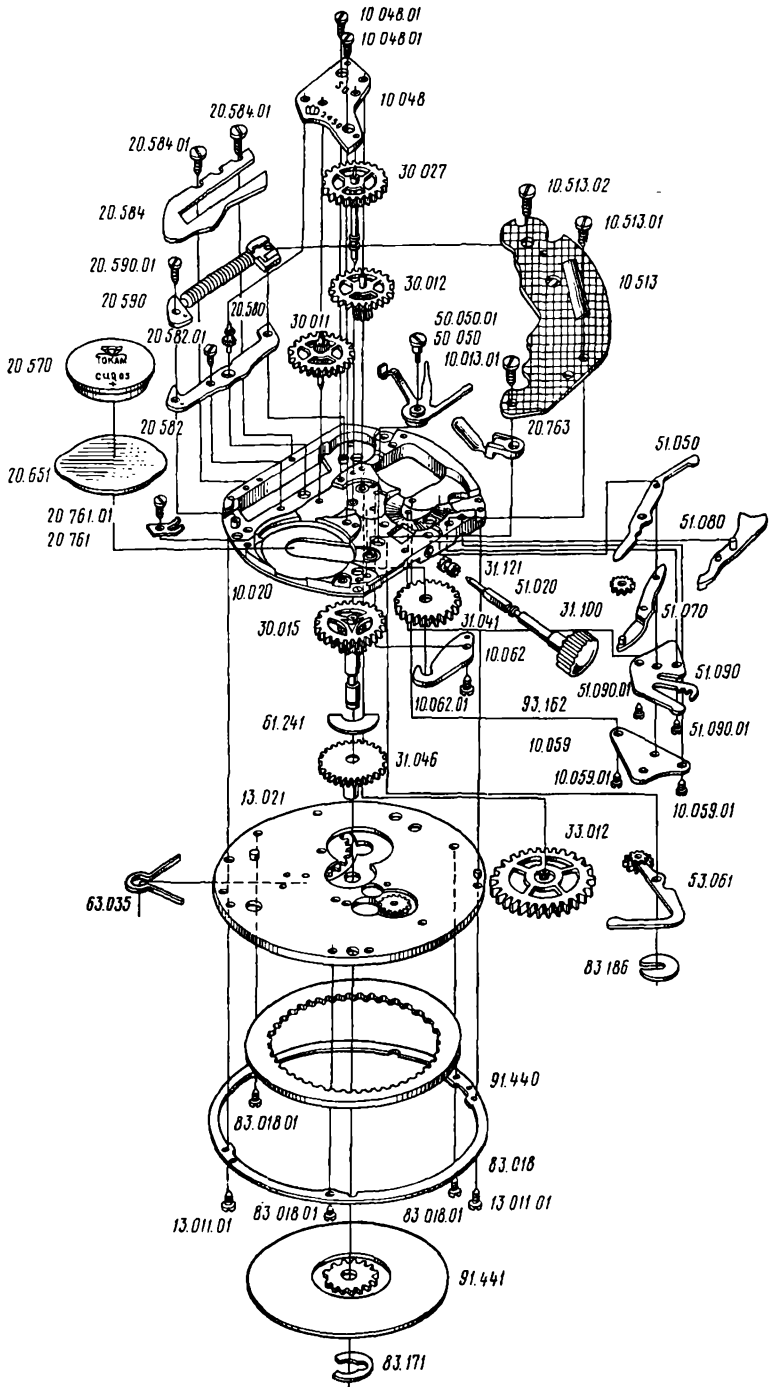


Рис. 138. Детали и сборочные единицы механизма часов 2450, 2460:  
 10.020 – платина; 10.048 – мост колесной передачи; 10.048.01 – винт моста колесной передачи;

10.059 – мост колеса переводного; 10 059.01 – винт моста колеса переводного; 10.062 – мост колеса минутного; 10.062.01 – винт моста колеса минутного; 10 513 – блок кварцевого генератора; 10.513 01 – винт блока кварцевого генератора; 10 513.02 – винт блока кварцевого генератора; 13.011.01 – винт блока календаря; 13.021 – пластина календаря; 20.570 – источник питания; 20.580 – ротор; 20.582 – статор; 20.582.01 – винт статора; 20 584 – экран; 20.584.01 – винт экрана; 20.590 – катушка; 20.590.01 – винт катушки; 20.651 – прокладка источника питания; 20.761 – токосъемник боковой; 20.761.01 – винт токосъемника бокового; 20.763 – токосъемник нижний; 30.011 – колесо передаточное; 30.012 – колесо промежуточное; 30.015 – колесо центральное; 30.027 – колесо секундное; 31.041 – колесо минутное; 31.046 – колесо часовое; 31.100 – колесо переводное; 31.121 – муфта кулачковая; 33.012 – колесо календаря с трибом; 50.050 – пластина стопорения; 50.050.01 – винт пластины стопорения; 51.020 – вал переводной; 51.050 – рычаг муфты кулачковой; 51.070 – рычаг колеса переводного; 51.080 – рычаг переводной; 51.090 – фиксатор рычага переводного; 51.090.01 – винт фиксатора рычага переводного; 53.061 – рычаг корректора; 61.241 – фольга; 63.035 – пружина фиксатора; 83.018 – накладка указателя чисел месяца; 83.018.01 – винт накладки указателя чисел месяца; 83.171 – шайба указателя дней недели; 83.186 – шайба рычага корректора; 91.440 – указатель чисел месяца; 91.441 – указатель дней недели; 93.162 – головка переводная

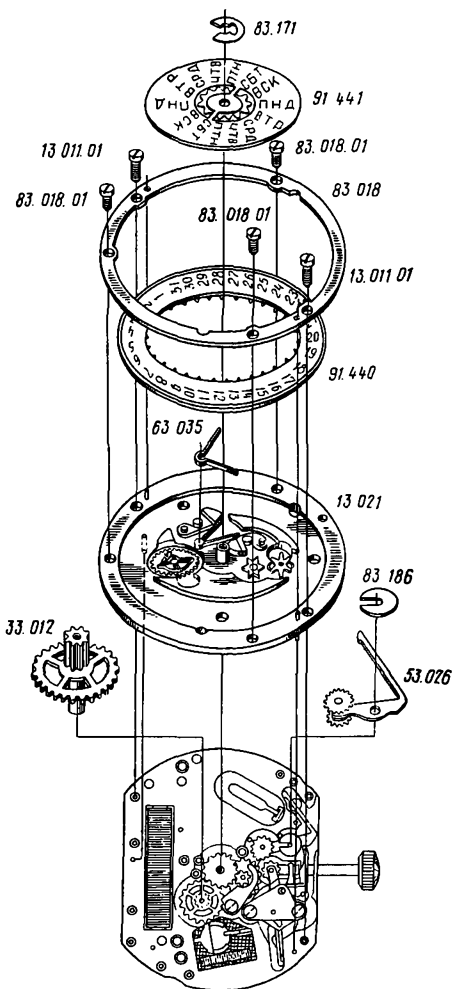


Рис. 139 Детали и сборочные единицы календарного устройства механизма часов 2450:

13.011.01 – винт блока календаря; 13.021 – пластина календаря; 33.012 – колесо календаря с трибом; 53.026 – рычаг корректора; 63.035 – пружина фиксатора; 83.018 – накладка указателя чисел месяца; 83.018.01 – винт накладки указателя чисел месяца; 83.171 – шайба указателя дней недели; 83.186 – шайба рычага корректора; 91.440 – указатель чисел месяца; 91.441 – указатель дней недели

## Разборка часов с механизмом 2450

1. Надеть антистатический браслет
2. Снять крышку (дно) 1 (рис. 140)
3. Снять прокладку корпуса 2
4. Отвернуть и снять винты 3 скобы крепления
5. Снять скобы крепления 4
6. Отвернуть и снять винт 5 токосъемника бокового (рис. 141)
7. Снять токосъемник боковой 6
8. Вынуть источник питания 7
9. Вынуть прокладку источника питания 8
10. Вынуть вал переводной из механизма
11. Снять ободок 9 (рис. 142)
12. Вынуть механизм из корпуса
13. Установить вал переводной в механизм (рис. 143)
14. Снять стрелку секундную 10
15. Снять стрелку минутную 11
16. Снять стрелку часовую 12
17. Отвернуть на 1,5–2 оборота винты 13 циферблата
18. Снять циферблат 14
19. Отвернуть и снять винты 15 блока календаря (рис. 144)
20. Снять блок календаря 16
21. Снять шайбу указателя дней недели 17 (рис. 145)
22. Снять указатель дней недели 18
23. Отвернуть и снять винты 19 накладки указателя чисел месяца
24. Снять накладку указателя чисел месяца 20
25. Снять указатель чисел месяца 21
26. Снять пружину фиксаторов 22
27. Снять платину календаря 23
28. Снять колесо часовое 24 (рис. 146)
29. Снять фольгу 25
30. Снять колесо календаря с трибом 26
31. Снять шайбу рычага корректора 27
32. Снять рычаг корректора 28
33. Отвернуть и снять винты 29, 30 блока кварцевого генератора (рис. 147)
34. Снять блок кварцевого генератора 31
35. Снять токосъемник нижний 32
36. Отвернуть и снять винты 33 экрана (рис. 148)
37. Снять экран 34
38. Отвернуть и снять винт 35 катушки
39. Снять катушку 36
40. Отвернуть и снять винт 37 пластины стопорения
41. Снять пластину стопорения 38
42. Отвернуть и снять винты 39 моста колесной передачи (рис. 149)
43. Снять мост колесной передачи 40
44. Снять колесо секундное 41
45. Снять колесо промежуточное 42
46. Снять колесо передаточное 43



47. Снять ротор 44
48. Отвернуть и снять винт 45 статора (рис. 150)
49. Снять статор 46
50. Отвернуть и снять винт 47 моста колеса минутного (рис. 151)
51. Снять мост колеса минутного 48
52. Снять колесо минутное 49
53. Снять колесо центральное 50
54. Отвернуть и снять винты 51 моста колеса переносного (рис. 152)
55. Снять мост колеса переводного 52
56. Снять рычаг колеса переводного 53
57. Снять колесо переводное 54
58. Отвернуть и снять винты 55 фиксатора рычага переводного (рис. 153)
59. Снять фиксатор рычага 56 рычага переводного
60. Снять рычаг 57 муфты кулачковой
61. Снять рычаг переводной 58
62. Вынуть вал переводной 59
63. Вынуть муфту кулачковую 60
64. Передать детали и сборочные единицы в промывку.

**ВНИМАНИЕ!**

**При работе с блоком кварцевого генератора и шаговым двигателем следует пользоваться только латунным пинцетом.**

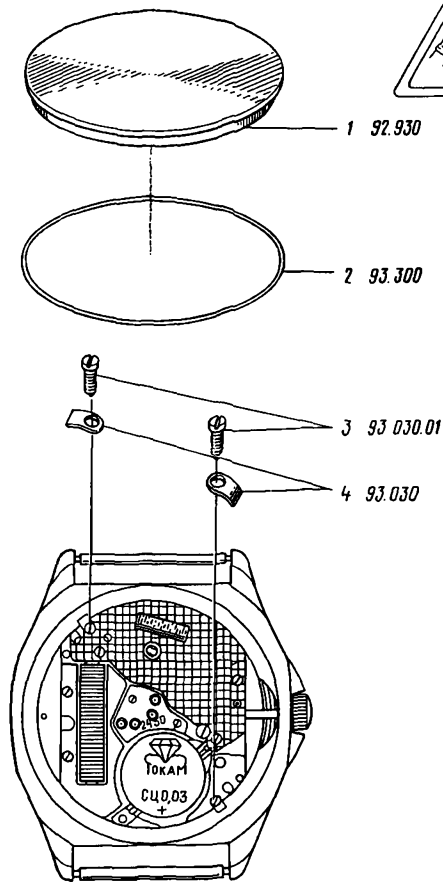


Рис. 140  
 1 – крышка (дно); 2 – прокладка корпуса;  
 3 – винт скобы крепления; 4 – скоба крепления

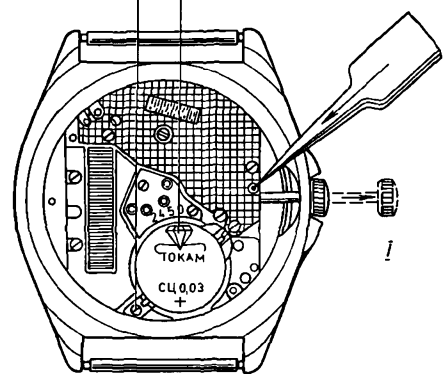
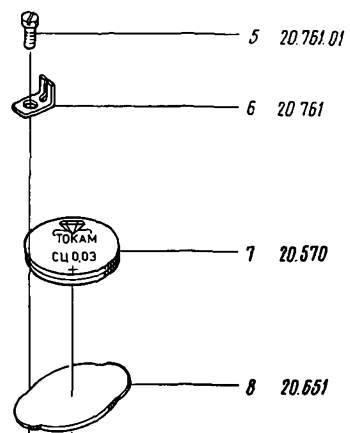


Рис. 141  
 I – вынуть из механизма вал переводной, нажав на ось рычага переводного концом пинцета  
**Примечание:** источник питания брать пластмассовым пинцетом или пинцетом с изолированными концами.

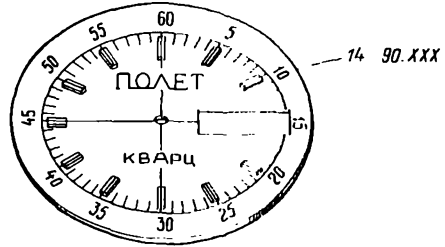
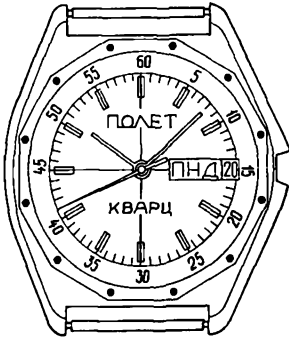
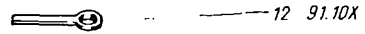
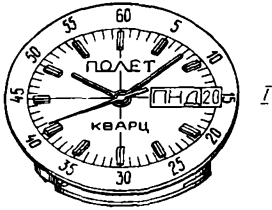
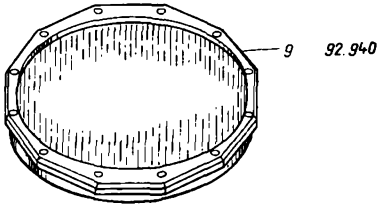


Рис. 142

9 – ободок;  
 1 – для извлечения механизма из корпуса необходимо снять ободок со стеклом.

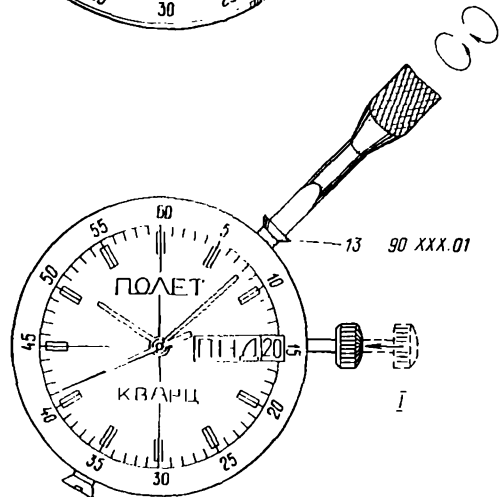


Рис. 143

10 – стрелка секундная; 11 – стрелка минутная; 12 – стрелка часовая; 13 – винт циферблата; 14 – циферблат  
 1 – установить вал переводной в механизм

**Примечание:** винты крепления циферблата отвернуть на 1,5–2 оборота и после снятия циферблата довернуть винты до упора.

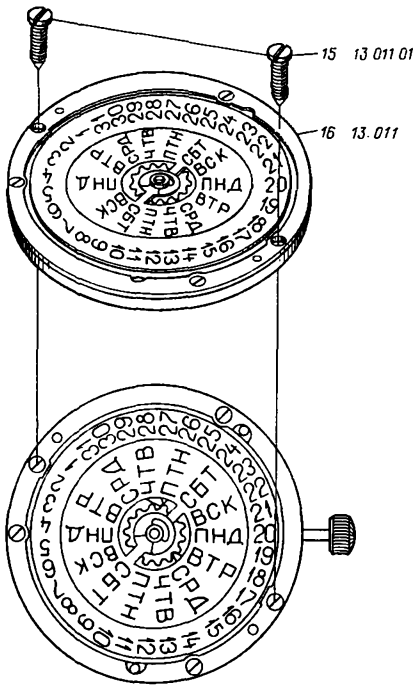


Рис. 144

15 – винт блока календаря; 16 – блок календаря

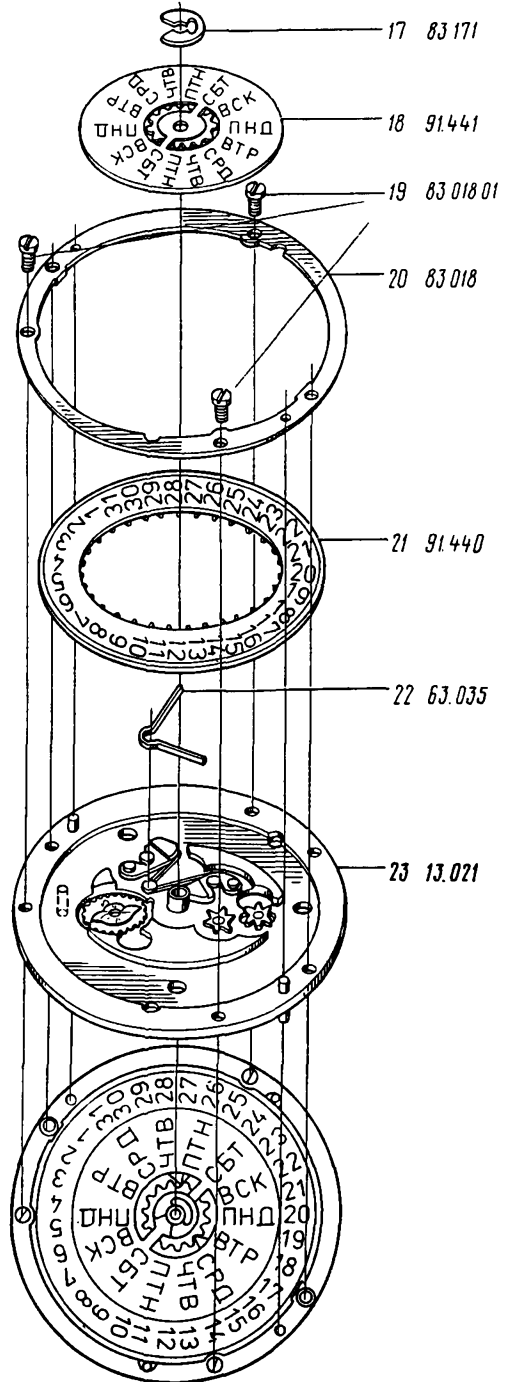


Рис. 145

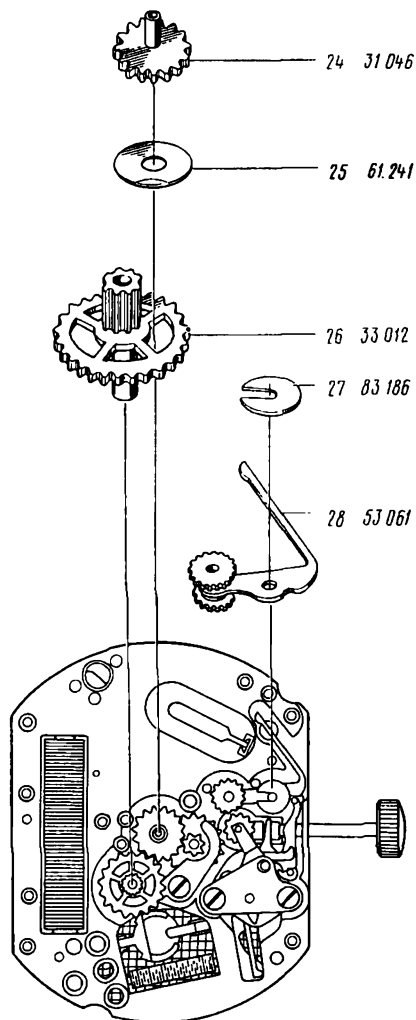


Рис. 146

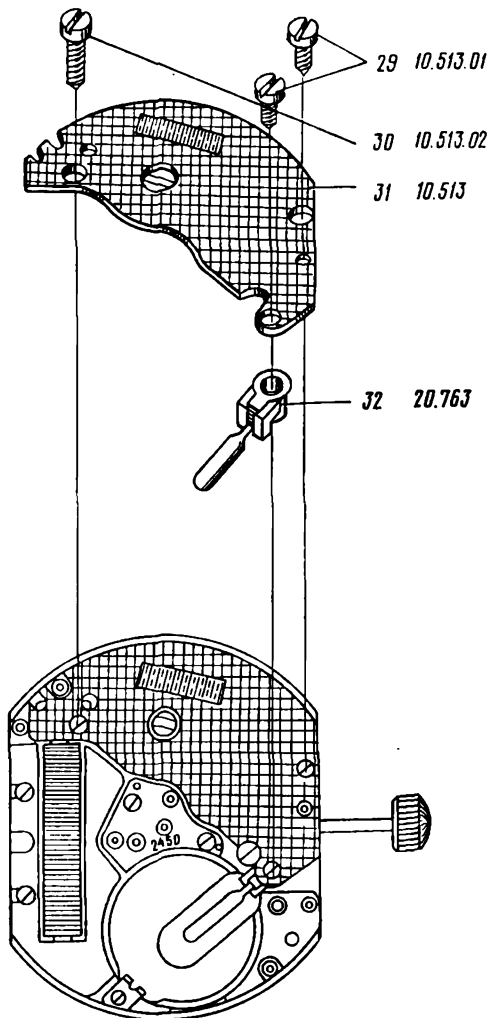


Рис. 147. **Примечание:** при демонтаже блока кварцевого генератора избегать повреждения токоведущих частей и элементов блока.

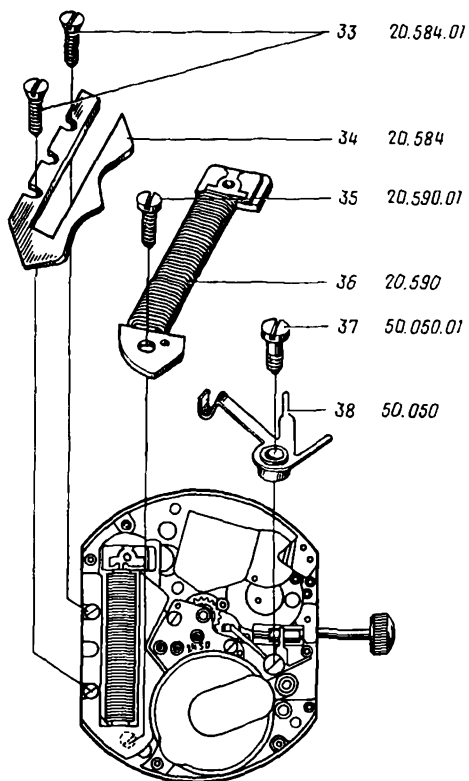


Рис. 148

**Примечание:** катушку следует брать латунным пинцетом только за сердечник, избегая задевания за обмотку и за плату шагового двигателя.

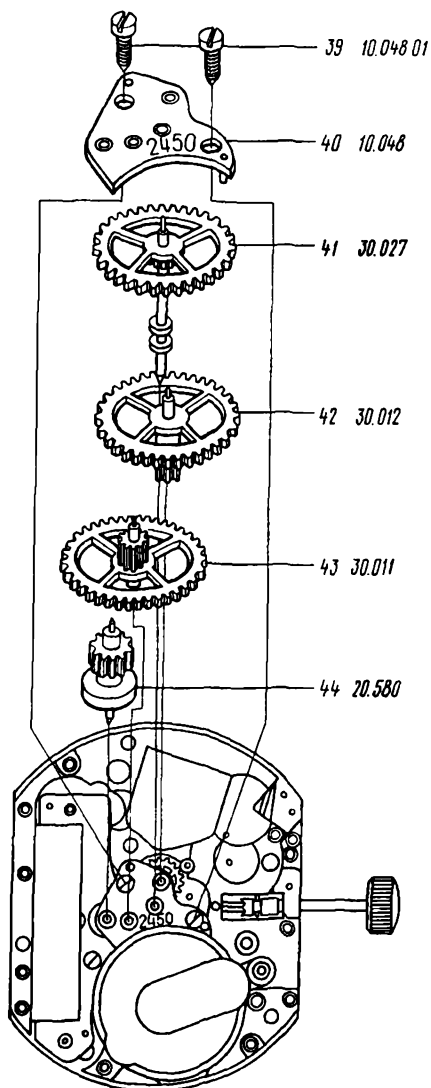


Рис. 149

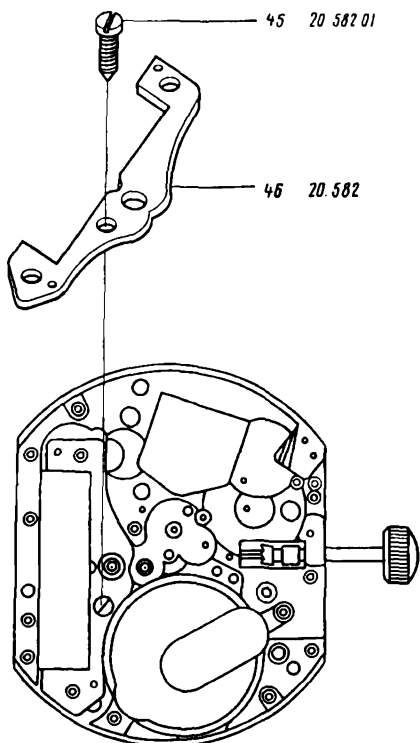


Рис. 150

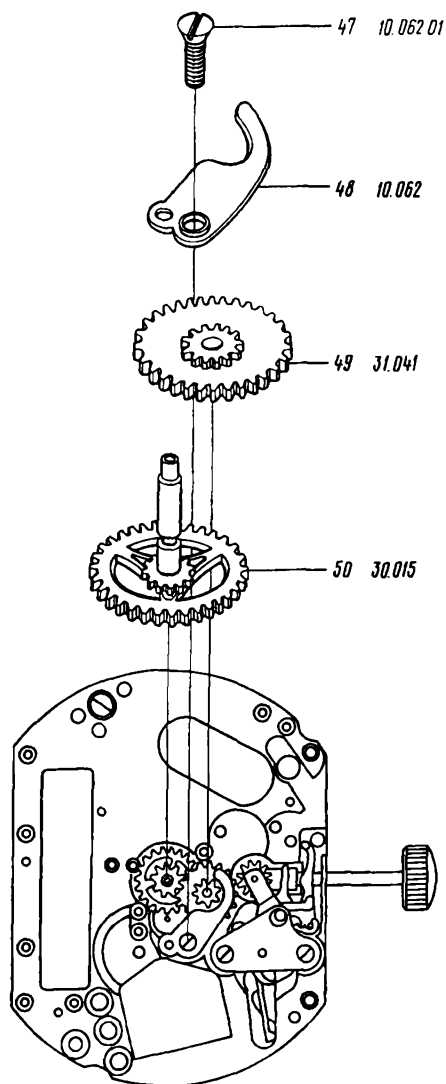


Рис. 151

После демонтажа внешнего оформления, источника питания, блока кварцевого генератора, катушки и ротора шагового двигателя рекомендуется детали и сборочные единицы механизма размагнитить на любом приборе или приспособлении для размагничивания.

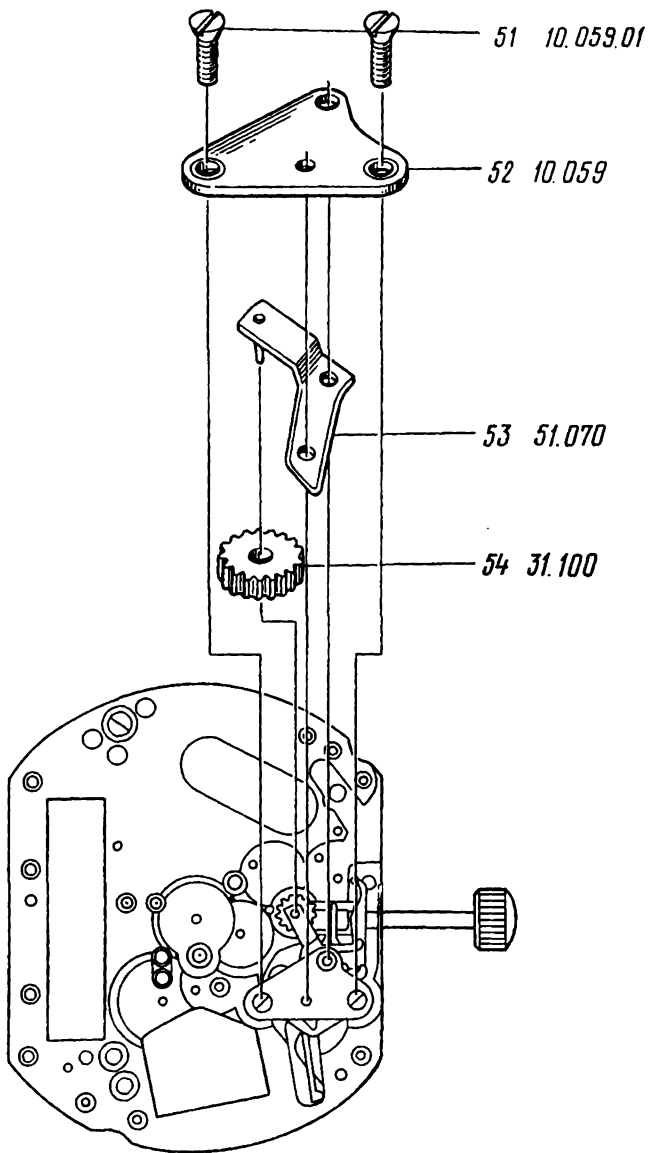


Рис. 152



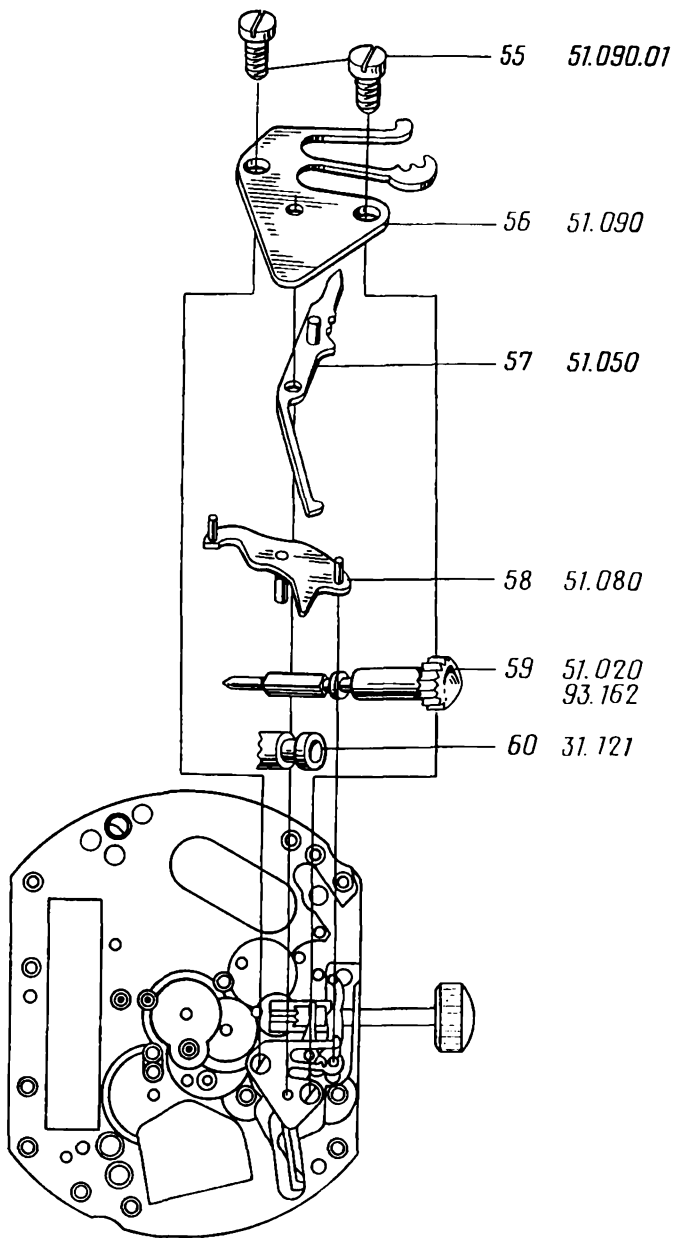


Рис. 153

## Сборка календарного устройства КНЧ 2450

Перед установкой деталей и сборочных единиц необходимо проверить их внешний вид. Бракованные детали и сборочные единицы заменить на годные.

Календарное устройство КНЧ2450 – блочного типа.

Перед установкой календарного устройства на механизм часов произвести сборку механической и электронной частей механизма. Сборка производится в последовательности, обратной разборке (см. часть первую справочного пособия по ремонту „Часы наручные кварцевые“, раздел „Сборка часов с механизмом 2456“).

Сборка календарного устройства производится в последовательности, обратной разборке. Места смазки даны на рисунках 154 и 155, марки масел и номера маслodosировок даны в таблице 16.

Установить платину календаря в специальную подставку.

Проверить осевые зазоры (таблица 17) и легкость перемещения:

- звездочки указателя дней недели;
- звездочки с колесом корректора;
- фиксатора указателя дней недели;
- фиксатора указателя чисел месяца;
- колеса суточного.

Проверить легкость перемещения поводка.

Установить: указатель чисел месяца;

- кольцо опорное;

- винты (3 шт.) кольца опорного и привернуть.

Проверить осевой и радиальный зазоры указателя чисел месяца, легкость его вращения.

Установить пружину фиксаторов.

Проверить вращение указателя чисел месяца и его фиксирование.

Смазать: точку касания пружины с фиксаторами календаря (рис. 154, поз. 1);

- ось колеса суточного (рис. 154, 155, поз. 4);

- паз моста календаря под звездочку (рис. 154, поз. 3).

Установить: указатель дней недели так, чтобы зубья звездочки указателя дней недели вошли в зацепление со звездочкой и фиксатором;

- шайбу указателя дней недели.

Проверить вращение и фиксирование, осевой и радиальный зазоры указателя дней недели.

Собранный механизм часов установить в подставку циферблатной стороной вверх.

Смазать колонку рычага корректора (рис. 154, поз. 2).

Взять рычаг корректора и проверить свободное вращение колеса на рычаге корректора.

Установить: рычаг корректора;

- шайбу рычага корректора.

Проверить перемещение вала переводного во 2-е и 3-е фиксированные положения и обратно. При нахождении вала переводного в 3-ем положении

рычаг корректора должен свободно перемещаться на колонке.

Проверить взаимодействие колеса переводного с колесом рычага корректора, для чего установить вал переводной во 2-е фиксированное положение, и вращать головку переводную. Вращение колес должно быть легким и плавным.

Смазать цапфу колеса календаря с трибом (рис. 155, поз. 5).

Установить колесо календаря с трибом.

Проверить радиальный зазор и легкость вращения колеса календаря с трибом.

Установить вал переводной в 3-е фиксированное положение.

Установить: фольгу, выпуклой стороной вниз;

колесо часовое;

блок календаря, вращая вал переводной;

винты (2 шт.) блока календаря и привернуть.

Проверить осевой зазор колеса часового.

Проверить ускоренную корректировку календаря, для чего установить вал переводной во 2-е фиксированное положение и вращать головку переводную по часовой стрелке. При этом указатель дни недели должен переключаться и надежно фиксироваться на каждом зубе. При вращении головки переводной против часовой стрелки должен переключаться указатель чисел месяца и надежно фиксироваться на каждом зубе.

Проверить работу календарного устройства на всех числах указателя чисел месяца.

Отвернуть на 1,5–2 оборота винты крепления циферблата.

Установить циферблат.

Довернуть винты крепления циферблата.

Проверить расположение числа и дня недели в окне циферблата.

Показания числа и дня недели должны располагаться на одной линии и не должны перекрываться рамкой окна циферблата.

Установку стрелок необходимо согласовать с моментом срабатывания календаря. Установить вал переводной в 3-е фиксированное положение и вращать его против часовой стрелки до момента появления числа в окне циферблата.

Установить стрелку часовую на втулку колеса часового, согласовав ее положение с цифрой „3“, и напрессовать.

Проверить согласованность стрелки часовой с работой календаря, для чего вращать головку переводную против часовой стрелки. Смена числа и дня недели должна происходить один раз в сутки. Смена показаний календаря должна происходить в интервале от 11 до 4 часов.

Установить стрелку минутную на минутник, согласовав ее положение с цифрой „12“ и напрессовать.

Показания стрелок часовой и минутной должны быть согласованы между собой. При совмещении стрелки часовой с двенадцатичасовой отметкой шкалы циферблата отклонение стрелки минутной от этой отметки не должно превышать 6 минутных делений циферблата.

Проверить точность срабатывания календаря, для чего вращать головку переводную против часовой стрелки. Смена числа и дня недели должна происходить один раз в сутки. Смена показаний календаря должна

происходить в интервале от 11 до 4 часов.

Установить стрелку секундную на цапфу триба секундного, согласовав ее положение с цифрой „12“, и напрессовать.

При установке стрелки секундной не применять больших усилий, т.к. можно нарушить установленные осевые зазоры в колесной передаче.

Проверить согласованность стрелки секундной с минутными делениями циферблата.

Стрелка секундная должна фиксироваться на минутных отметках шкалы циферблата. Отклонение стрелки секундной от штрихов деления шкалы не должно быть более половины минутного деления.

Стрелки должны быть параллельны друг другу и плоскости циферблата.

Проверить ускоренную корректировку и работу календаря на 2–3 датах.

Вынуть из механизма вал переводной, нажав на ось рычага переводного концом пинцета.

Установить: механизм часов в корпус;  
ободок.

Положить часы стеклом вниз.

Установить вал переводной.

Измерить ток, потребляемый часами в режиме работы, и ток, потребляемый часами в режиме обнуления (см. часть первую справочного пособия „Часы наручные кварцевые“, раздел „Сборка часов с механизмом 2456“).

Величина тока, потребляемого часами в режиме работы, должна быть не более величины, указанной в таблице 3.

Величина тока, потребляемого часами в режиме обнуления, должна быть не более величины, указанной в таблице 3.

Установить: прокладку источника питания;  
источник питания;  
токосъемник боковой;  
винт токосъемника бокового.

Измерить напряжение источника питания, проверить и отрегулировать суточный ход часов (см. первую часть справочного пособия по ремонту „Часы наручные кварцевые“, раздел „Сборка часов с механизмом 2456“).

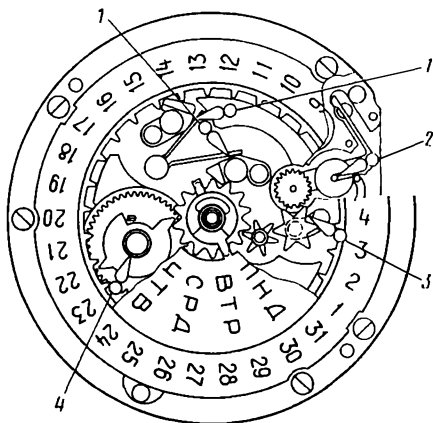
Установить: скобу крепления механизма;  
винт (2 шт.) скобы крепления и привернуть;  
прокладку корпуса;  
крышку (дно).

Передать часы на контроль.

МЕСТА СМАЗКИ В КАЛЕНДАРНОМ УСТРОЙСТВЕ КНЧ 2450

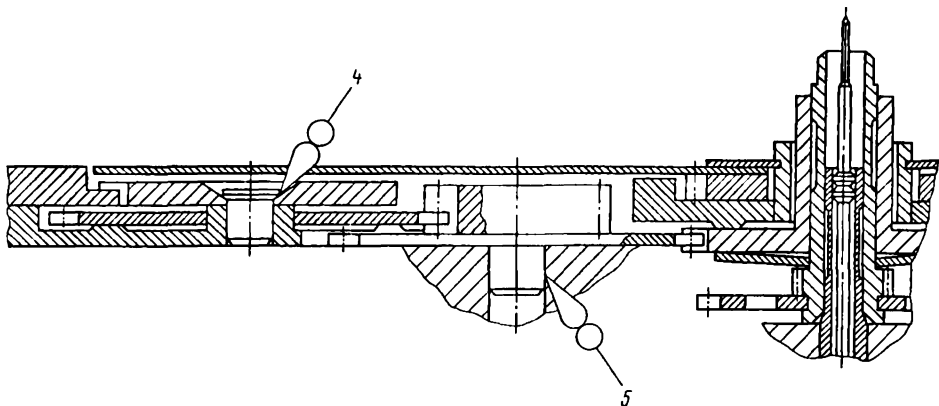
Таблица 16

Номер позиции на рис. 154-155	Наименование мест смазки	Номер масло-дозировки	Количество капель	Часовые масла	Номер рисунка
1	Точка касания пружины с фиксаторами календаря	1	1	МЦ-3	154
2	Колонка рычага корректора	1	1	МЦ-3	154
3	Паз моста календаря под звездочку корректора	1	1	МЦ-3	154
4	Ось колеса суточного	1	1	МЦ-3	154, 155
5	Цапфа колеса календаря с трибом	1	1	МЦ-3	155



○ МЦ-3

Рис. 154



○ МЦ-3

Рис. 155

Наименование зазора	Допустимая величина зазора, мм
Осевой зазор звездочки указателя дней недели	0,020–0,070
Осевой зазор звездочки с колесом корректора	0,020–0,070
Осевой зазор фиксатора указателя дней недели	0,015–0,055
Осевой зазор фиксатора указателя чисел месяца	0,015–0,055
Осевой зазор колеса суточного	0,005–0,080
Осевой зазор указателя чисел месяца	0,045–0,145
Радиальный зазор указателя чисел месяца	0,039–0,086
Осевой зазор указателя дней недели	0,035–0,120
Радиальный зазор указателя дней недели	0,010–0,026
Радиальный зазор колеса календаря с трибом	0,006–0,026

### Возможные неисправности календарного устройства КНЧ 2450, 2460

Механические повреждения и нарушение взаимодействия деталей и сборочных единиц:

деформированы зубья указателя чисел месяца;

отвернулись винты крепления блока календаря, винты крепления накладки указателя чисел месяца.

Заменить детали.

Довернуть винты.

Нет ускоренной корректировки указателя чисел месяца:

блок календаря не прилегает к платине часов;

нет надежного зацепления колеса рычага корректора с колесом корректора звездочки.

Заменить детали, сборочные единицы.

Отсутствует смена чисел месяца:

блок календаря не прилегает к платине часов;

нет надежного зацепления триба колеса календаря с колесом суточным.

Заменить детали, сборочные единицы.

Не допускаются механические повреждения деталей и сборочных единиц.

Винты должны быть довернуты до упора, что препятствует их самоотвертыванию и, следовательно, исключает нарушение взаимодействия деталей и сборочных единиц.

Блок календаря должен плотно прилегать к платине часов, чтобы колесо рычага корректора входило в зацепление с колесом корректора звездочки.

Блок календаря должен плотно прилегать к платине часов, чтобы триб колеса календаря входил в зацепление с колесом суточным.

## Возможные неисправности календарного устройства КНЧ 2450

Отсутствует смена дней недели:

блок календаря не прилегает к платине часов;

нет надежного зацепления триба колеса календаря с колесом суточным.  
Заменить детали, сборочные единицы.

Нет ускоренной корректировки указателя дней недели:

блок календаря не прилегает к платине часов;

нет надежного зацепления колеса рычага корректора с колесом корректора звездочки.  
Заменить детали, сборочные единицы.

Блок календаря должен плотно прилегать к платине часов, чтобы триб колеса календаря входил в зацепление с колесом суточным.

Блок календаря должен плотно прилегать к платине часов, чтобы колесо рычага корректора входило в зацепление с колесом корректора звездочки.

## Часы с механизмом 2460

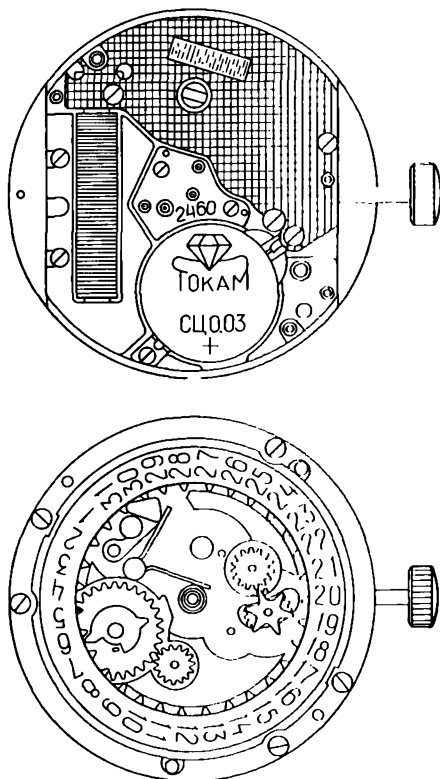


Рис. 156. Механизм часов 2460

## Технические характеристики

Калибр механизма, мм	24 (24×20,3)
Высота механизма, мм	3,5
Индикация времени	стрелочная
Стрелка секундная	центральная
Номинальная частота задающего кварцевого генератора, Гц	32768
Напряжение питания часов, В	1,5 $^{+0,10}_{-0,05}$
Средний ток, потребляемый часами в режиме работы, мкА, не более	1,7
Средний ток, потребляемый часами в режиме обнуления (вал переводной в положении „перевод стрелок“), мкА, не более	1
Суточный и средний суточный ход часов при температуре (25±5) °С, с/сут., не более	±1
Дополнительное устройство	одинарный календарь немгновенного действия
Корректировка показаний календаря	ускоренная
Срок энергетической автономности, месяцев, не менее	18

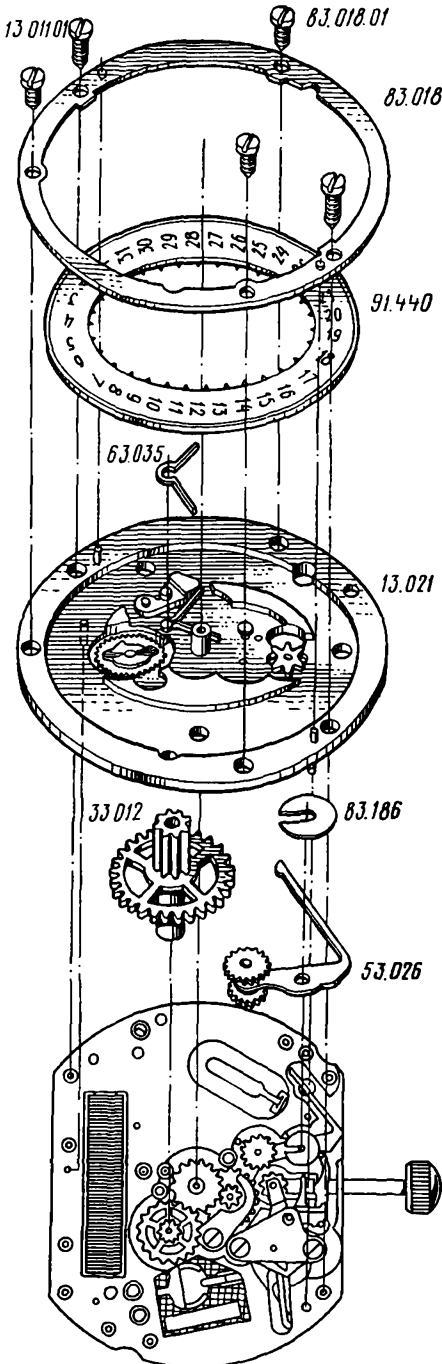


Рис. 157. Детали и сборочные единицы календарного устройства механизма часов 2460:

13.011.01 – винт блока календаря; 13.021 – платина календаря; 33.012 – колесо календаря с трибом; 53.026 – рычаг корректора; 63.035 – пружина фиксатора; 83.018 – накладка указателя чисел месяца; 83.018.01 – винт накладки указателя чисел месяца; 83.186 – шайба рычага корректора; 91.440 – указатель чисел месяца



## Разборка часов с механизмом 2460

1. Надеть антистатический браслет
2. Снять крышку (дно) 1 (рис. 140)
3. Снять прокладку корпуса 2
4. Отвернуть и снять винты 3 скобы крепления
5. Снять скобы крепления 4
6. Отвернуть и снять винт 5 (рис. 141) токосъемника бокового
7. Снять токосъемник боковой 6
8. Вынуть источник питания 7
9. Вынуть прокладку источника питания 8
10. Вынуть вал переводной из механизма
11. Снять ободок (рис. 158)
12. Вынуть механизм из корпуса
13. Установить вал переводной в механизм (рис. 159)
14. Снять стрелку секундную
15. Снять стрелку минутную
16. Снять стрелку часовую
17. Отвернуть на 1,5–2 оборота винты циферблата
18. Снять циферблат
19. Отвернуть и снять винты блока календаря (рис. 160)
20. Снять блок календаря
21. Отвернуть и снять винты наклейки указателя чисел месяца (рис. 161)
22. Снять наклейку указателя чисел месяца
23. Снять указатель чисел месяца
24. Снять пружину фиксатора
25. Снять платину календаря
26. Снять колесо часовое 24 (рис. 146)
27. Снять фольгу 25
28. Снять колесо календаря с трибом 26
29. Снять шайбу рычага корректора 27
30. Снять рычаг корректора 28
31. Отвернуть и снять винты 29,30 блока кварцевого генератора (рис. 147)
32. Снять блок кварцевого генератора 31
33. Снять токосъемник нижний 32
34. Отвернуть и снять винты 33 экрана (рис. 148)
35. Снять экран 34
36. Отвернуть и снять винт 35 катушки
37. Снять катушку 36
38. Отвернуть и снять винт 37 пластины стопорения
39. Снять пластину стопорения 38
40. Отвернуть и снять винт 39 моста колесной передачи (рис. 149)
41. Снять мост колесной передачи 40
42. Снять колесо секундное 41
43. Снять колесо промежуточное 42
44. Снять колесо передаточное 43
45. Снять ротор 44
46. Отвернуть и снять винт 45 статора (рис. 150)

47. Снять статор 46
48. Отвернуть и снять винт 47 моста колеса минутного (рис. 151)
49. Снять мост колеса минутного 48
50. Снять колесо минутное 49
51. Снять колесо центральное 50
52. Отвернуть и снять винты 51 моста колеса переводного (рис. 152)
53. Снять мост колеса переводного 52
54. Снять рычаг колеса переводного 53
55. Снять колесо переводное 54
56. Отвернуть и снять винты 55 фиксатора рычага переводного (рис. 153)
57. Снять фиксатор 56 рычага переводного
58. Снять рычаг 57 муфты кулачковой
59. Снять рычаг переводной 58
60. Вынуть вал переводной 59
61. Вынуть муфту кулачковую 60
62. Передать детали и сборочные единицы в промывку.

### **ВНИМАНИЕ!**

**При работе с блоком кварцевого генератора и шаговым двигателем следует пользоваться только латунным пинцетом.**

В разделе показаны только моменты разборки календарного устройства, которые отличаются от разборки часов 2450 с двойным календарем.

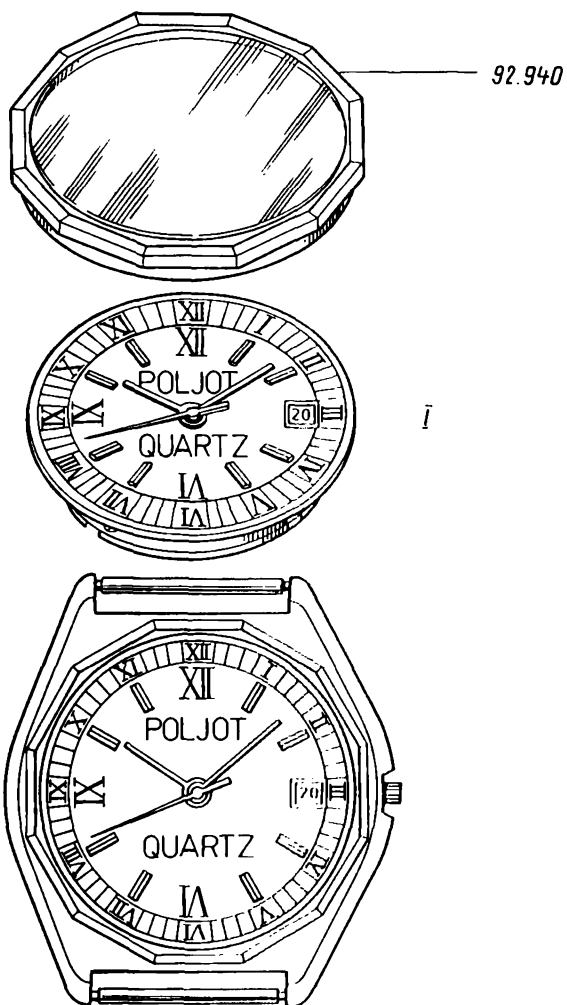


Рис. 158

92.940 – ободок;

I – для извлечения механизма из корпуса необходимо снять ободок со стеклом

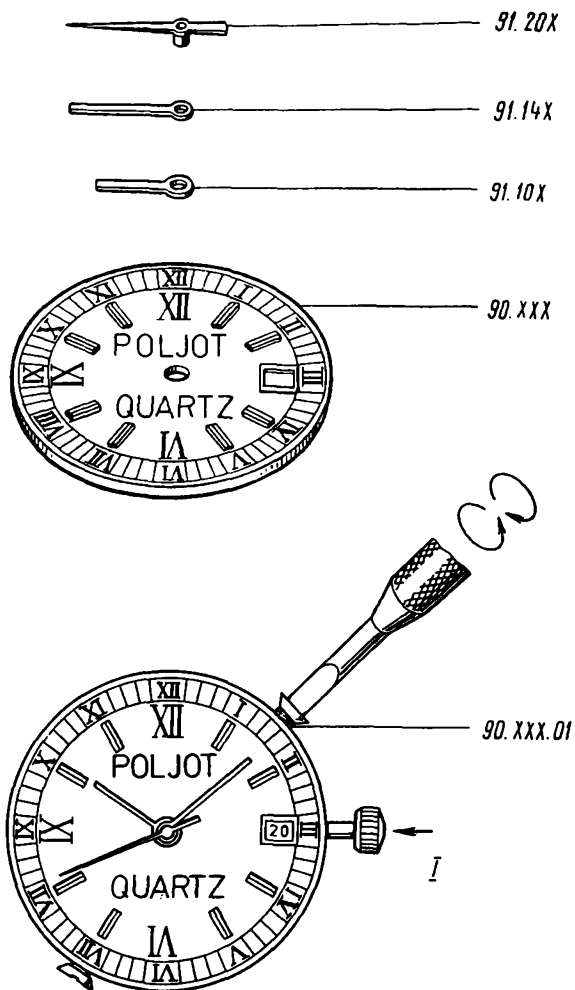


Рис. 159  
 90.XXX – циферблат; 90.XXX.01. – винт циферблата; 91.10X – стрелка часовая; 91.14X – стрелка минутная; 91.20X – стрелка секундная; I – установить вал переводной в механизм  
**Примечание:** отвернуть винты крепления циферблата на 1,5–2 оборота и после снятия циферблата довернуть винты до упора

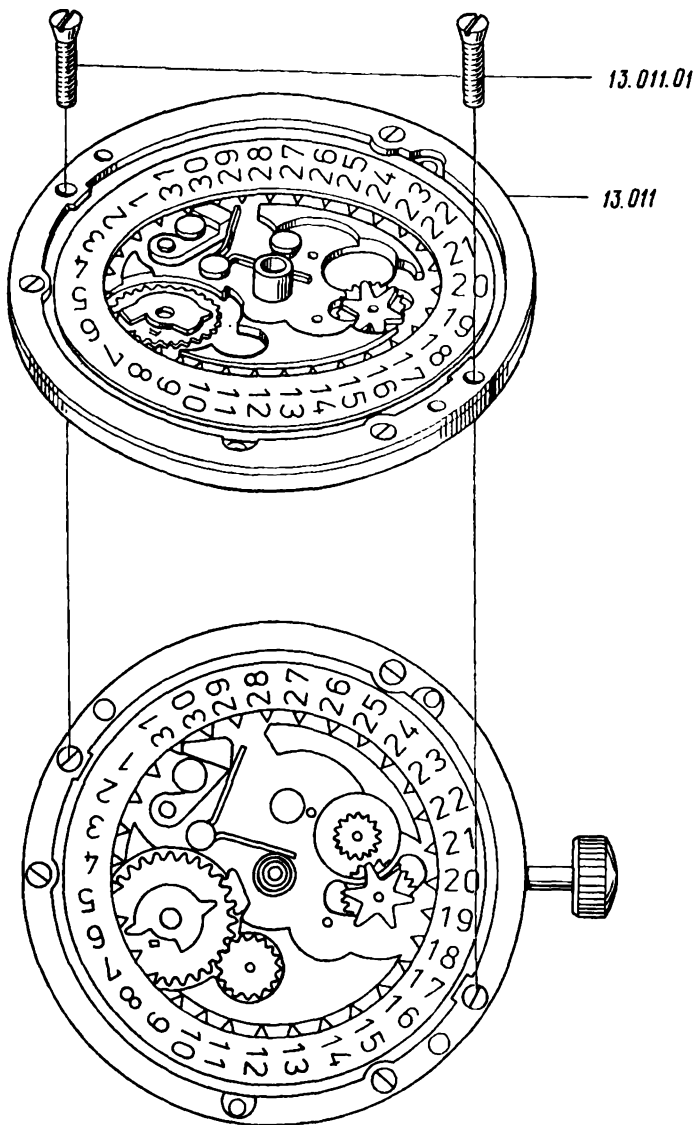


Рис. 160  
13.011 – блок календаря; 13.011.01 –  
винт блока календаря.

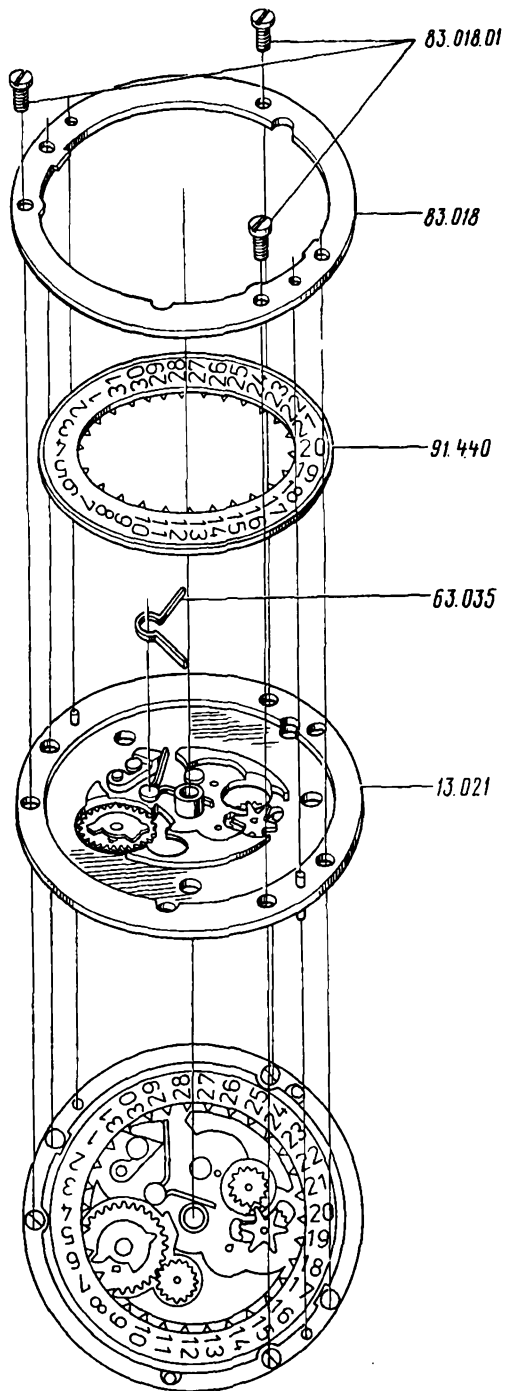


Рис. 161

## Сборка календарного устройства КНЧ 2460

Перед установкой деталей и сборочных единиц необходимо проверить их внешний вид. Бракованные детали и сборочные единицы заменить на годные.

Календарное устройство КНЧ 2460 блочного типа.

Перед установкой календарного устройства на механизм часов произвести сборку механической и электронной частей механизма. Сборка производится в последовательности, обратной разборке (см. часть первую справочного пособия по ремонту „Часы наручные кварцевые“, раздел „Сборка часов с механизмом 2456“).

Сборка календарного устройства производится в последовательности, обратной разборке. Места смазки даны на рисунке 162 и 163, марки масел и номера маслodosировок даны в таблице 18.

Установить платину календаря в специальную подставку.

Проверить осевые зазоры (таблица 19) и легкость перемещения:

- звездочки с колесом корректора;
- фиксатора указателя чисел месяца;
- колеса суточного.

Проверить легкость перемещения поводка.

Установить: указатель чисел месяца;  
кольцо опорное;  
винты (3 шт.) кольца опорного и привернуть.

Проверить осевой и радиальный зазоры указателя чисел месяца, легкость его вращения.

Установить пружину фиксатора.

Проверить вращение указателя чисел месяца и его фиксирование.

Смазать: точку касания пружины с фиксатором указателя чисел месяца (рис. 162, поз. 1);  
ось колеса суточного (рис. 162, 163, поз. 4);  
паз моста календаря под звездочку (рис. 162, поз. 3).

Собранный механизм часов установить в подставку циферблатной стороной вверх.

Смазать колонку рычага корректора (рис. 162, поз. 2)

Взять рычаг корректора и проверить вращение колеса на рычаге корректора.

Установить: рычаг корректора;  
шайбу рычага корректора.

Проверить перемещение вала переводного во 2-е и 3-е фиксированные положения и обратно. При нахождении вала переводного в 3-ем положении рычаг корректора должен свободно перемещаться на колонке.

Проверить взаимодействие колеса переводного с колесом рычага корректора, для чего установить вал переводной во 2-е фиксированное положение и вращать головку переводную. Вращение колес должно быть легким и плавным.

Смазать цапфу колеса календаря с трибом (рис. 163, поз. 5).

Установить колесо календаря с трибом.

Проверить радиальный зазор и легкость вращения колеса календаря с трибом.

Установить вал переводной в 3-е фиксированное положение.

Установить: фольгу выпуклой стороной вниз;

колесо часовое;

блок календаря, вращая вал переводной;

винт (2 шт.) блока календаря и привернуть.

Проверить осевой зазор колеса часового.

Проверить ускоренную корректировку календаря, для чего установить вал переводной во 2-е фиксированное положение и вращать головку переводную против часовой стрелки. При этом указатель чисел месяца должен переключаться и надежно фиксироваться на каждом зубе.

Проверить работу календарного устройства на всех числах указателя чисел месяца.

Отвернуть на 1,5–2 оборота винты крепления циферблата.

Установить циферблат.

Завернуть винты крепления циферблата.

Проверить расположение числа в окне циферблата.

Показание числа не должно перекрываться рамкой окна циферблата.

Установку стрелок необходимо согласовать с моментом срабатывания календаря. Установить вал переводной в 3-е фиксированное положение и вращать его против часовой стрелки до момента появления числа в окне циферблата.

Установить стрелку часовую на втулку колеса часового, согласовав ее положение с цифрой „3“, и напрессовать.

Проверить согласованность стрелки часовой с работой календаря, для чего вращать головку переводную против часовой стрелки.

Смена числа должна происходить один раз в сутки. Смена показаний календаря должна происходить в интервале от 11 до 4 часов.

Установить стрелку минутную на минутник, согласовав ее положение с цифрой „12“, и напрессовать.

Показания стрелок часовой и минутной должны быть согласованы между собой. При совмещении стрелки часовой с двенадцатичасовой отметкой шкалы циферблата отклонение стрелки минутной от этой отметки не должно превышать 6 минутных делений циферблата.

Проверить точность срабатывания календаря, для чего вращать головку переводную против часовой стрелки. Смена числа должна происходить один раз в сутки. Смена показаний календаря должна происходить в интервале от 11 до 4 часов.

Установить стрелку секундную на цапфу триба колеса секундного, согласовав ее положение с цифрой „12“, и напрессовать.

При установке стрелки секундной не применять больших усилий, т.к. можно нарушить установленные осевые зазоры в колесной передаче.

Проверить согласованность стрелки секундной с минутными делениями циферблата.

Стрелка секундная должна фиксироваться на минутных отметках шкалы циферблата. Отклонение стрелки секундной от штрихов деления шкалы не должно быть более половины минутного деления.

Стрелки должны быть параллельны друг другу и плоскости циферблата.



Проверить ускоренную корректировку и работу механизма календаря на 2–3 датах.

Вынуть из механизма вал переводной, нажав на ось рычага переводного концом пинцета.

Установить: механизм часов в корпус;  
ободок.

Положить часы стеклом вниз.

Установить вал переводной.

Измерить ток, потребляемый часами в режиме работы, и ток, потребляемый часами в режиме обнуления (см. часть первую справочного пособия „Часы наручные кварцевые“, раздел „Сборка часов с механизмом 2456“).

Величина тока, потребляемого часами в режиме работы, должна быть не более величины, указанной в таблице 3.

Величина тока, потребляемого часами в режиме обнуления, должна быть не более величины, указанной в таблице 3.

Установить: прокладку источника питания;  
источник питания;  
токосъемник боковой;  
винт токосъемника бокового.

Измерить напряжение источника питания, проверить и отрегулировать суточный ход часов (см. часть первую справочного пособия „Часы наручные кварцевые“, раздел „Сборка часов с механизмом 2456“).

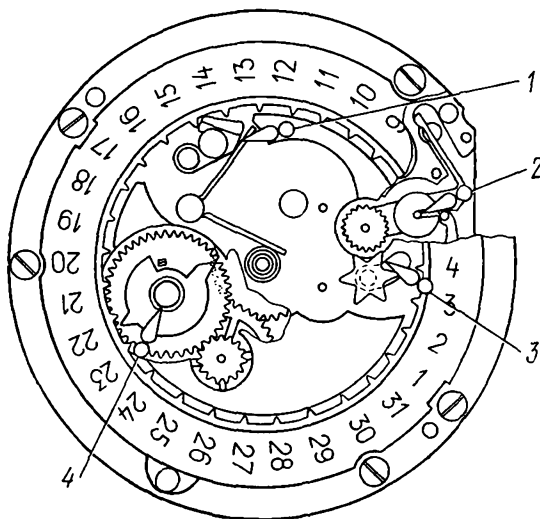
Установить: скобу крепления механизма;  
винт (2 шт.) скобы крепления и привернуть;  
прокладку корпуса;  
крышку (дно).

Передать часы на контроль.

**МЕСТА СМАЗКИ В КАЛЕНДАРНОМ УСТРОЙСТВЕ  
КНЧ 2460**

Таблица 18

Номер позиции на рис. 162, 163	Наименование мест смазки	Номер масло-дозировки	Количество капель	Часовые масла	Номер рисунка
1	Точка касания пружины с фиксатором указателя чисел месяца	1	1	МЦ-3	162
2	Колонка рычага корректора	1	1	МЦ-3	162
3	Паз моста календаря под звездочку корректора	1	1	МЦ-3	162
4	Ось колеса суточного корректора	1	1	МЦ-3	162, 163
5	Ось колеса календаря с трибом	1	1	МЦ-3	163



○ MЦ-3

Рис. 162

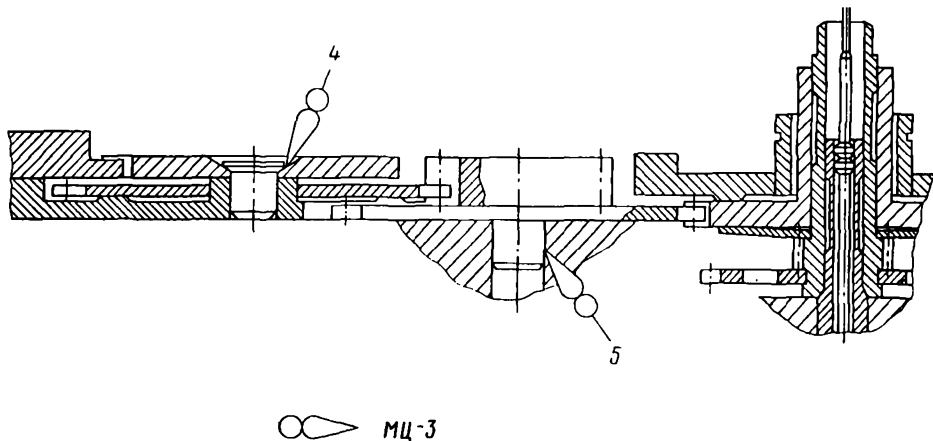


Рис. 163

**ТАБЛИЦА ЗАЗОРОВ В КАЛЕНДАРНОМ УСТРОЙСТВЕ  
КНЧ 2460**

Таблица 19

Наименование зазора	Допустимая величина зазора, мм
Осевой зазор звездочки корректора	0,020–0,070
Осевой зазор фиксатора указателя чисел месяца	0,015–0,055
Осевой зазор колеса суточного	0,005–0,080
Радиальный зазор колеса суточного	0,006–0,026
Осевой зазор указателя чисел месяца	0,045–0,145
Радиальный зазор указателя чисел месяца	0,039–0,086
Осевой зазор колеса календаря с трибом	0,015–0,090
Радиальный зазор колеса календаря с трибом	0,006–0,026

# Содержание

	Стр.
Предисловие .....	3
Введение .....	3
Принцип действия часов .....	5
Работа календарного устройства КНЧ 2350, 2360 .....	10
Работа календарного устройства КНЧ 2450 .....	11
Работа календарного устройства КНЧ 2460 .....	11
Блок кварцевого генератора кварцевых наручных часов с шаговым двигателем .....	12
Шаговый двигатель .....	15
Конструктивные особенности колесной передачи и механизма перевода стрелок .....	16
КНЧ с механизмом 1356 .....	18
КНЧ с механизмом 1656 .....	18
КНЧ с механизмом 1656А .....	18
КНЧ с механизмом 1656Н .....	19
Конструктивные особенности календарного устройства КНЧ 2350, 2360 .....	20
Измеритель параметров электронных часов П157А .....	22
Электрохимические источники питания .....	23
Проверка пригодности источника питания .....	25
Проверка работоспособности блока кварцевого генератора .....	25
Проверка исправности шагового двигателя .....	27
Измерение среднего тока, потребляемого часами .....	28
Регулировка суточного хода КНЧ 1656Н .....	30
Особенности регулировки суточного хода часов 1356, 1656 и 1656А .....	30
Возможные неисправности КНЧ с шаговым двигателем и способы их устранения .....	31
Часы с механизмом 1356 .....	34
Технические характеристики .....	34
Разборка часов с механизмом 1356 .....	36
Сборка часов с механизмом 1356 .....	43
Возможные неисправности механизма перевода стрелок .....	51
Возможные неисправности колесной системы .....	54
Часы с механизмом 1656 .....	56
Технические характеристики .....	56
Разборка часов с механизмом 1656 .....	58
Сборка часов с механизмом 1656 .....	64
Возможные неисправности механизма перевода стрелок .....	70
Возможные неисправности колесной системы .....	71
Часы с механизмом 1656А .....	73
Технические характеристики .....	73
Разборка часов с механизмом 1656А .....	73
Сборка часов с механизмом 1656А .....	80
Возможные неисправности механизма перевода стрелок .....	87
Возможные неисправности колесной системы .....	91
Часы с механизмом 1656Н .....	92
Технические характеристики .....	92
Разборка часов с механизмом 1656Н .....	92
Сборка часов с механизмом 1656Н .....	102
Возможные неисправности механизма перевода стрелок .....	107
Возможные неисправности колесной системы .....	110
Часы с механизмом 2350 .....	112
Технические характеристики .....	112
Разборка часов с механизмом 2350 .....	115
Сборка календарного устройства КНЧ 2350 .....	123
Возможные неисправности календарного устройства КНЧ 2350, 2360 .....	128
Возможные неисправности календарного устройства КНЧ 2350 .....	130
Часы с механизмом 2360 .....	131
Технические характеристики .....	131
Разборка часов с механизмом 2360 .....	131
Сборка календарного устройства КНЧ 2360 .....	134
Часы с механизмом 2450 .....	137
Технические характеристики .....	137
Разборка часов с механизмом 2450 .....	140
Сборка календарного устройства КНЧ 2450 .....	150
Возможные неисправности календарного устройства КНЧ 2450, 2460 .....	154
Возможные неисправности календарного устройства КНЧ 2450 .....	155
Часы с механизмом 2460 .....	155
Технические характеристики .....	156
Разборка часов с механизмом 2460 .....	157
Сборка календарного устройства КНЧ 2460 .....	163