

МЕРА НАПРЯЖЕНИЯ

B1-30

**ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

2.068.065 TO

СОДЕРЖАНИЕ

| | | |
|------|---|----|
| 1. | Назначение | 5 |
| 2. | Технические данные | 6 |
| 3. | Состав комплекта прибора | 8 |
| 4. | Принцип действия | 9 |
| 5. | Маркирование и пломбирование | 10 |
| 6. | Общие указания по вводу в эксплуатацию | 11 |
| 6.1. | Распаковывание и повторное упаковывание прибора и принадлежностей | 11 |
| 6.2. | Порядок установки | 13 |
| 6.3. | Подготовка к работе | 14 |
| 7. | Меры безопасности | 15 |
| 8. | Порядок работы | 16 |
| 8.1. | Подготовка к проведению измерений | 16 |
| 8.2. | Проведение измерений | 17 |
| 9. | Поверка прибора | 18 |
| 9.1. | Общие сведения | 18 |
| 9.2. | Операции и средства поверки | 19 |
| 9.3. | Условия поверки и подготовка к ней | 25 |
| 9.4. | Проведение поверки | 25 |
| 9.5. | Оформление результатов поверки | 25 |
| 10. | Конструкция | 31 |
| 11. | Описание электрической принципиальной схемы | 34 |
| 12. | Указания по устранению неисправностей | 36 |
| 13. | Техническое обслуживание | 39 |
| 14. | Правила хранения | 40 |

| | |
|--|----|
| 15. Транспортирование | 41 |
| Приложение 1. Мера напряжения VI-30. Перечень элементов | 42 |
| Приложение 2. Мера напряжения VI-30. Схема электрическая принципиальная | 44 |
| Приложение 3. План размещения элементов | 45 |
| Приложение 4. Карта рабочих напряжений микросхем и тран- зисторов | 46 |
| Приложение 5. Намоточные данные трансформатора | 47 |
| Приложение 6. Данные обмотки нагревателя | 48 |

ВНЕШНИЙ ВИД ПРИБОРА



I. НАЗНАЧЕНИЕ

I.1. Мера напряжения В1-30 (в дальнейшем прибор) предназначена для передачи размера единицы напряжения постоянного тока от образцовых мер к рабочим мерам, выполняя в системе передачи роль транспортируемой меры сличения.

I.2. Рабочие условия эксплуатации:

напряжение сети (220 ± 22) В частоты $(50 \pm 0,5)$ Гц;
относительная влажность до 98% при температуре до

$+25^{\circ}\text{C}$;

окружающая температура $+5 \dots +40^{\circ}\text{C}$.

I.3. Нормальные условия эксплуатации:

напряжение сети $(220 \pm 4,4)$ В частоты $(50 \pm 0,5)$ Гц;

относительная влажность $(65 \pm 15)\%$;

окружающая температура $+(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Прибор обеспечивает воспроизведение напряжения (6,4 \pm 0,32) В.

2.2. Нестабильность воспроизводимого напряжения за 1000 ч не превышает 0,0005% при изменении температуры среды в диапазоне $+(20 \pm 5)^\circ\text{C}$.

2.3. Прибор при выпуске аттестуется по мере напряжения или э.д.с. класса не ниже 0,0005%.

2.4. Дополнительная погрешность воспроизведения напряжения при изменении напряжения сети на $\pm 10\%$ не превышает 0,00025%.

2.5. Дополнительная погрешность воспроизведения напряжения, вызванная выходом окружающей температуры за пределы нормальной области значений на каждый 1°C в пределах рабочих условий, не превышает 0,000025%.

2.6. Среднеквадратическое значение переменных составляющих на выходе прибора в полосе частот 0,01...10 кГц не превышает 60 мкВ.

2.7. Электрическая изоляция между сетевыми цепями прибора и корпусом в нормальных условиях выдерживает без пробоя испытательное напряжение 1,5 кВ (среднеквадратическое значение).

2.8. Электрическое сопротивление изоляции сетевых цепей прибора относительно корпуса не менее:

в нормальных условиях – 20 МОм;

при повышенной температуре окружающего воздуха – 5 МОм;

при повышенной влажности – 1 МОм.

2.9. Прибор обеспечивает свои технические характеристики по истечении времени установления рабочего режима 4 ч.

2.10. Прибор допускает непрерывную работу в рабочих условиях в течение времени не менее 1000 ч.

2.11. Мощность, потребляемая прибором от сети питания при номинальном напряжении, не превышает 8 В·А.

2.12. Нарботка на отказ прибора (T_0) не менее 100000 ч.

2.13. Гамма-процентный ресурс - не менее 10000 ч при

$\gamma=90\%$.

2.14. Гамма-процентный срок службы - не менее 10 лет при

$\gamma=90\%$.

2.15. Гамма-процентный срок сохраняемости - не менее 10 лет для отапливаемых хранилищ или 5 лет для неотапливаемых хранилищ

при $\gamma=90\%$.

2.16. Среднее время восстановления - не более 1 ч.

2.17. Габаритные размеры прибора 86x79x151 мм, упаковочного ящика 305x220x215 мм.

2.18. Масса прибора не более 1,2 кг; с упаковочным ящиком - 4 кг.

3. СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПРИБОРА

Состав комплекта прибора приведен в табл.3.1

Таблица 3.1

| Наименование, тип | Обозначение | Количество | Примечание |
|---|--------------|------------|------------|
| Мера напряжения В1-30 | 2.068.065 | 1 | |
| <u>Комплект ЗИП</u> <u>эксплуатационный</u> | | | |
| Щуп игольчатый | 4.266.001 | 1 | |
| Кабель | 4.853.182 | 1 | 182 |
| Шнур соединительный | 4.860.003 | 1 | Сетевой |
| <u>Комплект ЗИП</u> <u>ремонтный</u> | | | |
| Вставка плавкая ВП2Б-1 0,25А 250В | 0.481.005 ТУ | 2 | |
| <u>Эксплуатационная</u> <u>документация</u> | | | |
| Мера напряжения В1-30 | | | |
| Техническое описание и инструкция по эксплуатации | 2.068.065 Т0 | 1 | |
| Мера напряжения В1-30 | | | |
| Формуляр | 2.068.065 Ф0 | 1 | |
| <u>Упаковка</u> | | | |
| Чехол | 4.166.141 | 1 | |

4. ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ

4.1. По принципу действия прибор является параметрическим стабилизатором напряжения с прецизионным кремниевым стабилитроном. Устройство прибора обеспечивает стабилизацию напряжения питания стабилитрона и активное его термостатирование.

4.2. Питание прибора осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В частотой 50 Гц.

Последовательность преобразования этого напряжения для получения стабильной рабочей точки стабилитрона показана на структурной схеме рис. 4.1.

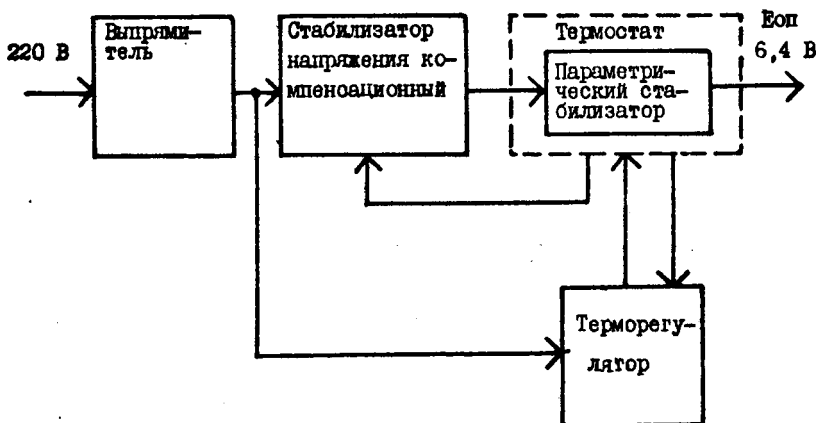


Рис. 4.1

5. МАРКИРОВАНИЕ И ПЛОМБИРОВАНИЕ

5.1. На лицевой панели прибора наносится его наименование и тип, символ выхода и знаки полярности "+" и "-" выходного напряжения.

5.2. На задней стороне кожуха прибора нанесены: значение сетевого напряжения и его частота, значение силы тока плавких вставок, номер и год изготовления прибора.

5.3. Пломбирование прибора (см. рис. Ю.1,б) производится заводской пломбой на задней стороне кожуха.

6. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВВОДУ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

6.1. Распаковывание и повторное упаковывание прибора и принадлежностей.

6.1.1. В состав тары входят: укладочный ящик для прибора и принадлежностей, транспортный ящик для прибора и принадлежностей.

6.1.2. При распаковывании прибора и принадлежностей:

снимите пломбу с транспортного ящика;
снимите стальную ленту с ящиков;
вскройте верхнюю крышку;
извлеките упаковочный лист и сопроводительную документацию из полиэтиленовых пакетов;
снимите верхний слой гофрированного картона;
извлеките упаковку прибора из ящика;
снимите шпагат и бумагу с упаковки;
вскройте полиэтиленовый пакет вдоль сварного шва;
извлеките укладочный ящик из пакета;
снимите пломбы с укладочного ящика;
откройте укладочный ящик и извлеките из него прибор, принадлежности и эксплуатационную документацию;
проверьте комплектность в соответствии с упаковочным листом.

6.1.3. Повторное упаковывание прибора и принадлежностей выполняют в следующей последовательности:

проверьте комплектность прибора, принадлежностей и соответствие эксплуатационной и сопроводительной документации;

положите прибор в укладочный ящик;
каждую из принадлежностей оберните оберточной бумагой и увяжите шпагатом;

оберните оберточной бумагой эксплуатационную документацию, уложите в полиэтиленовый пакет, заварите шов пакета, уложите пакет в укладочный ящик, закройте укладочный ящик и опломбируйте его;

нанесите маркировку на укладочном ящике (см. п. 6.1.4);
разместите мешочки с силикагелем на укладочном ящике;

оберните ящик оберточной бумагой, поместите его в полиэтиленовый пакет, заварите шов пакета;

выстелите транспортный ящик изнутри бумагой битумной с перекрытием сверху и уложите амортизаторы (гофрированный картон) на дно ящика;

оберните пакет с прибором оберточной бумагой, обвяжите шпагатом, приклейте этикетку, уложите в транспортный ящик, установите амортизаторы с боковых сторон ящика и сверху;

уложите сопроводительную документацию в полиэтиленовый пакет, заварите шов пакета, уложите пакет под крышку транспортного ящика;

сделайте отметку в упаковочном листе о приеме упаковки;

поместите упаковочный лист в полиэтиленовый пакет, заварите шов пакета, оберните пакет бумагой и поместите под крышку транспортного ящика;

закройте крышку ящика и прибейте упаковочную ленту, опломбируйте ящик (см. п. 6.1.5), прибейте скобу поверх пломбы к ящику;

нанесите маркировку на двух боковых стенках транспортного ящика (см. п. 6.1.4).

6.1.4 На укладочном ящике для прибора и принадлежностей на крышке и боковой стенке ящика нанесена маркировка типа прибора и его номера.

На транспортном ящике на двух боковых стенках нанесены

надписи и знаки;

а) манипуляционные знаки:

"Осторожно, хрупкое!";

"Бойтесь сырости";

"Верх не кантовать",

б) основные надписи:

грузополучатель,

пункт назначения,

количество мест,

в) дополнительные надписи:

грузоотправитель,

пункт отправления,

надписи транспортных организаций,

г) информационные надписи:

масса брутто в кг,

масса нетто в кг.

6.1.5. Укладочный ящик для прибора и принадлежностей пломбируют в двух местах. Пломбы устанавливают на замках, расположенных на боковых стенках ящика.

Транспортный ящик пломбируют пломбами, устанавливаемыми на упаковочной ленте и защищаемыми скобами.

6.2. Порядок установки

6.2.1. Разместите прибор на рабочем месте, обеспечив удобство и безопасность его обслуживания и предохранение от воздействия прямых солнечных лучей.

6.2.2. Убедитесь, что розетка питания имеет заземляющее устройство защитного заземления и обеспечивает надежный контакт с ним заземляющего контакта вилки сетевого соединительного кабеля, причем соединение этого контакта с заземлением происходит раньше, а отсоединение — позже контактирования с линиями 220 В.

6.2.3. Проверьте комплектность прибора и ознакомьтесь с его техническим описанием и инструкцией по эксплуатации.

6.2.4. Произведите внешний осмотр прибора и его принадлежностей на отсутствие видимых механических повреждений, повреждений изоляции кабелей, коррозии контактирующих поверхностей присоединительных устройств, препятствующих эксплуатации прибора и принадлежностей.

6.2.5. Проверьте наличие пломб и шильдика с записью действительного значения выходного напряжения.

Проверьте соответствие записи действительного значения выходного напряжения на шильдике и в формуляре прибора.

6.2.6. Перед вводом прибора в эксплуатацию необходимо проверить заполнение таблицы формуляра "Сведения о хранении".

6.2.7. Убедитесь, что межповерочный интервал предыдущей поверки не истек.

В противном случае произвести очередную поверку.

6.3. Подготовка к работе.

6.3.1. Присоедините к прибору сетевой кабель.

7. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. Прибор по степени защиты от поражения электрическим током относится к классу I ГОСТ I2.2.007.0-75.

Заземление его корпуса осуществляется через двухполюсную сетевую вилку с заземляющим контактом.

7.2. К работе с прибором и его обслуживанию допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности при работе с измерительными приборами и ознакомившиеся с техническим, описанием и инструкцией по эксплуатации прибора.

7.3. Источниками опасного напряжения (~ 220 В) внутри прибора являются сетевой разъём и сетевая обмотка трансформатора.

Все ремонтные работы производятся только при отсоединенной вилке сетевого кабеля от сети.

8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. Подготовка к проведению измерений

8.1.1. Включите вилку сетевого кабеля в сеть.

8.1.2. Прогрейте прибор в течение не менее 4 ч.

8.1.3. Время установления рабочего режима стабилизатора, используемого в качестве меры напряжения в значительной степени зависит от перерывов в работе. По этой причине необходимо руководствоваться следующими указаниями, основанными на наблюдениях типичной реакции стабилизаторов на перерывы в работе.

При ежедневной работе в течение не менее 4...5 ч и перерывах в работе (обесточенное состояние стабилизатора), не превышающих двух-трех суток, время установления рабочего режима соответствует нормируемому (4 ч) значению.

При перерывах в пределах 5...10 суток время прогрева при первом включении должно быть увеличено до 8 ч, при перерывах от 10 до 20 суток - до 24 ч, при перерывах более 20 суток - до 48...72 ч.

Требуемое время прогрева может быть реализовано с перерывами (не более суток) таким образом, чтобы суммарное время включенного состояния прибора соответствовало вышеуказанным значениям.

Следует помнить, что указаниями данного пункта целесообразно руководствоваться только при реализации предельной точности прибора.

8.1.3. Соберите измерительную схему.

П р и м е ч а н и е. Выходной зажим " - " присоединен к корпусу прибора.

8.1.4. Не допускайте замыкания выхода прибора, так как это может вывести его из строя.

8.1.5. Прямым измерением проверьте наличие на выходных зажимах напряжения 6,4 В с погрешностью $\pm 5\%$.

8.2. Проведение измерений.

8.2.1. Подключите выходные клеммы меры напряжения к поверяемому (калибруемому) или исследуемому прибору и далее проводите операции в соответствии с инструкцией по эксплуатации поверяемого (калибруемого) или исследуемого прибора.

8.2.2. Основная погрешность воспроизведения напряжения прибора зависит от межповерочного интервала и класса образцовой меры ЭДС или напряжения и приведена в табл.9.1.

8.2.3. Допустимая нагрузка по выходу прибора, исходя из требуемой точности, определяется его выходным сопротивлением, которое не превышает 15 Ом.

9. ПОВЕРКА ПРИБОРА

9.1. Общие сведения

9.1.1. Настоящий раздел устанавливает методику первичной и периодической поверок меры напряжения ВЛ-30.

Приборы, поступившие из ремонта, со склада после хранения, после транспортирования, или новые приборы перед вводом их в эксплуатацию подвергаются внеочередной поверке.

9.1.2. Предел основной погрешности воспроизведения напряжения в зависимости от межповерочного интервала и класса образцовой меры, по которой приборы аттестуются, приведен в табл.9.1.

Таблица 9.1

| Межповерочный интервал | Предел основной погрешности воспроизведения напряжения, %, при аттестации по образцовой мере ЭДС или напряжения класса | | | Примечание |
|------------------------|--|--------|--------|---------------------------------|
| | 0,0002 | 0,0005 | 0,001 | |
| 1 мес. | 0,0005 | 0,001 | 0,0015 | В диапазоне температур (20±5)°C |
| 3 мес. | 0,001 | 0,0015 | 0,002 | |
| 6 мес. | 0,0025 | 0,0030 | 0,0035 | |
| 12 мес. | 0,0045 | 0,005 | 0,0055 | |

9.1.3. Периодическую поверку в течение первого года эксплуатации рекомендуется проводить не реже, чем через 6 месяцев, в дальнейшем периодичность поверки устанавливается органами метрологической службы потребителя в соответствии с данными табл.9.1, но не реже одного раза в год.

9.2. Операции и средства поверки

9.2.1. При проведении поверки должны производиться операции и применяться средства поверки, указанные в табл.9.2.

Примечания: 1. Вместо указанных в табл.9.2

средств поверки разрешается применять другие аналогичные меры и измерительные приборы, обеспечивающие измерения соответствующих параметров с требуемой точностью.

2. Образцовые и вспомогательные средства поверки должны быть исправны и поверены в органах государственной и ведомственной метрологической службы соответственно.

3. Операции пп. 9.4.3.5, 9.4.3.6 должны производиться только при выпуске средств измерений из ремонта.

9.2.2. Технические характеристики образцовых и вспомогательных средств поверки приведены в табл.9.3.

Таблица 9.2

| № п/п пункта раздела поверки | Наименование операции | Прове-ряемая отметка | Допускаемое значение погрешности или пре-дельное значение опре-деляемого параметра | Средство поверки | |
|------------------------------|---|----------------------|--|--|---------------------------------|
| | | | | образцовое | вспомога-тельное |
| 9.4.1 | Внешний осмотр | | - | - | - |
| 9.4.2. | Опробование | 6,4 В | $U_{вых} = 6,08 - 6,72 В$ | - | Вольтметр универсаль-ный В7-22А |
| 9.4.3 | Определение метрологи-ческих параметров: | | | | |
| 9.4.3.2 , | Государственная атте-стация | | | | |
| 9.4.3.3. | (определение действи-тельного значения вос-производимого напряже-ния) | 6,4 В | Прибор аттестуется с указанием пяти зна-ков после запятой | Мера напря-жения соот-ветствующе-го разряда (см.табл. 9.1) | VI-19 VI-18 P3003 |

Продолжение табл.9.2.

| Номер пункта раздела поверки | Наименование операции | Проверяемая отметка | Допускаемое значение погрешности или предельное значение определяемого параметра | Средство поверки | |
|------------------------------|---|---------------------|--|------------------|--|
| | | | | образцовое | вспомогательное |
| 9.4.3.4 | Определение нестабильности воспроизводимого напряжения за 1000 ч | 6,4 В | Не более 0,0005% | - | - |
| 9.4.3.5 | Определение дополнительной погрешности воспроизведения напряжения при изменении напряжения сети на $\pm 10\%$ | 6,4 В | Не более 0,00025% | ВИ-18 | В7-22А ЛАТР-ИМ |
| 9.4.3.6 | Проверка среднеквадратического значения переменных составляющих на выходе прибора в полосе частот | | Не более 60 мкВ | | ВЗ-57 Резистор С2-23-0, I25- -3 КОМ $\pm 2\%$ -А-Д |

Продолжение табл.9.2

| Номер пункта раздела поверки | Наименование операции | Проверяемая отметка | Допускаемое значение погрешности или предельное значение определяемого параметра | Средство поверки | |
|------------------------------|-----------------------|---------------------|--|------------------|--|
| | | | | образцовое | вспомогательное |
| | 0,1...10 кГц | | | | Конденсатор К10-17-1а- -М1500- -4700 по 10- -В |

Таблица 9.3

| Наименование средства поверки | Требуемые технические характеристики средств поверки | | Рекомен- дуемое средство поверки (тип) | Примечание |
|--|--|------------------------------------|--|---|
| | Пределы изме- рения | Погрешность | | |
| Прибор для поверки вольтметров Компаратор напряжений Мера напряжения соответствующего табл. 9.1 разряда на основе нормаль- ного элемента | 10 В 0,1 · 10 ⁻⁶ ... 10 В 1,018 ... 1,019 В | Нелинейность 0,00008% 0,005% | В1-19 Р3003 | Допускается заме- на на меру напря- жения соответствую- щего разряда на ос- нове прецизионного стабилитрона с вы- ходным напряжением 6...9 В. При этом приборы В1-19 и Р3003 исключаются |

Продолжение табл. 9.3.

| Наименование средства поверки | Требуемые технические характеристики средства поверки | | Рекомен- дуемое средство поверки (тип) | Примечание |
|--|--|-------------------------|--|------------|
| | Пределы изме- рения | Погрешность | | |
| Прибор для поверки вольтметров и калибраторов | 10 В, 7 разрядов, режимы ΔV , $\Delta V\%$, С·Х | Нелинейность 0,0003% | В1-18 | |
| Вольтметр универсальный цифровой | 10 В | $\pm 0,5\%$ | В7-22А | |
| Микровольтметр | 30...100 мкВ 0,005...20 кГц | $\pm 5\%$ | В3-57 | |

При проверке также используются:

резистор С2-23-0, I25-3 кОм $\pm 2\%$ -А-Д,

конденсатор К10-Г7-1а-М1500-4700 пФ $\pm 10\%$ -В,

лабораторный автотрансформатор ЛАТР-ИМ.

9.3. Условия поверки и подготовка к ней

9.3.1. При проведении операций поверки должны соблюдаться следующие условия:

- 1) температура окружающей среды, °С... 20 ± 5 ;
- 2) относительная влажность воздуха, %... 65 ± 15 ;
- 3) атмосферное давление кПа (мм рт.ст.)... 100 ± 4 (750 ± 30);
- 4) напряжение сети питания, В... $220 \pm 4,4$;
- 5) частота промышленной сети, Гц..... $50 \pm 0,5$.

9.3.2. Средства поверки должны быть выдержаны в условиях, оговоренных для проведения поверки, и прогреты в соответствии с их инструкциями по эксплуатации и (или) стандартами на средства поверки данного класса.

9.3.3. При подготовке к поверке следует выполнить работы, указанные в разделе 6, и соблюдать меры безопасности, указанные в разделе 7.

9.3.4. При проверке должны выполняться следующие общие указания по эксплуатации прибора:

все соединения приборов должны осуществляться кабелями из состава комплекта приборов схемы;

при определении метрологических характеристик прибор должен быть прогрет согласно указаниям пп.8.1.2, 8.1.3.

9.4. Проведение поверки

9.4.1. До проведения поверки производят внешний осмотр прибора и эксплуатационного комплекта принадлежностей в соответствии с разделом 6.

Приборы, имеющие дефекты препятствующие их правильной и безопасной эксплуатации бракуются и направляются в ремонт.

9.4.2. Спробование работы прибора производит в соответствии с разделом 8 для оценки его исправности.

Неисправные приборы бракуют и направляют в ремонт.

9.4.3. Определение метрологических параметров производят в соответствии с подпунктами 9.4.3.1...9.4.3.6.

9.4.3.1. Погрешность воспроизведения напряжения поверяемого прибора определяют по табл.9.1 настоящего описания, в соответствии с которой она является функцией класса (разряда) используемой для поверки (образцовой) меры напряжения или э.д.с. и межповерочного интервала.

Используемой для поверки мерой может быть мера на основе прецизионного стабилитрона или нормального элемента. В п.9.4.3.2 приведена методика поверки прибора по твердотельной мере напряжения, а в п.9.4.3.3 – по нормальному элементу.

9.4.3.2. Определение действительного значения воспроизводимого напряжения (аттестация прибора) при наличии меры напряжения соответствующего разряда; выбранную в зависимости от требуемой погрешности (см.табл.9.1), на основе стабилитрона с выходным напряжением 6...9 В производят методом замещения следующим образом:

подготовьте к работе аттестуемый прибор, образцовую меру напряжения и прибор В1-18 в соответствии с их инструкциями по эксплуатации;

подключите ко входу прибора В1-18, работающего в режиме вольтметра с семиразрядной шкалой, усреднением результатов пяти измерений ($n = 5$), включенным фильтром и пределом измерения 10 В выход образцовой меры;

зафиксируйте показание U_u прибора В1-18;

определите поправочный коэффициент, разделив действительное значение напряжения образцовой меры (известное из ее свидетельства) на показание U_u прибора В1-18 (с точностью до шести знаков после запятой), и введите его в прибор В1-18 как

константу "С" (для реализации операции "масштабирования", обеспечивающей умножение каждого результата на "С");

наблюдайте в течение одной - двух минут за показаниями ВІ-І8, чтобы убедиться, что последний индицирует действительное значение напряжения образцовой меры с точностью до 10...20 мкВ;

подключите прибор ВІ-І8 к выходу аттестуемого прибора; зафиксируйте показание прибора ВІ-І8 и запишите его (с точностью до пяти знаков после запятой) на этикетке аттестуемого прибора и в его формулере.

9.4.3.3. Определение действительного значения воспроизводимого напряжения (аттестация прибора) с помощью нормального элемента осуществляют в следующей последовательности:

подготовьте прибор ВІ-І9 к работе в соответствии с его инструкцией по эксплуатации, реализовав процедуру калибровки декадных резисторов и установив абсолютный уровень напряжения прибора ВІ-І9 по нормальному элементу класса 0,0005 (с использованием компаратора Р3003);

установите на выходе прибора ВІ-І9 напряжение 6 В и подключите его ко входу ВІ-І8, работающего в режиме вольтметра с семиразрядной шкалой, усреднением результатов пяти измерений ($n = 5$), включенным фильтром и пределом измерения 10 В;

зафиксируйте показание U_u прибора ВІ-І8;

определите поправочный коэффициент, который вводится в прибор ВІ-І8 как константа "С" (для реализации операции "масштабирования", обеспечивающей умножение результата каждого измерения на "С"), разделив 6 В на показание U_u прибора ВІ-І8;

дальнейшие операции проведите аналогично подпункту

9.4.3.2.

9.4.3.4. Определение нестабильности воспроизводимого напряжения во времени за 1000 ч производят расчетным путем

следующим образом:

найдите значение абсолютной нестабильности ΔU во времени по формуле (9.1):

$$\Delta U = U_{\text{вых. } n-1} - U_{\text{вых. } n}, \quad (9.1)$$

где $U_{\text{вых. } n-1}$ — действительное значение воспроизводимого напряжения, определенное в результате предыдущей аттестации;

$U_{\text{вых. } n}$ — действительное значение воспроизводимого напряжения, определенное в результате текущей поверки;

рассчитайте нестабильность воспроизводимого напряжения N (%) за межповерочный интервал по формуле (9.2)

$$N = \frac{\Delta U \cdot 100\%}{U_{\text{вых. } n}} - |K_{л. n} + K_{л. n-1}|, \quad (9.2)$$

где $K_{л. n-1}$ и $K_{л. n}$ — класс меры, по которой аттестовался прибор при предыдущей и текущей аттестации соответственно;

запишите результаты вычисления в формуляр или (и) аттестат с указанием класса меры, по которой проведено измерение при текущей аттестации.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если нестабильность воспроизводимого напряжения за межповерочный интервал, рассчитанная по формуле (9.2), не превышает значений, указанных в табл.9.1.

Прибор, нестабильность воспроизводимого напряжения которого больше указанного в табл.9.1, из обращения изымается. Органы метрологической службы после не менее чем десятисуточных наблюдений за поведением указанного прибора во времени решают вопрос о необходимости направления его в ремонт или поладке

дальнейшего использования.

9.4.3.5. Определение дополнительной погрешности воспроизведения напряжения при изменении напряжения сети на $\pm 10\%$ производят в следующем порядке:

прогрейте проверяемый прибор в течение четырех часов, после чего подключите его ко входу прибора ВІ-І8, работающего в режиме вольтметра с шестизрядной шкалой и пределом измерения 10 В;

установите напряжение сети 198 В с помощью автотрансформатора ЛАТР-ІМ;

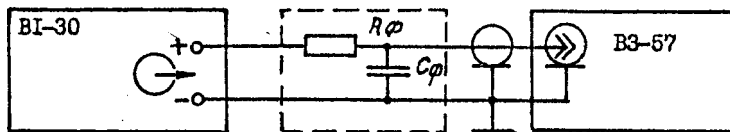
включите режим " $\Delta U\%$ " прибора ВІ-І8, скопировав его показание до $\pm 0,0001\%$;

нажатием кнопок " $\#$ " и СРЕДН. включите режим статистического усреднения результатов измерения (прибором ВІ-І8);

установите напряжение сети 242 В (20% изменения напряжения сети) и через 5 мин (время фиксируется по прибору ВІ-І8 нажатием кнопки ВРЕМЯ) зафиксируйте показание прибора ВІ-І8.

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если показание прибора ВІ-І8 не превышает $\pm 0,0005\%$ ($\pm 0,00025\%$ на 10% изменения напряжения сети).

9.4.3.6. Проверку среднеквадратического значения переменных составляющих на выходе проверяемого прибора в полосе частот 0,01 ... 10 кГц осуществляют микровольтметром ВЗ-57, вход которого подключают к выходу проверяемого прибора через фильтр нижних частот (Rф, Сф) с частотой среза 10 кГц (рис. 9.1)



$$f_{cp} = \frac{1}{2\pi R\phi C\phi}$$

$R\phi$ - резистор С2-23-0, I25-3 кОм $\pm 2\%$ -А-Д

$C\phi$ - конденсатор К10-17-1а-М1500-4700 пФ $\pm 10\%$ -В

Рис. 9.1

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если показания прибора ВЗ-57 не превышает 60 мкВ.

9.5. Оформление результатов поверки

9.5.1. Результаты поверки оформляют путем записи или отметки результатов поверки в порядке, установленном метрологической службой, осуществляющей поверку.

9.5.2. Приборы, не прошедшие поверку (имеющие отрицательные результаты поверки), запрещаются к выпуску в обращение и применение.

10. КОНСТРУКЦИЯ

10.1. Для обеспечения свободного доступа к узлам и регулировки прибора использована каркасная конструкция. На каркас, изготовленный штамповкой из стального листа крепится печатная плата, трансформатор, панель с зажимами, унифицированная сетевая приборная вилка с вставками плавкими, которые могут быть заменены после вивинчивания с помощью отвертки штырей вилки приборной сетевой. Каркас с вышеуказанными узлами закрывается кожухом, который крепится четырьмя винтами, один из которых использован для крепления чашки пломбирочной. Для подвода питания к прибору используется унифицированный кабель питания.

На лицевой панели закреплена пружина, которая удерживает стекло с этикеткой из бумаги. Действительное значение воспроизводимого напряжения меры наносят на этикетку.

10.2. Прибор состоит из следующих основных узлов (рис. 10.1):

- 1) панель;
- 2) кожух;
- 3) каркас;
- 4) трансформатор;
- 5) термостат;
- 6) печатная плата;
- 7) вилка приборная с вставками плавкими

10.3. На панели размещены зажимы $\ominus \rightarrow \oplus$ с обозначением полярности выходного напряжения и этикетка с действительным значением напряжения.

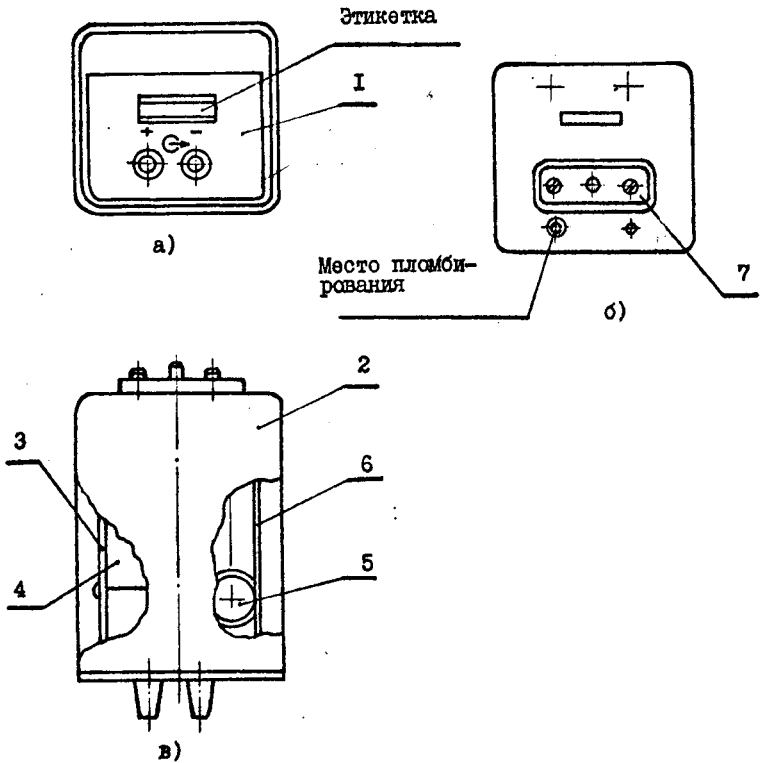
На задней стенке кожуха расположена вилка для подключения унифицированного кабеля питания.

10.4. Конструкция термостата показана на рис. 10.2.

10.5. Изготовитель постоянно работает над совершенствова-

нием прибора, поэтому в конструкции прибора могут быть незначительные изменения, не отраженные в настоящем техническом описании.

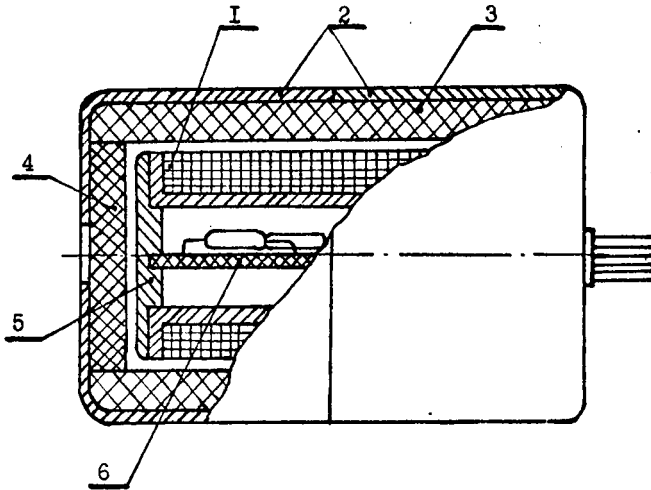
Мера напряжения ВІ-30



- а) Вид со стороны панели
 б) Вид сзади
 в) Вид сверху

Рис. 10.1

Термостат А2



- 1. Нагреватель
- 2. Колпачок
- 3. Втулка
- 4. Прокладка
- 5. Крышка
- 6. Плата

Рис. 10.2

II. ОПИСАНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ПРИНЦИПАЛЬНОЙ СХЕМЫ

II.1. Принцип действия и структурная схема приведены в разделе 4.

II.2. Напряжение сети понижается трансформатором TV I (см. схему электрическую принципиальную, приложение 2) до напряжения ~ 25 В и выпрямляется мостовой схемой

AI- VD1... VD4.

II.3. Выходное напряжение $E_{оп}$ снимается со стабилитрона A2- VD3.

II.4. Балластные резисторы A2-R2, R3 и стабилитрон A2- VD3 вместе с резисторами R7, R8 образуют мост, в диагональ которого включен операционный усилитель DA2. Сигнал разбаланса моста обрабатывается усилителем DA2 с регулирующим транзистором VT2, стабилизируя напряжение питания опорного стабилитрона A2- VD3. Транзистор VT3 и стабилитрон VD5 образуют схему запуска стабилизатора напряжения при включении прибора в сеть. Согласование потенциалов выхода DA2 и базы транзистора VT2 обеспечивается через стабилитрон VD5.

II.5. С целью исключения влияния изменений температуры окружающей среды на нестабильность выходного напряжения резисторы A2-R2, R3 и стабилитрон A2- VD3 помещены в активный термостат, температура в котором ($57...60^{\circ}\text{C}$) поддерживается с точностью $\pm 0,05^{\circ}\text{C}$. Подогрев термостата осуществляется нагревателем A2-RI.

II.6. Сигнал об изменении температуры в термостате поступает с датчиков температуры (диодов A2- VD1, VD2), расположенных под обмоткой нагревателя. Диоды A2- VD1, VD2 и сопротивления AI-R3, R4, R5, R6, образуют мост, в диагональ которого включен операционный усилитель DA1, управляющий усилителем мощности на транзисторе VT1. Этот усилитель замыкает схему авторегулирования температуры термостата путем регулирования мощ-

ности, рассеиваемой нагревателем термостата А2-Р1. Резистор А1-Р1 и конденсатор С2 устанавливают инерционный режим работы терморегулятора.

II.7. Номинальная температура в термостате устанавливается резистором R5.

12. УКАЗАНИЯ ПО УСТРАНЕНИЮ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

12.1. При ремонте прибора необходимо выполнять правила техники безопасности, изложенные в разделе 7.

12.2. Помните, что после ремонта прибора, связанного с его вскрытием (нарушением пломбирования), необходимо произвести ведомственную и государственную поверку прибора.

12.3. Возможные неисправности и методы их устранения приведены в табл. 12.1.

12.4. В случае необходимости вскрытия прибора разборку производите в следующей последовательности:

удалите пломбы в чашках пломбировочных и выверните четыре винта крепления кожуха;

снимите кожух, при этом открывается доступ ко всем точкам монтажа;

при необходимости замены неисправного элемента снимите плату, вывернув четыре удерживающие ее винта. При этом плата будет удерживаться на проводах, соединяющих ее с панелью и трансформатором.

12.5. Сборку прибора производите в обратной последовательности.

Таблица 12.1

| Внешнее проявление неисправности и дополнительные признаки | Вероятная причина | Метод устранения |
|---|----------------------------|---|
| По истечении 4 ч выходное напряжение непрерывно изменяется и не соответствует значению, | Не работает терморегулятор | Проверьте режимы элементов схемы терморегулятора по приложению 4. |

Продолжение табл. 12.1

| Внешнее проявление неисправности и дополнительные признаки | Вероятная причина | Метод устранения |
|---|--|---|
| нанесенному на шильдике При включении прибора напряжение на его выходе отсутствует | Не работает схема стабилизации напряжения Отсутствует напряжение питания Не работает схема запуска | Замените неисправные элементы Проверьте режим стабилизатора по приложению 4. Замените неисправные элементы. Проверьте цепи питания. Устраните неисправность. Проверьте режим элементов схемы запуска. Замените неисправные элементы. |

12.6. Разборка термостата (A2) возможна, но не желательна.

Для снятия и разборки термостата выполните следующие операции:

отпаяйте провода, соединяющие термостат с платой;

отверните гайки скоб крепления, снимите термостат;

осторожно, чтобы не повредить провода внутреннего монтажа, снимите крышки;

с помощью пинцета извлеките прокладку и диск, при этом откроется доступ к элементам, расположенным внутри термостата.

12.7. В случае неисправности обмотки нагревателя или датчиков температуры A2- **VD1, VD2**, находящихся под обмоткой

нагревателя, обмотку следует перемотать в соответствии с данными, приведенными в приложении 6, диоды заменить.

Примечания: 1. После замены опорного стабилитро-

на А2-VD3 или датчиков температуры А2-VD1, VD2 необходимо произвести переаттестацию прибора.

2. При изменении положения движка резистора R5 или замене датчиков температуры А2-VD1, VD2 необходимо произвести градуировку диодов А2-VD1, VD2 при температуре 57...60°C, то есть измерить величину напряжения на диодах VD1, VD2 при токе $(1,6 \pm 0,1)$ мА и температуре 57...60°C. Затем регулировкой резистора R5 установить на входе 3 микросхемы А1-DA1 относительно контакта 5 величину напряжения, полученную при градуировке.

13. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

13.1. Техническое обслуживание прибора В1-30 сводится к соблюдению правил эксплуатации, хранения, транспортирования, изложенных в данном описании, и устранению мелких неисправностей, периодической проверке прибора.

13.2. Один раз в год, а также при распаковывании и после окончания гарантийного срока проводят контрольно-профилактический осмотр, при котором проверяют надежность крепления узлов прибора, состояние лакокрасочных и гальванических покрытий.

14. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

14.1. Кратковременное (гарантийное) хранение прибора производится в следующих условиях:

а) для отапливаемого хранилища:

температура воздуха от $+5^{\circ}\text{C}$ до $+40^{\circ}\text{C}$;

относительная влажность воздуха до 80% при температуре $+25^{\circ}\text{C}$;

суточный перепад температур не более 5°C .

б) для неотапливаемого хранилища (хранение в транспортных ящиках):

температура окружающего воздуха от минус 50 до $+50^{\circ}\text{C}$;

относительная влажность окружающего воздуха до 98% при температуре $+25^{\circ}\text{C}$.

14.2. Длительное хранение прибора производится в отапливаемых и в неотапливаемых хранилищах в транспортной таре в условиях, указанных в п.14.1.

Гамма-процентный срок сохраняемости:

для отапливаемых хранилищ — 10 лет при $\gamma=90\%$,

для неотапливаемых хранилищ — 5 лет при $\gamma=90\%$.

15. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

15.1. Прибор допускает транспортирование всеми видами транспорта в упаковке при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков. При транспортировании воздушным транспортом приборы и упаковка должны размещаться в герметизированных отсеках.

При транспортировании ящики с упакованными приборами должны быть жестко закреплены к средствам транспортирования.

Необходимо выполнять правила обращения с грузом согласно предусмотренным знакам на ящике:

ОСТОРОЖНО, ХРУПКОЕ !

ВЕРХ, НЕ КАНТОВАТЬ,

БЕИТСЯ СЫРОСТИ.

15.2. Климатические условия транспортирования не должны превышать следующих условий:

температура окружающего воздуха от минус 50 до +50°C;

относительная влажность окружающего воздуха до 98% при +25°C.

15.3. Упаковывание прибора перед транспортированием должно производиться в соответствии с подразделом 6.1.

МКРА НАПРЯЖЕНИЯ В1-30

ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ

| Поз. обозн. | Наименование | Кол. | Примечание |
|-------------|---|------|------------|
| С1 | Конденсатор К50-24-63В- -10 мкФ $\begin{matrix} +50\% \\ -20\% \end{matrix}$ | 1 | |
| FU1, | | | |
| FU2 | Вставка плавкая ВП2Б-1 025А | 2 | |
| TV1 | Трансформатор 4.710.172 | 1 | ШД 12x20 |
| XPI | Вилка 3.645.305 | 1 | |
| XSI | Зажим 6.625.003-04 | 1 | Красный |
| XS2 | Зажим 6.625.003-08 | 1 | Черный |
| A1 | Плата 4.883.168 | 1 | |
| | Конденсаторы | | |
| С1 | К50-24-63 В-220 мкФ $\begin{matrix} +50\% \\ -20\% \end{matrix}$ | 1 | |
| С2 | К10 -17а -Н90-0,33 мкФ-В | 1 | |
| С3 | К10 -17а -Н90-1 мкФ-В | 1 | |
| С4 | КД-1-Н70-680 пФ $\begin{matrix} +80\% \\ -20\% \end{matrix}$ -3 | 1 | |
| DA1, | | | |
| DA2 | Микросхема 140УД17Б | 2 | |
| | Резисторы | | |
| R1 | С2-23-0,125-2 МОм $\pm 10\%$ -Б-Е | 1 | |
| R2 | С2-23-0,125-3 КОм $\pm 10\%$ -А-Д | 1 | |
| R3 | С2-29В-0,125-5,05 КОм $\pm 0,25\%$ - -1,0-А | 1 | |
| R4 | С2-29В-0,125-562 Ом $\pm 0,25\%$ - -1,0-А | 1 | |

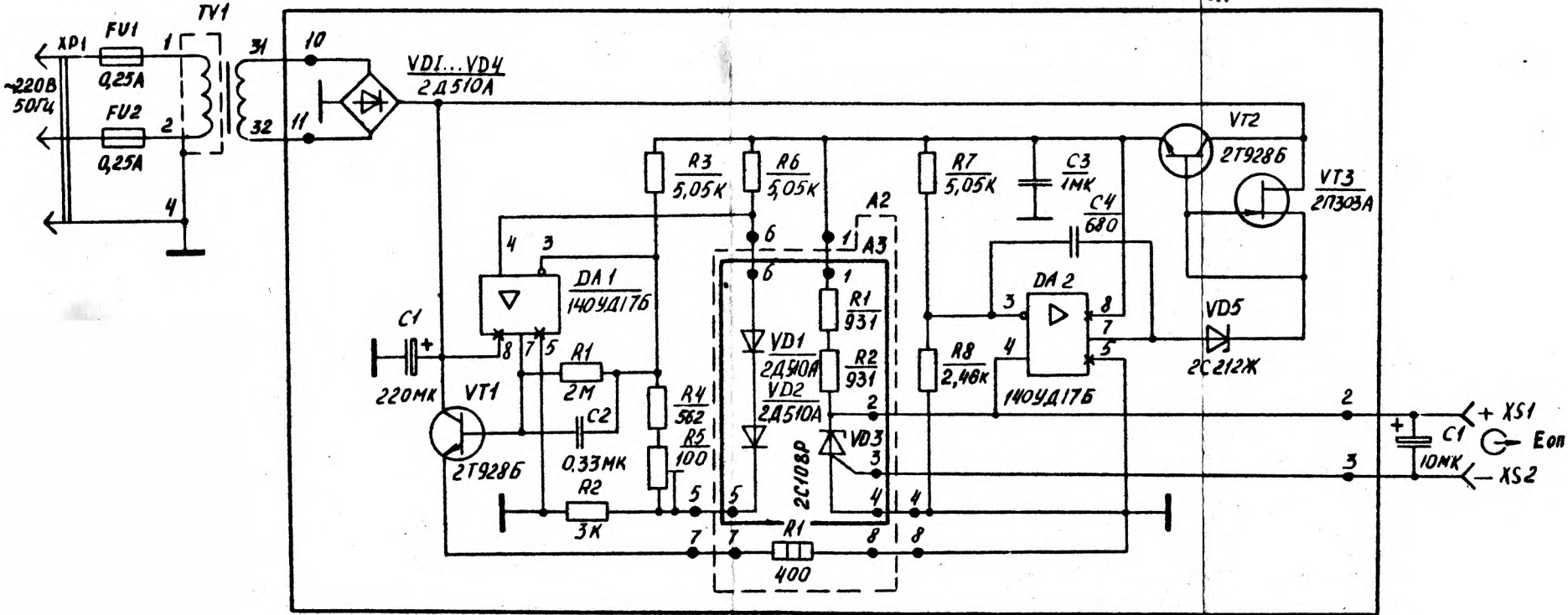
Продолжение

| Поз. обозн. | Наименование | Кол. | Примечание |
|----------------|---|------|-----------------------|
| R5 | СН5-2ВА-0,5 Вт 100 Ом $\pm 10\%$ | 1 | |
| R6, R7 | C2-29В-0,125-5,05 кОм $\pm 0,25\%$ - -I,0-A | 2 | |
| R8 | C2-29В-0,125-2,46 кОм $\pm 1\%$ -I,0-A | 1 | |
| VD1... | | | |
| ...VD4 | Диод 2Д510А | 4 | |
| VD5 | Стабилитрон 2С212Ж | 1 | |
| VT1, | | | |
| VT2 | Транзистор 2Т928Б | 2 | |
| VT3 | Транзистор 2П303А | 1 | |
| A2 | <u>Термостат 2.998.008</u> | 1 | |
| PI | Нагреватель 400 Ом | 1 | Входит в 2.983.014 |
| A3 | <u>Плата 4.883.319</u> | 1 | |
| RI, R2 | Резистор C2-29В-0,062-931 Ом \pm $\pm 0,25\%$ -I,0-A | 2 | |
| VD1, VD2 | Диод 2Д510А | 2 | |
| VD3 | Стабилитрон 2С108Р | 1 | |

СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ ПРИНЦИПАЛЬНАЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

A1



ПЛАН РАЗМЕЩЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ

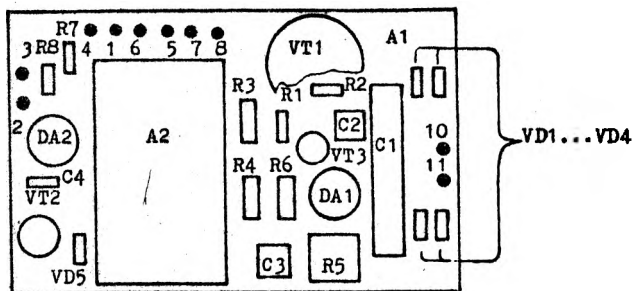


Рис.1. Плата А1 4.883.168

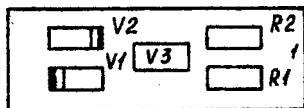


Рис.2. Плата А3 4.883.319


ПРИЛОЖЕНИЕ 4

КАРТА РАБОЧИХ НАПРЯЖЕНИЙ МИКРОСХЕМ И ТРАНЗИСТОРОВ

| Поз. обозн. | Тип | Напряжение на выводах транзисторов | | Примечание |
|-------------|--------|------------------------------------|-------------|---|
| | | $U_{бэ}, В$ | $U_{кэ}, В$ | |
| VT1 | 2Т928В | 0,5-0,8 | 30-10 | Напряжения приведены для установившегося режима (их значения меняются в процессе автоматического регулирования температуры) |
| VT2 | 2Т928В | 0,5...0,8 | 12 | Предельное отклонение $\pm 30\%$ |

| Поз. обозн. | Тип | Напряжение на выводах микросхем, В | | | | | Примечание |
|-------------|----------|------------------------------------|----|---|--------|----|---|
| | | 3 | 4 | 5 | 7 | 8 | |
| DA1 | 140УДИ7Б | 12 | 12 | 0 | 32...6 | 32 | Предельное отклонение напряжений $\pm 20\%$ |
| DA2 | 140УДИ7Б | 9 | 9 | 0 | 10 | 20 | |

Напряжения измерены при напряжении питающей сети равной 220 В $\pm 2\%$.

Напряжения на выводах микросхем DA1, DA2 измерены относительно зажима XS2 " - "  " .

НАМОТОЧНЫЕ ДАННЫЕ ТРАНСФОРМАТОРА

| Номера обмоток | Провод обмотки | Число витков | Количество витков в слое | Количество слоев | Изоляция межслоевая | | Изоляция поверх обмотки | | Сопротивление обмотки, Ом, +20% |
|----------------|------------------|--------------|--------------------------|------------------|---------------------|------------------|-------------------------|------------------|---------------------------------|
| | | | | | Материал | Количество слоев | Материал | Количество слоев | |
| I | ПЭВ-2 0,16 | 2821 | 116 | 25 | КТ-50 | 1 | ЛСК | 2 | 246 |
| Э | Лента ДИРЕТ 0,05 | I | I | I | - | - | ЛСК | 2 | - |
| II | ПЭВ-2 0,2 | 329 | 96 | 5 | КТ-50 | 1 | К-120 | 2 | 25 |

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

ДАНЫЕ ОБМОТКИ НАГРЕВАТЕЛЯ

| Материал и диаметр провода, мм | Коли- чество витков | Коли- чество слоев | Изоляция поверх обмотки | Материал для за- делки пайки | Сопротивление, Ом |
|---|---------------------------|--------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|----------------------|
| ПЭМС-1 0,2 | 560 | 7 | К-120 I слой | КТ-50 | 400 ± 20 |

