

СОГЛАСОВАНО
с МИНБЫТОМ РСФСР
28.01.1987г.

РУКОВОДСТВО
по ремонту электронных наручных часов
"Электроника 58"

г. Минск
1987г.

СОДЕРЖАНИЕ

- I. ВВЕДЕНИЕ
 - I.1. Назначение руководства по ремонту
 - I.2. Наименование изделия, на которое распространяется руководство
 - I.3. Сокращения, принятые в руководстве
- 2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
 - 2.1. Назначение и условия эксплуатации
 - 2.1.1. Назначение изделия
 - 2.1.2. Условия эксплуатации
 - 2.2. Технические данные
 - 2.3. Состав изделия и особенности его конструкции
 - 2.4. Устройство и работа изделия
 - 2.4.1. Структурная схема и ее описание
 - 2.4.2. Электрическая схема и ее описание
 - 2.4.3. Описание принципа работы
 - 2.4.3.1. Режим работы и особенности индикации
 - 2.4.3.2. Назначение органов управления и особенности управления изделием
 - 2.4.3.3. Выбор и управление режимами работы
 - 2.4.3.4. Установка показаний временных функций

				2.819.114 PP			
Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Часы наручные электронные Электроника 58 Руководство по ремонту	Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Латушко	<i>[Signature]</i>	15.12.86		0 I	I	36
Пров.	Алешичев	<i>[Signature]</i>	16.11.86				
ач. КБ							
И. контр							
УТВ.	Коцурко	<i>[Signature]</i>					

3. ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТА

3.1. Приемка в ремонт

3.1.1. Требования к комплектности изделия и его составным частям

3.1.2. Условия приемки изделия в ремонт

3.2. Отказы изделия

3.3. Меры безопасности при выполнении ремонта

3.4. Рекомендации по организации рабочего места

3.5. Рекомендации по проведению ремонта, описание методов ремонта

3.6. Схема типового технологического процесса ремонта

4. ДЕФЕКТАЦИЯ ИЗДЕЛИЯ, РЕМОНТ И ЗАМЕНА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

4.1. Перечень возможных неисправностей, их вероятных причин, методов обнаружения и рекомендуемый ремонт

4.2. Схемы подключения контрольно-измерительных приборов при проверке и дефектации элементов, узлов электронного блока

4.3. Осциллограммы на контрольных площадках

4.4. Порядок разборки и сборки

4.5. Настройка и регулировка изделий после ремонта

4.6. Проверка и испытание изделия после ремонта

ПРИЛОЖЕНИЕ: 1. Перечень стандартного оборудования

2. Перечень нестандартного оборудования

I. ВВЕДЕНИЕ

I.1. Назначение руководства по ремонту

Руководство по ремонту содержит техническое описание изделия, определяет организацию и методику его ремонта

I.2. Наименование изделия, на которое распространяется руководство

Настоящее руководство по ремонту распространяется на часы наручные электронные Электроника 58

I.3. Сокращения, принятые в руководстве

- 1) ЖКИ - жидкокристаллический индикатор;
- 2) КТ - контрольная точка;
- 3) ХИТ - химический источник тока

2. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

2.1. Назначение и условия эксплуатации

2.1.1. Назначение изделия

Часы наручные электронные Электроника 58 в пластмассовых корпусах разнообразной гаммы расцветок имеют оригинальное внешнее оформление, укомплектованы пластмассовыми ремешками, подобранными по цвету к корпусу; предназначены для определения и индикации на ЖКИ текущего времени и информации календаря.

2.1.2. Условия эксплуатации

Часы работоспособны и сохраняют параметры в пределах норм, установленных IIMO.08I.I65TU при эксплуатации часов в следующих условиях:

- 1) температура воздуха от t до 45°C ;
- 2) относительной влажности воздуха не более 98% при $T=25^{\circ}\text{C}$;
- 3) атмосферном давлении $5,3 \cdot 10^4 - 10,7 \cdot 10^4$ Па.

По защищенности от воздействия механических и климатических факторов часы изготавливаются обыкновенного исполнения ГОСТ I2997-76.

2.2. Технические данные

Часы соответствуют требованиям IIMO.08I.I65TU.

Часы осуществляют счет и индикацию текущего времени в часах, минутах и секундах, а также порядкового номера месяца и числа месяца в цифровом виде.

Количество дней в месяце (31, 30, 28) учитывается автоматически с учетом конкретного месяца. В феврале обеспечивается (по необходимости) установка числа 29.

На ЖКИ одновременно отображаются две единичные функции на четырех цифровых разрядах и разделительный знак (точка).

Цифры изображаются семисегментным кодом. Часы и минуты индицируются постоянно; число месяца и порядковый номер месяца (вместе), текущая секунда (отдельно) индицируются по вызову, по заданному алгоритму.

Питание часов осуществляется от одного ХИТ-СИЗІ І8М0.080.0І0ТУ
Номинальное рабочее напряжение элемента І,5В.

Средний суточный ход часов при температуре $(25 \pm 5)^\circ\text{C}$ и рабочем напряжении питания - не более $\pm 0,5\text{с}$.

Мгновенный ход часов при крайних значениях интервала рабочих температур (1 и 45°C) должен быть не более $\pm 4\text{с}$.

Ток потребления часов, обеспечивающий расчетную автономность работы часов не менее І5 года при напряжении питания І,5В должен быть не более 2,І мкА.

Номинальная частота кварцевого генератора - 32768 Гц.

Габаритные размеры часов:

Длина - 32,2мм;

Ширина - 25,5мм;

Высота - 6,8мм.

Установленный срок службы часов - не менее І0 лет.

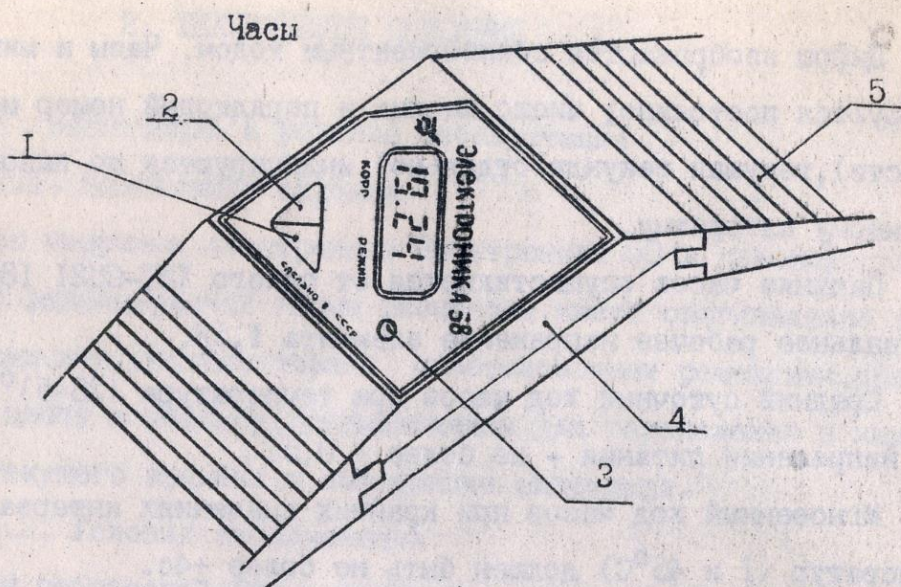


Рис. I

- 1, 2, 3 - кнопки управления часами:
 1 - кнопка выбора режима; 4 - корпус;
 (3 604.018)
 2 - кнопка коррекции часов; 5 - ремешок.
 (3 604.018)
 3 - кнопка подсвет и ЖКИ;

2.3. Состав изделия и особенности его конструкции

Общий вид часов показан на рис. I

Масса часов - не более 15 г.

В состав часов входят (см. рис. I, 2)

- корпус 4.146.034;
- ремешок 4.420.024;
- плата 3.660.078;
- отражатель 7.230.026;
- пружина контактная 7.730.017;
- пружина контактная 7.730.018;
- проводник 7.755.033;
- винт (3шт.) 8.900.010-03;

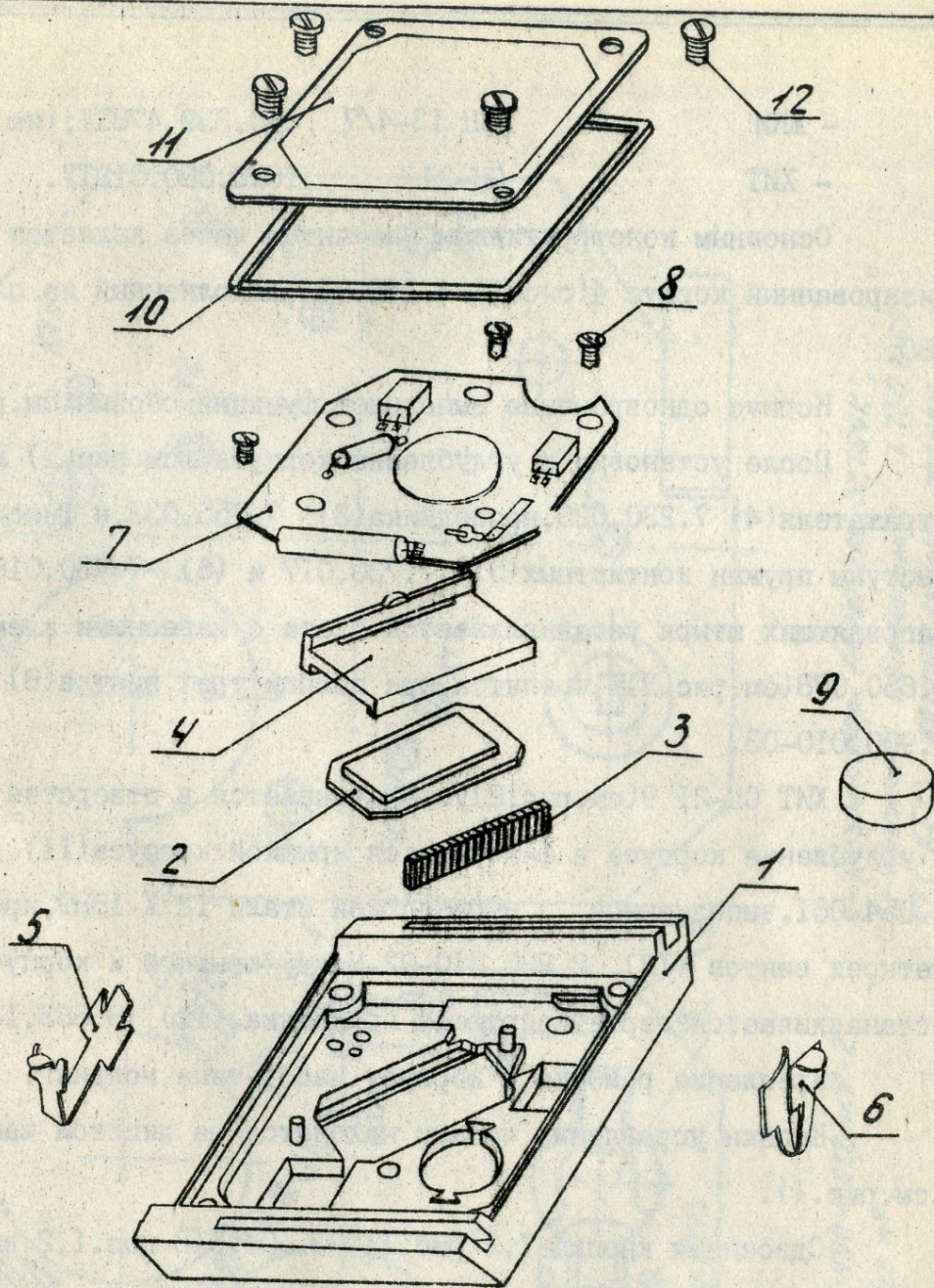


Рис.2 Конструкция часов

- | | |
|-------------------------------------|--|
| 1 - корпус; (4 146 054) | 7 - плата ^{7 102 052} (см. рис. 3); |
| 2 - ЖКИ; | 8 - винт; (8 900 010-02) |
| 3 - проводник; (7 765 033) | 9 - ХИТ; (4-21) |
| 4 - отражатель; (7 230 026) | 10 - прокладка; (8 683 143) |
| 5 - пружина контактная; (7 730 017) | 11 - крышка; (8 054 061) |
| 6 - пружина контактная; (7 730 018) | 12 - винт. (8 900 10-02) |

- ЖКИ ИЖЦ 13-4/7 ОДО.339.478ТУ; (на просвет);
- ХИТ СЦ-2I I8MO.080.010ТУ.

Основным конструктивным элементом часов является металлизированный корпус 4(рис.1) 4.146.034, выполненный из пластика АВС.

Корпус одновременно выполняет функции обоймы(см.рис.2, поз. I

После установки в углубление корпуса (см.рис.2) ЖКИ(2), отражателя(4) 7.230.026, проводника(3) 7.755.033, в фиксирующие выступы пружин контактных(5) 7.730.017 и (6) 7.730.018 на два направляющих штыря устанавливается плата с навесными элементами(7) 3.660.078(см.рис.3)и крепится при помощи трех винтов(8) 8.900.010-03.

ХИТ СЦ-2I 9(см.рис.2)устанавливается в отверстие платы(7) и углубление корпуса и фиксируется крышкой корпуса(II) 8.054.06I, выполненной из нержавеющей стали 12 X I8N9, при помощи четырех винтов (I2) 8.900.010-02. Между крышкой и корпусом устанавливается герметизирующая прокладка (I0) 8.683.143.

Крепление ремешка к корпусу часов-типа молдинг.

Кнопки управления часами находятся на лицевой части часов (см.рис.1).

Сдвоенная кнопка I,2(рис.1) 3.004.018 поз. I,2 выполнена из смеси резиновой ИРП и токопроводящей резины и предназначена:

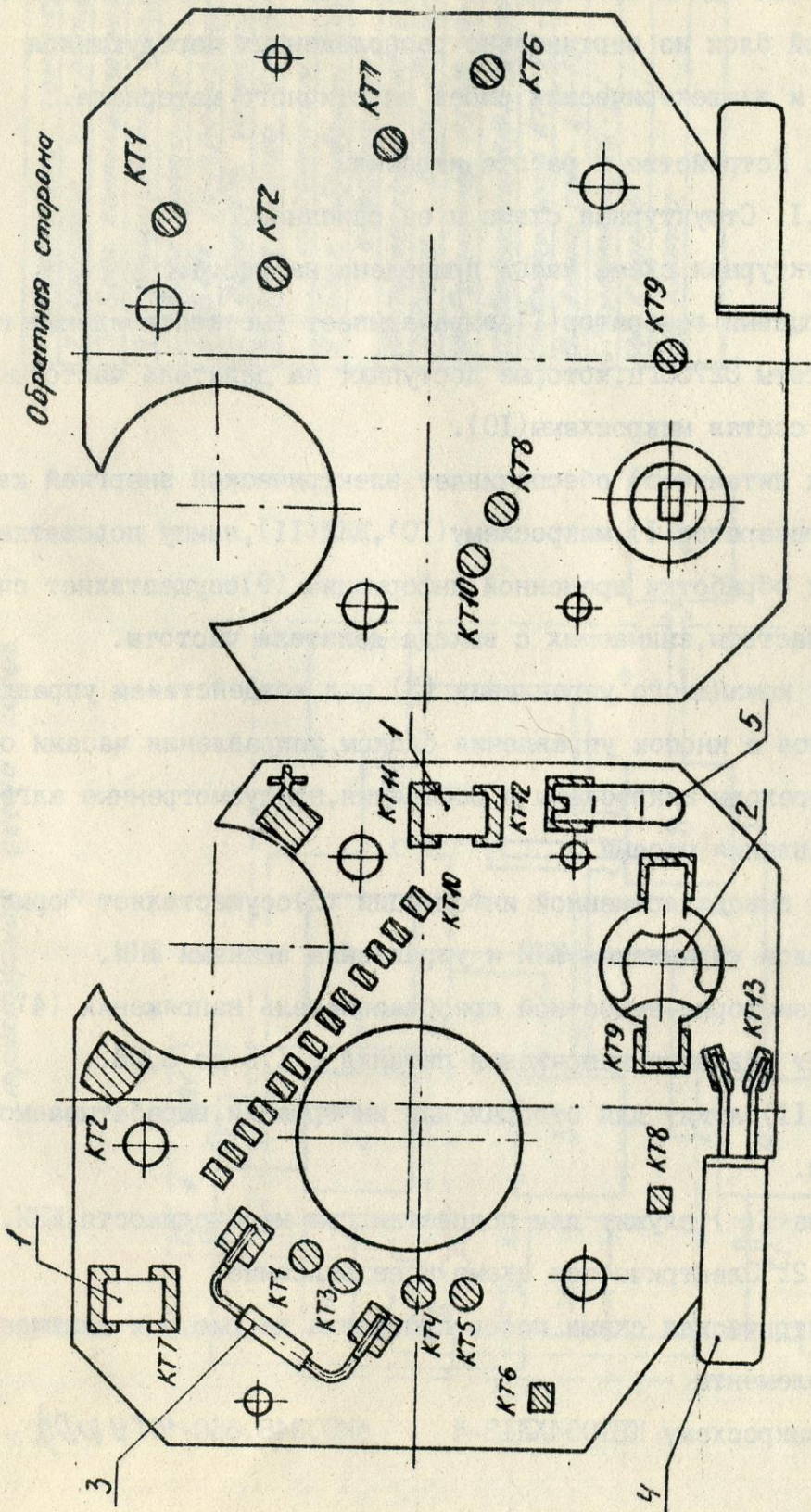
- I - для выбора режима информации;
- 2 - для коррекции часов.

Кнопка 3 8.337.043 поз.3 выполнена из пластика П30 и предназначена для включения подсветки ЖКИ (2).

Плата часов(рис.3) 7.102.098 выполнена из фольгированного стеклотекстолита толщиной 0,8мм. В углубление платы устанавливают микросхему КБИ004ХЛ-12-4 0.348.660-16ТУ. Микросхему и всю зону разварки герметизируют клеем на основе смолы СЭДМ

0.028.101ТУ.

Плата с навесными элементами



Обратная сторона

- 1 - конденсатор К10-17-26-Н90-0,022 мкФ-2;
 - 2 - конденсатор КТ4-24-5/25 нФ;
 - 3 - лампа СМН-1,5-12;
 - 4 - резонатор РК-10-7АУ-32,764к;
 - 5 - пружина контактная 7.730.069.
- КТ1-КТ13 - контрольные точки.

Рис. 3

Электрическое соединение контактных площадок платы и ЖКИ осуществляется одним проводником (3), рис.2 7.755.033, представляющим собой блок из вертикально расположенных чередующихся проводящих и диэлектрических слоев эластичного материала.

2.4. Устройство и работа изделия.

2.4.1. Структурная схема и ее описание.

Структурная схема часов приведена на рис.4.

Кварцевый генератор(I) вырабатывает высокостабильные импульсы частоты 32768Гц, которые поступают на делитель частоты(7), входящий в состав микросхемы(10).

Блок питания(5) обеспечивает электрической энергией кварцевый автогенератор(I), микросхему(10), ЖКИ(II), лампу подсветки EL

Блок обработки временной информации (9)осуществляет счет импульсов частоты, снимаемых с выхода делителя частоты.

Блок командного управления (3) под воздействием управляющих сигналов с кнопок управления блоком управления часами обеспечивает переходы микросхемы в состояния, предусмотренные алгоритмом управления часами.

Блок вывода временной информации (8)осуществляет формирование сигналов управления ЖКИ и управления знаками ЖКИ.

Транзисторно-емкостной преобразователь напряжения (4) осуществляет удвоение напряжения питания с 1,5 до 3,0В.

ЖКИ(II)служит для отображения информации, вырабатываемой микросхемой.

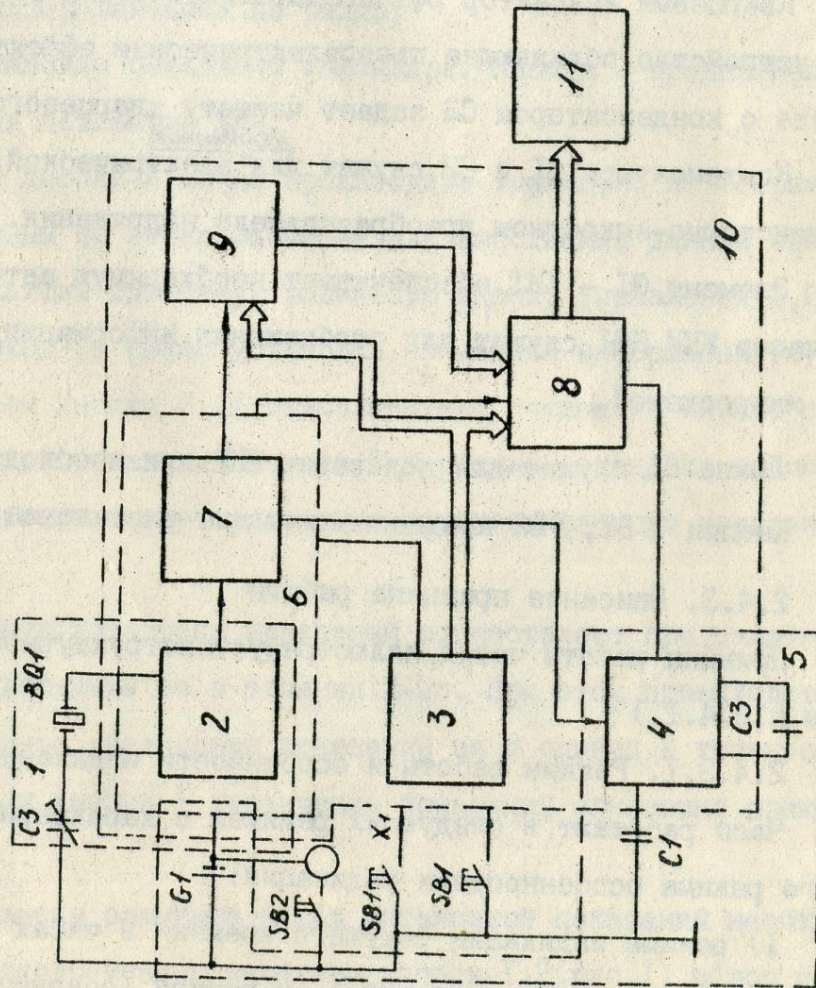
Лампа(EL) служит для подсветки, при необходимости, ЖКИ.

2.4.2. Электрическая схема и ее описание.

Электрическая схема часов приведена на рис.5 и включает следующие элементы:

I) микросхему КБ1004ХЛ12-4 6К0.348.660-167У (ВД)

Структурная схема часов



1	Кварцевый генератор
2	Инвертор генератора
3	Блок командного управления
4	Преобразователь напряжения
5	Блок питания
6	Блок синхронизации
7	Делитель частоты
8	Блок вывода временной информации
9	Блок обработки временной информации
10	Микросхема КБ-100У ХА12-4
11	МСУ ЦЖЦ 13-4/7мг трансвек
ВМ	Резонатор РХ40-7АУ-32,764К
С1	Конденсатор К10-17-28-100-0022мФ-2
С3	Конденсатор КТ4-24-5/25мФ
EL	Лампа СМН-1,5-12
G1	Элемент СЦ-21
SB1	Кнопка
SB2	Кнопка

Рис. 4.

- 2) резонатор РК ИЮ-7АУ-32,764К ОДО.338.021ТУ (BQ1);
- 3) конденсаторы КЮ-17-2В-Н90-0,022мкФ-2 ОЖО.460.172ТУ (С1,С2)
- 4) конденсатор КТ4-24-5/25пФ ОЖО.460.128ТУ (С3);
- 5) ЖКИ - ИЖЦ 13-4/7 ОДО.339.478ТУ (HGI); (на просвет);
- 6) ХИТ - СЦ21 18М0.080.010ТУ (G1);
- 7) кнопку 3.604.018 (SB1);
- 8) кнопку 8.337.043 (SB2).

Микросхема *DD1* осуществляет расчет показаний временных функций.

Кварцевый резонатор BQ1 представляет собой электромеханическое устройство, обладающее пьезоэлектрическим эффектом, которое вместе с конденсатором С3 задает частоту кварцевого автогенератора

Конденсаторы С1 и С2 служат для ^{накопления} электрической энергии в транзисторно-емкостном преобразователе напряжения.

Элемент G1 - ХИТ обеспечивает необходимую автономность работы часов. ЖКИ HGI служит для отображения информации, вырабатываемой микросхемой.

Лампа EL служит для подсветки ЖКИ при необходимости.

Кнопки SB1, SB2 предназначены для управления часами.

2.4.3. Описание принципа работы

Принцип работы часов иллюстрируется структурной схемой (см. п. 2.4.1.)

2.4.3.1. Режимы работы и особенности индикации

Часы работают в следующих режимах с характерными для каждого режима особенностями индикации:

- 1) режиме индикации текущего времени в часах и минутах, разделенных мигающей с частотой 1 Гц точкой (основной режим);
- 2) режиме индикации календаря (порядковый номер месяца и числа). Разделительная точка в этом режиме отсутствует;

3) режиме индикации секунд. Разделительная точка в этом режиме отсутствует.

2.4.3.2. Назначение органов управления и особенности управления изделием.

Кнопки управления 1,2 (см.рис.1) предназначены для перевода часов из основного режима работы в режим индикации календаря или в режим индикации секунд;

для возвращения часов из режима индикации секунд в основной режим;

для установки времени по образцовым часам или сигналам точного времени, передаваемым по радио;

для установки показаний календаря. Кнопка 3 предназначена для включения подсветки ЖКИ.

Нажатие кнопки 2 можно производить тонким, но не острым предметом, пригодным по своим размерам для выполнения данной операции и не повреждающим сдвоенную резиновую кнопку управления 1,2.

Вход(выход) в режим установки временной информации осуществляют нажатием кнопки 2. Устанавливаемые показания мигают с частотой 2 Гц. Каждому нажатию кнопки 1 в режиме установки временной информации соответствует изменение устанавливаемого показания на единицу.

Ускоренную установку показаний осуществляют при нажатии кнопки 1 и удержании ее в течении 2-3с. При этом происходит последовательное увеличение показаний на 8 единиц в течение 1с. При отпускании кнопки 1 увеличение показаний мгновенно прекращается.

После замены элемента перед установкой показаний необходимо произвести одновременным нажатием кнопок 1,2(рис.1) сброс информации в исходное для начала отсчета состояние: 11 часов, разделительная точка, 11 минут, а в режиме календаря 11 месяц, 12 число.

2.4.3.3. Выбор и управление режимами работы.

Перевод часов в режим индикации календаря осуществляют из основного режима индикации нажатием кнопки I (см. рис. I). После отпускания кнопки I показания календаря индицируются на ЖКИ в течение двух секунд, после чего происходит автоматический перевод в основной режим индикации.

Перевод часов в режим индикации секунд осуществляют из основного режима индикации двойным нажатием кнопки I. Возврат в основной режим индикации осуществляют нажатием кнопки I.

2.4.3.4. Установка показаний временных функций.

Для выхода в режим коррекции нажимают и отпускают кнопку 2. Последовательными нажатиями кнопки I устанавливают необходимое показание часов.

Для установки показаний минут нажимают и отпускают кнопку 2 второй раз. Последовательными нажатиями кнопки I устанавливают необходимое показание минут.

Для выхода из режима установки в основной режим индикации нажимают и отпускают кнопку 2 третий раз.

Для установки показаний порядкового номера месяца нажимают и отпускают кнопку 2 в режиме индикации календаря при ненажатой кнопке 1.

Последовательными нажатиями кнопки I устанавливают показания порядкового номера месяца.

Для установки числа нажимают и отпускают кнопку 2 второй раз. Последовательными нажатиями кнопки I устанавливают показание числа месяца.

Для выхода в исходный режим индикации нажимают и отпускают кнопку 2 третий раз. Режим индикации календаря через 2с автоматически меняется на основной режим индикации.

Для установки (обнуления) показаний секунд нажимают кнопку 2 в режиме индикации секунд. В момент начала шестого сигнала, передаваемого по радио, кнопку 2 отпускают. При этом обнуление секунд в диапазоне 30-59с сопровождается одновременно увеличением показаний минут на единицу.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ РЕМОНТА

3.1. Отказы изделия

Часы принимают в ремонт при наличии следующих функциональных отказов и дефектов внешнего вида:

- 1) прекращение действия часов, не связанное с качеством ХИТ;
- 2) исчезновение, беспорядочное высвечивание или постоянная индикация хотя бы одного из сегментов ЖКИ;
- 3) отклонение значений среднесуточного и (или) мгновенного хода;
- 4) несоответствие показаний часов алгоритму их работы;
- 5) самопроизвольное изменение информации, несоответствующее алгоритму управления часами;
- 6) невозможность установки показаний и смены информации кнопками управления часами;
- 7) дефект стекла, корпуса, ремешка.

3.2. Меры безопасности при выполнении ремонта

При работах по ремонту часов могут возникнуть следующие виды опасности:

- 1) электропроводность;
- 2) пожароопасность;
- 3) отравление парами этилового спирта и парами припоя, содержащими свинец.

Во избежание поражения электрическим током перед началом работы внешним осмотром проверить наличие и целостность защитного заземления оборудования, плотность контактов, целостность изоляции токоведущих проводов, корпусов розеток и вилок включения.

Для исключения возможности возникновения пожара работы со спиртом производить вдали от нагревательных приборов, не допускать разлива горячей жидкости. Хранить спирт в закрытом бкссе, на

котором должна быть надпись СПИРТ, ОГНЕОПАСНО.

Во избежание отравления необходимо работать при наличии эффективно действующей местной вытяжной вентиляции на рабочем месте.

При выполнении работ и проведении измерений необходимо обеспечить меры безопасности обслуживающего персонала, установленные ГОСТ I2.3.019-80, а также "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" и "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденных Минэнерго СССР.

3.3. Рекомендации по организации рабочего места

Работы по демонтажу, ремонту, сборке часов следует проводить на рабочем месте с металлической рабочей поверхностью, устройством для снятия электрического заряда, одетым на руку.

Измерительное оборудование должно быть аттестовано.

Подготовка оборудования к работе, эксплуатации и отключение производить только согласно техническому описанию.

Необходимо держать в чистоте рабочее место и применяемые инструменты, приспособления и оборудование, располагать их на рабочем месте в удобном для работы порядке, исключая их повреждение.

3.4. Рекомендации по проведению ремонта, описание методов ремонта

При установлении отказа часов, названного потребителем, рекомендуется провести анализ состояния всех конструктивных элементов часов, выявить скрытые дефекты, незамеченные потребителем и устранить их.

При проведении ремонта ЭНЧ, не связанного с нарушением точности хода часов, рекомендуется произвести замер мгновенного хода часов или частоту (период) кварцевого генератора в соответствии с п.10 табл.1 и принять необходимые меры по поддержанию уровня данного показателя часов.

Методы ремонта подробно описываются в схеме типового технологического процесса ремонта (см.п.3.6.).

3.5. Схема типового технологического процесса ремонта (см.рис.2)

- 1) Проводят визуальный осмотр часов, проверку действия кнопок и управления, проверку функционирования, коррекции.
- 2) Проводят разгерметизацию часов и визуальный осмотр, проверку годности ХИТ, проверку тока потребления.
- 3) Проводят демонтаж платы и разборку часов.
- 4) Проводят визуальный осмотр контактных пружин и навесных элементов, ЖКИ, визуальный (или под микроскопом) осмотр мест пайки, токоведущих дорожек платы, токопроводящих и изолирующих слоев проводника.
- 5) Проводят проверку электрической цепи платы, подавая на плату питающее напряжение, рабочую частоту генератора и снимая необходимые осциллограммы (см.табл.2)

В результате проведения анализа выявляют загрязнения часов, дефекты сборки и следующие неисправности:

- разгерметизация ЖКИ;
- отказ микросхемы;
- дефекты резонатора, конденсаторов;
- нарушение паяных и холодных контактов;
- деформация и повреждение контактных пружин, проводников;
- нарушение разварки и герметизации микросхемы;
- отслоение, разрыв, короткое замыкание токоведущих дорожек,

сколы, и прочие дефекты платы;

- повреждения и прочие дефекты деталей (корпуса, винтов, прокладки, крышки, стекла и т.д.)

- дефекты кнопок и их узлов.

Выявленные неисправности устраняют/заменой дефектных деталей, комплектующих изделий, узлов или сборочных единиц часов, удалением загрязнений, исправлением нарушенных холодных и паяных контактов, исправлением дефектов сборки и т.д.

После ремонта проводят сборку, настройку и регулировку часов, затем проверку и испытание.

Оформляется документация на отремонтированное изделие с установлением стоимости послегарантийного ремонта.

4. Дефектация изделия, ремонт и замена составных частей

4.1. Перечень возможных неисправностей, их вероятных причин, методов обнаружения и рекомендуемый ремонт.

При дефектации и ремонте разборку и сборку часов производить согласно п.4.4. данного руководства по ремонту.

Возможные неисправности часов, их вероятных причин, методы обнаружения и устранения неисправностей часов приведены в табл. I.

Таблица I

Возможный дефект	Вероятная причина дефекта	Методика выявления дефекта часов	Рекомендуемый ремонт по устранению дефекта
I. Отсутствие информации на ЖСМ	I.1. Разряд ХИТ	Проверить напряжение ХИТ на нагрузке (100 Ом). Напряжение должно быть не менее 1,2В	Заменить ХИТ СЦ-21
	I.2. Разрыв цепи питания	I.2.1. Обрыв токо-	С помощью отвертки отвинтить крепежные винты,

Продолжение таблицы I

Возможный дефект	Вероятная причина дефекта	Методика выявления дефекта часов	Рекомендуемый ремонт по устранению дефекта
	<p>ведущих дорожек на плате</p> <p>I.2.2. Повреждение контактов питания</p> <p>I.2.3. Отсутствие электрического контакта между элементом питания и платой</p> <p>I.3. Наличие короткого замыкания в цепи питания</p>	<p>извлечь из корпуса плату. Осмотреть под микроскопом состояние токоведущих дорожек платы и убедиться в наличии обрывов и других механических повреждений</p> <p>Визуально осмотреть контакты для элемента питания и убедиться в их механическом повреждении</p> <p>Осмотреть визуально рабочую поверхность контактов для элемента питания и убедиться в наличии загрязнения, окисления, препятствующих надежному контактированию</p> <p>Демонтировать часы согласно п. I. I. I. Осмотреть с помощью микроскопа состояние токоведущих дорожек платы и убедиться в наличии короткого замыкания</p>	<p>токоведущую дорожку</p> <p>Зачистить поврежденные контакты</p> <p>Восстановить надежное контактирование путем удаления загрязнения с поверхности контакта или заменить контакты</p> <p>Устранить короткое замыкание</p>

Продолжение таблицы I

Возможный дефект	Вероятная причина дефекта	Методика выявления дефекта часов	Рекомендуемый ремонт по устранению дефекта
	<p>I.4. Неисправен конденсатор С2 преобразователя напряжения.</p>	<p>Демонтировать часы согласно п. I.1.1. Установить плату в контактное устройство прибора диагностики, подать питающее напряжение минус 1,5В и, подключая щуп осциллографа к обкладкам конденсатора, убедиться в наличии импульсного сигнала прямоугольной формы частотой 1024 Гц и амплитудой минус 1,5В на первой обкладке конденсатора и отсутствии описанного сигнала амплитудой минус 3,0 В на второй обкладке. После замены конденсатора на годный функционирование блока восстановилось.</p>	<p>Заменить конденсатор С2</p>
	<p>I.5. Неисправен кварцевый резонатор</p>	<p>Демонтировать часы. Установить плату в контактное устройство прибора диагностики, подать на плату питающее напряжение минус 1,5 В. Подключая щуп осциллографа к контрольной точке КТ9, убедиться в отсутствии импульсного сигнала амплитудой минус 1,5 В с периодом следования 30,5 мкс. После замены кварцевого резонатора ча</p>	<p>Заменить кварцевый резонатор</p>

Продолжение таблицы I

Возможный дефект	Вероятная причина дефекта	Методика выявления дефекта часов	Рекомендуемый ремонт по устранению дефекта
	I.6.Выход из строя микросхемы	<p>годный функционирование блока восстановилось</p> <p>Демонтировать часы и провести дефектацию согласно п. I.5. Затем подать на контрольную точку КТ9 от внешнего генератора сигнал прямоугольной формы отрицательной полярности с амплитудой минус 1,5В с периодом следования 30,5мкс. Подключить щуп осциллографа к контактным площадкам под сегменты ЖКИ и убедиться в отсутствии на них сигнала прямоугольной формы отрицательной полярности с амплитудой минус 3,0В длительностью 15,6мс и периодом следования импульсов 31мс. Ток потребления платы более 2,1мкА.</p>	
2.Ухудшение контраста изображения	<p>2.1.Разряд ХИТ</p> <p>2.2.Не работает преобразователь напряжения</p>	<p>См. п. I. I.</p> <p>Демонтировать часы и проверить исправность конденсатора С2 согласно п. I.4. Затем подключить щуп осциллографа к контрольной точке КТ7 и убедиться в отсутствии сигнала постоянного уровня минус 3.0В.</p>	<p>Заменить ХИТ СЦ-2I</p> <p>Заменить плату в сборе</p>

Продолжение таблицы I

Возможный дефект	Вероятная причина дефекта	Методика выявления дефекта часов	Рекомендуемый ремонт по устранению дефекта
	2.3. Выход из строя ЖКИ	С помощью ЦУИИ измерить ток потребления часов и платы в сборе. Разность между показаниями составляет более чем 0,5мкА	Заменить ЖКИ
3. Появление темных пятен на ЖКИ	3.1. Разгерметизация ЖКИ	Осмотреть визуально блок и убедиться в наличии на информационном поле ЖКИ пятен темного цвета, меняющих свою форму и размеры при легком нажатии на поверхность ЖКИ.	Заменить ЖКИ
4. Отсутствие счета времени	4.1. Неисправен кварцевый резонатор	Демонтировать часы и провести дефектацию согласно п. I.5.	Заменить кварцевый резонатор
	4.2. Выход из строя микросхемы	Демонтировать часы и провести дефектацию согласно п. I.6. Убедиться в том, что фаза сигнала на контактных площадках под сегменты ЖКИ по отношению к общему выводу ЖКИ не меняется во времени.	Заменить плату в сборе
5. Отсутствие высвечивания отдельных сегментов	5.1. Нет электрического контакта в соединении ЖКИ с	Осмотреть визуально часы и убедиться, что при плотно завинченных винтах (до упора) исследуемый сегмент не высвечивается. Затем демонтировать часы и проверить геометрические размеры	Заменить проводник

Продолжение таблицы I

Возможный дефект	Вероятная причина дефекта	Методика выявления дефекта часов	Рекомендуемый ремонт по устранению дефекта
ЖКИ	<p>платой</p> <p>5.2. Обрыв контактной площадки под сегменты ЖКИ.</p> <p>5.3. Выход из строя ЖКИ</p> <p>5.4. Выход из строя микросхемы</p>	<p>проводника.</p> <p>Демонтировать часы и провести дефектацию согласно п. I.2.I.</p> <p>Демонтировать часы и в соответствии с п. I.6. проверить наличие сигнала на контактных площадках под соответствующие сегменты ЖКИ. Произвести повторную сборку с годным ЖКИ и убедиться в нормальном функционировании блока.</p> <p>Демонтировать часы, установить плату в контактное устройство прибора диагностики и подать питающее напряжение минус 1,5в. Подключая щуп осциллографа к контактным площадкам под соответствующие сегменты ЖКИ, убедиться в том, что сигнал на них по форме и амплитуде значительно отличается от описанного в п. I.5. либо вообще отсутствует.</p>	<p>Заменить плату в сборе</p> <p>Заменить ЖКИ</p> <p>Заменить плату в сборе</p>

Продолжение таблицы I

Возможный дефект	Вероятная причина дефекта	Методика выявления дефекта часов	Рекомендуемый ремонт по устранению дефекта
6. Постоянное высвечивание сегментов	6.1. Выход из строя ЖКИ	Демонтировать часы согласно п.1.2.1., извлечь из корпуса часов ЖКИ и убедиться в том, что некоторые сегменты после снятия напряжения имеют темный фон. После повторной сборки блока с годным ЖКИ функционирование блока нормальное.	Заменить ЖКИ
	6.2. Выход из строя микросхемы	Демонтировать часы и провести дефектацию согласно п.5.4. Убедиться, что на контактных площадках под соответствующие сегменты ЖКИ фаза выходного сигнала не изменяется во времени	Заменить плату в сборе
7. Беспорядочное высвечивание отдельных сегментов ЖКИ	7.1. Неисправен кварцевый резонатор	Демонтировать часы и провести дефектацию согласно п.1.5.	Заменить кварцевый резонатор
	7.2. Выход из строя микро-схемы	Установить часы без крышки в контактное устройство прибора диагностики и подать питающее напряжение минус 1,5В. Подавая на соответствующие контрольные площадки для управления блоком	Заменить плату в сборе

Продолжение таблицы I

Возможный дефект	Вероятная причина дефекта	Методика выявления дефекта часов	Рекомендуемый ремонт по устранению дефекта
<p>8. Невозможность проведения коррекции и установки точного времени кнопками управления</p>	<p>8.1. Отсутствие электрического контакта между низким уровнем и соответствующей контактной площадкой платы</p>	<p>напряжения низкого уровня +U_п, убедиться в том, что счет времени и изменение показаний на ЖКИ соответствует алгоритму управления часов</p> <p>Убедиться, что нажатие на кнопки управления не приводит к изменению показаний на ЖКИ. Алгоритм работы часов не соблюдается. Не выдержан размер высоты кнопки.</p>	<p>Заменить двоянную кнопку управления</p>
	<p>8.2. Механическое повреждение кнопки</p>	<p>Демонтировать часы согласно п. I.2.1. осмотреть с помощью микроскопа состояние рабочей поверхности кнопки и убедиться в ее механическом повреждении (разрушении)</p>	<p>Заменить двоянную кнопку управления</p>
	<p>8.3. Выход из строя микросхемы</p>	<p>Демонтировать часы согласно п. I.2.1. Подключить щуп осциллографа к соответствующей кон-</p>	<p>Заменить плату</p>

Продолжение таблицы I

Возможный дефект	Вероятная причина дефекта	Методика выявления дефекта часов	Рекомендуемый ремонт по устранению дефекта
9. Самопроизвольная коррекция	<p>9.1. Наличие короткого замыкания между уровнем «Уп и соответствующей контактной площадкой платы</p>	<p>тrolleyной точки (КТ6 или КТ8) и убедиться в отсутствии на них постоянного уровня минус 3,0В. Демонтировать часы и провести дефектацию согласно п.1.3. Убедиться в наличии короткого замыкания</p>	<p>Устранить короткое замыкание</p>
	<p>9.2. Выход из строя микросхемы</p>	<p>Демонтировать часы согласно п.1.2.1. Подключая щуп осциллографа к соответствующей контрольной точке (КТ6 или КТ8), убедиться в отсутствии на них постоянного уровня минус 3,0В. Возможно искажение амплитуды и формы сигнала</p>	<p>Заменить плату в сборе</p>
10. Нарушение точности хода	<p>10.1. Отклонение частоты кварцевого генератора от номиналь-</p>	<p>Подключить щуп частотомера к контрольной площадке КТ10. Замерить период следования импульсного сигнала частоты 32 Гц. Убедиться, что измеренный период выходит за пределы $31250 \pm 0,19$ мкс.</p>	<p>Произвести настройку частоты с помощью подстроечного конденсатора</p>

Продолжение таблицы I

Возможный дефект	Вероятная причина дефекта	Методика выявления дефекта часов	Рекомендуемый ремонт по устранению дефекта
II. Не горит лампа подсветки	IO.2. Брак кварцевого генератора	Подключить к контактной площадке КТ9 щуп частотомера и, вращая ротор подстроечного конденсатора, убедиться, что диапазон перестройки частоты кварцевого генератора находится за пределами допуска на номинальное значение частоты настройки: $32768 \pm 0,5$ Гц	Заменить кварцевый резонатор
	II.1. Отсутствует электрическое замыкание цепи между контактом и площадкой платы при нажатии кнопки на контакт	Визуально или под микроскопом убедиться в нарушении электрического соединения пружины контактной на плате или наличии грязи, лака на контактной площадке платы либо контакта или деформации пружины контактной	Перепаять пружину контактную. Снять грязь, лак. Заменить пружину контактную
	II.2. Вышла из строя лампа	Убедиться в неработоспособности лампы путем подачи на ее выводы напряжения 1,5В.	Заменить лампу

Продолжение таблицы I

Возможный дефект	Вероятная причина дефекта	Методика выявления дефекта часов	Рекомендуемый ремонт по устранению дефекта
	II.3. Большое внутренне сопротивление эл.питания	С помощью ЦУИП замерить напряжение на эл.питании при включенной нагрузке 100 Ом. Убедиться в том, что оно меньше 1,2В	Заменить элемент СЦ-2I I8MO.080.010TY
I2. Отсутствие стекла	I2. I. Брак, приклейки стекла	Определяется визуально	Вклеить стекло

4.2. Схема подключения контрольно-измерительных приборов при проверке и дефектации элементов, узлов часов.

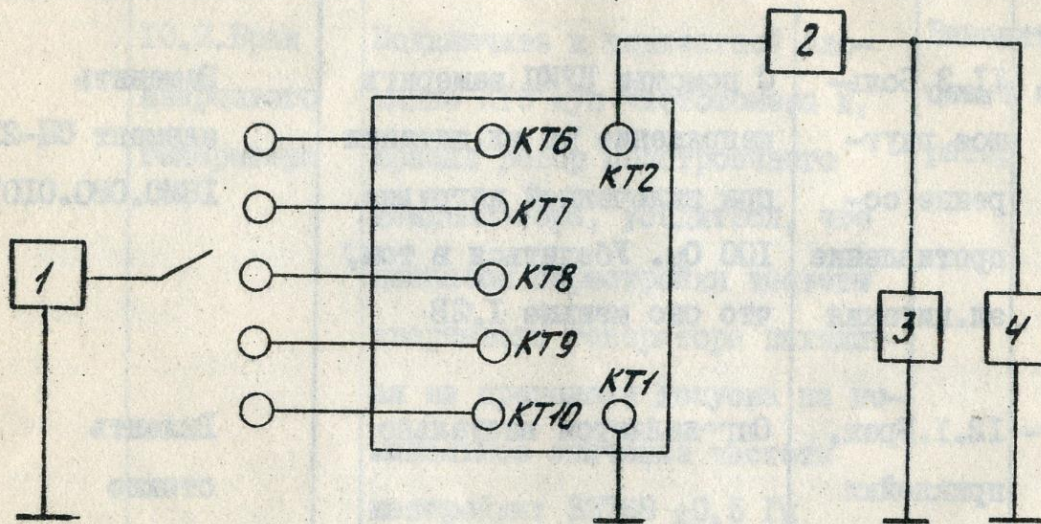


Рис. 6

1 - осциллограф

СИ - 48Б

2 - амперметр

3 - источник тока

4 - вольтметр

} в составе прибора
диагностики

КТ1 - +1,5В

КТ2 - -1,5В

КТ6 - КН2

КТ7 - -3В

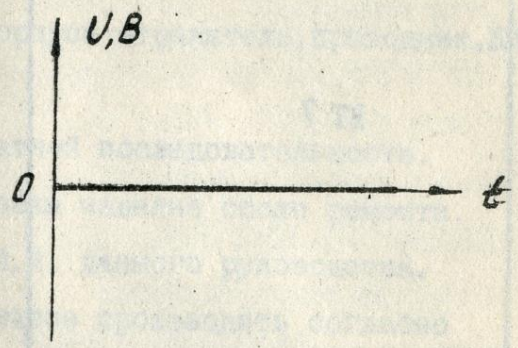
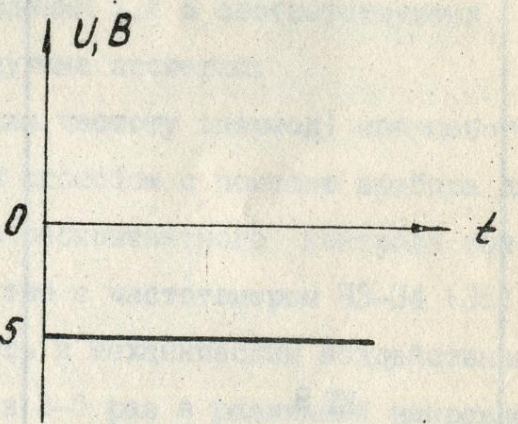
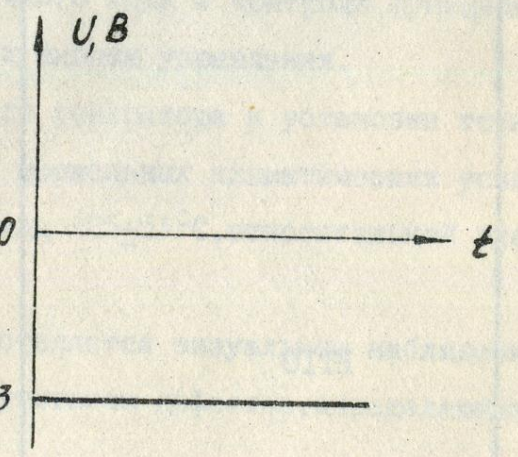
КТ8 - КН1

КТ9 - вход

КТ10 - 32Гц

4.3. Осциллограммы на контрольных точках

Таблица 2

Номер контрольной точки	Вид осциллограммы
КТ1	 <p>The graph shows a vertical axis labeled U, B and a horizontal axis labeled t. A single horizontal line is drawn at the 0 level on the vertical axis.</p>
КТ2	 <p>The graph shows a vertical axis labeled U, B and a horizontal axis labeled t. Two horizontal lines are drawn: one at the 0 level and another at the -1.5 level on the vertical axis.</p>
КТ 6	 <p>The graph shows a vertical axis labeled U, B and a horizontal axis labeled t. Two horizontal lines are drawn: one at the 0 level and another at the -3 level on the vertical axis.</p>

Номер контрольной точки	Вид осциллограммы
КТ 7	<p>Oscilloscope trace for point KT 7. The vertical axis is labeled U, B and has a tick mark at -3. The horizontal axis is labeled t. The trace is a horizontal line at the -3 level.</p>
КТ 8	<p>Oscilloscope trace for point KT 8. The vertical axis is labeled U, B and has a tick mark at -3. The horizontal axis is labeled t. The trace is a horizontal line at the -3 level.</p>
КТ 9	<p>Oscilloscope trace for point KT 9. The vertical axis is labeled U, B and has a tick mark at 1,5. The horizontal axis is labeled t. The trace shows a periodic waveform with a period of 30,5 нкс. The voltage level is 1,5V.</p>
КТ 10	<p>Oscilloscope trace for point KT 10. The vertical axis is labeled U, B and has tick marks at -1,5 and -3,0. The horizontal axis is labeled t. The trace shows a square wave with a period of 31,25 нкс. The voltage levels are -1,5V and -3,0V.</p>

4.4. Порядок разборки и сборки.

Разборка часов.

Для удобства работы снять ремешок. Отвинтить винты (4шт.) снять крышку корпуса. Пинцетом снять прокладку и ХИТ. Отвинтить 3 винта, снять плату. Вынуть из корпуса отражатель, проводник, ЖКИ. Достать пинцетом контакты.

Сборку часов производят в обратной последовательности.

4.5. Настройка и регулировка изделия после ремонта.

Собрать часы согласно п.4.4. данного руководства.

Настройку и регулировку часов производить согласно п.2.4.3. данного руководства.

4.6. Проверка и испытание изделия после ремонта

Функционирование часов после ремонта проверяют визуально по ЖКИ при нажатии на кнопки управления 1,2 в соответствующих режимах, а также осуществляют следующие проверки:

1) мгновенный ход часов или частоту (период) кварцевого генератора проверяют бесконтактным способом с помощью прибора диагностики ДРМ438 500 либо устройства бесконтактного контроля точности хода ЭНЧ ДРМ2.683.000 совместно с частотомером ЧЗ-34 (35)

2) проверку на устойчивость к механическим воздействиям проводят методом встряхивания часов 3-5 раз в различных направлениях с последующим измерением суточного хода и контроля функционирования при нажатии соответствующих кнопок управления.

После подстройки кварцевого генератора и установки точного времени часы подвергают выдержке в нормальных климатических условиях при температуре окружающей среды $(25 \pm 5)^\circ\text{C}$, относительной влажности $(68 \pm 15)\%$ в течение 3 суток.

В процессе выдержки осуществляется визуальное наблюдение за работоспособностью часов, и отсутствием дефектов, определяющих его отказ.

Приложение

Перечень стандартного оборудования

Таблица 3

Наименование	Обозначение
Стол монтажный	ГОАГ-6
Стаканчик СН 34/Г2	ГОСТ 23932-79
Чашка ЧБН-100	ГОСТ 23932-79
Кисть художественная №1	ТУ РСФСР 17-2848-60
Пинцет ПХ 100х 0,6	ТУ 64-1-37-78
Цифровой универсальный измерительный прибор (ЦУИП)	ДЕМО.34Г.000 ТУ
Осциллограф СИ-68Б	И22.044.053 ТУ
Частотомер электронно-счетный 43-34	И22.72Г.032 ТУ
Микропаяльник	ГОСТ1465-80
Шприц комбинированный	ТУ64-1-378-78

Примечание: Для ремонтных мастерских допускается применение стандартного оборудования, отличного от указанного, по техническим характеристикам соответствующего оборудованию, приведенному в перечне.

Перечень нестандартного оборудования

Таблица 4

Наименование	Обозначение
Прибор диагностики	дРМ.438.500
* Устройство для снятия электростатического заряда	ЯБМЗ.605.043
* Щуп	ЯБ.7800-4347/04
* Отвертка триммерная	4848-004I
* Пистолет обдувной	7800-5879
* Отвертка	7800-8194
* Отвертка часовая	7800-8526
Устройство бесконтактного контроля точности хода ЭНЧ	дРМ2.683.000
* Лезвие к отвертке	7800-8410-04
* Подставка под микропаяльник	7800-8722
* Лезвие к отвертке	7800-8944/05-02 (03)
Наконечник к микропаяльнику	7800-9006

* Входят в комплект инструмента для ремонта цифровых наручных и настольных электронных часов.

Электрическая схема часов

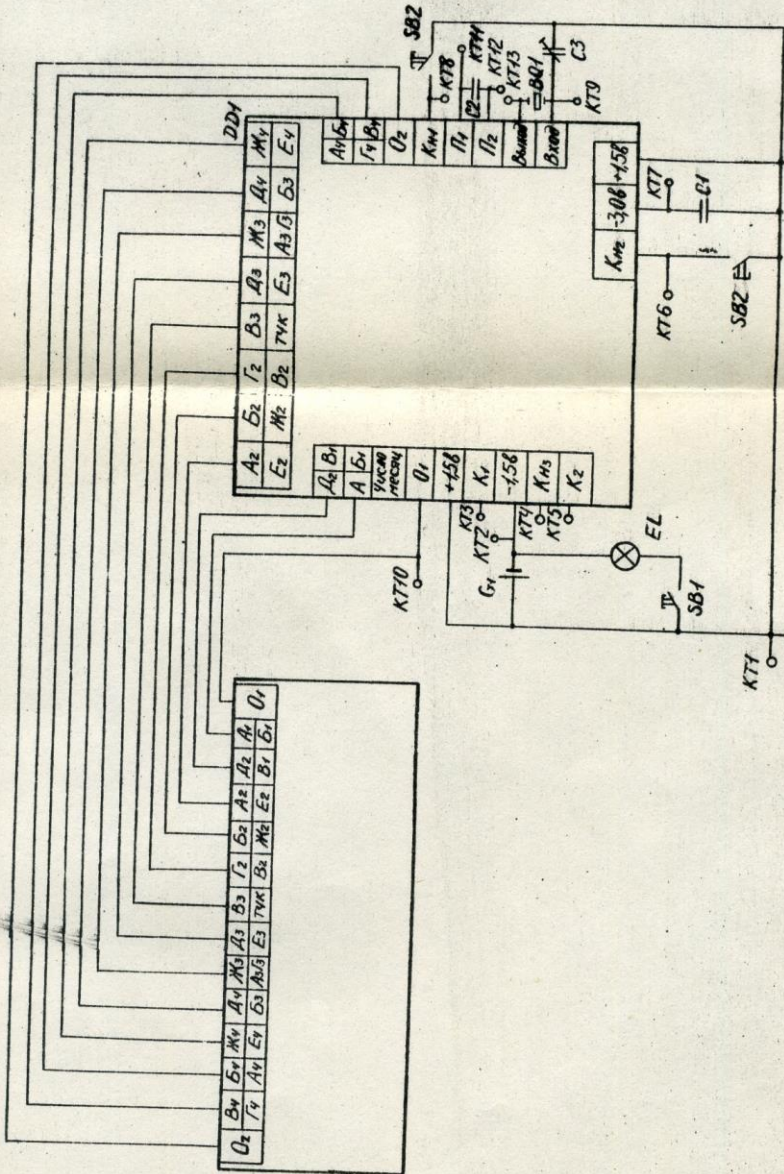


Рис. 5.

Поз. обозначение	Наименование	Кол	Примечание
B04	Резонатор РЖН0-7АУ-32,764к 020.338.0217У	1	
C1, C2	Конденсатор К10-17-28-Н00-0022-мР-2 0Ж0.460.1727У	2	
C3	Конденсатор К1У-24-5125нР 0Ж0.460.1287У	1	
DD1	Микросхема К5100УХА2-У 8К0.348.600-167У	1	
EL	Лампа СМН-1,5-12 7У16-675.025-8У	1	
G1	Элемент СЧ21 НМ0.080.0107У	1	
HE1	Индикатор элюминесцентный 4ЖУ.13-У/7.0Д0.339.4787У (без оптического покрытия)	1	на прав.
S81	Кнопка 8.337.043	1	
S82	Кнопка 3.604.018	1	

К13-К15 - контрольные площадки;
 К13-К15, К1Н-К13 - расположить на плате со
 стороны разборки кристалла; К1, К2,
 К6-К10 расположить на плате с двух
 сторон.