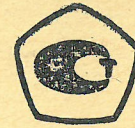


Реклама на про-  
дану



66-55-60  
Курчатовский  
В. Н. 035

**Хронограф печатающий**

**21—372П**

**ПАСПОРТ**

старой камере  
есть новая камера.  
по тех. хар-кам такими же,  
но состоит из одного блока  
вместо 2х (бл питания и фото-  
м. совмещены)

| Комплект поставки             |                      |
|-------------------------------|----------------------|
| Наименование                  | К-во шт              |
| 1. Блок печати 21ПМ           | 1                    |
| 2. Блок питания 372П          | 1                    |
| 3. Кабель питания             | 3                    |
| 4. Щетсезь однополюсный       | 4                    |
| 5. Шкала для интерполяции     | 1                    |
| 6. Запасное имущество (ЗИП)   | 1                    |
| 7. Паспорт                    | 1                    |
| Комплектовал <i>[подпись]</i> | ОТГ <i>[подпись]</i> |
| 30.06 1985г                   | 30.06 1985г          |

## 1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Хронограф печатающий 21-372П предназначен для цифровой регистрации моментов замыкания или размыкания контактов.

Хронограф состоит из блока печати 21ПМ и блока питания 372П.

Блок печати предназначен для цифровой регистрации на бумажной ленте моментов замыкания или размыкания контактов.

Блок питания предназначен для питания синхронного электродвигателя блока печати напряжением стабилизированной частоты 50 Гц.

1.2. Хронограф должен эксплуатироваться в помещениях с искусственно регулируемые климатическими условиями при температуре окружающей среды от 10 до 35°C.

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. Блок печати.

2.1.1. Питание:

— переменный ток напряжением  $\left( 220 \begin{smallmatrix} +22 \\ -33 \end{smallmatrix} \right)$  В частотой  $(50 \pm 0,5)$  Гц

— переменный ток стабилизированной частоты 50 Гц напряжением  $\left( 127 \begin{smallmatrix} +15 \\ -6 \end{smallmatrix} \right)$  В.

2.1.2. Потребляемая мощность не более 70 ВА.

2.1.3. Максимальное количество отпечатков в секунду 14.

2.1.4. Минимальная длительность сигнала на входе блока при регистрации:

— начала импульса 0,001 с;

— конца импульса 0,04 с;

— начала и конца импульса 0,08 с.

2.1.5. Погрешность, вносимая блоком печати в измерение интервала времени, не более 0,01 с независимо от величины интервала времени.

2.1.6. Габаритные размеры не более 490×245×255 мм.

2.1.7. Масса не более 18 кг.

2.2. Блок питания.

2.2.1. Питание — переменный ток напряжением  $\left( 220 \begin{smallmatrix} +22 \\ -33 \end{smallmatrix} \right)$  В частотой  $(50 \pm 0,5)$  Гц;

2.2.2. Потребляемая мощность не более 85 ВА.

2.2.3. Выходное напряжение —  $\left( 127 \begin{smallmatrix} +15 \\ -6 \end{smallmatrix} \right)$  В.

2.2.4. Стабилизированная частота выходного напряжения — 50 Гц.

2.2.5. Выходная мощность не менее 5 ВА.

2.2.6. Относительное отклонение действительного значения частоты от номинального не более  $\pm 2 \cdot 10^{-6}$ .

2.2.7. Время, необходимое для введения блока питания в рабочий режим после его включения в сеть, не должно превышать одного часа.

2.2.8. Сведения о содержании драгоценных металлов приведены в таблице.

2.2.9. Габаритные размеры не более  $490 \times 245 \times 255$  мм.

2.2.10. Масса не более 17 кг.

### 3. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

В комплект печатающего хронографа 21-372П входят:

|                                  |           |
|----------------------------------|-----------|
| — блок печати 21ПМ               | — 1 шт.;  |
| — блок питания 372П              | — 1 шт.;  |
| — паспорт                        | — 1 экз.; |
| — штырь входа                    | — 4 шт.;  |
| — шкала для интерполяции         | — 1 шт.;  |
| запасные части и принадлежности: |           |
| — лента красящая шириной 13 мм   | — 2 шт.;  |
| — рулон бумажной ленты           | — 5 шт.;  |
| — предохранитель ВП-1-1-0,5 А    | — 3 шт.;  |
| — предохранитель ВП-1-1-1 А      | — 3 шт.;  |
| — предохранитель ПЦ-30-2         | — 3 шт.;  |
| — лампа КМ48-50                  | — 3 шт.   |

### 4. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

4.1. Блок печати.

4.1.1. Конструктивное оформление.

Прибор (рис. 1) собран на лицевой панели 1 и основании 2. Сверху прибор закрыт кожухом 3, шарнирно соединенным с основанием. Снизу основания расположены замки кожуха 4.

На лицевой панели расположены модульные переключатели управления 7...13, сигнальная лампа 14, штепсельные гнезда 5, 6.

СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ

| Наименование                              | Обозначение | Сборочные единицы |        |                 | Масса 1 шт., г | Масса в изделии | № акта | Примечание |
|-------------------------------------------|-------------|-------------------|--------|-----------------|----------------|-----------------|--------|------------|
|                                           |             | обозначение       | кол-во | кол-во в изд. А |                |                 |        |            |
| 1                                         | 2           | 3                 | 4      | 5               | 6              | 7               | 8      | 9          |
| <b>Золото</b>                             |             |                   |        |                 |                |                 |        |            |
| Диод                                      | Д226Б       | Блок печати 21П   |        |                 |                |                 |        |            |
| Диод                                      | Д242        | 21ПМ сб. 4        | 3      | 1               | 0,0015023      | 0,0045069       |        |            |
|                                           |             | 21ПМ сб. 4        | 4      | 1               | 0,0021877      | 0,0087508       |        |            |
| <b>Серебро</b>                            |             |                   |        |                 | Всего:         | 0,0132577       |        |            |
| Держатель предохран.                      | ДПБ         | 21ПМ сб. 2        | 1      | 1               | 0,06867        | 0,06867         |        |            |
| Держатель                                 | ДКЛ         | 21ПМ сб. 2        | 1      | 1               | —              | —               |        |            |
| Переключатель модульный на 2 переключения | П2К         | 21ПМ сб. 2        | 7      | 1               | 0,016224       | 0,113568        |        |            |
| Предохранитель                            | ВП-1-1-0,5  | 21ПМ сб. 2        | 1      | 1               | 0,017051       | 0,017051        |        |            |
| Резистор                                  | МЛТ-0,5     | 21ПМ сб. 4        | 4      | 1               | 0,0069272      | 0,0277088       |        |            |
| Резистор                                  | МЛТ-1       | 21ПМ сб. 4        | 3      | 1               | 0,0097222      | 0,0291666       |        |            |
| Резистор                                  | МЛТ-2       | 21ПМ сб. 4        | 7      | 1               | 0,0087476      | 0,0612332       |        |            |
| Резистор                                  | ВС-1        | 21ПМ сб. 4        | 1      | 1               | 0,003166       | 0,003166        |        |            |
| Реле                                      | РЭС-6       | 21ПМ сб. 4        | 1      | 1               | 0,16192        | 0,16192         |        |            |
| Транзистор                                | П214Д       | 21ПМ сб. 4        | 3      | 1               | 0,00196        | 0,00588         |        |            |
| Транзистор                                | П216Д       | 21ПМ сб. 4        | 1      | 1               | 0,00196        | 0,00196         |        |            |
|                                           |             |                   |        |                 | Всего:         | 0,49032         |        |            |

| 1                        | 2      | 3                               | 4 | 5 | 6         | 7         | 8 | 9 |
|--------------------------|--------|---------------------------------|---|---|-----------|-----------|---|---|
| <b>Золото</b>            |        |                                 |   |   |           |           |   |   |
| Диод                     | Д226Б  | Блок питания 372П<br>372П с6. 2 | 1 | 1 | 0,0015023 | 0,0015023 |   |   |
|                          |        | 372П с6. 58                     | 2 | 1 | 0,0015023 | 0,0030046 |   |   |
|                          |        | 372П с6. 59                     | 2 | 1 | 0,0015023 | 0,0030046 |   |   |
| Диод                     | Д242   | 372П с6. 3                      | 4 | 1 | 0,0021877 | 0,0087508 |   |   |
|                          |        | 372П с6. 42                     | 3 | 1 | 0,0021877 | 0,0065631 |   |   |
| Диод                     | Д814Д  | 372П с6. 2                      | 2 | 1 | 0,0009932 | 0,0019864 |   |   |
| Транзистор               | 2Т203Б | 372П с6. 33                     | 3 | 1 | 0,0111634 | 0,0334902 |   |   |
| Транзистор               | П702   | 372П с6. 58                     | 2 | 1 | 0,0008494 | 0,0016988 |   |   |
| <b>Серебро</b>           |        |                                 |   |   | Всего     | 0,0600008 |   |   |
| Держатель предохранителя | ДПБ    | 372П с6. 24                     | 1 | 1 | 0,06867   | 0,06867   |   |   |
| Конденсатор              | КПК-МН | 372П с6. 33                     | 2 | 1 | 0,034     | 0,068     |   |   |

| 1                       | 2          | 3           | 4 | 5 | 6         | 7         | 8 | 9 |
|-------------------------|------------|-------------|---|---|-----------|-----------|---|---|
| Колодка ножевая         | РП14-10    | 372П с6. 58 | 1 | 1 | 0,1831    | 0,1831    |   |   |
| Колодка ножевая         | РП14-5     | 372П с6. 59 | 1 | 1 | 0,1831    | 0,1831    |   |   |
|                         |            | 372П с6. 44 | 1 | 1 | 0,0915    | 0,0915    |   |   |
| Колодка гнездовая       | РП14-10    | 372П с6. 46 | 1 | 8 | 0,0915    | 0,07320   |   |   |
| Колодка гнездовая       | РП14-5     | 372П с6. 18 | 2 | 1 | 0,3089    | 0,6178    |   |   |
| Панель ламповая         | ПЛК-7-Д-55 | 372П с6. 27 | 9 | 1 | 0,1545    | 1,3905    |   |   |
| Переключатель модульный | П2К        | 372П с6. 33 | 1 | 1 | 0,042535  | 0,042535  |   |   |
| Предохранитель          | ВП-1-1-1А  | 372П с6. 1  | 2 | 1 | 0,016224  | 0,032448  |   |   |
| Резистор                | МЛТ-0,5    | 372П с6. 24 | 1 | 1 | 0,027354  | 0,017354  |   |   |
|                         |            | 372П с6. 2  | 2 | 1 | 0,0069272 | 0,0138544 |   |   |
|                         |            | 372П с6. 33 | 7 | 1 | 0,0069272 | 0,0484904 |   |   |
|                         |            | 372П с6. 45 | 5 | 1 | 0,0069272 | 0,034636  |   |   |
|                         |            | 372П с6. 47 | 9 | 8 | 0,0069272 | 0,4987584 |   |   |
|                         |            | 372П с6. 58 | 8 | 1 | 0,0069272 | 0,0554176 |   |   |
| Резистор                | МЛТ-1      | 372П с6. 59 | 1 | 1 | 0,0069272 | 0,0069272 |   |   |
|                         |            | 372П с6. 2  | 1 | 1 | 0,0097222 | 0,0097222 |   |   |
| Резистор                | МЛТ-2      | 372П с6. 5  | 1 | 1 | 0,0097222 | 0,0097222 |   |   |
|                         |            | 372П с6. 2  | 2 | 1 | 0,0087476 | 0,0174952 |   |   |
|                         |            | 372П с6. 58 | 3 | 1 | 0,0087476 | 0,0262428 |   |   |
| Резистор                | НСПН-1-А   | 372П с6. 59 | 2 | 1 | 0,0087476 | 0,0174952 |   |   |
| Резистор                | ПЭВР-15    | 372П с6. 2  | 1 | 1 | 0,02278   | 0,02278   |   |   |
|                         |            | 372П с6. 1  | 1 | 1 | 0,07878   | 0,07878   |   |   |

| 1              | 2          | 3           | 4 | 5 | 6         | 7         | 8 | 9 |
|----------------|------------|-------------|---|---|-----------|-----------|---|---|
| Реле           | РЭС-6      | 372П с6. 2  | 1 | 1 | 0,16192   | 0,16192   |   |   |
| Транзистор     | П214В      | 372П с6. 59 | 1 | 1 | 0,16192   | 0,16192   |   |   |
|                |            | 372П с6. 2  | 2 | 1 | 0,00426   | 0,00852   |   |   |
|                |            | 372П с6. 58 | 2 | 1 | 0,00426   | 0,00852   |   |   |
| Транзистор     | П216Д      | 372П с6. 59 | 2 | 1 | 0,00426   | 0,00852   |   |   |
| Транзистор     | П702       | 372П с6. 10 | 2 | 1 | 0,00196   | 0,00392   |   |   |
| Платина        |            | 372П с6. 58 | 2 | 1 | 0,0863157 | 0,1726314 |   |   |
| Термоконтактор | ТК-30-45°C | 372П с6. 39 | 1 | 1 | Всего:    | 4,79328   |   |   |
|                |            |             |   |   |           | 0,0020206 |   |   |

На основании расположены все элементы электрической схемы прибора.

На задней панели (рис. 2) расположены штепсельное гнездо 1, штепсельные вилки 2, 3, предохранитель 5, гнездо «земля» 4.

На плате собран механизм печати и лентопротяжное устройство.

#### 4.1.2. Кинематическая схема.

Синхронный двигатель 1, питаемый током стабилизированной частоты 50 Гц, приводит во вращение печатающие диски 12, 13, 14 через две пары цилиндрических колес 2, 3, 4, 5 и планетарные редукторы 6, 7, 8 и 9, 10, 11.

Печатающие диски вращаются с постоянными скоростями, причем:

- диск сотых долей секунды 12 делает 1 об/с,
- диск секунд 13 — 1 об/мин,
- диск минут 14 — 1 об/ч.

В момент замыкания или размыкания бестоковых контактов, включенных в гнездо 5 (рис. 1), подается напряжение на обмотки электромагнитов печати 31 и лентопротяжного устройства 15.

Электромагнит 15 приводит в действие лентопротяжный механизм. При обратном ходе якоря электромагнита собачка 17 передвигает на 1 шаг храповое колесо с роликом 18 и фрикционно связанные с ним роли 19 и бумажную ленту 20. Одновременно с этим собачка 21, связанная рычагом 16 с якорем электромагнита 15, передвинет на один шаг храповик 22 и через пару конических шестерен 23, 24, катушку с красящей лентой 25. Автоматическое переключение направления вращения катушек 25 осуществляется жестко связанной с осью 29 собачкой 27, которая по мере поворота оси 29 входит в зацепление с червяком 26. При вращении червяка перемещается ось 28 и входит в зацепление соответствующая пара конических шестерен 23, 24.

Ручная перемотка ленты производится вращением ролика 30. Печать производится при срабатывании электромагнита 31 ударом молоточка 32.

Разность двух смежных отпечатков определяет длительность интервала времени между ними в минутах, секундах и сотых долях секунды.

Тысячные доли секунды интерполируются при помощи специальной шкалы.

В зависимости от того, какой из переключателей 10, 11 или 12 (рис. 1) включен, на бумажной ленте регистрируются соответственно моменты начала импульса, конца импульса и начала и конца импульса.

#### 4.1.3. Электрическая схема (рис. 4).

С обмотки 11 силового трансформатора Тр1 переменное напряжение подается на выпрямительный мост, состоящий из диодов Д...Д5.

Выпрямленное напряжение для питания электрической схемы поступает на емкостный фильтр, состоящий из конденсатора С1.

С обмотки III силового трансформатора переменное напряжение выпрямляется через диод Д1 и сглаживается емкостью С2. Это напряжение используется как напряжение смещения для базовых переходов транзисторов и его величина составляет 6—8 В.

Синхронный двигатель М вводится в работу переключателем В7. При этом отключается эквивалентная нагрузка (резистор R19) и напряжение стабилизированной частоты 50 Гц с блока питания подается на обмотку двигателя. Конденсаторы С12 и С13 создают сдвиг фаз в обмотках на 90°.

При включении переключателя В1 «сеть» на первичную обмотку I силового трансформатора Tr1 подается переменное напряжение 220 В промышленной частоты. Лампа Л1 является индикатором включения. Одновременно переключатель В1 соединяет цепи электромагнитов печати ЭМ2 и лентопротяжного устройства ЭМ1 с коллектором транзистора 14. Постоянный ток выпрямителя пройдет через обмотку реле Р и резистор R5. Реле срабатывает с замедлением, т. к. его обмотка зашунтирована конденсатором С7. Контакты реле 1—3 замкнутся и включат цепь электромагнита печати ЭМ2, а контакты реле 4—5 разомкнутся и разорвут цепь первичной обмотки I-импульсного трансформатора Tr2.

Так как время срабатывания реле Р значительно больше постоянной времени первичной обмотки I импульсного трансформатора, то схема выдает импульс только в электромагнит протяжки ленты ЭМ1 и станет в исходное состояние, при котором транзисторы Т1, Т3 и Т4 заперты, а транзистор Т2 открыт.

Отрицательное смещение на базу транзистора Т2 подается через резисторы R10 и R11, положительное смещение на базы транзисторов Т3 и Т4 подается через резисторы R16 и R17, а на базу транзистора Т1 через резистор R6. Электромагниты ЭМ1 и ЭМ2 обесточены.

При нажатии переключателя В3 «печать» ток пойдет через первичную обмотку импульсного трансформатора Tr2, через контакты переключателя В3 и через резистор R9. Во время переходных процессов нарастания и прекращения тока в первичной обмотке трансформатора Tr2 в его вторичной обмотке возникнет импульсная ЭДС.

Возможны три режима работы:

а) при включении переключателя В4 обмотка II трансформатора Tr2 подключается к базе транзистора Т1 через диод Д9. Отрицательный импульс с обмотки II трансформатора Tr2 открывает транзистор Т1, который уменьшает отрицательный потенциал базы транзистора Т2. Последний, закрываясь, форми-

рует отрицательный импульс, который через конденсатор С11 и резистор R15, подается на базу транзистора Т3. С коллектора транзистора Т3 через резистор R10 на базу транзистора Т2 возвращается усиленный положительный импульс, т. е. происходит лавинообразный процесс опрокидывания схемы, при котором закрывается транзистор Т2 и открывается транзистор Т3.

Длительность процесса определяется, главным образом, величинами емкости конденсатора С11 и сопротивления резистора R15.

Эмиттерный ток транзистора Т3 вызывает падение напряжения на резисторе R17, которое открывает транзистор Т4. Последний создает цепь тока через обмотки электромагнитов ЭМ1 и ЭМ2. Происходит печать, с последующей протяжкой бумажной и красящей лент. В исходное положение схема возвращается также лавинообразно. В целях обеспечения быстрого действия печатающего электромагнита и предохранения транзистора Т4 от пробоя применена схема шунтирования экстратока на диоде Д6 и конденсаторе С4. Резистор R4 служит для разряда конденсатора С4 после прекращения действия ЭДС самоиндукции.

В рассмотренном случае отпечаток происходит в момент включения переключателя В3 «печать»;

б) при включении переключателя В5 на базу транзистора Т1 через диод Д10 оказывается включенной обмотка III импульсного трансформатора Tr2, поэтому отпечаток произойдет в момент отпускания переключателя В3. В остальной работе схемы не будет отличаться от описанной в пункте «а»;

в) при включении переключателя В6 обе обмотки II и III трансформатора Tr2 включаются в цепь базы транзистора Т1 и отпечаток будет производиться и при нажатии и при отпускании переключателя В3. Диоды Д7 и Д8 предотвращают прохождение импульса помех. При включенном переключателе В4, В5 или В6 нажатием переключателя В2 «протяжка» шунтируется обмотка реле Р. Реле отпускает, контакты 1—3 разомкнут цепь печатающего электромагнита, а через замкнутые контакты 4—5 и обмотку I трансформатора Tr2 потечет ток заряда конденсатора С9. В цепь электромагнита ЭМ1 поступит импульс и произойдет протяжка ленты без отпечатка.

Точно также схема работает при замыкании обесточенных контактов, включенных в гнезда «печать» и «протяжка». Сопротивление цепи этих контактов не должно превышать 500 Ом.

Контактное приспособление ПК замыкается при срабатывании электромагнита ЭМ2. Оно служит для определения запаздывания момента отпечатка, вносимого узлом печати.

## 4.2. Блок питания.

### 4.2.1. Конструктивное оформление.

Прибор (рис. 5) собран на лицевой панели 1 и основании 2.

На лицевой панели, жестко связанной с основанием, расположены переключатели управления 3, 4 и сигнальные лампочки 5, 6.

Прибор закрывается кожухом 7, который крепится к основанию винтами 8.

На задней панели (рис. 2) расположены штепсельная вилка 7, штепсельная розетка 6, предохранитель 8 и гнездо «земля» 9.

#### 4.2.2. Электрическая схема (рис. 6).

Электрическая схема блока питания 372П состоит из следующих съемных узлов:

- задающего генератора;
- каскадов деления частоты на триггерах;
- каскадов предварительного усиления и выходного каскада;
- выпрямителя со стабилизатором напряжения;
- термостата с автоматическим регулятором температуры;
- элементов защиты и контроля работы прибора.

#### Задающий генератор.

Задающий генератор, работающий на частоте собственных колебаний кварцевого резонатора, равной 12800 Гц, собран по схеме на двух транзисторах Т3 и Т4, режим работы которых стабилизирован по постоянному току глубокой отрицательной связью, образованной резисторами R8 и R9. Кварцевый резонатор, служащий для стабилизации генерируемой частоты, включен по трехточечной схеме, благодаря чему увеличивается его устойчивость возбуждению.

Подбором емкости С3 осуществляют грубую настройку частоты блока питания, которая производится заводом-изготовителем. Изменением емкости С1, С2 можно осуществлять точную настройку частоты задающего генератора.

Транзистор Т7 является усилителем.

При включении прибора напряжение на обкладках кварцевого резонатора возрастает скачком. Под влиянием этого напряжения кварцевая пластина начинает колебаться с частотой, определяемой размерами кварца. В результате пьезоэффекта на пластине возникает напряжение с частотой, равной частоте механических колебаний кварцевой пластины (12800 Гц). Пополнение энергии колебаний кварцевого резонатора происходит из эмиттерной цепи транзистора Т4, в результате чего такая схема гарантирует незатухание колебаний с постоянной частотой, определяемой параметрами кварцевой пластины. Через резистор R11 колебания частоты 12800 Гц поступают на базу транзистора Т7, который нагружен на резистор R10. Наличие усилителя исключает влияние режимов последующих каскадов на режим кварцевого генератора. С усилителя напряжение подается на первый триггер.

#### Делитель частоты.

Делитель частоты собран из 8-ми триггеров по схеме со счетным входом. Коэффициент деления делителя 256. С выхода делителя снимается частота 50 Гц. Схема триггера приведена на рис. 6.

Каскады предварительного усиления и выходной каскад.

Импульсы, снимаемые с выхода последнего триггера, поступают через резистор R36 на базу транзистора Т16, работающего в режиме эмиттерного повторителя, который повторяет форму импульсов на низкоомной нагрузке R32.

Входное сопротивление его так велико, что исключает влияние его на триггер. Для получения достаточной мощности, необходимой для раскачки выходного каскада, напряжение импульсов, следующих с частотой 50 Гц, усиливается усилителем, собранным на транзисторах Т14 и Т13. В коллекторной цепи транзистора Т13 находится обмотка реле Р1, которая включает цепь питания выходного каскада лишь после того, как начнет работать кварцевый генератор. Схема включения реле Р1 обеспечивает отключение выходного каскада при сбое работы (удвоении частоты) любого триггера, чем исключается искажение измерений прибора. При отсутствии сигнала транзистор Т13 заперт. Выходной каскад собран по схеме симметричного мостового триггера. Транзисторы триггера Т6, Т2, Т1 и Т8 работают в режиме насыщения. Мощность сигнала на выходе 5—6 Вт.

Нагрузка к выходному каскаду подключается через трансформатор Тр1, повышающий напряжение до 127 В.

Выпрямитель со стабилизатором напряжения.

Выпрямитель собран на диодах по мостовой схеме. Конденсатор С18 является фильтром напряжения. С фильтра напряжение поступает на стабилизатор, собранный на транзисторах Т20, Т22, Т23 и стабилитронах Д10 и Д11. Делитель частоты и каскады предварительного усиления запитаны через развязывающий транзисторный фильтр (транзистор Т19). Выпрямитель имеет устройство для предотвращения выхода из строя полупроводниковых элементов при коротких замыканиях и перегрузках (на реле Р2 и транзисторе Т18). Это устройство служит для автоматического выключения прибора при кратковременных перерывах в подаче электроэнергии, что предотвращает ложные измерения.

Термостат с автоматическим регулированием температуры.

Задающий генератор помещен в термостат, температура в котором поддерживается постоянной и равной  $(45 \pm 1)^\circ\text{C}$ . Автоматический регулятор температуры состоит из датчика в виде контактного ртутного термометра и переключателя на транзисторах Т9 и Т11.

Включение цепи обогрева контролируется лампой Л1.

## 5. ПОДГОТОВКА ПЕЧАТАЮЩЕГО ХРОНОГРАФА К РАБОТЕ

5.1. Открыть замки 4, расположенные на основании (рис. 1). Откинуть кожух блока печати. Отвинтить винты 1 (рис. 7) и отвести основание дисков с двигателем на 90° вправо. Оттянуть пружину. Вставить ось с бумажным рулоном в кронштейн так, чтобы конец ленты выходил из-под рулона (рис. 7). Диаметр рулона не должен быть более 80 мм, ширина 27 мм. Отмотав несколько винтов ленты от рулона, проверить свободу перемещения бумажной ленты (проверяется от руки). Пропустить бумажную ленту в пазы направляющей рамки и между роликами.

Конец красящей ленты закрепить на катушке и намотать на нее. Повернуть зажим в сторону оси. Одеть катушку на ось и отпустить зажим. Второй конец ленты закрепить на второй катушке и надеть на ось. Красящую ленту пропустить в пазы направляющей рамки. Поставить и закрепить винтами основание дисков с двигателем. Переводное колесо 2 (рис. 7) служит для ручной перемотки красящей ленты и для изменения направления движения красящей ленты.

5.2. Подсоединить блок питания 372П к промышленной сети переменного тока напряжением  $\left( 220 \begin{smallmatrix} +22 \\ -33 \end{smallmatrix} \right)$  В частотой  $(50 \pm 0,5)$  Гц. при помощи кабеля питания и вилки 6 на задней стенке блока (рис. 2).

5.3. Включить переключатель 4 (рис. 5), при этом должна загореться лампа, сигнализирующая о работе прибора.

5.4. Работу обогрева термостата контролировать лампой 6 (рис. 5), которая загорается и гаснет соответственно в моменты автоматического включения и выключения обмотки обогрева термостата.

## 6. ПОРЯДОК РАБОТЫ

6.1. Через 1 час после включения блока питания в сеть произвести подключение к нему блока печати следующим образом:

— подсоединить блок печати к промышленной сети переменного тока напряжением  $\left( 220 \begin{smallmatrix} +22 \\ -33 \end{smallmatrix} \right)$  В, частотой  $(50 \pm 0,5)$  Гц при помощи кабеля питания и вилки 3 на задней стенке блока (рис. 2);

— соединить кабелем блок печати с блоком питания соответственно надписям на задних стенках блоков (рис. 2).

6.2. Включить переключатель блока печати 13 (рис. 1). При этом должна загореться индикаторная лампа 14.

6.3. Включить переключатель 7 (рис. 1).

6.4. Включить один из переключателей 10, 11, 12 и нажатием переключателя 8 произвести отпечаток.

При включенном переключателе «начало импульса» производится отпечаток по переднему фронту импульса. При включенном переключателе «конец импульса» производится отпечаток по заднему фронту импульса. При включенном переключателе «начало и конец импульса» производится отпечаток по переднему и заднему фронтам импульса.

6.5. Нажатием переключателя 9 или замыканием обесточенных контактов, включенных в гнездо 6, продвинуть ленту до выхода отпечатка из окна панели. Если отпечаток произведен, то прибор готов к работе.

6.6. Для регистрации на ленте сигналов, выдаваемых испытываемым прибором, необходимо к гнездам 5 (рис. 1) подсоединить обесточенные контакты, замыкающиеся и размыкающиеся от работы испытываемого прибора.

ПРИМЕЧАНИЕ. С целью увеличения срока безотказной работы электродвигателя включать последний только на время измерений.

## 7. ЧТЕНИЕ ОТПЕЧАТКА

Счетный механизм состоит из трех дисков. На диск сотых долей секунды нанесено сто рисков. Против каждой риски расположена соответствующая цифра от 00 до 99. Цена деления диска равняется 0,01 с. Диск секунд и диск минут разделены на 60 делений — от 00 до 59. Цена деления диска секунд равна 1 с, а цена каждого деления диска минут равна 1 мин. На основании дисков, справа и слева от них укреплены неподвижные риски. Так как в приборе применено непрерывное вращение дисков с цифрами, то цифры на отпечатке не могут быть всегда расположены на одной линии.

При чтении отпечатка необходимо учитывать следующее: если цифры расположены выше или ниже черты, соответствующей неподвижным рискам, следует читать цифры, которые расположены ниже черты. Если цифры размещаются на уровне черты, соответствующей неподвижным рискам, необходимо для цифр чисел минут учитывать цифры чисел секунд, а для цифр чисел секунд — цифры чисел сотых секунд. Возьмем, например, отпечаток 6-й из таблицы типовых отпечатков. Здесь следует читать 00 мин, а не 01 мин, так как диск секунд еще не совершил полного оборота и число секунд равно 59. С помощью шкалы интерполяции можно по расстоянию между чертой, соответствующей неподвижной риске, и чертой, соответствующей риске на диске сотых долей секунды, производить интерполяцию тысячных долей секунды.

В приведенной в приложении 4 таблице даны типовые отпечатки и их расшифровка.

## 8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

8.1. Производить периодическую смазку всех трущихся частей прибора смазкой ЦИАТИМ-221 один раз в 2 года.

Перед смазкой необходимо удалить пыль и грязь с трущихся частей прибора.

8.2. Через каждые 100—150 часов работы прибора следует протереть спиртом резиновый валик, прижимающий бумажную ленту к печатающим дискам.

8.3. В процессе эксплуатации можно производить подстройку частоты выходного напряжения блока питания следующим образом:

- снять кожух блока питания;
- вывернуть заглушку гнезда настройки на крышке термостата;
- произвести подстройку частоты поворотом оси ротора переменного конденсатора.

Контроль частоты можно осуществлять по фигурам Лиссажу или при помощи сигналов точного времени, регистрируемых блоком печати, питание на который подается от настраиваемого блока. Относительная погрешность эталонной частоты (в случае проверки по фигурам Лиссажу) и сигналов точного времени должна быть не более  $1 \cdot 10^{-7}$ .

## 9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

| Характер неисправности                                  | Возможная причина неисправности      | Способ устранения                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Блок питания 372П</b>                                |                                      |                                                                                                                                                                                       |
| 1. При включении прибора горит предохранитель           | Пробит конденсатор С18               | Заменить пробитый конденсатор                                                                                                                                                         |
| 2. При отпуске кнопки В1 прибор произвольно отключается | Мало напряжение срабатывания реле Р2 | Проверить напряжение на эмиттерах транзисторов Т20, Т22, которое должно быть в пределах 23—26 В<br><br>Отрегулировать порог защиты от перегрузок при помощи переменного резистора R43 |

| Характер неисправности                                                                                               | Возможная причина неисправности                         | Способ устранения                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Блок печати 21ПМ</b>                                                                                              |                                                         |                                                                                                              |
| 1. При включении прибора срабатывание магнита протяжки не произошло                                                  | Неисправен транзистор Т4                                | Заменить транзистор Т4<br>Заменить предохранитель Пр2                                                        |
| 2. При включении прибора срабатывает магнит протяжки ленты, но при нажатии переключателей В3 и В2 прибор не работает | Неисправен импульсный трансформатор Тр2                 | Заменить трансформатор Тр2                                                                                   |
| 3. При включении срабатывают и остаются в притяннутом состоянии магниты протяжки и печати                            | Неисправен транзистор Т4                                | Заменить транзистор Т4                                                                                       |
| 4. После включения питания происходит произвольное срабатывание печати                                               | Неисправен транзистор Т3                                | Заменить транзистор Т3                                                                                       |
| 5. При нажатии на переключатель В3 происходит нечеткое срабатывание                                                  | Режим схемы не обеспечивается установленными элементами | Увеличить величину сопротивления резистора R9                                                                |
| 6. При нажатии переключателя В3 при включенном переключателе В4 происходит отпечаток конца импульса                  | Неправильно выполнен монтаж импульсного трансформатора  | Проверить монтаж диодов Д7—Д10 при исправном монтаже поменять местами выводы 4, 5 импульсного трансформатора |
| 7. Печатающие диски вращаются в обратную сторону                                                                     | Монтаж двигателя выполнен неправильно                   | Изменить монтаж двигателя                                                                                    |
| 8. При включении переключателя В3 горит предохранитель Пр1                                                           | Пробит конденсатор С10                                  | Заменить конденсатор С10                                                                                     |
|                                                                                                                      | Пробит магнит ЭМ2 на корпус                             | Заменить магнит ЭМ2                                                                                          |
|                                                                                                                      | Пробит конденсатор С9                                   | Заменить конденсатор С9                                                                                      |
|                                                                                                                      | Пробит магнит ЭМ1 на корпус                             | Заменить магнит ЭМ1                                                                                          |

## 10. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

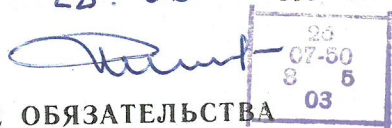
Хронограф печатающий 21-372П заводской № 035286  
соответствует ТУ 25-07-1173-76 и признан годным для эксплуата-  
ции.

Дата выпуска «

28. 06

1985 г.

ОТК завода



## 11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

11.1. Изготовитель гарантирует безотказную работу хроно-  
графа в течение 7500 часов работы на протяжении 24 месяцев  
со дня ввода печатающего хронографа в эксплуатацию, но не  
более 30 месяцев со дня отгрузки потребителю при соблюдении  
потребителем условий эксплуатации и хранения.

11.2. В случае обнаружения в приборе каких-либо дефектов  
по вине изготовителя, выявленных в течение гарантийного срока,  
завод-изготовитель производит ремонт или замену элементов за  
свой счет.

## 12. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

В случае обнаружения дефектов при работе прибора в период  
гарантийного срока необходимо составить технически обоснован-  
ный акт и направить его в адрес завода: 191126, Ленинград,  
ул. Достоевского, 44, Опытный завод электронных приборов  
времени «Хронотрон».

В акте обязательно указать номер прибора и год выпуска.

## 13. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

13.1. Хранение прибора 21-372П должно осуществляться в  
помещении с искусственно регулируемым климатическими  
условиями при температуре окружающего воздуха от 1 до  
40°C и относительной влажности не более 80%.

13.2. Приборы, поступающие на склад и предназначенные для  
эксплуатации ранее шести месяцев со дня поступления, от  
транспортной упаковки могут не освобождаться и храниться в  
упакованном виде.

13.3. Приборы, поступающие для длительного хранения  
продолжительностью более шести месяцев, содержатся освобож-  
денными от транспортной упаковки.

## 14. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Хронографы, упакованные в транспортную тару, должны  
выдерживать транспортирование любым видом транспорта на

любое расстояние, при температуре от минус 50 до плюс 50°C.  
При транспортировании должно быть исключено непосредствен-  
ное воздействие атмосферных осадков и возможность механиче-  
ских повреждений.

## 15. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ

15.1. К работе на печатающем хронографе 21-372П могут  
быть допущены люди, знакомые с устройством прибора и про-  
шедшие инструктаж по технике безопасности.

15.2. Корпуса блока питания 372П и блока печати 21ПМ  
должны быть заземлены изолированным медным проводом  
сечением не менее 0,5 мм<sup>2</sup>, имеющим концевые наконечники.

15.3. При выполнении операций настройки и проверки блоков  
печатающего хронографа необходимо соблюдать правила техни-  
ки безопасности, предусмотренные для лиц, обслуживающих  
установки с напряжением до 1000 В.

## 16. ПОВЕРКА ХРОНОГРАФА

Настоящий раздел устанавливает методы и средства периоди-  
ческой поверки хронографа печатающего.

16.1. Операции и средства поверки.

При проведении поверки должны выполняться операции и  
применяться средства поверки, указанные в таблице.

| Наименование<br>операции                                                                                                                                      | Номер<br>пункта<br>паспорта | Средства поверки и их<br>нормативно-технические<br>характеристики                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Определение отно-<br>сительного отклонения<br>действительного значе-<br>ния частоты напряжения<br>на выходе блока питания<br>от номинального значе-<br>ния | 2.2.6.                      | Частотомер ЧЗ-36<br>1. Диапазон измеряемых частот<br>10 Гц—50 МГц<br>2. Чувствительность по синусои-<br>дальному сигналу в диапазоне<br>10 Гц—30 МГц—0,1 В, в диапа-<br>зоне 30—50 МГц—0,2 В, по им-<br>пульсному сигналу — 0,5 В<br>3. Диапазон частот при измерении<br>периода 0,01—100 кГц. Чувстви-<br>тельность по синусоидальному<br>сигналу — 0,1 В, по импульсному<br>сигналу — 0,5 В |
| 2. Проверка напряже-<br>ния стабилизированной<br>частоты на выходе бло-<br>ка питания                                                                         | 2.2.4.                      | Вольтметр высокоомный<br>1. Пределы измерения 0—300 В<br>2. Класс точности не ниже 1,5                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 3. Определение макси-<br>мального количества от-<br>печатков в секунду по<br>началу импульса, по кон-<br>цу импульса                                          | 2.1.3.                      | Мультивибратор<br>по схеме рис. 10                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## 16.2. Условия поверки.

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха  $(20 \pm 5)^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность до 80%;
- атмосферное давление от  $84 \cdot 10^3$  до  $106,6 \cdot 10^3$  Па.

## 16.3. Подготовка к поверке.

Перед проведением поверки должны быть выполнены работы по пп. 5.1; 5.2; 5.3; 5.4.

## 16.4. Проведение поверки.

### 16.4.1. Внешний осмотр.

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено отсутствие механических повреждений, произведена проверка комплектности.

### 16.4.2. Опробование.

Опробование хронографа производится по методике пп. 6.1; 6.2; 6.3; 6.4; 6.5.

### 16.4.3. Определение метрологических параметров.

16.4.3.1. Определение относительного отклонения действительного значения частоты напряжения на выходе блока питания от номинального значения производится частотомером ЧЗ-36 или другим подобного типа по схеме, приведенной на рис. 8, по следующей методике:

— на вход блока питания «~220» подать напряжение  $\left(220 \begin{smallmatrix} +22 \\ -33 \end{smallmatrix}\right)$  В, частотой  $(50 \pm 0,5)$  Гц;

— после часового прогрева блока питания произвести измерение средней величины действительного значения периода выходного напряжения  $T_{\text{дср}}$  при напряжениях 187 и 242 В, числе периодов  $10^4$  и частоте следования меток 1 МГц;

— вычислить относительное отклонение действительного значения от ее номинального значения по формуле:

$$C = \frac{f_{\text{д}} - f_{\text{н}}}{f_{\text{н}}} = \frac{1}{T_{\text{дср}}} - f_{\text{н}}, \text{ где}$$

$f_{\text{д}}$  — действительное значение частоты,  
 $f_{\text{н}}$  — номинальное значение частоты (50 Гц).

Относительное отклонение действительного значения частоты напряжения на выходе блока питания от номинального значения не должно превышать  $\pm 2 \cdot 10^{-6}$ . После этого произвести подстройку генератора по методике п. 8.3. до получения значения  $\pm 1,3 \cdot 10^{-6}$ .

16.4.3.2. Проверка напряжения стабилизированной частоты на выходе блока питания производится с помощью вольтметра класса точности не ниже 1,5. Проверяемое напряжение должно

находиться в пределах  $\left(127 \begin{smallmatrix} +15 \\ -6 \end{smallmatrix}\right)$  В при подаче на вход блока питания «~220» напряжений 187 и 242 В.

16.4.3.3. Проверка блока печати на максимальное количество отпечатков производится по следующей методике:

— по принципиальной электрической схеме (рис. 10) собрать мультивибратор, обеспечивающий 14 импульсных замыканий контактов реле РП-7. Подстройку частоты, при необходимости, производить подбором резистора R1 и проверить осциллографом контрольные точки по эпюре «контроль частоты»;

— на вход мультивибраторов подать постоянное напряжение  $24 \pm 2,5$  В;

— подсоединить мультивибратор к гнездам «печать» блока печати;

— подключить выход блока питания «К БЛ. ПЕЧ» к разъему «К БЛ. ПИТ» блока печати;

— подать на вход блока питания «~220» и блока печати «~220» напряжение  $\left(220 \begin{smallmatrix} +22 \\ -33 \end{smallmatrix}\right)$  В;

— включить двигатель блока печати;

— замкнуть переключатель «начало импульса (конец импульса)»;

— произвести серию (не менее 3) замыканий контактов переключателя Т1 с выдержкой не менее 1 с;

— все импульсы должны быть четко отпечатаны, причем частота их проверяется непосредственно по отпечаткам цифр на бумажной ленте.

16.5. Поверку хронографа производить не реже одного раза в год.

16.6. Результаты поверки оформляются в установленном порядке.

## 17. ДАННЫЕ О СРОКЕ ВВОДА ИЗДЕЛИЯ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Хронограф печатающий 21-372П заводской № . . . . .

введен в эксплуатацию \_\_\_\_\_ 198 г.

Подпись ответственного лица

18. УЧЕТ РАБОТЫ

| Месяцы   | Итоговый учет работы по годам |                          |         |            |                          |         |            |                          |         |
|----------|-------------------------------|--------------------------|---------|------------|--------------------------|---------|------------|--------------------------|---------|
|          | 19 г.                         |                          |         | 19 г.      |                          |         | 19 г.      |                          |         |
|          | кол. часов                    | итого с начала эксплуат. | подпись | кол. часов | итого с начала эксплуат. | подпись | кол. часов | итого с начала эксплуат. | подпись |
| Январь   |                               |                          |         |            |                          |         |            |                          |         |
| Февраль  |                               |                          |         |            |                          |         |            |                          |         |
| Март     |                               |                          |         |            |                          |         |            |                          |         |
| Апрель   |                               |                          |         |            |                          |         |            |                          |         |
| Май      |                               |                          |         |            |                          |         |            |                          |         |
| Июнь     |                               |                          |         |            |                          |         |            |                          |         |
| Июль     |                               |                          |         |            |                          |         |            |                          |         |
| Август   |                               |                          |         |            |                          |         |            |                          |         |
| Сентябрь |                               |                          |         |            |                          |         |            |                          |         |
| Октябрь  |                               |                          |         |            |                          |         |            |                          |         |
| Ноябрь   |                               |                          |         |            |                          |         |            |                          |         |
| Декабрь  |                               |                          |         |            |                          |         |            |                          |         |
| Итого:   |                               |                          |         |            |                          |         |            |                          |         |

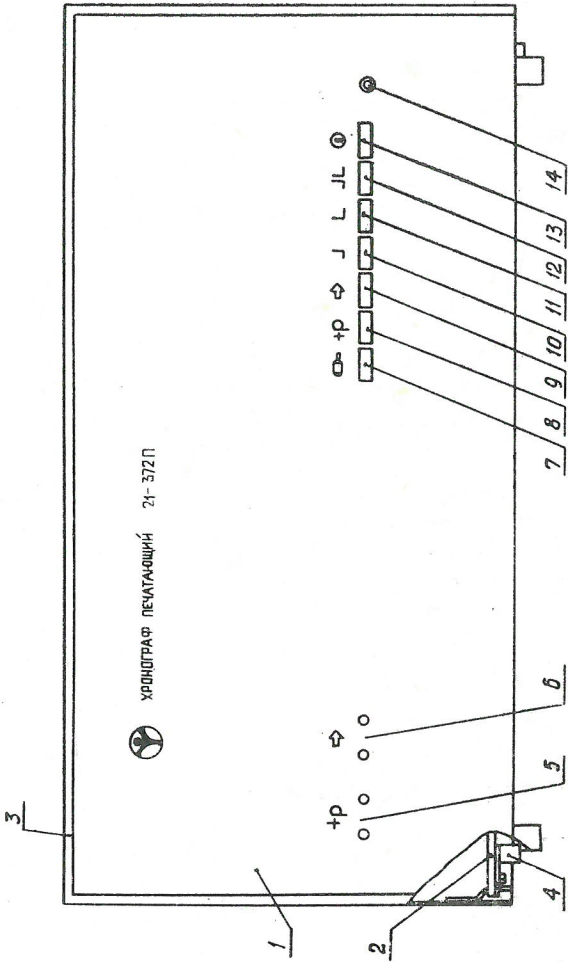


Рис. 1. Блок печати.

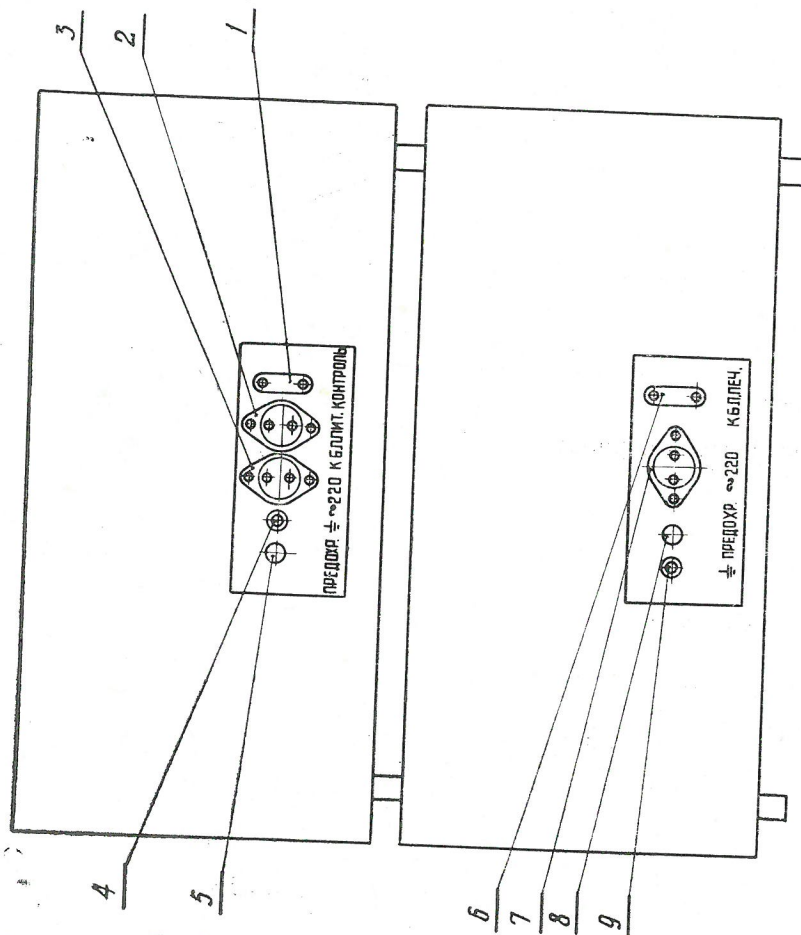


Рис. 2. Печатный хронограф. Вид сзади.

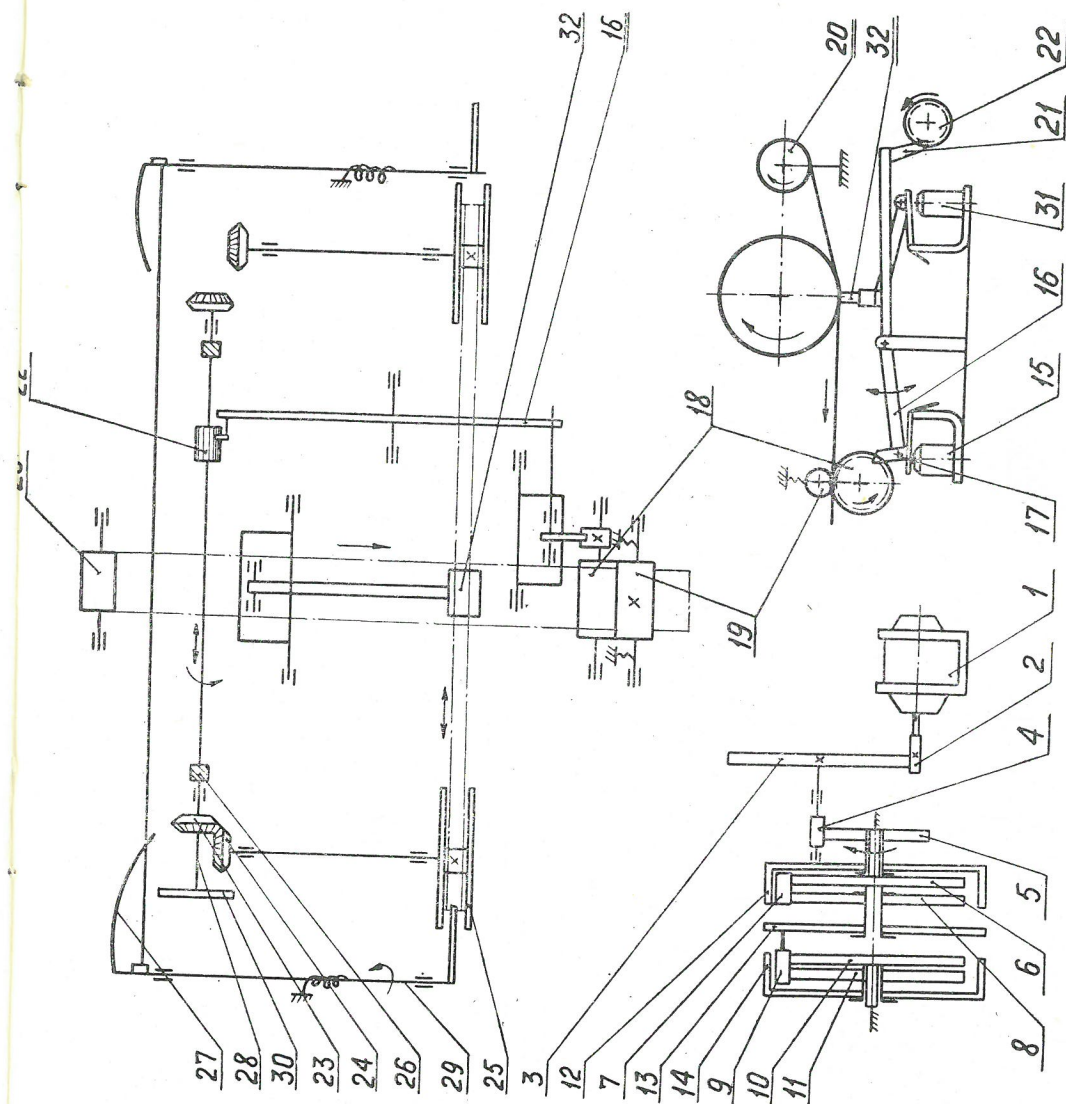


Рис. 3. Схема кинематическая блока печати.

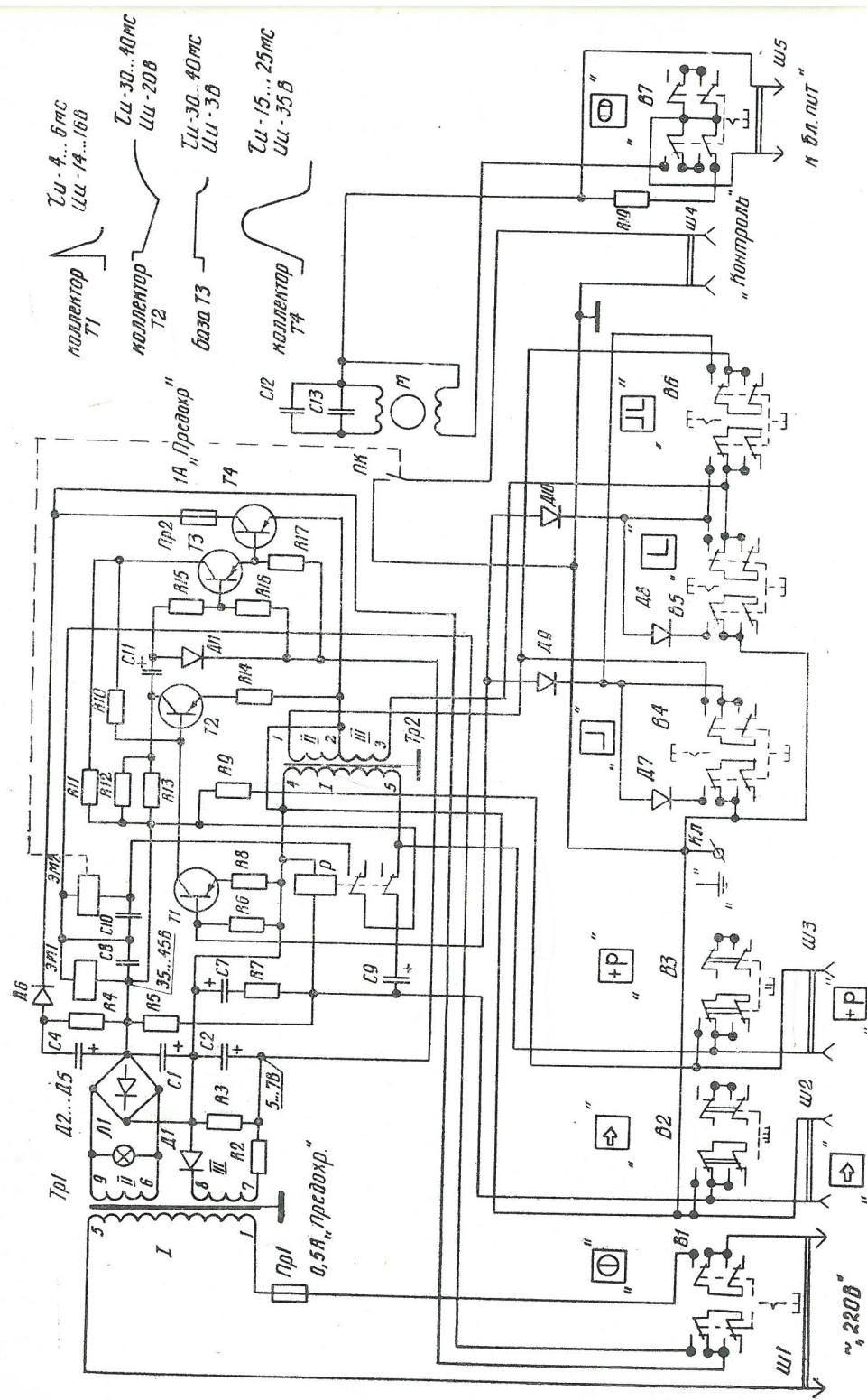


Рис. 4. Схема электрическая принципиальная блока печати.

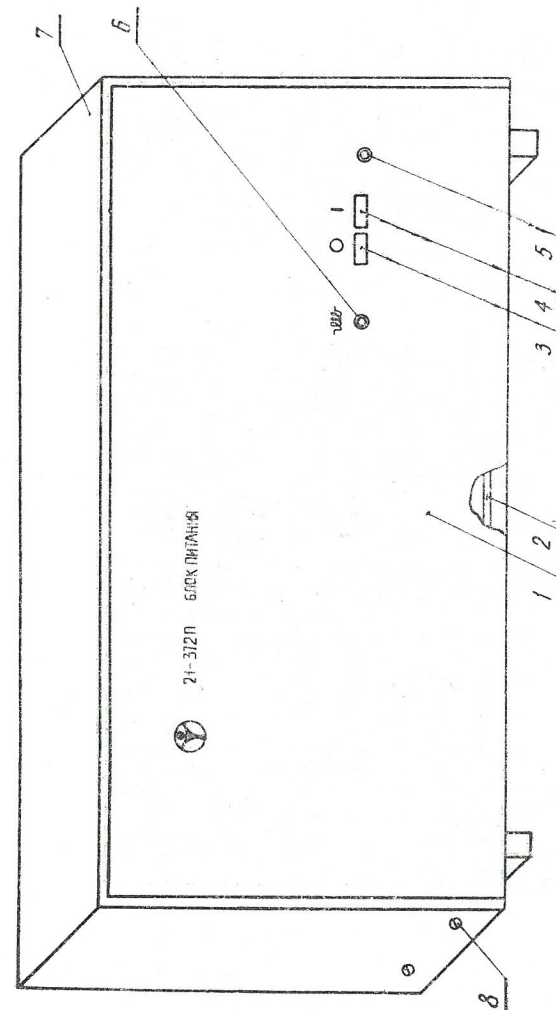


Рис. 5. Блок питания.

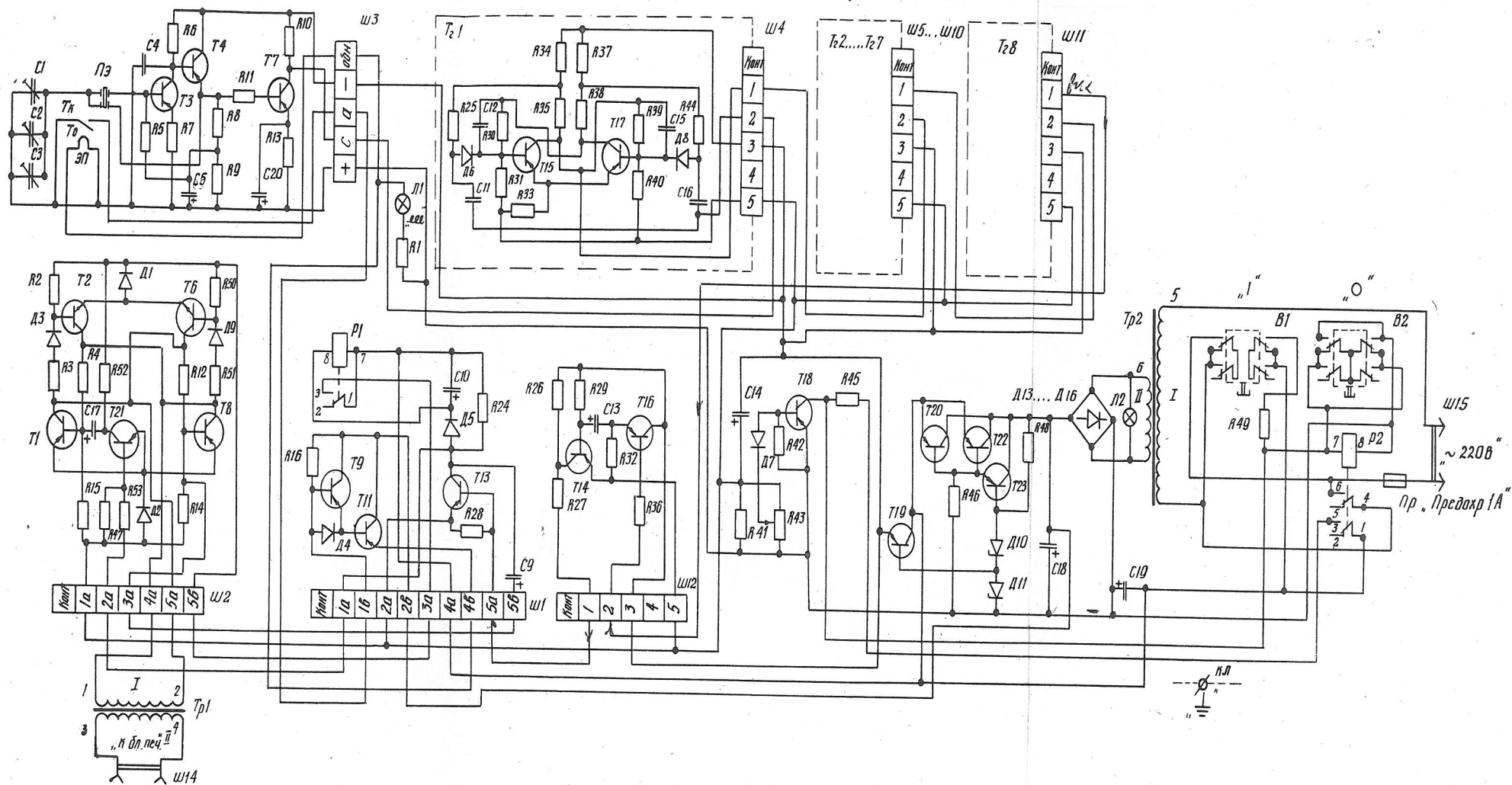


Рис. 6. Схема электрическая принципиальная блока питания.

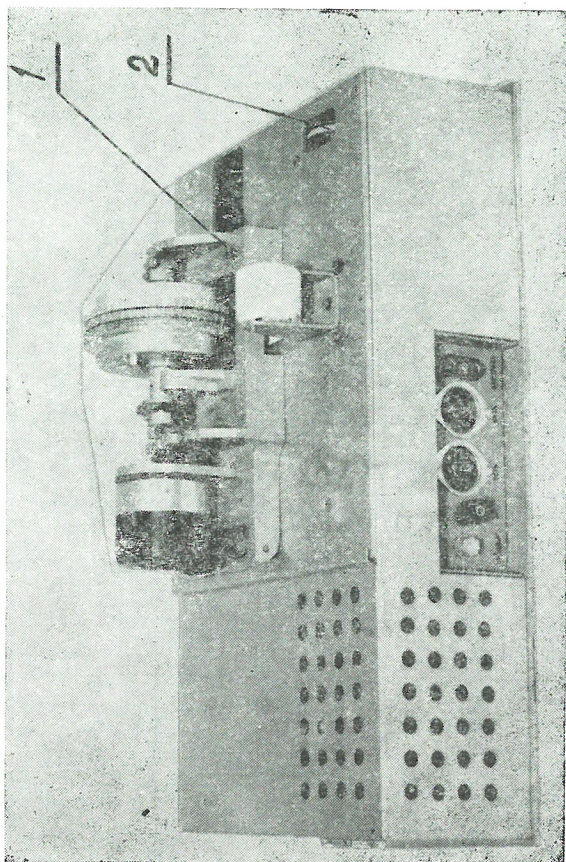


Рис. 7. Блок печати. Вид со снятой крышкой.

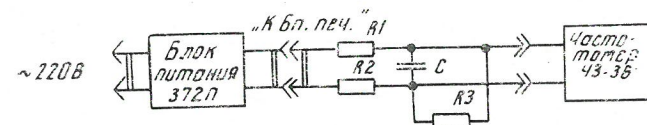


Рис. 8. Схема определения погрешности частоты.  
 $R1, R2$  - резистор МЛТ-0,5-51 кОм  $\pm 10\%$   
 $R3$  - резистор МЛТ-0,5-10 кОм  $\pm 10\%$   
 $C$  - конденсатор МБМ-160-1,0-И

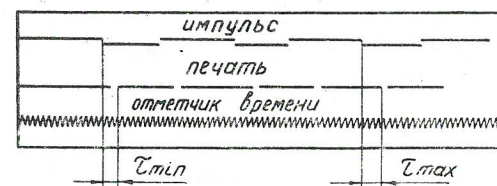


Рис. 9. Осциллограмма.

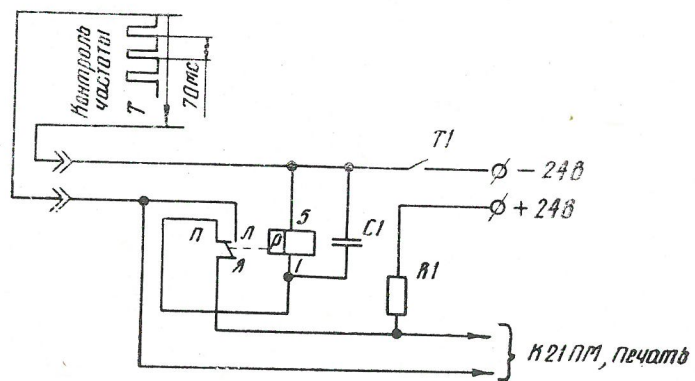


Рис. 10. Мультивибратор.

P — реле РП-7 РС4521007П1; R1\* — резистор МЛТ-0,5-18 кОм ± 10%;

T1 — тумблер ТП1-2; C1 — конденсатор МБГО-2-160-2-11.

\*Подбирается при регулировании.

Приложение 1

ПАРАМЕТРЫ ТРАНСФОРМАТОРОВ, ВХОДЯЩИХ В ПЕЧАТАЮЩИЙ  
ХРОНОГРАФ 21-372П

| Наименование                  | Обозначение на схеме | Схема обмотки | Секции | Марка провода | Диаметр провода, мм | Кол-во витков в сек. | Сопрот. секции, Ом | Назначение |
|-------------------------------|----------------------|---------------|--------|---------------|---------------------|----------------------|--------------------|------------|
| Трансформатор силовой 21ПМ    | Tr1                  |               | 1—5    | ПЭВ-2         | 0,35                | 1320                 | —                  |            |
| Трансформатор силовой 372П    | Tr2                  |               | 6—9    | ПЭВ-2         | 0,93                | 200                  | —                  |            |
|                               |                      |               | 7—8    | ПЭВ-2         | 0,35                | 30                   | —                  |            |
|                               | Tr2                  |               | 1—5    | ПЭВ-2         | 0,35                | 1320                 | —                  |            |
|                               |                      |               | 6—9    | ПЭВ-2         | 0,93                | 200                  | —                  |            |
| Трансформатор выходной 372П   | Tr1                  |               | 1—2    | ПЭВ-2         | 0,44                | 250                  | —                  |            |
|                               |                      |               | 3—4    | ПЭВ-2         | 0,27                | 1500                 | —                  |            |
|                               | Tr2                  |               | 1—2    | ПЭВ-2         | 0,1                 | 1440                 | 215                |            |
|                               |                      |               | 2—3    | ПЭВ-2         | 0,1                 | 1440                 | 220                |            |
| Трансформатор импульсный 21ПМ |                      |               | 4—5    | ПЭВ-2         | 0,2                 | 1440                 | 260                |            |

**ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ  
БЛОКА ПЕЧАТИ 21ПМ**

| Поз.<br>обозн. | Наименование                                  | К-во | Примечание |
|----------------|-----------------------------------------------|------|------------|
| R2, R3         | Резистор МЛТ-2-100 Ом $\pm 10\%$              | 2    |            |
| R4             | Резистор МЛТ-2-300 Ом $\pm 10\%$              | 1    |            |
| R5             | Резистор МЛТ-2-510 Ом $\pm 10\%$              | 1    |            |
| R6             | Резистор МЛТ-0,5-510 Ом $\pm 10\%$            | 1    |            |
| R7             | Резистор МЛТ-2-100 Ом $\pm 10\%$              | 1    |            |
| R8             | Резистор ВС-1-47 Ом $\pm 10\%$                | 1    |            |
| R9             | Резистор МЛТ-0,5-5,1 кОм $\pm 10\%$           | 1    |            |
| R10            | Резистор МЛТ-1-2 кОм $\pm 10\%$               | 1    |            |
| R11            | Резистор МЛТ-2-300-Ом $\pm 10\%$              | 1    |            |
| R12, R13       | Резистор МЛТ-2-2 кОм $\pm 10\%$               | 2    |            |
| R14, R15       | Резистор МЛТ-1-100 Ом $\pm 10\%$              | 2    |            |
| R16            | Резистор МЛТ-0,5-1,2 кОм $\pm 10\%$           | 1    |            |
| R17            | Резистор МЛТ-2-510 Ом $\pm 10\%$              | 1    |            |
| R19            | Резистор ПЭВ-10-3 кОм $\pm 10\%$              | 1    |            |
| C1             | Конденсатор К50-20-50-2000                    | 1    |            |
| C2             | Конденсатор К50-12-50-200                     | 1    |            |
| C4             | Конденсатор К50-12-50-50                      | 1    |            |
| C7             | Конденсатор К50-12-50-200                     | 1    |            |
| C8             | Конденсатор КБГ-МП-2-200 В-0,5 мкф $\pm 10\%$ | 1    |            |
| C9             | Конденсатор К50-12-50-5                       | 1    |            |
| C10            | Конденсатор КБГ-МП-2-200 В-0,5 мкф $\pm 10\%$ | 1    |            |
| C11            | Конденсатор К50-12-100-20                     | 1    |            |
| C12            | Конденсатор МБГП-2-200 В-А-2 мкф $\pm 10\%$   | 1    |            |
| C13            | Конденсатор КБГ-МП-2-200 В-1 мкф $\pm 10\%$   | 1    |            |
| D1             | Диод полупроводниковый Д226Б                  | 1    |            |
| D2... D5       | Диод полупроводниковый Д242                   | 4    |            |
| D6... D11      | Диод полупроводниковый Д226Б                  | 6    |            |
| КЛ             | Клемма                                        | 1    |            |
| T1... T4       | Транзистор КТ837В                             | 4    |            |
| P              | Реле РЭС-6 РФО.452.103Д                       | 1    |            |
| Л1             | Лампа КМ48-50                                 | 1    |            |
| ПР1            | Предохранитель ВП-1-1-0,5А                    | 1    |            |
| ПР2            | Предохранитель ПЦ-30-2                        | 1    |            |

| Поз.<br>обозн. | Наименование                  | К-во | Примечание                   |
|----------------|-------------------------------|------|------------------------------|
| М              | Электродвигатель ДРС-1 127 В  | 1    |                              |
| B1, B7         | Переключатель модульный П2К-Н | 2    |                              |
| B2, B3         | Переключатель модульный П2К-С | 2    |                              |
| B4... B6       | Переключатель модульный П2К-З | 3    |                              |
| ПК             | Приспособление контактное     | 1    | Механи-<br>ческий<br>контакт |
| Тр1            | Трансформатор силовой         | 1    |                              |
| Тр2            | Трансформатор импульсный      | 1    |                              |
| Ш1, Ш5         | Вилка                         | 2    |                              |
| Ш2... Ш4       | Розетка РД1                   | 3    |                              |
| ЭМ1            | Электромагнит                 | 1    | Протяжка                     |
| ЭМ2            | Электромагнит                 | 1    | Печать                       |

**ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СХЕМЫ  
БЛОКА ПИТАНИЯ 372П**

| Поз.<br>обозн. | Наименование                        | К-во | Примечание |
|----------------|-------------------------------------|------|------------|
| R1             | Резистор ПЭВР-15-47 Ом $\pm 10\%$   | 1    |            |
| R2             | Резистор МЛТ-0,5-1 кОм $\pm 10\%$   | 1    |            |
| R3             | Резистор МЛТ-2-510 Ом $\pm 10\%$    | 1    |            |
| R4             | Резистор МЛТ-0,5-1 кОм $\pm 10\%$   | 1    |            |
| R5             | Резистор МЛТ-0,5-10 кОм $\pm 10\%$  | 1    |            |
| R6             | Резистор МЛТ-0,5-47 кОм $\pm 10\%$  | 1    |            |
| R7             | Резистор МЛТ-0,5-510 Ом $\pm 10\%$  | 1    |            |
| R8             | Резистор МЛТ-0,5-2,2 кОм $\pm 10\%$ | 1    |            |
| R9             | Резистор МЛТ-0,5-5,1 кОм $\pm 10\%$ | 1    |            |
| R10            | Резистор МЛТ-0,5-1 кОм $\pm 10\%$   | 1    |            |
| R11            | Резистор МЛТ-0,5-100 Ом $\pm 10\%$  | 1    |            |
| R12            | Резистор МЛТ-0,5-1 кОм $\pm 10\%$   | 1    |            |
| R13            | Резистор МЛТ-0,5-220 Ом $\pm 10\%$  | 1    |            |

| Поз. обозн. | Наименование                               | К-во | Примечание |
|-------------|--------------------------------------------|------|------------|
| R14, R15    | Резистор МЛТ-0,5-510 Ом $\pm 10\%$         | 2    |            |
| R16         | Резистор МЛТ-2-1 кОм $\pm 10\%$            | 1    |            |
| R24         | Резистор МЛТ-2-1 кОм $\pm 10\%$            | 1    |            |
| R25         | Резистор МЛТ-0,5-10 кОм $\pm 10\%$         | 8    |            |
| R26         | Резистор МЛТ-0,5-2,2 кОм $\pm 10\%$        | 1    |            |
| R27         | Резистор МЛТ-0,5-100 Ом $\pm 10\%$         | 1    |            |
| R28         | Резистор МЛТ-0,5-5,1 кОм $\pm 10\%$        | 1    |            |
| R29         | Резистор МЛТ-0,5-22 кОм $\pm 10\%$         | 1    |            |
| R30         | Резистор МЛТ-0,5-15 кОм $\pm 10\%$         | 8    |            |
| R31         | Резистор МЛТ-0,5-3,3 кОм $\pm 10\%$        | 8    |            |
| R32         | Резистор МЛТ-0,5-2,2 кОм $\pm 10\%$        | 1    |            |
| R33         | Резистор МЛТ-0,5-220 Ом $\pm 10\%$         | 8    |            |
| R34         | Резистор МЛТ-0,5-2,2 кОм $\pm 10\%$        | 8    |            |
| R35         | Резистор МЛТ-0,5-510 Ом $\pm 10\%$         | 8    |            |
| R36         | Резистор МЛТ-0,5-7,5 кОм $\pm 10\%$        | 1    |            |
| R37         | Резистор МЛТ-0,5-2,2 кОм $\pm 10\%$        | 8    |            |
| R38         | Резистор МЛТ-0,5-510 Ом $\pm 10\%$         | 8    |            |
| R39         | Резистор МЛТ-0,5-15 кОм $\pm 10\%$         | 8    |            |
| R40         | Резистор МЛТ-0,5-3,3 кОм $\pm 10\%$        | 8    |            |
| R41         | Сопротивление 1 Ом                         | 1    |            |
| R42         | Резистор МЛТ-0,5-100 Ом $\pm 10\%$         | 1    |            |
| R43         | Резистор НПС II-1-1 кОм $\pm 10\%$         | 1    |            |
| R44         | Резистор МЛТ-0,5-10 кОм $\pm 10\%$         | 8    |            |
| R45         | Резистор МЛТ-2-510 Ом $\pm 10\%$           | 1    |            |
| R46         | Резистор МЛТ-2-1 кОм $\pm 10\%$            | 1    |            |
| R47         | Резистор МЛТ-0,5-1 кОм $\pm 10\%$          | 1    |            |
| R48         | Резистор МЛТ-1-2,4 кОм $\pm 10\%$          | 1    |            |
| R49         | Резистор МЛТ-0,5-100 Ом $\pm 10\%$         | 1    |            |
| R50         | Резистор МЛТ-0,5-1 кОм $\pm 10\%$          | 1    |            |
| R51         | Резистор МЛТ-2-510 Ом $\pm 10\%$           | 1    |            |
| R52         | Резистор МЛТ-2-1 кОм $\pm 10\%$            | 1    |            |
| R53         | Резистор МЛТ-0,5-1 кОм $\pm 10\%$          | 1    |            |
| C1, C2      | Конденсатор КПК-1-8/30                     | 2    |            |
| C3          | Конденсатор КТ-1-М700-62 пф $\pm 5\%$ -3   | 1    |            |
| C4          | Конденсатор КТ-1-М1300-150 пф $\pm 5\%$ -3 | 1    |            |

| Поз. обозн. | Наименование                                                                 | К-во | Примечание |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------|------|------------|
| C5          | Конденсатор К-50-12-50-5                                                     | 1    |            |
| C9, C10     | Конденсатор К-50-12-50-10                                                    | 2    |            |
| C11         | Конденсатор КТ-1-Н70-3300 пф $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$ —4 | 8    |            |
| C12         | Конденсатор КТ-1-М1300-330 пф $\pm 10\%$ -3                                  | 8    |            |
| C13         | Конденсатор К-50-12-50-10                                                    | 1    |            |
| C14         | Конденсатор К50-12-25-1000                                                   | 1    |            |
| C15         | Конденсатор КТ-1-М1300-330 пф $\pm 10\%$ -3                                  | 8    |            |
| C16         | Конденсатор КТ-1-Н70-3300 пф $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$ —4 | 8    |            |
| C17         | Конденсатор К-50-12-50-10                                                    | 1    |            |
| C18, C19    | Конденсатор К-50-20-50-2000                                                  | 2    |            |
| C20         | Конденсатор К50-12-50-5                                                      | 1    |            |
| Д1, Д2      | Диод полупроводниковый Д242                                                  | 2    |            |
| Д3... Д5    | Диод полупроводниковый Д226Б                                                 | 3    |            |
| Д6          | Диод полупроводниковый КД102А                                                | 8    |            |
| Д7          | Диод полупроводниковый Д226Б                                                 | 1    |            |
| Д8          | Диод полупроводниковый КД102А                                                | 8    |            |
| Д9          | Диод полупроводниковый Д226Б                                                 | 1    |            |
| Д10, Д11    | Диод полупроводниковый Д814Д                                                 | 2    |            |
| Д13... Д16  | Диод полупроводниковый Д242                                                  | 4    |            |
| Т1          | Транзистор КТ837В                                                            | 1    |            |
| Т2          | Транзистор П702                                                              | 1    |            |
| Т3, Т4      | Транзистор КТ203Б                                                            | 2    |            |
| Т6          | Транзистор П702                                                              | 1    |            |
| Т7          | Транзистор КТ203Б                                                            | 1    |            |
| Т8          | Транзистор КТ837В                                                            | 1    |            |
| Т9          | Транзистор КТ502В                                                            | 1    |            |
| Т11, Т13    | Транзистор КТ837В                                                            | 2    |            |
| Т14... Т18  | Транзистор КТ502В                                                            | 19   |            |
| Т19, Т20    | Транзистор КТ837В                                                            | 10   |            |
| Т21         | Транзистор КТ502В                                                            | 2    |            |
| Т22, Т23    | Транзистор КТ837В                                                            | 1    |            |
| Р1, Р2      | Реле РЭС-6 РФО.452.103Д                                                      | 2    |            |
| Л1, Л2      | Лампа КМ48-50                                                                | 2    |            |
| ПР          | Предохранитель ВП-1-1-1А                                                     | 1    |            |

| Поз. обозн. | Наименование                                | К-во | Примечание |
|-------------|---------------------------------------------|------|------------|
| B1, B2      | Переключатель модульный П2К-С               | 2    |            |
| КВ          | Резонатор кварцевый ПИВ-18КУ-12,799 —КГЦ-С1 | 1    |            |
| ЭП          | Спираль электроподогрева термостата         | 1    |            |
| Тр1         | Трансформатор выходной                      | 1    |            |
| Тр2         | Трансформатор силовой                       | 1    |            |
| ТК          | Термоконтактор ТК-30-45°C                   | 1    |            |

Приложение 4

|                                                                                          |                                                                                                  |                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\begin{array}{c} -500000- \\ 00- \\ 5959 \end{array}$<br>1) 0 мин 0,000 сек             | $\begin{array}{c} -000004- \\ 03- \\ 5359 \end{array}$<br>2) 0 мин 0,036 сек                     | $\begin{array}{c} -000251- \\ 01- \\ 5950 \end{array}$<br>3) 0 мин 1,511 сек                    |
| $\begin{array}{c} -0045- \\ 001344- \\ 4) 0 \text{ мин } 13,447 \text{ сек} \end{array}$ | $\begin{array}{c} -2969- \\ 66- \\ 002867- \\ 5) 0 \text{ мин } 28,683 \text{ сек} \end{array}$  | $\begin{array}{c} -010096- \\ 05- \\ 0059 \\ 6) 0 \text{ мин } 59,961 \text{ сек} \end{array}$  |
| $\begin{array}{c} -010004- \\ 7) 1 \text{ мин } 0,04 \text{ сек} \end{array}$            | $\begin{array}{c} -010013- \\ 12- \\ 0059 \\ 8) 1 \text{ мин } 0,124 \text{ сек} \end{array}$    | $\begin{array}{c} -0159- \\ 58- \\ 00 \\ 9) 1 \text{ мин } 0,587 \text{ сек} \end{array}$       |
| $\begin{array}{c} -010300- \\ 08- \\ 10) 1 \text{ мин } 3,09 \text{ сек} \end{array}$    | $\begin{array}{c} -000050- \\ 49- \\ 5959 \\ 11) 59 \text{ мин } 59,497 \text{ сек} \end{array}$ | $\begin{array}{c} -000066- \\ 05- \\ 5959 \\ 12) 59 \text{ мин } 59,96 \text{ сек} \end{array}$ |

Таблица типовых отпечатков

ЗНАЧЕНИЕ ЗНАКОВ НА ПАНЕЛЯХ БЛОКОВ ПЕЧАТИ И ПИТАНИЯ

|                                                                                       |                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
|    | «Включение»               |
|    | «Отключение»              |
|    | «Включение, отключение»   |
|    | «Мотор»                   |
|    | «Печать»                  |
|    | «Протяжка»                |
|    | «Начало импульса»         |
|  | «Конец импульса»          |
|  | «Начало и конец импульса» |
|  | «Обогрев»                 |

Таблица результатов поверки

| Наименование операций поверки                                                                                                      | Норма                                                 | Результаты поверки<br>Дата поверки |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------|
| 1. Относительное отклонение действительного значения частоты напряжения на выходе блока питания от номинального значения, не более | $\pm 2 \cdot 10^{-6}$                                 |                                    |
| 2. Напряжение стабилизированной частоты на выходе блока питания, В                                                                 | 127 $\begin{smallmatrix} +16 \\ -6 \end{smallmatrix}$ |                                    |
| 3. Погрешность, вносимая блоком печати в измерение интервалов времени, с, не более                                                 | 0,01                                                  |                                    |
| 4. Максимальное количество отпечатков в секунду:                                                                                   |                                                       |                                    |
| по началу импульса                                                                                                                 | 14                                                    |                                    |
| по концу импульса                                                                                                                  | 14                                                    |                                    |

АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
"МИНСКИЙ ЧАСОВОЙ ЗАВОД"

Контрольно-испытательная  
станция цеха 01  
220043, г. Минск  
пр-т Ф. Скаринь, 95

Положение о контрольно-  
испытательной станции  
цеха 01

Утверждено директором  
завода  
от "01" 11 1988 г.

Генеральный директор  
акционерного общества  
"Минский часовой завод"

В. В. Абрамчик  
тел. 66-17-77

Начальник цеха 01  
В. А. Купцов  
тел. 66-47-33

Начальник контрольно-  
испытательной станции  
цеха 01  
П. П. Козловский  
тел. 66-47-83

Регистрационный номер аттестата аккредитации

№ \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 199 г.

Срок действия до \_\_\_\_\_ 199 г.

Woodsong Measurements

21-37217-11

Woodsong measurements: median length of  
primary feathers to wing tip: 100 mm. no  
significant difference between  
the two birds compared to the female

Woodsong measurements: T - 10-35°C

W - 45-80%

P - 850-800 mm per

Measurement - 220 B + 22  
- 33 S D + 1

Woodsong measurements: 13.10°C (1400h)  
Woodsong measurements: 13.10°C (1400h)  
Woodsong measurements: 13.10°C (1400h)

Woodsong measurements: 13.10°C (1400h)  
Woodsong measurements: 13.10°C (1400h)  
Woodsong measurements: 13.10°C (1400h)

Woodsong measurements: 13.10°C (1400h)

Woodsong measurements: 13.10°C (1400h)