

СОГЛАСОВАНО
с Минбытом РСФСР
24.03.86г.

Новогрудок

РУКОВОДСТВО

по ремонту и техническому обслуживанию
электронных наручных часов "Электроника-5"
18351.1/1061173

1986 год

СОДЕРЖАНИЕ

	Лист
I. Введение	4
I.1. Назначение и порядок пользования руководством по ремонту	4
I.2. Сокращения, принятые в руководстве по ремонту	4
2. Техническое описание.	4
2.1. Назначение и общая характеристика часов.	4
2.1.2. Условия эксплуатации	4
2.2. Технические данные.	5
2.2.1. Функции, выполняемые часами.	5
2.2.2. Требования к параметрам и конструкции	5
2.3. Конструкция изделия (электронного блока, корпуса)	7
2.4. Устройство и работа часов	9
2.4.1. Управление часами	10
2.4.2. Режимы работы часов	10
2.4.3. Особенности управления часами	10
2.4.4. Установка показаний (текущее время, календарь)	11
2.4.5. Структурная схема и ее описание	11
2.4.6. Электрическая схема и ее описание	13

2.819.066 PP								
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Часы наручные электрон- ные Электроника 5 18351.1. Руководство по ремонту	Лит.	Лист	Листов
Разраб.	Кучук	Алешин	Степур	1986.11		01	2	
Пров	Алешин	Урещин	Степур	1986.11				
Нач. КБ	Урещин	Степур	Степур	1986.11				
Н. контр.								
Утв.	Степур							

3.	Организация ремонта	14
3.1.	Отказы изделия.	14
3.2.	Указание мер безопасности.	15
3.3.	Рекомендации по организации рабочего места.	15
4.	Методика обнаружения и устранения неисправностей.	17
4.1.	Методы обнаружения и перечень неисправностей.	17
4.2.	Порядок разборки и сборки.	18
4.3.	Перечень возможных неисправностей, их вероятных причин, методов обнаружения и устранения.	18
4.4.	Настройка и регулировка часов после ремонта.	34
4.5.	Проверка и испытания часов после ремонта.	34

Приложение: Перечень оборудования, приборов и приспособлений	35
--	----

Лист

3

2.819.066 PP

I. ВВЕДЕНИЕ

I.1. Назначение и порядок пользования руководством по ремонту

Настоящее руководство по ремонту содержит описание устройства и принципа действия, технические характеристики и условия эксплуатации электронных наручных часов, Электроника 5 18351.1 (в дальнейшем - часы), определяет организацию и методику их ремонта, проверку и регулировку часов после ремонта.

С целью проведения квалифицированного и качественного ремонта часов согласно разделам 3 и 4 данного руководства, предварительно необходимо изучить изложенные в разделе 2 устройство, принцип действия и управление часами.

I.2. Сокращения, принятые в руководстве.

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

2. Техническое описание

2.1. Назначение и общая характеристика часов.

2.1.1. Назначение часов.

Часы предназначены для определения текущего времени и информации календаря.

2.1.2. Условия эксплуатации.

Часы работоспособны и сохраняют параметры в пределах норм, установленных IIMO.081.165TU при эксплуатации часов в следующих условиях:

Лист

2.819.066 PP

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

2.2. Технические данные.

2.2.1. Функции, выполняемые часами.

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.

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.

2.2.2. Требования к параметрам и конструкции.

2.2.2.1. Часы соответствуют требованиям ИМО.081.165ТУ и второго класса ГОСТ 23350-83.

2.2.2.2. Питание часов осуществляется от одного миниатюрного ХИТ-СЦ 57 ИМО.080.01СТУ.

2.2.2.3. Номинальное рабочее напряжение ХИТ-1,5В, максимальное -1,6В, минимальное -1,4В.

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

2.819.066 PP

Лист

5

2.2.2.5. Мгновенный ход часов при крайних начальных интервала рабочих температур (1 и 45°C) должен быть не более $\pm 4,0\text{с}$.

2.2.2.6. Ток потребления часов, обеспечивающий расчетную автономность работы часов не менее 1 года при напряжении питания 1,5В, должен быть не более 2,5 мкА.

2.2.2.7. Номинальная частота кварцевого генератора - 32768Гц.

2.2.8. Габаритные размеры электронного блока:

- 1) диаметр - 18 мм
- 2) высота - 5,0 мм

2.2.9. Присоединительные размеры корпуса часов должны соответствовать ГОСТ 12932-67.

2.2.10. Ушки съемные корпуса часов должны соответствовать ГОСТ 1349-79.

2.2.11. Декоративное покрытие - в соответствии с ГОСТ 9.301-78.

2.2.12. По защищенности от воздействия механических и климатических факторов часы изготавливаются в обычном исполнении по ГОСТ 12997-76.

2.819.066 PP

Лист

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

2.2.13. Установленный срок службы часов - не менее 10 лет.

2.3. Конструкция изделия.

2.3.1. Общий вид часов показан на рис.1

2.3.2. Габаритные размеры часов:

30 x 24,3 x 7,3 мм

2.3.3. Масса часов - 15,3 г.

2.3.4. Часы состоят из следующих составных частей:

1) электронный блок 2.819.104 - 1 шт

2) корпус 4.106.095 или

другие исполнения корпусов

4.106.095

согласно 2.819.066 - 1 шт

2.3.5. Общий вид электронного блока 2.819.104 показан на рис.2.

2.3.6. Основным конструктивным элементом электронного блока является обложка 8.212.047, выполненная из ударопрочного полистирола.

2.3.7. Плату с навесными элементами 3.660.070 фиксируют на двух установочных штырях обложки.

2.3.8. Плата 3.660.070 показана на рис.3 и 3а (обратная сторона).

2.3.9. На плату устанавливают вкладыш 8.214.015, который фиксируют на установочных штырях обложки.

2.3.10. С лицевой стороны вкладыша в специальные пазы укладывают проводники 7.755.022, ЖКИ.

2.3.11. Вся конструкция скрепляется скобами 8.667.035 и винтами 58.900.003.

2.3.12. ХИТ СЦ 57 18М0.080.010ТУ - устанавливают в глубине обложки и фиксируют с помощью контактной пружины

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	2.819.066 PP	Лист

7.730.031. На фиксирующие выступы обложки устанавливают пружину контактную 7.730.033 с возвратными пружинами кнопок.

2.3.13. Плата часов 2.107.064 (см.рис.3) выполнена из фольгированного стеклотекстолита толщиной 0,8 мм. В глубине платы устанавливают микросхему КБ1004ХЛ-12-4 6К0.348.660-16ТУ.

2.3.14. Микросхему и всю зону разварки герметизируют клеем на основе смолы СЭДМ 0.028.101ТУ.

2.3.15. Электрическое соединение контактных площадок платы и ЖКИ осуществляется одним проводником 7.755.022, представляющим собой блок из вертикально расположенных чередующихся проводящих и диэлектрических слоев эластичного материала.

2.3.16. Общий вид корпуса ^{4.106.095} представлен на рис.4.

2.3.17. Конструктивно корпус состоит из корпусного кольца, стекла, крышки, кнопок управления часами, ушек, герметизирующих прокладок соединений узлов: корпусного кольца-крышки; корпусного кольца-кнопки.



1, 2 - кнопки управления часами.

Рис. 1.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	2.819.066 PP	Л.

2.4. Устройство и работа часов.

2.4.1. Управление часами.

2.4.1.1. Установка времени производится кнопками I и 2 (см. рис. I) по образцовым часам или сигналам точного времени, передаваемым по радио.

2.4.1.2. Нажатие кнопки 2 можно производить острием карандаша, стержнем шариковой ручки или другим предметом, пригодным по своим размерам и прочности для выполнения данной операции и не повреждающим защитное покрытие корпуса.

2.4.2. Режимы работы часов.

2.4.2.1. Часы работают в следующих режимах:

- 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.

2.4.2.2. Перевод часов в режим индикации календаря осуществляют из основного режима индикации нажатием кнопки I (см. рис. I). Режим индикации календаря подтверждается наличием указателей порядкового номера месяца и числа. После отпускания кнопки I показания календаря присутствуют на ЖКИ в течение двух секунд, после чего производит автоматический переход в основной режим индикации.

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

2.4.2.4. После замены элемента перед установкой показаний необходимо произвести сброс информации в исходное для начала отсчета состояние: II часов, разделительная точка, II минут, в в режиме календаря II месяц, 12 число.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2.819.066 PP

Лист

2.4.3. Особенности управления часами:

2.4.3.1. Вход (выход) в режим установки временной информации осуществляют нажатием кнопки 2. Устанавливаемые показания мигают с частотой 2 Гц.

2.4.3.2. Каждому нажатии кнопки I в режиме установки временной информации соответствует изменение устанавливаемого показания на единицу.

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

2.4.4. Установка показаний (текущее время, календарь)

2.4.4.1. Для установки показаний часов нажимают и отпускают кнопку 2. Последовательными нажатиями кнопки I устанавливают необходимое показание часов.

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

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

2.4.4.4. Для установки показаний порядкового номера месяца нажимают и отпускают кнопку 2 в режиме индикации календаря при ненажатой кнопке I. Последовательными нажатиями кнопки I устанавливают показание порядкового номера месяца.

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

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

2.819.066 PP

Лист

2.4.4.7. 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 30-59 сопровождается одновременно увеличением показаний минут на единицу.

2.4.5. Структурная схема часов.

2.4.5.1. Структурная схема часов приведена на рис.5.

2.4.5.2. Кварцевый автогенератор вырабатывает высокостабильные импульсы частоты 32768 Гц, которые поступают на делитель частоты, входящий в состав микросхемы.

2.4.5.3. Блок питания обеспечивает электрической энергией кварцевый автогенератор, микросхему, ЖКИ.

2.4.5.4. Блок обработки временной информации осуществляет счет импульсов частоты, снимаемых с выхода делителя частоты.

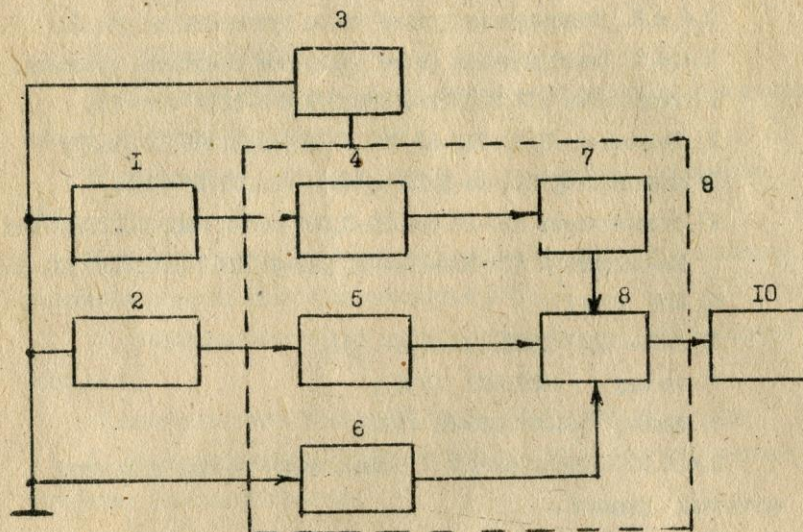
2.4.5.5. Блок командного управления под воздействием управляющих сигналов с кнопок управления блоком управления часами обеспечивает переходы микросхемы в состояния, предусмотренные алгоритмом управления часами.

2.4.5.6. Блок вывода временной информации осуществляет формирование сигналов управления ЖКИ и управления знаками ЖКИ.

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

2.4.5.8. ЖКИ служит для отображения информации, вырабатываемой микросхемой.

Структурная схема часов



1	Кварцевый автогенератор
2	Блок управления
3	Блок питания
4	Делитель частоты
5	Блок командного управления
6	Транзисторно-емкостной преобразователь напряжения
7	Блок обработки временной информации
8	Блок вывода временной информации
9	Микросхема КБ 1004ХЛ12-4 ОК0.348.660-16TV
10	ЖКИ

Рис.5

2.4.6. Электрическая схема часов

2.4.6.1. Электрическая схема часов приведена на рис.6.

2.4.6.2. Электрическая схема включает следующие элементы:

- 1) микросхему КБ1004ХЛ12-4 ОК0.348.660-16ТУ (ФР I);
- 2) Резонатор РК110-7АУ-32,764 К ОДО.338.021 ТУ (ВQ1);
- 3) конденсатор КТ4-24-5/25 пФ ОЖО.460.128 ТУ (С3);
- 4) конденсаторы К10-17-2в-Н90-0,022 мкФ-2 ОЖО.460.172ТУ или конденсаторы К10-50в-Н90-0,1 мкФ-2 ОЖО.460.192ТУ (С1, С2);
- 5) ЖКИ (НГ1);
- 6) ХИТ - СЦ57 18МО.080.010ТУ. (61);
- 7) кнопку .337.025 (ЗВ1);
- 8) кнопку 8.337.025-01 (ЗВ2).

2.4.6.3. Микросхема ФР I осуществляет расчет показаний временных функций.

2.4.6.4. Кварцевый резонатор ВQ1 представляет собой электро-механическое устройство, обладающее пьезоэлектрическим эффектом, которое вместе с конденсатором С3 задает частоту кварцевого автогенератора.

2.4.6.5. С помощью конденсатора С3 осуществляется настройка номинальной частоты кварцевого автогенератора.

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

2.4.6.7. Элемент Г1 - ХИТ обеспечивает необходимую автономность работы часов.

2.4.6.8. ЖКИ НГ1 служит для отображения информации, вырабатываемой микросхемой ФР I.

2.4.6.9. Кнопки ЗВ1, ЗВ2 предназначены для управления часами.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	2.819.066 PP	Лист

3. Организация ремонта

3.1. Отказы часов

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 среднего суточного и (или) мгновенного хода;
- 4) несоответствие показаний часов алгоритму их работы;
- 5) самопроизвольное изменение информации, несоответствующее алгоритму управления часами;
- 6) невозможность установления показаний и смены информации кнопками управления часами;
- 7) дефекты стекла, корпуса.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	2.819.066 PP	Лист

4. Методика обнаружения и устранения неисправностей

4.1. Методы обнаружения и перечень неисправностей.

4.1.1. Проводят визуальный осмотр часов, проверку действия кнопок управления, проверку функционирования, коррекции.

4.1.2. Проводят разгерметизацию часов, визуальный осмотр блока в корпусе и проверку контакта между кнопками управления и электронным блоком в исходном положении, а также в момент нажатия кнопок.

4.1.3. Проводят разборку часов.

4.1.4. Проводят визуальный осмотр электронного блока, проверку годности ХИТ, проверку тока потребления, проверку функционирования электронного блока, возможность коррекции, наличие сегментов ЖКИ.

4.1.5. Проводят демонтаж электронного блока.

4.1.6. Проводят визуальный осмотр контактных пружин и навесных элементов, ЖКИ, визуальный (или под микроскопом) осмотр мест пайки, токоведущих дорожек платы, токопроводящих и изолирующих слоев проводника.

4.1.7. Проводят проверку электрической цепи платы, подавая на плату питающее напряжение, рабочую частоту генератора и снимая необходимые осциллограммы.

4.1.8. В результате проведения анализа часов выявляют загрязнение часов, дефекты сборки и следующие неисправности:

- 1) Разгерметизация ЖКИ;
- 2) Отказ микросхемы;
- 3) Дефекты резонатора, конденсаторов;
- 4) Нарушение паяных и холодных контактов;
- 5) Деформация и повреждение контактных пружин, проводников;

6) Нарушение разварки и герметизации микросхемы;

7) Отслоение, разрыв, короткое замыкание токоведущих дорожек, сколы и прочие дефекты платы;

8) Повреждение и прочие дефекты деталей (обоймы, вкладыши, винтов, гайки, прокладок, крышки, ушек, стекла и т.д.);

9) Дефекты кнопок и узлов "корпусное кольцо - кнопка" (выпадение кнопки и т.п.).

4.2. Порядок разборки и сборки

4.2.1. Разборка часов:

4.2.1.1. С помощью отвертки или специального ключа откручивают крышку корпуса.

4.2.1.2. Пинцетом снимают прокладку.

4.2.1.3. Извлекают с помощью шпателя электронный блок из корпуса.

4.2.1.4. Предварительно провернув в пазу обоймы и сняв пружину контактную, крепящую ХИТ, извлекают ХИТ.

4.2.1.5. Вывинчивают отверткой крепежные винты (2 шт.).

4.2.1.6. Снимают скобы (2 шт.), ЖКИ, проводники (2 шт.), вкладыш, плату со штырей обоймы и, при необходимости, снимают с обоймы контактную пружину.

4.2.2. Сборка часов осуществляется в обратной последовательности.

4.3. Перечень возможных неисправностей, их вероятных причин, методов обнаружения и устранения.

4.3.1. При дефектации и ремонте разборку и сборку часов производить согласно п.4.2. данного руководства по ремонту.

4.3.2. Возможные неисправности часов, их вероятных причин, методы обнаружения и устранения неисправностей часов приведены в табл.1.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	2.819.066 PP	Лист
------	------	----------	-------	------	--------------	------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	2.819.066 PP	Лист
------	------	----------	-------	------	--------------	------

Таблица I.

Возможная неисправность часов	Вероятная причина неисправности часов	Метод обнаружения неисправности часов	Метод устранения неисправности часов
I. Отсутствие информации на ЭКИ	I.1.Разрыв цепи питания I.1.1.Обрыв токоведущих дорожек на плате	Осмотреть под микроскопом состояние токоведущих дорожек платы и убедиться в наличии обрывов и других механических повреждениях проводников платы	Восстановить нарушенную токоведущую дорожку
	I.1.2.Повреждение контактов питания	Визуально осмотреть контакты для элемента питания и убедиться в их механическом повреждении	Заменить поврежденные контакты

2.819.066 PP

Лист

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Продолжение табл. I

Возможная неисправность часов	Вероятная причина неисправности часов	Метод обнаружения неисправности часов	Метод устранения неисправности часов
I.1.3. Отсутствие электрического контакта между элементом питания и платой		В блоке осмотреть визуально рабочую поверхность контактов для элемента питания и убедиться в наличии загрязнения, окисления, препятствующих надежному контактированию.	Восстановить надежное контактирование путем удаления загрязнений с поверхности контакта
I.2.Наличие короткого замыкания в цепи питания блока		Осмотреть с помощью микроскопа состояние токоведущих дорожек платы и убедиться в наличии короткого замыкания.	Устранить короткое замыкание
I.3.Неисправен конденсатор С2 преобразователя напряжения		Установить плату в контактное устройство прибора диагностики, подать питающее напряжение минус 1,5 В и, подключая шуп осциллографа к обкладкам конденсатора, убедиться в наличии импульсного сигнала	Заменить конденсатор С2

2.819.066 PP

Лист

Изм. Лист № докум. Подп. Дата

Продолжение табл. I

Возможная неисправность часов	Вероятная причина неисправности часов	Метод обнаружения неисправности часов	Метод устранения неисправности часов
	I.4. Неисправен кварцевый резонатор	Метод обнаружения неисправности часов прямоугольной формы частотой 1024 Гц и амплитудой минус 1,5 В на первой обкладке конденсатора и отсутствии описанного сигнала амплитудой минус 3,0 В на второй обкладке. После замены конденсатора на годный функционирование часов восстановилось. Установить плату в контактное устройство прибора диагностики, подать на плату питающее напряжение минус 1,5В. Подключая щуп осциллографа к контрольной точке КТ9, убедиться в отсутствии импульсного сигнала амплитудой минус 1,5 В с периодом следования 30,5 мкс.	Заменить кварцевый резонатор

Продолжение табл. I

Возможная неисправность часов	Вероятная причина неисправности часов	Метод обнаружения неисправности часов	Метод устранения неисправности часов
	I.5. Выход из строя микросхемы КБ1004ХП12-4	После замены кварцевого резонатора на годный функционирование часов восстановилось Провести дефектацию согласно п. I.4. Затем подать на контрольную точку КТ9 от внешнего генератора сигнал прямоугольной формы отрицательной полярности с амплитудой минус 1,5В с периодом следования 30,5 мкс. Подключить щуп осциллографа к контактным площадкам под сегменты ЖКИ и убедиться в отсутствии на них сигнала прямоугольной формы отрицательной полярности с амплитудой минус 3,0 В длительностью 15,6 мс и периодом следования импульсов 31мс. Ток потребления платы более 20 мкА.	Заменить плату в сборе

Возможная неисправность часов	Вероятная причина неисправности часов	Метод обнаружения неисправности часов	Метод устранения неисправности часов
2. Ухудшение контраста изображения	2.1. Не работает преобразователь напряжения	Провести проверку исправности конденсатора С2 согласно п.1.3. Затем подключить шуп осциллографа к контрольной точке КГ7 и убедиться в отсутствии сигнала постоянного уровня минус 3,0 В.	Заменить плату в сборе
3. Появление темных пятен на ЖКИ	2.2. Выход из строя ЖКИ	С помощью ЦУИП измерить ток потребления блока и платы в сборе. Разность между показаниями составит более чем 0,5 мкА	Заменить ЖКИ
	Разгерметизация ЖКИ	Осмотреть визуально часы и убедиться в наличии на информационном поле ЖКИ пятен темного цвета, меняющих свою форму и размеры при легком нажатии на поверхность ЖКИ.	-

Возможная неисправность часов	Вероятная причина неисправности часов	Метод обнаружения неисправности часов	Метод устранения неисправности часов
4. Отсутствие счета времени	4.1. Неисправен кварцевый резонатор	Провести дефектацию согласно п.1.4.	Заменить кварцевый резонатор
	4.2. Выход из строя микросхемы КБ1004КП2-4	Провести дефектацию согласно п.1.5. Убедиться в том, что фаза сигнала на контактных площадках под сегментами ЖКИ не меняется во времени.	Заменить плату в сборе
5. Отсутствие высвечивания отдельных сегментов ЖКИ	5.1. Нет электрического контакта в соединении ЖКИ с платой	Осмотреть визуально блок и убедиться, что при плотно затянутых винтах (до упора) исследуемый сегмент не высвечивается. Затем демонтировать блок и проверить геометрические размеры проводника.	Заменить проводник
	5.2. Обрыв контактной площадки	Провести дефектацию согласно п.1.1.1.	Заменить плату в сборе

Продолжение табл. I

Возможная неисправность часов	Вероятная причина неисправности часов	Метод обнаружения неисправности часов	Метод устранения неисправности часов
	КЗ под сегменты ЖКИ		Заменить ЖКИ
	5.3. Выход из строя ЖКИ	В соответствии с п.1.5. проверить наличие сигнала на контактных площадках под соответствующие сегменты ЖКИ. Произвести повторную сборку с годеым ЖКИ и убедиться в нормальном функционировании часов.	
	5.4. Выход из строя микросхемы КБ1004ХП12-4	Установить плату в контактное устройство прибора диагностики и подать питающее напряжение минус 1,5 В. Подключая шуп 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.1.5. либо вообще отсутствует.	Заменить плату в сборе

2.819.066 PP

Лист

Продолжение табл. I

Возможная неисправность часов	Вероятная причина неисправности часов	Метод обнаружения неисправности часов	Метод устранения неисправности часов
6. Постоянное свечение сегментов ЖКИ	6.1. Выход из строя ЖКИ	Убедиться в том, что некоторые сегменты ЖКИ после снятия напряжения имеют темный фон. После повторной сборки часов с годеым ЖКИ функционирование часов нормальное	Заменить ЖКИ
	6.2. Выход из строя микросхемы КБ1004ХП12-4	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 свечение отдельных нх	7.1. Неисправен кварцевый резонатор	Провести дефектацию согласно п.1.4.	Заменить кварцевый резонатор

Лист

Продолжение табл. I

Возможная неисправность часов	Вероятная причина неисправности часов	Метод обнаружения неисправности часов	Метод устранения неисправности часов
сегментов ЭИИ	7.2. Выход из строя микросхем КБ1004ХП2-4	Установить блок в контактное устройство прибора диагностики и подать питающее напряжение минус 1,5 В. Подавая на соответствующие контрольные площадки для управления блоком напряжение высокого уровня ± 1 п, убедиться в том, что счет времени и изменение показаний на ЭИИ соответствует алгоритму управления часами.	Заменить плату в сборе
8. Невозможность проведения коррекции и установочки точного времени	8.1. Отсутствие электрического контакта между низким уровнем и соответствующей контактной площадкой платы	Убедиться, что нажатие на кнопки управления не приводит к изменению показаний на ЭИИ. Алгоритм работы часов не соблюдается.	Восстановить контакт

2.819.066 PP

Лист

Продолжение табл. I

Возможная неисправность часов	Вероятная причина неисправности часов	Метод обнаружения неисправности часов	Метод устранения неисправности часов
кнопками управления	8.2. Механическое повреждение контакта управления	1. Тод обнаружен : неисправности часов	Заменить пружину контактную
9. Самостоятельная коррекция	8.3. Выход из строя микросхем КБ1004ХП2-4	Осмотреть с помощью микроскопа состояние рабочей поверхности пружины контактной и убедиться в ее механическом повреждении. Подключить щуп осциллографа к соответствующей контрольной точке (КТ6 или КТ8) и убедиться в отсутствии на них постоянного уровня минус 3,0 В.	Заменить плату
	9.1. Наличие короткого замыкания между уровнем ± 1 п и соответствующей контактной площадкой	Провести дефектацию согласно п.1.2. Убедиться в наличии короткого замыкания	Устранить короткое замыкание

Лист

Продолжение табл. I

Возможная неисправность часов	Вероятная причина неисправности часов	Метод обнаружения неисправности часов	Метод устранения неисправности часов
10. Нарушение точности хода	9.2. Выход из строя микросхем КБ1004ХП2-4	Подключая к нулю осциллографа к соответствующей контрольной точке (КТ6 или КТ8) убедиться в отсутствии на них постоянного уровня минус 3,0 В Возможно искажение амплитуды и формы сигнала	Заменить плату в сборе
	10.1. Отклонение частоты кварцевого резонатора от номинального значения	Подключить к нулю осциллографа через аттенуатор 1:10 к контрольной точке КТ10 и проверить наличие сигнала частоты следования 32 Гц ($T = 3125$ мкс) скачком 2. Проверить бесконтактным методом номинальное значение частоты следования импульсов генератора, убедиться, что она соответствует значению $32768 \pm 0,19$ Гц	Заменить кварцевый резонатор, произвести настройку частоты с помощью подстроечного конденсатора, в случае несоответствия указанным значениям частоты или периода

Лист

2.819.066 PP

Продолжение табл. I

Возможная неисправность часов	Вероятная причина неисправности часов	Метод обнаружения неисправности часов	Метод устранения неисправности часов
	10.2. Выход из строя конденсатора С3	Проверить с помощью микроскопа качество пайки выводов конденсатора С3 к плате. Если дефектов пайки не обнаружено, демонтировать конденсатор из платы и с помощью измерителя емкости проверить его характеристики. Значение емкости конденсатора С3 не должно превышать $15 \pm 10\%$. После замены конденсатора на годный частота колебаний генератора часов соответствует допустимому значению ($32768 \pm 1,9$ Гц). Убедиться в отсутствии дефектов точности хода по п.10.1; 10.2	Заменить конденсатор
	10.3. Выход из строя микросхем КБ1004ХП2-4		Заменить плату

Лист

2.819.066 PP

Продолжение табл. 1

Возможная неисправность часов	Вероятная причина неисправности часов	Метод обнаружения неисправности часов	Метод устранения неисправности часов
II. Дефект колпачка	II.1. Дефект приклейки стекла, стекло разбито	Анализ не требуется	Заменить стекло (вклеить). Обезжирить поверхность. Нанести клей ГИ-М (НУО.028.07317) с помощью шпателя. Сушку произвести в камере тапша при $t = (65 \pm 10)^\circ\text{C}$ в течение 8 часов.
	II.2. Ушко погнуто или утеряно	Анализ не требуется	Заменить ушко (одно или оба)
	II.3. Неисправны или утеряны кнопки управления	Анализ не требуется	Заменить кнопку кнопку (или оба), и ли кольцо ЛР.683.049 на одной или обеих кнопках.

2.819.066 PP

Лист

4.3.3. Осциллограммы на контрольных точках указаны в табл.2

Таблица 2

Номер контрольной точки	Вид осциллограммы
КТ1	
КТ2	
КТ3	
КТ4	
КТ5	

2.819.066 PP

Лист

Номер контрольной точки	Вид осциллограммы
КТ6	
КТ7	
КТ8	
КТ9	
КТ10	

Примечание: При контроле осциллограмм применять аттенуатор 1:10 ($C_{BX} = 2\text{пФ}$, $R_{BX} = 10\text{МОм} \pm 10\%$)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист

2.8I9.066 PP

4.4. Настройка и регулировка изделия после ремонта

Собрать часы согласно п.4.2.1 данного руководства. Настройку и регулировку часов производить согласно п.2.4.3 + 2.4.7 данного руководства.

4.5. Проверка и испытание часов после ремонта

4.5.1. Проверка часов после ремонта

4.5.1.1. Часы после ремонта проверяют визуально по ЖКИ блока при нажатии на кнопки управления 1, 2 в соответствующих режимах и осуществляют следующие проверки:

1) мгновенный ход часов или частоту (период) кварцевого генератора в соответствии с п.10 табл. I

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.

4.5.2. После подстройки кварцевого генератора и установки точного времени часов подвергают выдержке в нормальных климатических условиях при температуре окружающего воздуха $(25 \pm 5)^\circ\text{C}$, относительной влажности $(68 \pm 15)\%$ в течение от 2 до 5 суток согласно РСТ 752-79. В процессе выдержки осуществляют визуальное наблюдение за работоспособностью блока и отсутствием дефектов, определяющих его отказ.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист

2.8I9.066 PP

Перечень применяемого оборудования,
приборов и приспособлений

Наименование	Обозначение или номер стандарта
Оборудование и приборы	
Стол монтажный	IOAC-6
Частотомер электронносчетный ЧЗ-34	И22.721.032 ТУ
Устройство бесконтактного контроля точности хода ЭНЧ	М2.683.000
Осциллограф CI-68B	И22.044.053 ТУ
Цифровой универсальный измерительный прибор (Ц.ИП)	ДЕМО.341.000 ТУ
Прибор диагностики "Электроника"	М3.438.500
Камера ГЗКТО,063	ЩДМЗ.804.047ТО
Приспособления и оснастка	
Устройство для снятия статического заряда	Я5МЗ.605.043
Пинцет ПХ 100 х 0,6	ТУ 64-I-37-78
Кисть художественная № I	ТУ РСФСР I7-2848-69
Отвертка часовая	7800-8526
Отвертка	7800-8944
Отвертка	7800-8194
Микропальник	ГОСТ 1465-80
Нагреватель	7800-9754-10
Лезвие к отвертке	7800-8944/05-03
Лезвие к отвертке	7800-8944/05-02
Шприц комбинированный	ТУ 64-I-378-78

2.819.066

Лист

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Наименование	Обозначение или номер стандарта
Лезвие к отвертке	7800-8194/04
Щуп	Я5.7800-4347/04
Подставка под микропальник	7800-8722
Наконечник к микропальнику	7800-9006

Примечание. Для мастерских гарантийного ремонта допускается применение оборудования отличного от указанного, по техническим характеристикам соответствующего оборудованию, приведенному в перечне.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

2.819.066 PP

Лист

Зак. 3495