

ВЫПРЯМИТЕЛЬ ВУ-50

Техническое описание

и

инструкция по эксплуатации

ЯРЗ.215.001ТО

СОДЕРЖАНИЕ

Техническое описание

| | |
|---|----|
| 1. Введение | 3 |
| 2. Назначение выпрямителя ВУ-50 | 3 |
| 3. Технические данные | 4 |
| 4. Состав изделия | 5 |
| 5. Устройство и работа выпрямителя ВУ-50 | 6 |
| 6. Устройство и работа составных частей выпрямителя ВУ-50 | 15 |
| 7. Контрольно-измерительные приборы | 20 |
| 8. Маркирование изделия | 22 |
| 9. Тара и упаковка | 22 |

Инструкция по эксплуатации

| | |
|--|----|
| 10. Общие указания | 23 |
| 11. Указания мер безопасности | 23 |
| 12. Подготовка к работе | 24 |
| 13. Порядок работы | 24 |
| 14. Техническое обслуживание | 25 |
| 15. Возможные неисправности и их устранение | 26 |
| 16. Правила хранения | 29 |
| 17. Транспортирование | 29 |
| Приложения: | |
| Приложение 1. Таблица проводов ЯР4.106.120Т | 30 |
| Приложение 2. Таблица проводов ЯР2.068.069Т | 33 |
| Приложение 3. Таблица проводов ЯР2.068.067Т | 40 |
| Приложение 4. Перечень элементов ЯР3.215.001Д | 44 |
| Лист регистрации изменений | 48 |
| Приложение 5. Схема принципиальная электрическая ЯР3.215.001 СхЭ Выпрямитель ВУ-50 | 49 |
| Приложение 6. УБС. Схема принципиальная электрическая | 51 |
| Приложение 7. Таблица 1. Основные данные силовых трансформаторов | 53 |
| Приложение 7. Таблица 2. Основные данные дросселей | 54 |
| Приложение 7. Таблица 3. Основные данные резисторов | 54 |

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

I. Введение

1.1. Настоящее техническое описание предназначено для изучения обслуживающим персоналом принципа работы выпрямителя ВУ-50 и правил его эксплуатации.

1.2. Техническое описание состоит из двух частей: первая часть — техническое описание; вторая часть — инструкция по эксплуатации.

В техническом описании приведены сведения о тактико-технических данных, электрических параметрах и составе выпрямителя ВУ-50, описаны назначение и принцип работы отдельных каскадов выпрямителя, даны указания по введению в эксплуатацию изделия и его техническому обслуживанию.

1.3. При изучении выпрямителя ВУ-50 следует дополнительно руководствоваться формуляром и эксплуатационными документами комплекса, в состав которого входит выпрямитель ВУ-50.

1.4. В настоящем техническом описании применены следующие сокращения:

УМ — усилитель мощности

БМЗ — блок механического запоминания

ПЭМ — привод электромеханический

УБС — система управления, блокировки и сигнализации.

2. Назначение выпрямителя ВУ-50

2.1. Выпрямитель ВУ-50 ЯР3.215.001 предназначен для электропитания ПЭМ, предоконечного и оконечного каскадов УМ, электродвигателей БМЗ и схемы УБС от трехфазной сети переменного тока с напряжением $220 \pm 5\%$ частотой 50...60Гц.

2.2. Выпрямитель ВУ-50 сохраняет полную работоспособность при эксплуатации в помещении с температурой окружающего воздуха от минус 10°C до плюс 50°C и при температуре до плюс 40°C при относительной влажности окружающей среды до 98%.

3. Технические данные

3.1. Параметры выпрямителя ВУ-50 приведены в табл. 1 и табл. 2.

Таблица 1

| Наименование цепи | Напряже- ние, В | Ток, А | Пул- сация, мВ не более |
|--|---------------------|-----------|-------------------------------|
| 1. Питание анода оконечного каскада | $\pm 3000 \pm 5\%$ | 0,85 | 16900 |
| 2. Питание экранной сетки оконечного каскада | $+350 \pm 5\%$ | 0,05 | 120 |
| 3. Питание анодной и экранной цепей предоконечного каскада | $\pm 225 \pm 5\%$ | 0,09 | 75 |
| 4. Цепь смещения | $-100 \pm 10\%$ | 0,03 | 39 |
| 5. Питание цепей автоматики | $-27 \pm 10\%$ | 1,2 | 1915 |
| 6. Цепь накала лампы оконечного каскада | $\sim 12,6 \pm 5\%$ | 6,5 | |
| 7. Цепь накала лампы предоконечного каскада | $\sim 6,3 \pm 5\%$ | 1,5 | |

Таблица 2

| Наименование параметра | Номинальное значение по ТУ |
|--|----------------------------------|
| 1. Ток срабатывания реле перегрузки цепи $+3000В$ | 1,0—1,1А |
| 2. Ток срабатывания реле перегрузки цепи $+350В$ | 150—200мА |
| 3. Время выдержки включения высоких напряжений с АBB-2 | 3'50"—5' |
| 4. Время выдержки включения высоких напряжений без АBB-2 | 2'10"—2'40" |

Примечания.

1. Электрические параметры, указанные в таблицах 1, 2 при питании выпрямителя от трехфазной сети напряжением $220В \pm 5\%$ частотой 50...60Гц.
2. Допуск на величины токов нагрузки $\pm 10\%$
3. Коэффициент пульсации цепи плюс 3000В измеряется в ремонтных подразделениях.

3.2. Выпрямитель ВУ-50 обеспечивает:
включение питающих напряжений на УМ в определенной последовательности и с заданной выдержкой времени;
защиту основных цепей выпрямителя от коротких замыканий и перегрузок при авариях и неправильной эксплуатации передатчика;
контроль исправности питающих цепей и срабатывания защитных устройств элементами световой сигнализации (лампами).

3.3. Вес выпрямителя ВУ-50, не более 133 кг.
Вес укладочного ящика с промышленным комплектом выпрямителя, не более 170 кг.

3.4. Габариты выпрямителя ВУ-50, не более 930x700x420мм
Габарит укладочного ящика, не более 1278x816x545 мм.

4. Состав изделия

Основные составные части выпрямителя ВУ-50, входящие в его комплект, приведены в табл. 3.

Таблица 3

| Наименование составной части изделия | Обозначение | Кол. | Примечание |
|--------------------------------------|-------------|------------|------------|
| 1. Блок № 1 | ЯР2.068.069 | 1 шт. | |
| 2. Блок № 2 | ЯР2.068.067 | 1 шт. | |
| 3. Корпус | ЯР4.106.120 | 1 шт. | |
| 4. Ящик укладочный | Д24.171.008 | 1 шт. | |
| 5. Комплект ЗИП в упаковке | Д24.069.001 | 1 комплект | |
| 6. Эксплуатационная документация | | 1 комплект | |

5. Устройство и работа выпрямителя ВУ-50

5.1. Общие сведения

5.1.1. Выпрямитель ВУ-50 выполнен в виде самостоятельного прибора, состоящего из двух блоков, размещенных в одном каркасе, который одновременно является и основанием стойки передатчика.

5.1.2. Каркас сварен из профильной стали (уголков), для увеличения жесткости в углах каркаса приварены косынки с крепежными отверстиями.

Блоки имеют ручки для переноски и выдвигания их из каркаса.

5.1.3. Электрическая принципиальная схема приведена в приложении 5, электрическая принципиальная схема цепи УБС приведена в приложении 6. Основные данные силовых трансформаторов, дросселей и резисторов приведены в приложении 7 табл. 1, 2, 3.

Выпрямитель ВУ-50 состоит из пяти отдельных выпрямителей, собранных по трехфазной мостовой схеме, обеспечивающей низкий уровень пульсации выходного напряжения, порядка 6% без фильтра:

а) выпрямитель Д1 (плюс 225В) для питания анодных и экранных цепей предоконечного каскада УМ, питается от трансформатора Тр2;

б) выпрямитель Д2 (минус 100В) для подачи напряжения смещения на управляющие сетки ламп предоконечного и оконечного каскадов УМ, питается от трансформатора Тр2;

в) выпрямитель Д3 (минус 27В) для питания схемы УБС и электродвигателей БМЗ и ПЭМ, питается от трансформатора Тр3;

г) выпрямитель Д4 (плюс 350В) для питания цепи экранной сетки лампы оконечного каскада УМ, питается от трансформатора Тр4;

д) выпрямитель Д7 (плюс 3000В) для питания анодной цепи лампы оконечного каскада УМ, питается от трансформатора Тр5.

В цепях нагрузок выпрямителей Д4 и Д7 имеются реле перегрузки Р3 и Р7, обеспечивающие отключение напряжения

с первичных обмоток трансформаторов, питающих выпрямители плюс 350В и плюс 3000В, при увеличении тока нагрузки свыше допустимых значений. Порог срабатывания реле Р3 устанавливается резистором R21, включенным параллельно обмотке реле. Конденсатор С10 обеспечивает блокировку реле перегрузки Р3 при кратковременных выбросах экранного тока лампы оконечного каскада УМ. Порог срабатывания реле Р7 устанавливается резистором R42. Разрядник РИ предназначен для защиты реле Р7 от напряжений, возникающих на обмотке реле Р7 при коротких замыканиях в цепи плюс 3000В.

Кроме этих выпрямителей в устройство входят:

трансформатор накала Тр1 со вторичных обмоток которого снимаются напряжения:

~6,3В (обмотка 6,5) — для питания цепей накала ламп предоконечного каскада и ламп реле времени Л1;

~12,6В (обмотка 4,3) — для питания накала лампы оконечного каскада УМ;

элементы схемы УБС;

элементы световой сигнализации;

прибор контроля напряжений;

вентилятор для уменьшения перепада температуры в блоке.

5.2. Блок № 1 выпрямителя ВУ-50.

5.2.1. Блок № 1 является низковольтным блоком выпрямителя ВУ-50. В нем размещены следующие узлы и детали (см. рис. 1, 2):

Трансформатор накала ламп Тр1;
вентилятор;

выпрямитель плюс 225В, состоящий из блока диодов Д1 и П-образного фильтра (элементы С1, С2, С3, R8);

выпрямитель минус 100В, состоящий из блока диодов Д2, П-образного фильтра (элементы С4, С5, С6, R13, R14);

трансформатор Тр2, питающий блоки диодов Д1 и Д2;

выпрямитель минус 27В, состоящий из блока диодов Д3 и трансформатора Тр3;

выпрямитель плюс 350В, состоящий из блока диодов Д4, трансформатора Тр4 и Г-образного фильтра (элементы Др1 и С7), блок реле системы УБС.

5.2.2 На передней панели низковольтного блока расположены (см. рис. 3):

1. Контрольный прибор;
2. Переключатель контроля;
3. Предохранители;
4. Лампы сигнализации и гнезда для контроля напряжения накала $\sim 12,6\text{В}$;
5. Кнопка аварийного включения высокого напряжения.

5.3. Блок № 2 выпрямителя ВУ-50

5.3.1. Блок № 2 является высоковольтным блоком выпрямителя ВУ-50. В нем размещены элементы высоковольтного выпрямителя плюс 3000В (см. рис. 4, 5).

5.3.2. На передней панели размещены все органы управления и сигнализации (см. рис. 6):

1. Выключатель сети $\sim 220\text{В}$;
2. Тумблер включения высоких напряжений плюс 350В и плюс 3000В;
3. Тумблер переключения с плюс 3000В на плюс 1700В в режиме «Настройка»;
4. Лампы сигнализации включения питания цепей и срабатывания защитных устройств;
5. Шесть предохранителей с лампами сигнализации об их неисправностях.

5.4. Корпус выпрямителя ВУ-50.

В корпусе выпрямителя размещены следующие узлы и детали:

- высоковольтные конденсаторы С9;
- разрядные резисторы R39, R48, резистор R41;
- соединительные панели Ш2 и Ш4, которые соединяют блоки между собой;
- кабель с разъемом 6-Ш1;
- разъемы 13-Ш1, 13-Ш2, 13-Ш3.

С левой стороны корпуса на обшивке укреплен воздушный фильтр со съемным элементом, а с правой стороны имеются жалюзи для выхода нагретого воздуха из выпрямителя.

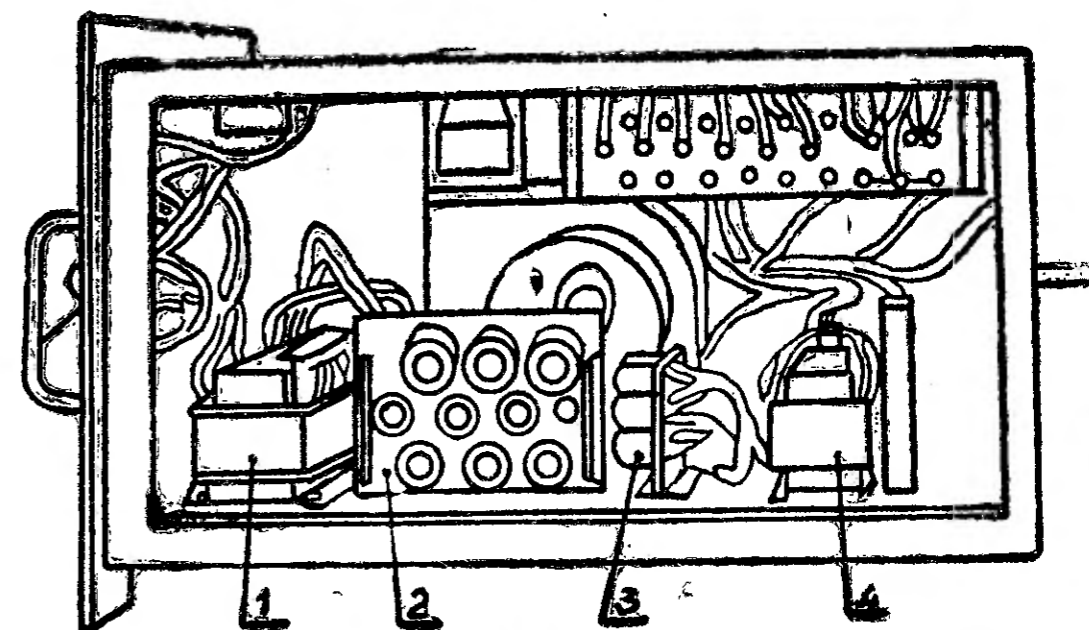


Рис. 1. Низковольтный блок (вид с правой стороны)

1. Трансформатор-Tr2
2. Блок конденсаторов—С1, С2, С3, С4, С5, С6, С7, С7, С10, С11
3. Блок реле-P1, P2, P3, P4, P5
4. Трансформатор-Tr4

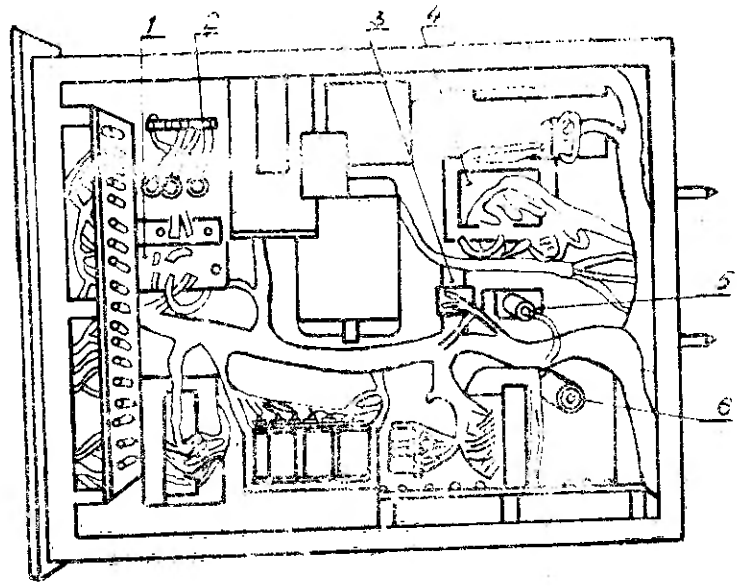
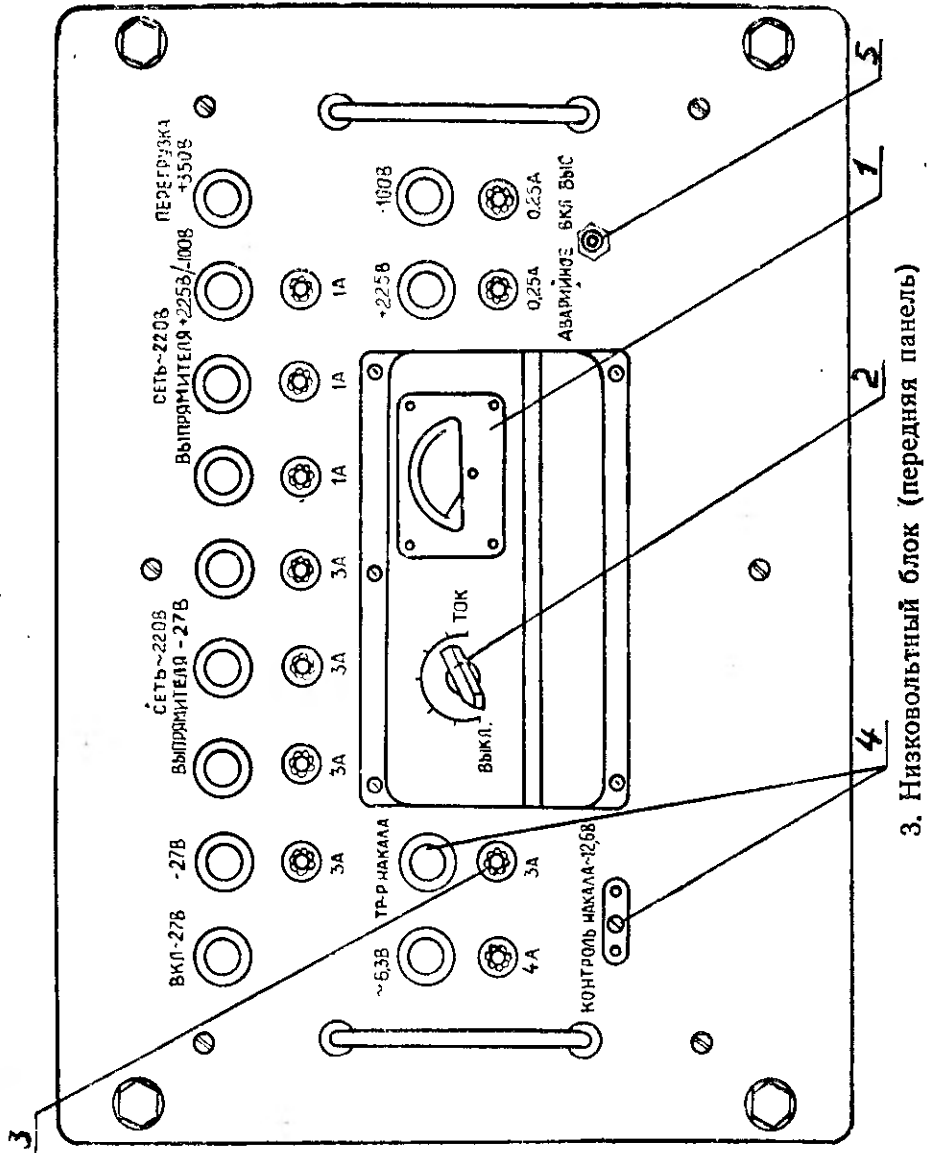


Рис. 2. Низковольтный блок (вид сверху)

- 1. Трансформатор-Tr1
- 2. Резистор-R6
- 3. Дроссель-Dp1
- 4. Трансформатор-Tr3
- 5. Лампа-L1
- 6. Резистор-R22



3. Низковольтный блок (передняя панель)

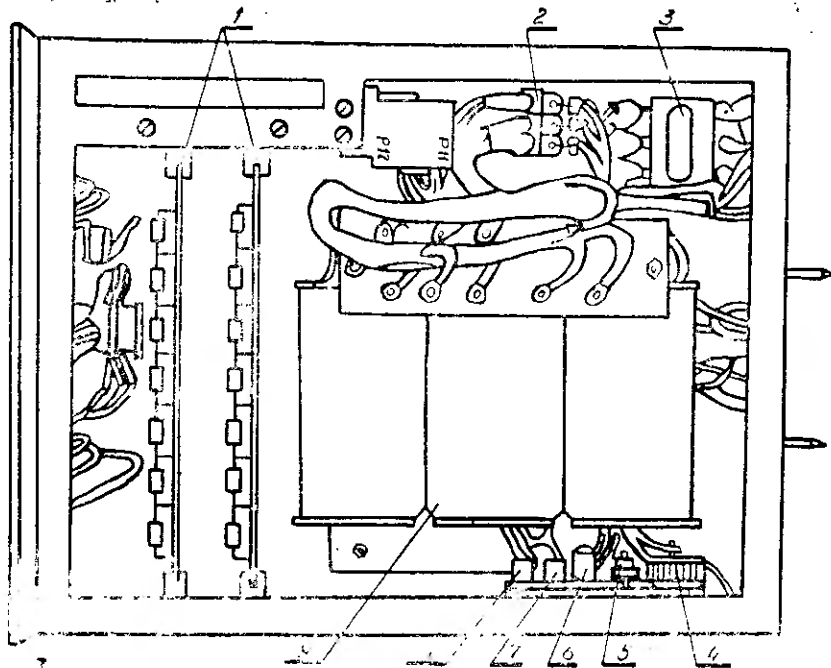


Рис. 4. Высоковольтный блок (вид сверху)

1. Плата полупроводниковых диодов-Д7
2. Контактор-Р10
3. Контактор-Р9
4. Трансформатор тока-Тр6
5. Электрический разрядник
6. Реле-Р7, Р8
7. Резистор-Р40
8. Резистор-Р42
9. Трансформатор-Тр5

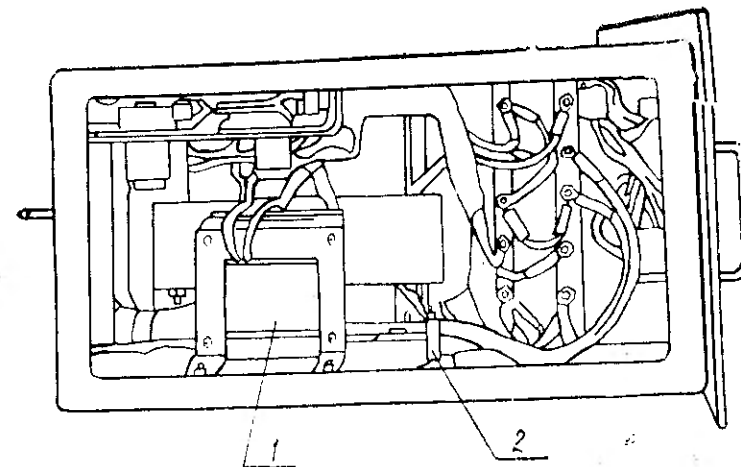


Рис. 5. Высоковольтный блок (вид с левой стороны)

1. Дроссель-Др2
2. Резистор-Р43

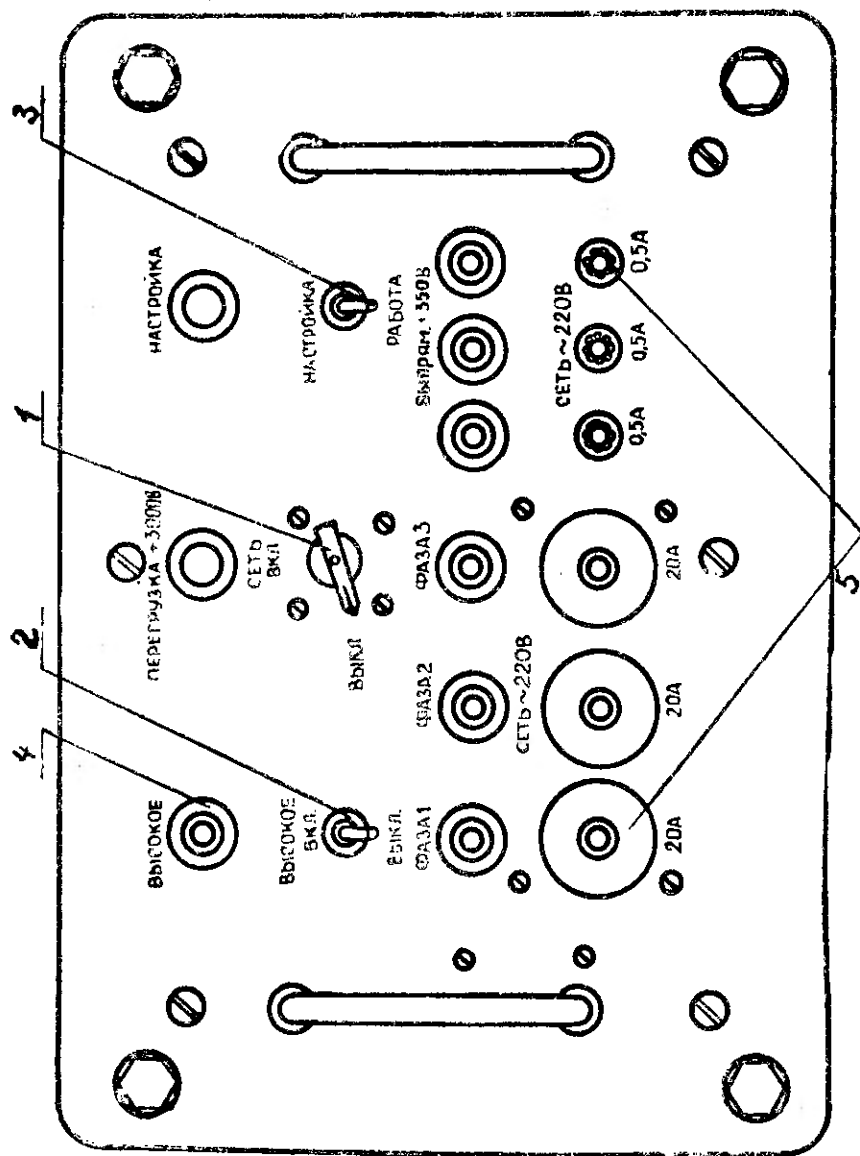


Рис. 6. Высоковольтный блок (передняя панель)

6. Устройство и работа составных частей выпрямителя ВУ-50

6.1. Выпрямитель минус 27В.

6.1.1. При положении «ВКЛ.» переключателя В4 «СЕТЬ» на выпрямителе, тумблерами В9 «ПИТ. Р/СТ.» и В10 «ВЫБОР. УПР.» на ПУР замыкается цепь питания реле Р5 в распределительном щите (Р/Щ) комплекса.

6.1.2. Напряжение минус 27В с выпрямителя через разъем 18-Ш1 (контакт 5), разъем 5-Ш6 (контакт 17), разъем 13-Ш2 (контакт 5), разъем 13-Ш1 (контакт 5), разъем 9-Ш4 (контакт 5), тумблер В9 «ПИТ. Р/СТ.», Д41, переключатель В10 «ВЫБОР. УПР.» (в положениях «ПУР» и «РУЧН.») подается на корпус.

6.1.3. При срабатывании реле Р5 напряжение питания с распределительного щита подается через контакты 1—2, 3—4, 5—6 на трансформатор Тр3 в ВУ-50, питающий выпрямитель минус 27В. При этом на передней панели выпрямителя загорается сигнальная лампа «ВКЛ.—27В».

6.1.4. Одновременно через контакты реле времени Р2 с распределительного щита подается напряжение питания к моторам вентиляторов (в выпрямителе ВУ-50 и УМ).

6.2. Выпрямители плюс 225В и минус 100В.

6.2.1. Вентиляторы своими аэроконтактами КП (в изделиях ВУ-50 и УМ) замыкают цепь питания реле Р6: выпрямитель минус 27В, предохранитель Пр11, аэроконтакт вентилятора КП в ВУ-50, контакты 1,2 колодки 6-Ш1, разъем 13-Ш2 (контакт 7), аэроконтакт вентилятора УМ, корпус.

6.2.2. Реле Р6 срабатывает и через контакты 2—1, 5—4, 8—7, подключает напряжение сети к трансформатору накала Тр1 и трансформатору Тр2, питающему выпрямители минус 100В и плюс 225В.

6.2.3. В цепь плюс 225В включены контакты 6 и 7 реле Р2 и контакты 6 и 7 реле Р4 цепи минус 100В. Реле Р2 срабатывает примерно через 2—3 мин. после включения напряжения накала, при определенном катодном токе лампы Л1, который увеличивается по мере ее прогрева. Ток накала лампы, а следовательно, и время задержки срабатывания реле Р2,

устанавливается резистором R4. Реле P4 срабатывает при подаче напряжения на трансформатор Tr2 и замыкает свои контакты 6 и 7.

6.3. Выпрямители плюс 350В и плюс 3000В.

6.3.1. Напряжение минус 27В, для питания обмотки реле P2, включается с ПУР. При установке тумблера B8 «ВЫС. НАПР.» в положение «ВКЛ» обмотка реле P4 в ПУР обесточена и через нормально замкнутые контакты 3 и 4 подается питание с выпрямителя минус 27В в ВУ-50 на реле P2.

При установке тумблера «ВЫС. НАПР.» на ПУР в положение «ВЫКЛ.» замыкается цепь питания реле P4 через тумблер B8 «ВЫС. НАПР.», Д40, переключатель В10 «ВЫБОР. УПР.», корпус. Реле P4 срабатывает и своими контактами 3 и 4 разрывает цепь питания реле P2.

Реле P2 обесточивается и своими контактами 6 и 7 отключает напряжение плюс 225В, а контактами 4 и 5 разрывает цепь питания контактора P9.

ПРИМЕЧАНИЕ. При выключении тумблера «ВЫСОКОЕ» на ВУ-50 напряжение плюс 225В не отключается.

6.3.2. Напряжение питания к трансформаторам Tr4 и Tr5 выпрямителей плюс 350В и плюс 3000В, подводится при срабатывании контактора P9 при включенном тумблере B2 «ВЫСОКОЕ» на выпрямителе ВУ-50 и B8 «ВЫС. НАПР.» на ПУР.

Контактор P9 срабатывает примерно через 2 мин. после включения напряжения плюс 225В. Эта выдержка времени обеспечивается автоматом выдержки времени АВВ, который одновременно служит для подсчета наработки часов изделия.

6.3.3. Напряжение минус 27В подается на обмотку контактора P9 через предохранитель Пр11, контакты 4 и 3 реле P8 тумблер B2 «ВЫСОКОЕ», контакты 5 и 4 реле P4, контакты 5 и 4 реле P2, контакты 4 и 3 реле P5, контакты 11 и 10 реле P6, разъем 13-ШЗ (контакт 5), автомат выдержки времени, разъем 13-ШЗ (контакт 6).

6.3.4. Контакты 4 и 3 реле P8 нормально замкнуты и размыкаются (разрывая цепь питания обмотки контактора P9) при перегрузке выпрямителя плюс 3000В. Обмотка реле P8 питается через контакты 4 и 5 реле перегрузки P7,

которое включено в цепь нагрузки выпрямителя плюс 3000В.

При увеличении тока нагрузки выпрямителя плюс 3000В больше допустимого реле P7 срабатывает и своими контактами 5 и 4 замыкает цепь питания обмотки реле P8. При срабатывании реле P8 его контакты 4 и 3 разрывают цепь питания обмотки контактора P9, а контакты 4 и 5 обеспечивают самоблокировку реле P8.

Для того, чтобы включить цепь питания обмотки контактора после устранения перегрузки, необходимо тумблер «ПИТ. P/СТ.» в ПУР поставить в положение «ВЫКЛ.» (тем самым разблокировать реле P8), а потом снова поставить в положение «ПИТ. P/СТ.»

6.3.5. Реле P4 в цепи минус 100В обеспечивает выключение питания анодных и экранных цепей ламп УМ при пропадании напряжения смещения минус 100В на выходе выпрямителя.

На обмотку этого реле через предохранитель Пр7 подается напряжение минус 100В. Следовательно, при перегорании предохранителя или при неисправности выпрямителя, реле обесточивается и его контакты 4 и 5 разрывают цепь питания обмотки контактора P9.

6.3.6. Реле P2 своими контактами 5 и 4 разрывает цепь питания обмотки контактора P9 при выключении тумблера B8 «ВЫС. НАПР.» на ПУР.

6.3.7. Контакты 4 и 3 реле P5 нормально замкнуты и размыкаются (разрывая цепь питания обмотки контактора P9) при перегрузке выпрямителя плюс 350В. Обмотка реле P5 питается через контакты 4 и 5 реле перегрузки P3, которое включено в цепь нагрузки выпрямителя плюс 350В.

При увеличении тока нагрузки выпрямителя плюс 350В выше допустимого реле P3 срабатывает и своими контактами 4 и 5 замыкает цепь питания реле P5. При срабатывании реле P5 его контакты 4 и 3 разрывают цепь питания обмотки контактора P9, а контакты 4 и 5 обеспечивают самоблокировку реле P5.

Для того, чтобы включить цепь питания обмотки контактора P9 после устранения перегрузки, необходимо тумблер B2 «ВЫСОКОЕ» на выпрямителе или тумблер B8 «ВЫС. НАПР.» в ПУР поставить в положение «ВЫКЛ.» (тем самым

разблокировать реле Р5), а потом снова поставить в первоначальное положение.

6.3.8. Реле Р6 своими контактами 11 и 10 разрывает цепь питания обмотки контактора Р9 при разрыве блокировки в разъеме 6-Ш1 блока УМ или аэроконтактов вентиляторов.

6.3.9. При работе изделия в режиме настройки анодное напряжение плюс 3000В понижается до 1700В путем переключения первичных обмоток трансформатора Тр5 с треугольника на звезду контактором Р10.

Контактор Р10 включается при установке тумблера В3 «НАСТРОЙКА-РАБОТА» (в ВУ-50) в положение «НАСТРОЙКА».

Во избежание подгорания контактов контактора Р10 при его переключении тумблер В3 «НАСТРОЙКА-РАБОТА» заблокирован контактами реле Р11 и Р12, которые не позволяют производить переключение контактора Р10 при наличии высокого напряжения.

Рассмотрим случай, когда тумблер В3, «НАСТРОЙКА-РАБОТА» на ВУ-50 находится в положении «НАСТРОЙКА», а тумблер В2 в положении «ВКЛ». При этом тумблер В3 заблокирован замкнутыми контактами 4 и 5 реле Р11 (реле Р11 включено параллельно контактору Р9 и срабатывает одновременно с включением высокого напряжения) и контактами 4 и 5, 6 и 7 реле Р12.

Цепь питания обмотки контактора Р10 замыкается через указанные выше контакты. Переключение контактора Р10 не происходит.

6.4. Работа схемы выдержки времени

Питание моторов вентиляторов УМ и ВУ-50 выключается системой реле выдержки времени, установленной в распределительном щите, спустя некоторое время (4-8 минут) после выключения питания изделия тумблером В9 «ПИТ. Р/СТ.».

Взаимодействие цепей схемы выдержки времени приведена на рис. 7.

Напряжение минус 27В с выпрямителя Д3 ВУ-50 через предохранитель Пр11, колодки Ш1, Ш2, Ш4, Ш3 контакты 4 и 3 реле Р8, тумблер В2 «ВЫСОКОЕ» (в положении

«ВКЛ.»), колодки Ш3, Ш4, Ш2, Ш1, контакты 5 и 4 реле Р4 (контакты замкнуты при наличии напряжения минус 100В), контакты 5 и 4 реле Р2 (контакты замкнуты при разогревом катоде Л1), контакты 4 и 3 реле Р5, контакты 11 и 10 реле Р6 (контакты замкнуты при наличии блокировки и замкнутых аэроконтактов КП в ВУ-50 и УМ), колодки Ш1 и Ш2, разъем 13-Ш3 (контакт 5), поступает на автомат выдержки времени. Автомат выдержки времени через 2 минуты включает высокое напряжение.

Таким образом, выдержка времени включения высоких напряжений плюс 350В и плюс 3000В складывается из времени срабатывания реле Р2 и АВВ и составляет в общей сложности 3 мин. 50 сек.—5 мин.

6.5. Аварийное включение высокого напряжения

При необходимости ускоренного включения высокого напряжения при прогретой лампе Л1 (в случае кратковременного пропадания напряжения сети) необходимо нажать кнопку В5 «АВАРИЙНОЕ ВКЛ. ВЫС.». При этом срабатывает реле Р1 и своими контактами 6 и 7 блокирует кнопку В5.

Напряжение минус 27В через эти контакты и колодки Ш1, Ш2, Ш4, Ш3 минуя АВВ, подается на обмотку контактора Р9.

6.6. Сигнализация и защита.

6.6.1. Первичные обмотки всех трансформаторов и цепи нагрузок выпрямителей Д1, Д2, Д3 защищены предохранителями, параллельно которым через гасящие резисторы подсоединены лампы для сигнализации о перегорании предохранителей.

6.6.2. В цепях нагрузок выпрямителей Д4 и Д7 имеются реле перегрузки Р3 и Р7, обеспечивающие отклонение напряжения с первичных обмоток трансформаторов, питающих выпрямители плюс 350В и плюс 3000В, при увеличении тока нагрузки свыше допустимых значений. Порог срабатывания реле Р3 устанавливается резистором Р21, включенным параллельно обмотке реле. Конденсатор С10 обеспечивает блокировку реле перегрузки Р3 при кратковременных выбросах экранного тока лампы оконечного каскада УМ. Порог сраба-

тивания реле P7 устанавливается резистором R42. Разрядник РИ предназначен для защиты реле P7 от напряжений, возникающих на обмотке реле P7 при коротких замыканиях в цепи плюс 3000В.

Лампами «ПЕРЕГРУЗКА+350В» (Л5) и «ПЕРЕГРУЗКА+3000В» (Л15) осуществляется световая сигнализация о срабатывании реле перегрузок.

7. Контрольно-измерительные приборы

7.1. Выпрямленное напряжение всех выпрямителей, напряжение сети и потребляемый ток контролируются прибором ИП. К контролируемой цепи прибор подключается переключателем В1 через добавочные резисторы R23, R24, R25, R26, R27, R28, R29, R30, R31, R32, R44, R49, а напряжение для контроля плюс 3000В снимается с делителя напряжения (R39, R41 и R48).

7.2. Напряжения переменного тока для контроля предварительно выпрямляются стабилитронами Д5 и Д6, а контрольный прибор по высокой частоте шунтируется конденсатором С8. Потребляемый от сети ток измеряется в одной фазе через измерительный трансформатор тока Тр6.

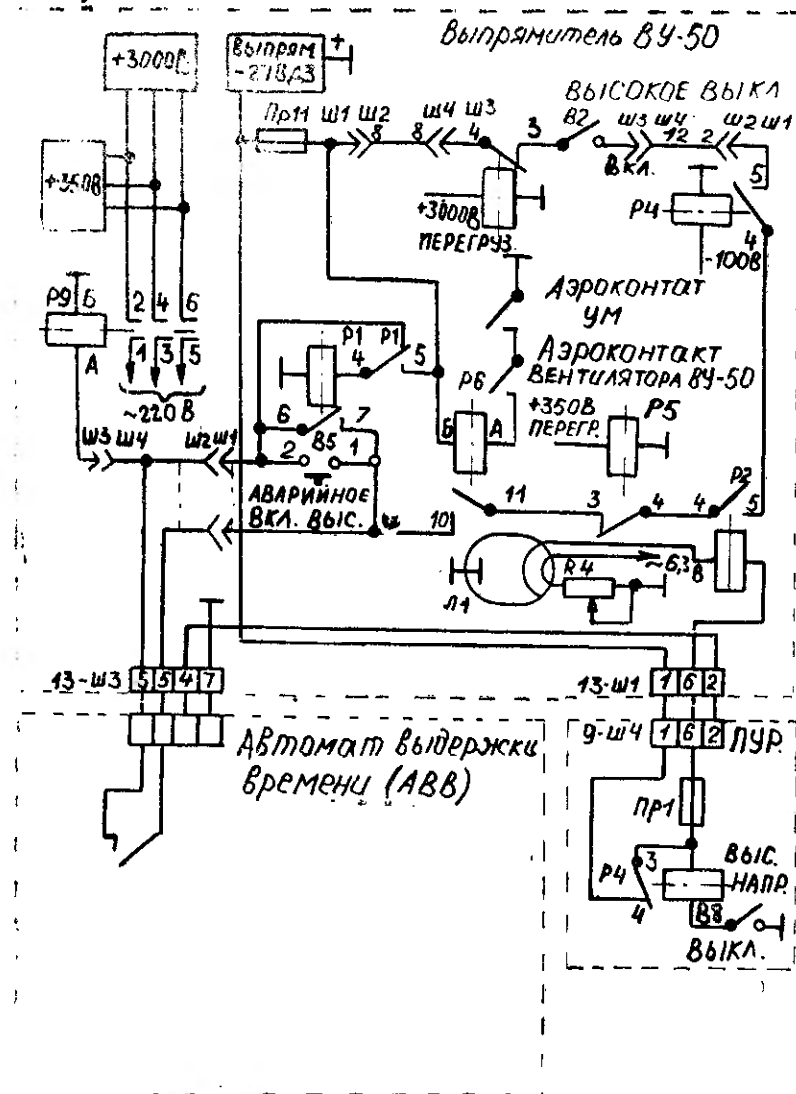


Рис. 7. Работа выдержки времени

8. Маркирование изделия

8.1. Каждый блок выпрямителя ВУ-50 на передней панели имеет шильдик с указанием сокращенного наименования изделия и условного номера блока.

8.2. Маркировка упаковочного ящика содержит:
номер изделия;
вес нетто и брутто;
предупредительные надписи и знаки.

9. Тара и упаковка

Выпрямитель ВУ-50 упаковывается в деревянный ящик, который обеспечивает необходимую защиту от влаги и механических повреждений. Запасное имущество упаковывается в картонную коробку и помещается в ящике сбоку от выпрямителя. Ящик пломбируется пломбами.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

10. Общие указания

10.1. При получении выпрямителя ВУ-50 необходимо проверить его комплектность согласно формуляра.

10.2. До включения выпрямителя необходимо убедиться в отсутствии поломанных и погнутых частей, оборванных проводов, отвернувшихся винтов и гаек, которые могут быть причиной повреждения и замыкания цепей выпрямителя.

10.3. При замене лампы Л1 в процессе эксплуатации выпрямителя ВУ-50 выдержку времени в соответствии с величиной, указанной в табл. 2, при необходимости выставить резистором R4.

11. Указания мер безопасности

11.1. К работе с выпрямителем допускаются лица, прошедшие специальную подготовку по технике безопасности и ознакомленные с указаниями по технике безопасности в инструкции по эксплуатации на изделие, в составе которого работает выпрямитель.

11.2. При эксплуатации выпрямителя следует соблюдать меры предосторожности. Выпрямитель разрешается выдвигать из стойки только при выключенном напряжении сети.

11.3. Перед выдвиганием необходимо проверить по показанию индикаторного прибора отсутствие напряжения на конденсаторах, устанавливая переключатель контроля напряжения поочередно в положения, указанные на гравировках.

Работать с выпрямителем, находящимся во включенном состоянии вне стойки, **КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.**

11.4. Сгоревшие плавкие вставки допускается заменять только тарированными вставками на соответствующую величину тока. Установка «нетарированных вставок» не допускается.

11.5. В целях безопасности обслуживающего персонала параллельно конденсатору С9 включен разрядный резистор R48. При вынимании блока № 2 из корпуса конденсатор разряжается через 2-3 сек на R48.

12. Подготовка к работе

Для подготовки выпрямителя к работе необходимо:

- а) произвести внешний осмотр передней панели выпрямителя, не вынимая его из стойки;
- б) проверить предохранители и сигнальные лампы;
- в) поставить переключатель «СЕТЬ» и тумблер «ВЫСОКОЕ» в положение «ВКЛ.», а тумблер «НАСТРОЙКА-РАБОТА» в положение «НАСТРОЙКА».

13. Порядок работы

Порядок работы выпрямителя следующий:

- а) включить питание выпрямителя, для чего тумблер «ПИТ. Р/СТ.» на ПУР поставить в положение «ПИТ. Р/СТ.». Включение выпрямителя в сеть контролируется загоранием сигнальных ламп «ВКЛ.—27В» и «НАСТРОЙКА»;
- б) проверить входное ($\sim 220В$) и выходное ($-100В$ и $-27В$) напряжения выпрямителя, для чего: переключатель контроля напряжений устанавливать поочередно в положения (« $\sim 220В$ », « $-100В$ » и « $-27В$ »), при этом стрелка индикаторного прибора должна устанавливаться в сектор шкалы прибора;
- в) установить тумблер «ВЫС. НАПР.» на пульте управления в положение «ВКЛ.» и дождаться загорания контрольной лампы «ВЫСОКОЕ»;
- г) проверить по индикаторному прибору остальные выходные напряжения выпрямителя плюс 225В, плюс 350В и плюс 3000В.

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. При контроле напряжения плюс 3000В стрелка индикаторного прибора должна отклониться влево от сектора (тумблер ВЗ в положении «НАСТРОЙКА»).

2. При контроле напряжения плюс 225В стрелка индикаторного прибора должна устанавливаться в сектор шкалы прибора спустя 2 мин. 10 сек. — 2 мин. 40 сек. после включения питания;

- д) выключить высокое напряжение, т. е. тумблер «ВЫС. НАПР.» установить в положение «ВЫКЛ.»;
- е) установить тумблер «НАСТРОЙКА-РАБОТА» на ВУ-50 и ПУР в положение «РАБОТА»;
- ж) снова включить высокое напряжение тумблером «ВЫС. НАПР.» и по индикаторному прибору проверить напряжение плюс 3000В.

В этом случае стрелка индикаторного прибора должна отклоняться в сектор.

ПРИМЕЧАНИЯ: 1. Пользоваться кнопкой «АВАРИЙНОЕ ВКЛ. ВЫС.» только в экстренных случаях при кратковременном пропадании сети;

2. При необходимости ускоренного включения высокого напряжения, после кратковременного пропадания сети, нажать кнопку «АВАРИЙНОЕ ВКЛ. ВЫС.» (лампа выдержки времени Л1 прогрета).

14. Техническое обслуживание

14.1. Нормальная работа выпрямителя может быть обеспечена при условии своевременного и качественного ухода за ним.

Техническое обслуживание включает: ежедневное техническое обслуживание (ЕТО);

техническое обслуживание № 1 (ТО-1) — месячное техническое обслуживание;

техническое обслуживание № 2 (ТО-2) — годовое техническое обслуживание.

14.2. Ежедневное техническое обслуживание.

Провести внешний осмотр выпрямителя, не извлекая его блоков из стойки.

Проверить наличие и исправность всех элементов, установленных на передней панели. Удалить пыль используя для этого чистую мягкую ветошь. Произвести включение выпрямителя согласно инструкции, проверить наличие выходных напряжений по индикаторному прибору.

14.3. Техническое обслуживание № 1.

Провести ежедневное техническое обслуживание.

Извлечь выпрямитель из общей стойки, произвести детальный осмотр элементов, а также надежность их механического крепления.

Обнаруженные дефекты устранить, а неисправные элементы заменить исправными.

Удалить пыль с элементов и из блоков, пользуясь мягкой чистой ветошью, волосяной щеткой и сжатым воздухом.

Пылезащитный фильтр промыть в бензине с примесью 20% автола марки № 8 или № 10, после чего, дав жидкости стечь, установить фильтр обратно в раму.

14.4. Техническое обслуживание № 2.

Провести техническое обслуживание № 1.

При необходимости провести подрегулировку напряжения накала (при замене лампы УМ).

При наличии ремонтных мастерских проверить:

а) уровень выходных напряжений и уровень пульсации в цепях постоянного тока;

б) величину тока срабатывания реле перегрузок в цепях плюс 350В и плюс 3000В (измерение производить прибором класса не ниже 1,0);

в) время выдержки включения высокого напряжения (выдержка времени определяется между моментами загорания ламп «ВКЛ—27В» и «ВЫСОКОЕ»).

15. Возможные неисправности и их устранение

При проведении ремонта в случае каких-либо повреждений выпрямителя следует предварительно определить характер и место повреждения, пользуясь принципиальной схемой и таблицей 2.

При неисправности отпайку и отсоединение поврежденных деталей производить аккуратно, не перегревая паек и не разбрызгивая олово, так как это может быть в дальнейшем причиной замыкания.

Возможные неисправности выпрямителя приведены в таблице 4.

Таблица 4

| Возможная неисправность | Вероятная причина неисправности | Методы выявления и устранения неисправности |
|---|---|--|
| <p>а) при включении питания не загорается лампа «ВКЛ-27В»;</p> <p>б) нет напряжения минус 100 вольт и напряжения накала;</p> <p>в) нет напряжения плюс 225В;</p> | <p>Отсутствует напряжение минус 27 вольт.</p> <p>Не замыкаются аэроконтакты вентиляторов выпрямителя ВУ-50 или стойки передатчика, вследствие остановки какого-либо из этих вентиляторов.</p> <p>Нет контакта в колодке 6-Ш1, вдушей к передатчику, вследствие неполного прилегания ее к стойке.</p> <p>Не сработало реле Р2.</p> <p>Нет напряжения на обмотке конденсатора Р9.</p> | <p>Проверить наличие напряжения минус 27В по контрольному прибору на выпрямителе.</p> <p>Проверить вращение вентиляторов.</p> <p>Проверить надежность сочленений колодки 6-Ш1.</p> <p>Проверить цепь питания реле Р2.</p> <p>Проверить цепь питания обмотки конденсатора Р9.</p> |
| <p>г) не включаются высокие напряжения плюс 350В; плюс 3000В. Напряжение минус 100В имеется;</p> <p>д) загорается аварийная лампа;</p> <p>е) при включении высоких напряжений загорается лампа «ПЕРЕГРУЗКА+350В».</p> | <p>Сгорел предохранитель в соответствующей цепи или нет контакта в предохранителе.</p> <p>Сработало реле перегрузки в цепи плюс 350 вольт.</p> <p>Короткое замыкание цепи плюс 350 вольт на корпус.</p> <p>Неправильная настройка передатчика.</p> | <p>Заменить предохранитель или проверить наличие контактов в нем.</p> <p>Выключить и снова включить тумблер «ВЫС. НАПР.» в ПУР.</p> <p>Проверить цепь 350 вольт, устранить замыкание.</p> <p>Произвести настройку передатчика по инструкции.</p> |

| Возможная неисправность | Вероятная причина неисправности | Методы выявления и устранения неисправности |
|--|--|--|
| <p>ж) при включении высоких напряжений загорается лампа «ПЕРЕГРУЗКА+3000В» или при включении высоких напряжений горят предохранители Пр15, Пр16, Пр17;</p> | <p>Сработало реле перегрузки цепи плюс 3000В. Пробой на корпус в цепи плюс 3000В. Неправильная настройка передатчика. Пробой диодов Д7. Пробился конденсатор С9. Короткое замыкание на выходе выпрямителя. Короткое замыкание в цепи нагрузки. Вышли из строя диоды Д3. Пробились диоды Д1, Д2 или Д4.</p> | <p>Выключить и снова включить тумблер «ВЫС. НАПР.» в ПУР. Найти место пробоя, устранить дефект. Произвести настройку передатчика. Проверить диоды, заменить неисправный. Заменить конденсатор. Устранить короткое замыкание.</p> |
| <p>з) при включении напряжения сети сгорают предохранители Пр8, Пр9, Пр10;</p> <p>в) при включении напряжения сгорают предохранители Пр4, Пр5, Пр6, Пр12, Пр14;</p> | <p>Обрыв в одной из фаз выпрямителя.</p> | <p>Устранить замыкание по цепи минус 27В. Заменить неисправный диод. Заменить неисправный диод в соответствии с инструкцией.</p> |
| <p>к) напряжение выпрямителя плюс 3000В уменьшилось при перегрузке (стрелка контрольного прибора слева от сектора); Тумблер «НАСТРОЙКА-РАБОТА» в положении «РАБОТА»;</p> <p>л) напряжение цепи минус 27В поведено (напряжение сети равно 220В); Стрелка контрольного прибора слева от сектора.</p> | <p>Обрыв в одном из плеч выпрямителя.</p> | <p>Проверить в устранить обрыв. Проверить диоды Д3. Заменить неисправный.</p> |

16. Правила хранения

При консервации устройства хромированные детали должны быть покрыты тонким слоем смазки ЦИАТИМ-201, а ручки обернуты конденсаторной бумагой.

Выпрямители должны храниться в помещении с температурой плюс $20 \pm 10^\circ\text{C}$ и относительной влажностью 45—70%. Присутствие в помещении паров щелочей и кислот не допускается.

Хранение выпрямителя в комплекте изделия должно соответствовать инструкции по эксплуатации на изделие в целом.

17. Транспортирование

Ящики с упакованной аппаратурой при транспортировании должны быть укреплены в вагоне, на платформе и других транспортных средствах так, чтобы в пути не было смещения их, ударов друг о друга, и защищены от воздействия атмосферных осадков.

Таблица проводов
ЯР4.106.120Т

Приложение 1

| № пров. | Откуда идет | | Куда поступает | | Данные провода | Длина (м) | Примечание |
|-------------------------|---------------|-------|----------------|-------|----------------|-----------|------------|
| | элемент | копт. | элемент | копт. | | | |
| ЖГУТ ЯР6-640-339 | | | | | | | |
| 1 | Колодка Ш4 | 24 | Колодка Ш2 | 24 | МГШВ 0,35 | 92 | |
| 2 | Колодка Ш4 | 23 | Колодка 13-Ш2 | 1 | БПВЛ 2,50 | 40 | |
| 3 | Колодка Ш4 | 22 | Колодка 13-Ш2 | 2 | БПВЛ 2,50 | 41 | |
| 4 | Колодка Ш4 | 21 | Колодка 13-Ш2 | 4 | БПВЛ 2,50 | 45 | |
| 5 | Колодка Ш4 | 20 | Колодка Ш2 | 20 | МГШВ 0,35 | 77 | |
| 6 | Колодка Ш4 | 19 | Колодка Ш2 | 19 | МГШВ 0,75 | 73 | |
| 7 | Колодка Ш4 | 18 | Колодка Ш2 | 18 | МГШВ 0,75 | 74 | |
| 8 | Колодка Ш4 | 17 | Колодка Ш2 | 17 | МГШВ 0,75 | 76 | |
| 9 | Плата П1 | 17 | Колодка Ш2 | 16 | МГШВ 0,35 | 96 | |
| 10 | Колодка Ш4 | 15 | Колодка Ш2 | 15 | МГШВ 0,35 | 80 | |
| 11 | Колодка Ш4 | 14 | Колодка Ш2 | 14 | МГШВ 0,35 | 72 | |
| 12 | Колодка Ш4 | 13 | Колодка Ш2 | 13 | МГШВ 0,35 | 78 | |
| 13 | Колодка Ш4 | 13 | Колодка Ш2 | 13 | МГШВ 0,35 | 78 | |
| 14 | Колодка Ш4 | 8 | Колодка Ш2 | 8 | МГШВ 0,75 | 62 | |
| 15 | Колодка Ш4 | 11 | Колодка 13-Ш2 | 12 | БПВЛ 1,50 | 27 | |
| 16 | Колодка Ш4 | 12 | Колодка 13-Ш3 | 7 | МГШВ 0,75 | 24 | |
| 17 | Колодка 13-Ш1 | 10 | Колодка 13-Ш1 | 7 | МГШВ 0,75 | 76 | |
| 18 | Колодка Ш4 | 9 | Колодка Ш2 | 4 | МГШВ 0,75 | 67 | |
| 19 | Колодка Ш4 | 9 | Колодка Ш2 | 4 | МГШВ 0,75 | 54 | |
| 20 | Колодка Ш4 | 12 | Колодка Ш2 | 2 | МГШВ 0,75 | 50 | |
| 21 | Колодка Ш4 | 7 | Конденсатор С9 | | | | |
| 22 | Колодка Ш4 | 2 | Конденсатор С9 | | | | |
| 23 | Колодка Ш4 | 2 | Конденсатор С9 | | | | |
| 24 | Колодка Ш4 | 2 | Конденсатор С9 | | | | |

30

ЯР4.106.120Т

Продолжение

| № пров. | Откуда идет | | Куда поступает | | Данные провода | Длина (м) | Примечание |
|--------------------|---------------|-------|----------------|-------|----------------|-----------|------------|
| | элемент | копт. | элемент | копт. | | | |
| Продолжение | | | | | | | |
| 25 | Колодка Ш4 | 2 | Плата П1 | 6 | ПШОВ | 15 | |
| 26 | Колодка Ш2 | 1 | Колодка 13-Ш1 | 11 | МГШВ 0,35 | 30 | |
| 27 | Колодка Ш2 | 10 | Колодка 13-Ш2 | 11 | БПВЛ 2,50 | 61 | |
| 28 | Колодка Ш2 | 1 | Колодка 13-Ш2 | 11 | МГШВ 0,75 | 78 | |
| 29 | Колодка 13-Ш1 | 21 | Колодка 13-Ш2 | 3 | МГШВ 0,35 | 74 | |
| 30 | Колодка Ш2 | 22 | Колодка 13-Ш2 | 6 | МГШВ 0,35 | 76 | |
| 31 | Колодка Ш2 | 23 | Колодка 13-Ш2 | 8 | МГШВ 0,35 | 75 | |
| 32 | Колодка Ш2 | 5 | Колодка 13-Ш1 | 5 | МГШВ 0,75 | 78 | |
| 33 | Колодка 13-Ш2 | 10 | Колодка 13-Ш1 | 10 | МГШВ 0,75 | 78 | |
| 34 | Колодка 13-Ш2 | 9 | Колодка 13-Ш1 | 9 | МГШВ 0,75 | 78 | |
| 35 | Колодка 13-Ш2 | 25 | Колодка 13-Ш1 | 3 | МГШВ 0,35 | 78 | |
| 36 | Колодка Ш4 | 7 | Плата П1 | | МГШВ 0,75 | 22 | |
| 37 | Колодка Ш4 | 7 | Плата П1 | | | | |
| 38 | Колодка Ш4 | 7 | Плата П1 | | | | |
| 39 | Колодка 13-Ш1 | | Колодка 13-Ш2 | | БПВЛ 2,50 | 77 | Запасной |
| 40 | Колодка Ш2 | | Колодка 13-Ш2 | | МГШВ 0,75 | 78 | Запасной |
| 41 | Колодка Ш4 | | Колодка Ш2 | | МГШВ 0,75 | 98 | Запасной |
| 42 | Колодка Ш4 | | Колодка 13-Ш2 | | МГШВ 0,75 | 48 | Запасной |
| 43 | | | | | | | |
| 44 | | | | | | | |
| 45 | | | | | | | |
| 46 | | | | | | | |
| 47 | Колодка 13-Ш3 | 7 | Корпус | | МГШВ 0,75 | 31 | |
| 48 | Колодка Ш2 | 25 | Колодка 13-Ш3 | 5 | МГШВ 0,5 | 49 | |
| 49 | Колодка Ш2 | 4 | Колодка 13-Ш3 | 6 | МГШВ 0,5 | 28 | |
| 50 | Колодка Ш2 | | | | | | |
| 51 | Колодка Ш2 | 8 | Колодка 13-Ш1 | 2 | МГШВ 0,35 | 51 | |

31

ЯР4. 106-120Т

Продолжение

| № пров. | Откуда идет | | Куда поступает | | Данные провода | Длина (см) | Примечание |
|-----------------------------|---------------|-------|----------------|-------|----------------|------------|------------|
| | элемент | конт. | элемент | конт. | | | |
| 54 | | | | | | | |
| 55 | | | | | | | |
| 56 | | | | | | | |
| 57 | | | | | | | |
| 58 | | | | | | | |
| 59 | | | | | | | |
| КАБЕЛЬ ЯР4-853.317Сп | | | | | | | |
| 60 | Колодка 6-Ш1 | | Колодка Ш2 | | МГШВ 0,35 | 150 | |
| 61 | Колодка 6-Ш1 | | Колодка 13-Ш2 | | МГШВ 0,35 | 176 | |
| 62 | Колодка 6-Ш1 | | Колодка Ш2 | | МГШВ 0,75 | 150 | |
| 63 | Колодка 6-Ш1 | | Колодка Ш2 | | МГШВ 0,35 | 150 | |
| 64 | Колодка 6-Ш1 | | Колодка Ш2 | | МГШВ 0,35 | 141 | |
| 65 | Колодка 6-Ш1 | | Колодка Ш2 | | БПВЛ 2,50 | 146 | |
| 66 | Колодка 6-Ш1 | | Колодка Ш4 | | БПВЛ 4,00 | 146 | |
| 67 | Колодка 6-Ш1 | | Колодка Ш2 | | МГШВ 0,75 | 165 | |
| 68 | Колодка 6-Ш1 | | Колодка Ш2 | | МГШВ 0,35 | 150 | |
| 69 | Колодка 6-Ш1 | | Колодка Ш2 | | МГШВ 0,35 | 156 | |
| 70 | Колодка 6-Ш1 | | Конденсатор С9 | | ПШОВ | 132 | |
| 71 | Колодка 6-Ш1 | | Корпус | | МГШВ 0,75 | 17 | |
| 72 | Колодка 6-Ш1 | | Корпус | | БПВЛ 4,00 | 147 | |
| | | | Корпус | | МГШВ 0,75 | 150 | Запасной |
| ПЕРЕМЫЧКИ | | | | | | | |
| | Колодка 13-Ш1 | | Колодка 13-Ш3 | | МГШВ 0,5 | 18 | |

32

Таблица проводов
ЯР2.068.069Т

Приложение 2

| № пров. | Откуда идет | | Куда поступает | | Данные провода | Длина (см) | Примечание |
|---------|--------------------|-------|--------------------|-------|------------------|------------|------------|
| | элемент | конт. | элемент | конт. | | | |
| 1 | Лампа Л3 | | Предохранитель Пр2 | | МГШВ 0,35 | 6 | |
| 2 | Лампа Л4 | | Предохранитель Пр3 | | МГШВ 0,35 | 6 | |
| 3 | Лампа Л4 | | Предохранитель Пр3 | | МГШВ 0,35 | 6 | |
| 4 | Лампа Л2 | | Предохранитель Пр1 | | МГШВ 0,35 | 6 | |
| 5 | Предохранитель Пр7 | | Лампа Л9 | | МГШВ 0,35 | 6 | |
| 6 | Лампа Л12 | | Предохранитель Пр8 | | МГШВ 0,35 | 6 | |
| 7 | Лампа Л7 | | Предохранитель Пр5 | | МГШВ 0,35 | 6 | |
| 8 | | | | | | | |
| 9 | Предохранитель Пр6 | | Лампа Л8 | | МГШВ 0,35 | 6 | |
| 10 | Конденсатор С10 | (-) | Конденсатор С7 | (-) | МГШВ 0,35 | 8 | |
| 11 | Колодка Г1 | (3) | Корпус | (6) | МГШВ 0,2 | 7 | |
| 12 | Трансформатор Тр1 | | Трансформатор Тр1 | | Проволока 1,5 мм | 5 | |
| 13 | Резистор R2 | | Резистор R2 | | БПВЛ 2,50 | 8 | |
| 14 | Конденсатор С1 | (-) | Конденсатор С2 | (-) | МГШВ 0,35 | 10 | |
| 15 | Конденсатор С2 | (-) | Конденсатор С3 | (-) | МГШВ 0,35 | 10 | |
| 16 | | | | | | | |
| 17 | Конденсатор С5 | (+) | Конденсатор С4 | (+) | МГШВ 0,35 | 8 | |
| 18 | | | | | | | |
| 19 | Резистор R21 | | Резистор R21 | | МГШВ 0,35 | 5 | |
| 20 | Конденсатор С7 | (-) | Конденсатор С7 | (-) | МГШВ 0,35 | 8 | |
| 21 | Конденсатор С7 | (+) | Конденсатор С7 | (+) | МГШВ 0,35 | 8 | |
| 22 | Конденсатор R21 | | Резистор R4 | | МГШВ 0,35 | 5 | |
| 23 | Резистор R21 | | Резистор R4 | | МГШВ 0,35 | 5 | |
| 24 | Резистор R4 | | Резистор R4 | | МГШВ 0,35 | 5 | |
| 25 | Конденсатор С3 | (-) | Конденсатор С2 | (+) | МГШВ 0,35 | 10 | |

33

ЯР2-068.069Т

Продолжение

| № пров. | Откуда идет | | Куда поступает | | Данные провода | Примечание |
|---------|---------------------|-------|----------------|-------|----------------|------------|
| | элемент | конт. | элемент | конт. | | |
| 26 | Резистор R6 | S3 | Резистор R6 | 22 | МГШВ 0,75 | 5 |
| 27 | Электродвигатель M1 | C2 | Колодка Ш1 | 21 | | |
| 28 | Электродвигатель M1 | C1 | Колодка Ш1 | 23 | | |
| 29 | Электродвигатель M1 | (-) | Колодка Ш1 | (+) | | |
| 30 | Конденсатор С5 | (+) | Конденсатор С6 | (-) | | |
| 31 | Конденсатор С5 | (-) | Конденсатор С6 | (+) | | |
| 32 | Предохранитель Пр9 | | Лампа Л13 | | МГШВ 0,35 | 6 |
| 33 | Предохранитель Пр10 | | Лампа Л14 | | | |
| 34 | | | | | МГШВ 0,35 | 6 |
| 35 | Предохранитель Пр11 | | Лампа Л11 | | | |
| 36 | Предохранитель Пр4 | | Лампа Л6 | | МГШВ 0,35 | 6 |

ЖГУТ ЯР6.640.586

| | | | | | | |
|----|--------------------|-------|--------------------|-------|-----------|----|
| 39 | Предохранитель Пр2 | | Трансформатор Тр1 | 1 | МГШВ 0,35 | 68 |
| 40 | Лампа Л4 | | Трансформатор Тр1 | 5 | | |
| 41 | Лампа Л4 | | Резистор R6 | | МГШВ 0,75 | 82 |
| 42 | Плата П4 | P2(7) | Предохранитель Пр1 | | | |
| 43 | | | | | МГШВ 0,35 | 92 |
| 44 | Плата П4 | P2(6) | Резистор R8 | R15 | | |
| 45 | Лампа Л9 | | Плата П1 | | МГШВ 0,35 | 77 |
| 46 | Предохранитель Пр7 | | Плата П5 | S4(-) | | |
| 47 | | | | | МГШВ 0,35 | 34 |
| 48 | Плата П1 | R15 | Плата П4 | P4(2) | | |
| 49 | | | | | МГШВ 0,35 | 85 |
| 50 | | | | | | |
| 51 | | | | | МГШВ 0,35 | 93 |
| 52 | | | | | | |

ЯР2. 068.069Т

Продолжение

| № пров. | Откуда идет | | Куда поступает | | Данные провода | Примечание |
|---------|------------------------|-------|-----------------------|-------|----------------|------------|
| | элемент | конт. | элемент | конт. | | |
| 52 | Предохранитель Пр8 | | Трансформатор Тр3 | 1 | МГШВ 0,75 | 140 |
| 53 | Лампа Л12 | | Колодка Ш1 | 19 | | |
| 56 | Предохранитель Пр6 | | Трансформатор Тр2 | 6 | МГШВ 0,35 | 70 |
| 57 | Лампа Л8 | | Реле Р6 | 2 | | |
| 58 | Лампа Л5 | | Плата П4 | P3(5) | МГШВ 0,35 | 137 |
| 59 | Предохранитель Пр4 | | Трансформатор Тр2 | 2 | | |
| 60 | | | | | МГШВ 0,35 | 90 |
| 61 | Плата П4 | P1(1) | Корпус | 7 | | |
| 62 | Лампа Л10 | | Переключатель В1 (I) | | МГШВ 0,35 | 55 |
| 63 | | | | | | |
| 64 | Лампа Л5 | | Переключатель В1 (II) | 5 | МГШВ 0,35 | 20 |
| 65 | Переключатель В1 (II) | 6 | Корпус | 39 | | |
| 66 | Лампа Л7 | | Трансформатор Тр1 | 2 | МГШВ 0,35 | 43 |
| 67 | Переключатель В1 (II) | 7 | Плата П1 | R31 | | |
| 68 | Плата П1 | R32 | Колодка Ш1 | 12 | МГШВ 0,35 | 60 |
| 69 | Плата П1 | R29 | Колодка Ш1 | 8 | | |
| 70 | Плата П1 | R30 | Колодка Ш1 | 9 | МГШВ 0,35 | 49 |
| 71 | Переключатель В1 (III) | 9 | Колодка Ш1 | 16 | | |
| 72 | Плата П1 | R28 | Переключатель В1 (II) | 10 | МГШВ 0,35 | 40 |
| 73 | Лампа Л13 | | Колодка Ш1 | 17 | | |
| 74 | Переключатель В1 (III) | 11 | Колодка Ш1 | 24 | МГШВ 0,35 | 112 |
| 75 | Переключатель В1 (I) | 5 | Плата П1 | R23 | | |
| 76 | Плата П1 | R27 | Колодка Ш1 | 18 | МГШВ 0,75 | 108 |
| 77 | Переключатель В1 (I) | 6 | Плата П1 | R25 | | |
| 78 | Предохранитель Пр7 | | Колодка Ш1 | 7 | МГШВ 0,35 | 127 |
| 85 | | | | | | |

ЯР2-068-069Т

Продолжение

| № пров. | Откуда идет | | Куда поступает | | Данные провода | Длина (см) | Примечание |
|---------|-----------------------|-------|----------------|-------|----------------|------------|------------|
| | элемент | конт. | элемент | конт. | | | |
| 79 | Переключатель В1 (I) | 10 | Плата П1 | R27 | МГШВ 0,35 | 47 | |
| 80 | Плата П1 | R27 | Лампа Л14 | | МГШВ 0,75 | 42 | |
| 81 | Переключатель В1 (I) | 11 | Колодка Ш1 | | МГШВ 0,35 | 103 | |
| 82 | Переключатель В1 (I) | 12 | Прибор ИП | (-) | МГШВ 0,35 | 31 | |
| 83 | Переключатель В1 (I) | 12 | Плата П1 | Д6 | МГШВ 0,35 | 42 | |
| 84 | Переключатель В1 (II) | (+) | Плата П1 | Д6 | МГШВ 0,35 | 32 | |
| 85 | Прибор ИП | (-) | Плата П3 | Д5 | МГШВ 0,35 | 32 | |
| 86 | Прибор ИП | 10 | Плата П3 | 13 | МГШВ 0,35 | 109 | |
| 87 | Трансформатор Тр2 | 12 | Плата П3 | 14 | МГШВ 0,35 | 112 | |
| 88 | Трансформатор Тр2 | 12 | Плата П3 | 15 | МГШВ 0,35 | 117 | |
| 89 | Трансформатор Тр2 | 14 | Плата П3 | 22 | МГШВ 0,35 | 116 | |
| 90 | Трансформатор Тр2 | 11 | Плата П3 | 23 | МГШВ 0,35 | 122 | |
| 91 | Трансформатор Тр2 | 13 | Плата П3 | 24 | МГШВ 0,35 | 123 | |
| 92 | Трансформатор Тр2 | 15 | Плата П3 | | | | |
| 93 | Трансформатор Тр2 | | | | | | |
| 96 | Трансформатор Тр3 | 4 | Плата П2 | | БПВЛ 1,50 | 64 | |
| 97 | Трансформатор Тр3 | 5 | Плата П2 | | БПВЛ 1,50 | 60 | |
| 98 | Трансформатор Тр3 | 6 | Плата П2 | | БПВЛ 1,50 | 57 | |
| 99 | Лампа Л1 | | Реле Р2 | 4 | МГШВ 0,35 | 41 | |
| 100 | Трансформатор Тр4 | 4 | Плата П3 | 2 | МГШВ 0,35 | 78 | |
| 101 | Трансформатор Тр4 | 5 | Плата П3 | 4 | МГШВ 0,35 | 77 | |
| 102 | Трансформатор Тр4 | 6 | Плата П3 | 5 | МГШВ 0,35 | 80 | |
| 103 | Трансформатор Тр4 | 1 | Колодка Ш1 | 6 | МГШВ 0,35 | 80 | |
| 104 | Трансформатор Тр4 | 2 | Колодка Ш1 | 15 | МГШВ 0,35 | 56 | |
| 105 | Трансформатор Тр4 | 3 | Колодка Ш1 | 14 | МГШВ 0,35 | 52 | |
| 106 | Предохранитель Пр4 | | Колодка Ш1 | 13 | МГШВ 0,35 | 49 | |
| | | | Реле Р6 | 8 | МГШВ 0,75 | 129 | |

ЯР2-068-069Т

Продолжение

| № пров. | Откуда идет | | Куда поступает | | Данные провода | Длина (см) | Примечание |
|---------|---------------------|-------|-------------------|------------|----------------|------------|------------|
| | элемент | конт. | элемент | конт. | | | |
| 107 | Трансформатор Тр1 | 6 | Колодка Ш1 | 11 | БПВЛ 2,50 | 111 | |
| 108 | Трансформатор Тр1 | 4 | Колодка Ш1 | 5 | БПВЛ 2,50 | 77 | |
| 109 | Трансформатор Тр1 | 2 | Реле Р6 | 5 | МГШВ 0,75 | 110 | |
| 110 | Плата П5 | C1(-) | Плата П3 | 16 | МГШВ 0,75 | 87 | |
| 112 | Дроссель Др1 | 4 | Плата П3 | 1 | МГШВ 0,35 | 71 | |
| 113 | Дроссель Др1 | 5 | Плата П5 | C7(+) | МГШВ 0,35 | 37 | |
| 114 | Плата П5 | C4(+) | Корпус | 43 | МГШВ 0,35 | 43 | |
| 115 | Плата П3 | 25 | Плата П5 | R14 | МГШВ 0,35 | 118 | |
| 118 | Предохранитель Пр9 | | Трансформатор Тр3 | 2 | МГШВ 0,75 | 143 | |
| 119 | Лампа Л13 | | Плата П1 | R28 | МГШВ 0,35 | 52 | |
| 121 | Плата П5 | C3(+) | Резистор R8 | под. конт. | МГШВ 0,35 | 58 | |
| 122 | Корпус | | Корпус | 10 | МГШВ 0,75 | 67 | |
| 123 | Резистор R8 | | Плата П3 | | МГШВ 0,35 | 116 | |
| 125 | Плата П5 | C1(+) | Резистор R8 | 5 | МГШВ 0,35 | 70 | |
| 126 | Плата П3 | 17 | Плата П2 | | МГШВ 0,75 | 80 | |
| 127 | Дроссель Др1 | 5 | Резистор R22 | 9 | МГШВ 0,35 | 46 | |
| 128 | Резистор R22 | | Колодка Ш1 | C11(-) | МГШВ 0,35 | 23 | |
| 129 | Плата П4 | P1(2) | Плата П5 | | МГШВ 0,35 | 40 | |
| 130 | Плата П5 | C7(-) | Резистор R21 | P3(2) | МГШВ 0,35 | 55 | |
| 131 | Резистор R21 | | Плата П4 | | МГШВ 0,35 | 65 | |
| 132 | Резистор R22 | | Резистор R21 | | МГШВ 0,35 | 77 | |
| 133 | Предохранитель Пр10 | | Трансформатор Тр3 | 3 | МГШВ 0,75 | 139 | |

ЯР2-068.069Т

Продолжение

| № пров. | Откуда идет | | Куда поступает | | Данные провода | Длина (см) | Примечание |
|---------|---------------------|--------|---------------------|--------|----------------|------------|------------|
| | элемент | конт. | элемент | конт. | | | |
| 135 | Плата П5 | С10(-) | Плата П3 | 8 | МГШВ 0,35 | 98 | |
| 136 | Плата П4 | Р2(1) | Колодка Ш1 | 1 | МГШВ 0,35 | 66 | |
| 137 | Плата П4 | Р1(7) | Кнопка В5 | 1 | МГШВ 0,35 | 91 | |
| 138 | Плата П5 | С6(+) | Плата П4 | С11(+) | МГШВ 0,35 | 50 | |
| 139 | Плата П4 | Р4(6) | Колодка Ш1 | 12 | МГШВ 0,35 | 83 | |
| 140 | Плата П4 | Р1(7) | Колодка Ш1 | 25 | МГШВ 0,35 | 45 | |
| 141 | Плата П4 | Р1(3) | Кнопка В5 | 2 | МГШВ 0,35 | 91 | |
| 142 | Предохранитель Пр1 | Р1(3) | Плата П4 | Р4(7) | МГШВ 0,35 | 92 | |
| 143 | Плата П4 | Р4(5) | Колодка Ш1 | 2 | МГШВ 0,5 | 71 | |
| 145 | Плата П4 | Р5(3) | Реле Р6 | 11 | МГШВ 0,5 | 83 | |
| 146 | Реле Р6 | А | Электродвигатель М1 | | МГШВ 0,35 | 60 | |
| 147 | Электродвигатель М1 | | Колодка Ш1 | 6 | МГШВ 0,35 | 78 | |
| 148 | Реле Р6 | 10 | Колодка Ш1 | 25 | МГШВ 0,75 | 34 | |
| 149 | Реле Р6 | Б | Колодка Ш1 | 8 | МГШВ 0,5 | 24 | |
| 150 | Реле Р6 | 1 | Колодка Ш1 | 19 | МГШВ 0,75 | 52 | |
| 151 | Реле Р6 | 4 | Колодка Ш1 | 17 | МГШВ 0,75 | 50 | |
| 152 | Реле Р6 | 7 | Колодка Ш1 | 18 | МГШВ 0,75 | 52 | |
| 154 | Плата П2 | 1 | Колодка Ш1 | 10 | БПВЛ 2,50 | 56 | |
| 155 | Резистор R6 | | Колодка Ш1 | 3 | МГШВ 0,75 | 100 | |
| 156 | Предохранитель Пр11 | | Плата П2 | 1 | МГШВ 0,35 | 163 | |
| 157 | Кнопка В5 | 2 | Колодка Ш1 | 4 | МГШВ 0,5 | 133 | |
| 158 | Плата П4 | Р3(1) | Корпус | | МГШВ 0,35 | 20 | |
| 159 | Резистор R21 | | Корпус | | МГШВ 0,35 | 57 | |
| 160 | Плата П5 | С10(+) | Резистор R22 | | МГШВ 0,35 | 61 | |
| 161 | Лампа Л11 | | Плата П1 | | МГШВ 0,35 | 47 | |
| 162 | Колодка Ш1 | 8 | Предохранитель Пр11 | | МГШВ 0,75 | 125 | |

ЯР2-068.069Т

Продолжение

| № пров. | Откуда идет | | Куда поступает | | Данные провода | Длина (см) | Примечание |
|---------|--------------------|-------|--------------------|-------|----------------|------------|------------|
| | элемент | конт. | элемент | конт. | | | |
| 163 | Плата П5 | С3[-] | Корпус | | МГШВ 0,35 | 32 | Запасной |
| 164 | Лампа Л6 | | Предохранитель Пр2 | | МГШВ 0,35 | 43 | |
| 165 | Лампа Л4 | | Трансформатор Тр1 | | МГШВ 0,75 | 64 | |
| 166 | Реле Р6 | Б | Плата П4 | Р1(5) | МГШВ 0,35 | 79 | |
| 167 | Переключатель В1 | | Колодка Ш1 | | МГШВ 0,35 | 119 | |
| 168 | Трансформатор Тр4 | | Плата П3 | | МГШВ 0,35 | 72 | |
| 169 | Реле Р6 | | Плата П4 | Р4 | МГШВ 0,5 | 78 | |
| 170 | Плата П2 | | Трансформатор Тр3 | | БПВЛ 2,50 | 65 | Запасной |
| 171 | Плата П3 | | Трансформатор Тр2 | | МГШВ 0,35 | 120 | |
| 172 | Резистор R4 | 5 | Лампа Л1 | 4 | МГШВ 0,35 | 65 | Запасной |
| 173 | Лампа Л1 | | Резистор R6 | | МГШВ 0,35 | 62 | |
| 174 | Корпус | | Корпус | | МГШВ 0,35 | 37 | Запасной |
| 175 | Колодка Ш1 | 11 | Корпус | | БПВЛ 2,50 | 65 | |
| 176 | Плата П2 | 5 | Корпус | | БПВЛ 2,50 | 82 | |
| 177 | Предохранитель Пр5 | | Трансформатор Тр2 | 4 | МГШВ 0,75 | 60 | |
| 180 | Колодка Г1 | | Колодка Ш1 | 5 | МГШВ 0,35 | 115 | |
| 181 | | | | | | | |
| 182 | Плата П5 | С4[+] | Лампа Л1 | 2 | МГШВ 0,35 | 41 | Запасной |
| 183 | Трансформатор Тр1 | 3 | Резистор R4 | | МГШВ 0,5 | 63 | |
| 184 | Корпус | | Корпус | | МГШВ 0,75 | 27 | |

Таблица проводов
ЯР2-068.067Т

Приложение 3

| № пров. | Откуда влет | | Куда поступает | | Данные провода | Примечание |
|------------------|----------------------|-------|----------------------------|-------|------------------|------------|
| | элемент | копт. | элемент | копт. | | |
| 1 | Предохранитель Пр17 | | Лампа Л123 | | МГШВ 0,35 | 12 |
| 2 | Предохранитель Пр16 | | Лампа Л21 | | МГШВ 0,35 | 12 |
| 3 | Предохранитель Пр15 | | Лампа Л20 | | МГШВ 0,35 | 12 |
| 4 | Предохранитель Пр14 | | Лампа Л19 | | МГШВ 0,35 | 7 |
| 5 | Предохранитель Пр13 | | Лампа Л18 | | МГШВ 0,35 | 7 |
| 6 | Предохранитель Пр12 | 5 | Контактор Р10 | 11 | МГШВ 0,35 | 7 |
| 7 | Контактор Р10 | 3 | Контактор Р10 | 9 | Проволока мм 1,5 | 7 |
| 8 | Контактор Р10 | 1 | Контактор Р10 | 7 | Проволока мм 1,5 | 7 |
| 9 | Контактор Р10 | 2 | Контактор Р10 | 4 | Проволока мм 1,5 | 7 |
| 10 | Контактор Р10 | 1 | Контактор Р10 | 4 | Проволока мм 1,5 | 7 |
| 11 | Контактор Р10 | 4 | Контактор Р10 | 6 | Проволока мм 1,5 | 7 |
| 12 | Колодка с губками К1 | 2 | Колодка с губками К2 | 6 | ШОВ | 6 |
| 13 | Колодка с губками К1 | 3 | Колодка с губками К1 | 1 | ШОВ | 10 |
| ЖГУТ ЯР6.640.350 | | | | | | |
| 16 | Предохранитель Пр17 | | Переключатель В4 Ш | 2 | БПВЛ 2,50 | 24 |
| 17 | Предохранитель Пр12 | | Колодка Ш3 | 13 | МГШВ 0,35 | 126 |
| 18 | Предохранитель Пр12 | | Трансформатор Тр5 | 1 | МГШВ 0,35 | 99 |
| 19 | Тумблер В2 | 4 | Блок комбинированный П4-Р8 | 3 | МГШВ 0,50 | 133 |
| 20 | Тумблер В2 | 2 | Колодка Ш3 | 12 | МГШВ 0,75 | 102 |

40

ЯР2-068.067Т

Продолжение

| № пров. | Откуда влет | | Куда поступает | | Данные провода | Примечание |
|---------|-----------------------------|-------|-------------------|-------|----------------|------------|
| | элемент | копт. | элемент | копт. | | |
| 21 | Лампа Л17 | | Контактор Р9 | 1 | МГШВ 0,35 | 14 |
| 22 | Лампа Л17 | 2 | Лампа Л18 | 2 | МГШВ 0,35 | 109 |
| 23 | Р35 | 1 | Колодка Ш3 | 21 | МГШВ 0,35 | 41 |
| 24 | Переключатель В4 I | 1 | Колодка Ш3 | 22 | БПВЛ 2,50 | 111 |
| 25 | Переключатель В4 II | 1 | Колодка Ш3 | 23 | БПВЛ 2,50 | 111 |
| 26 | Тумблер В3 | 1 | Реле Р12 | 4 | МГШВ 0,5 | 106 |
| 27 | Тумблер В3 | 3 | Реле Р11 | 4 | МГШВ 0,5 | 88 |
| 28 | Лампа Л15 | 1 | Земляной лепесток | 4 | МГШВ 0,5 | 91 |
| 29 | Лампа Л15 | 3 | Реле Р8 | 2 | МГШВ 0,35 | 31 |
| 30 | Реле Р11 | 1 | Контактор Р10 | 2 | МГШВ 0,35 | 144 |
| 31 | Реле Р11 | 3 | Земляной лепесток | А | МГШВ 0,5 | 23 |
| 32 | Лампа Л16 | 1 | Р34 | 3 | МГШВ 0,35 | 48 |
| 33 | Р34 | 4 | Контактор Р10 | 3 | МГШВ 0,35 | 40 |
| 34 | Контактор Р9 | 1 | Колодка Ш3 | А | МГШВ 0,35 | 81 |
| 35 | Контактор Р9 | 4 | Колодка Ш3 | 19 | МГШВ 0,35 | 97 |
| 36 | Контактор Р9 | 1 | Колодка Ш3 | 18 | МГШВ 0,75 | 105 |
| 37 | Контактор Р9 | 3 | Колодка Ш3 | 17 | МГШВ 0,75 | 102 |
| 38 | Блок комбинированный П4-Тр6 | 5 | Колодка Ш3 | 17 | БПВЛ 2,50 | 50 |
| 39 | Контактор Р9 | 2 | Контактор Р10 | 10 | БПВЛ 2,50 | 37 |
| 40 | Контактор Р9 | 4 | Контактор Р10 | 12 | БПВЛ 2,50 | 40 |
| 41 | Контактор Р9 | 6 | Контактор Р10 | 8 | БПВЛ 2,50 | 25 |
| 42 | Контактор Р9 | А | Колодка Ш3 | 9 | МГШВ 0,75 | 120 |
| 43 | Контактор Р9 | Б | Контактор Р10 | Б | МГШВ 0,75 | 38 |
| 44 | Трансформатор Тр5 | 1 | Контактор Р10 | 8 | БПВЛ 2,50 | 16 |
| 45 | Трансформатор Тр5 | 2 | Контактор Р10 | 12 | БПВЛ 2,50 | 17 |

41

ЯР2-068.067Т

Продолжение

| № пров. | Откуда идет | | Куда поступает | | Данные провода | Цены (кб) | Примечание |
|---------|-------------------------|-------|-----------------------------|-------|----------------|-----------|------------|
| | элемент | конт. | элемент | конт. | | | |
| 46 | Трансформатор Тр5 | 3 | Контактор Р10 | 10 | БПВЛ 2,50 | 18 | |
| 47 | Трансформатор Тр5 | 4 | Контактор Р10 | 5 | БПВЛ 2,50 | 42 | |
| 48 | Трансформатор Тр5 | 5 | Контактор Р10 | 3 | БПВЛ 2,50 | 42 | |
| 49 | Трансформатор Тр5 | 6 | Контактор Р9 | 1 | БПВЛ 2,50 | 47 | |
| 50 | Предохранитель Пр17 | | Переключатель В4 П | 1 | БПВЛ 2,50 | 92 | |
| 51 | Предохранитель Пр 16 | | Контактор Р9 | 2 | БПВЛ 2,50 | 22 | |
| 52 | Предохранитель Пр 16 | | Переключатель В4 I | 3 | БПВЛ 2,50 | 97 | |
| 53 | Предохранитель Пр15 | | Блок комбинированный П4-Тр6 | 2 | БПВЛ 2,50 | 23 | |
| 54 | Предохранитель Пр15 | | Колодка с губками К2 | 9 | БПВЛ 2,50 | 142 | |
| 55 | Трансформатор Тр5 | 7 | Колодка с губками К1 | 4 | ПШОВ | 53 | |
| 56 | Трансформатор Тр5 | 8 | Колодка с губками К2 | 4 | ПШОВ | 47 | |
| 57 | Трансформатор Тр5 | 9 | Колодка Ш3 | 6 | ПШОВ | 43 | |
| 58 | Предохранитель Пр14 | | Колодка Ш3 | 15 | МГШВ 0,35 | 105 | |
| 59 | Предохранитель Пр14 | | Трансформатор Тр5 | 3 | МГШВ 0,35 | 100 | |
| 60 | Предохранитель Пр13 | | Колодка Ш3 | 14 | МГШВ 0,35 | 117 | |
| 61 | Предохранитель Пр13 | | Трансформатор Тр5 | 2 | МГШВ 0,35 | 100 | |
| 62 | Колодка с губками К2 | 7 | Колодка с губками К2 | 10 | ПШОВ | 27 | |
| 63 | Колодка с губками К2 | 8 | Колодка Ш3 | 2 | ПШОВ | 88 | |
| 65 | Колодка с губками К2 | | Дроссель Др2 | 1 | ПШОВ | 34 | |
| 68 | Колодка Ш3 | 4 | Блок комбинированный П4 | | МГШВ 0,75 | 71 | |
| 69 | Блок комбинированный П4 | | Резистор R43 | 4 | МГШВ 0,75 | 93 | |
| 70 | Резистор R43 | 4 | Земляной лепесток | | МГШВ 0,75 | 5 | |

ЯР2-068.067Т

Продолжение

| № пров. | Откуда идет | | Куда поступает | | Данные провода | Цены (кб) | Примечание |
|---------|-----------------------------|-------|-------------------------|-------|----------------|-----------|------------|
| | элемент | конт. | элемент | конт. | | | |
| 71 | Реле Р7 | 2 | Колодка Ш3 | 7 | МГШВ 0,5 | 73 | |
| 72 | Дроссель Др2 | 2 | Блок комбинированный П4 | 3 | МГШВ 0,75 | 102 | |
| 73 | Колодка Ш3 | 25 | Реле Р11 | 7 | МГШВ 0,35 | 93 | |
| 74 | Блок комбинированный П4-Р7 | | Колодка Ш3 | 8 | МГШВ 0,5 | 75 | |
| 75 | Блок комбинированный П4-Р8 | 5 | Земляной лепесток | | МГШВ 0,35 | 50 | |
| 76 | Блок комбинированный П4 | 1 | Колодка Ш3 | 24 | МГШВ 0,35 | 57 | |
| 77 | Блок комбинированный П4-Р44 | 1 | Колодка Ш3 | 20 | МГШВ 0,35 | 63 | |
| 78 | Колодка Ш3 | 11 | Земляной лепесток | | МГШВ 0,75 | 35 | |
| 79 | Контактор Р10 | 6 | Земляной лепесток | | МГШВ 0,75 | 54 | |
| 80 | Передняя панель | | Земляной лепесток | | МГШВ 0,75 | 50 | |
| 81 | Передняя панель | | Блок комбинированный П4 | | МГШВ 0,75 | 152 | Запасной |
| 82 | Колодка Ш3 | | Блок комбинированный П4 | | МГШВ 0,75 | 60 | Запасной |
| 83 | Колодка Ш3 | | Панель передняя | | МГШВ 0,75 | 112 | Запасной |
| 84 | Колодка Ш3 | | Контактор Р9 | | БПВЛ 2,5 | 117 | Запасной |
| 85 | Трансформатор Тр5 | | Панель передняя | | МГШВ 0,75 | 101 | Запасной |
| 86 | Колодка Ш3 | | Блок комбинированный П4 | | МГШВ 0,75 | 42 | Запасной |
| 87 | Колодка Ш3 | 8 | Реле Р12 | 4 | МГШВ 0,75 | 87 | |
| 88 | Лампа Л15 | | Лампа Л16 | | МГШВ 0,5 | 50 | |
| 89 | Контактор Р9 | А | Реле Р11 | 2 | МГШВ 0,35 | 40 | |
| 90 | Реле Р11 | 6 | Колодка Ш3 | 11 | МГШВ 0,35 | 88 | |
| 91 | Реле Р12 | 6 | Колодка Ш3 | 10 | МГШВ 0,5 | 97 | |

**Перечень элементов
ЯР3-215.001Д**

Приложение 4

| Поз. обозн. | ГОСТ, ТУ нормаль, чертеж | Наименование и тип | Основные данные номинал | Кол. | Примечание |
|-------------|--------------------------|----------------------------------|-------------------------|------|---------------------------|
| R1 | ОЖ0.467.107ТУ | Резистор ОМЛТ-0,5-В-510 кОм ±10% | 510 кОм | 1 | |
| R3 | ОЖ0.467.107ТУ | Резистор ОМЛТ-0,5-В-510 кОм ±10% | 510 кОм | 1 | |
| R4 | ОЖ0.467.546ТУ | Резистор ПЭВР-10-7,5 Ом ±10% | 7,5 Ом | 1 | |
| R5 | ОЖ0.467.107ТУ | Резистор ОМЛТ-2-В-270 Ом ±10% | 270 Ом | 1 | |
| R6 | Д24.675.000 | Резистор | 1,6 Ом | 1 | |
| R7 | ОЖ0.467.107ТУ | ОМЛТ-0,5-В-300 кОм ±10% | 300 кОм | 1 | |
| R8 | ОЖ0.467.546ТУ | ПЭВР-10-200 Ом ±10% | 200 Ом | 1 | |
| R10-R12 | ОЖ0.467.107ТУ | ОМЛТ-0,5-В-510 кОм ±10% | 510 кОм | 3 | |
| R13 | ОЖ0.467.107ТУ | ОМЛТ-2-В-100 Ом ±10% | 100 Ом | 1 | Параллельно |
| R14 | ОЖ0.467.107ТУ | ОМЛТ-2-В-100 Ом ±10% | 50 Ом | 2 | |
| R15 | ОЖ0.467.107ТУ | ОМЛТ-1-В-3,9 кОм ±10% | 3,9 кОм | 1 | |
| R16 | ОЖ0.467.107ТУ | ОМЛТ-0,5-В-220 кОм ±10% | 220 кОм | 1 | |
| R17-R19 | ОЖ0.467.107ТУ | ОМЛТ-0,5-В-510 кОм ±10% | 510 кОм | 3 | |
| R20 | ОЖ0.467.107ТУ | ОМЛТ-1-В-100 Ом ±10% | 50 Ом | 2 | Параллельно |
| R21 | ОЖ0.467.546ТУ | ПЭВР-10-200 Ом ±10% | 200 Ом | 1 | |
| R22 | ОЖ0.467.546ТУ | ПЭВ-50-10 кОм ±10% | 10 кОм | 1 | |
| R23 | ОЖ0.467.107ТУ | ОМЛТ-0,5-В-30 кОм ±5% | 30 кОм | 1 | |
| R24 | ОЖ0.467.107ТУ | ОМЛТ 0,5-В-13 кОм ±5% | 13 кОм | 1 | *Подбирать 1: до 18кОм |
| R25 | ОЖ0.467.107ТУ | ОМЛТ-0,5-В-130 кОм ±5% | 130 кОм | 1 | *Подбирать 1: до 130 кОм |
| R26 | ОЖ0.467.107ТУ | ОМЛТ-0,5-В-24 кОм ±5% | 24 кОм | 1 | |
| R27 | ОЖ0.467.107ТУ | ОМЛТ-0,5-В-130 кОм ±5% | 130 кОм | 1 | |
| R28 | ОЖ0.467.107ТУ | ОМЛТ-0,5-В-24 кОм ±5% | 24 кОм | 1 | |
| R29 | ОЖ0.467.107ТУ | ОМЛТ-0,5-В-330 кОм ±5% | 330 кОм | 1 | *Подбирать 1: до 220 кОм |
| R30 | ОЖ0.467.107ТУ | ОМЛТ-0,5-В-200 кОм ±5% | 200 кОм | 1 | |
| R31 | ОЖ0.467.107ТУ | ОМЛТ-0,5-В-220 кОм ±5% | 220 кОм | 1 | |
| R32 | ОЖ0.467.107ТУ | ОМЛТ-0,5-В-120 кОм ±5% | 120 кОм | 1 | *Подбирать 100 до 130 кОм |
| R34 | ОЖ0.467.107ТУ | ОМЛТ-1-В-100 Ом ±10% | 50 Ом | 2 | Параллельно |
| R35-R38 | ОЖ0.467.107ТУ | ОМЛТ-0,5-В-510 кОм ±10% | 510 кОм | 4 | |

ЯР3-215.001Д

Продолжение

| Поз. обозн. | ГОСТ, ТУ нормаль, чертеж | Наименование в тип | Основные данные номинал | Кол. | Примечание |
|-------------|--------------------------|---------------------------------------|-------------------------|------|-----------------|
| R39 | ОЖ0.467.107ТУ | Резистор ОМЛТ-2-В-39кОм ±10% | 39 кОм | 1 | |
| R40 | ОЖ0.467.546ТУ | Резистор ПЭВ-10-6,2 Ом ±10% | 6,2 Ом | 1 | |
| R41 | ОЖ0.467.107ТУ | Резистор ОМЛТ-2-В-270кОм ±10% | 270 кОм | 1 | |
| R42 | ОЖ0.467.546ТУ | Резистор ПЭВР-10-7,5 Ом ±10% | 7,5 Ом | 1 | |
| R43 | ОЖ0.467.546ТУ | Резистор ПЭВ-10-6,2 Ом ±10% | 6,2 Ом | 1 | |
| R44 | ОЖ0.468.503ТУ | Резистор ППЗ-43-470 Ом ±10% | 470 Ом | 1 | |
| R45-R47 | ОЖ0.467.107ТУ | Резистор ОМЛТ-0,5-В-510 кОм ±10% | 510 кОм | 3 | |
| R48 | ОЖ0.467.107ТУ | Резистор ОМЛТ-2-В-39 кОм ±10% | 546 кОм | 14 | Последовательно |
| R49 | ОЖ0.467.107ТУ | Резистор ОМЛТ-0,5-В-51 Ом ±5% | 51 Ом | 1 | |
| C1-C3 | ОЖ0.464.120ТУ | Конденсатор К50-20-300В-50мкФ В | 50 мкФ | 3 | |
| C4 | ОЖ0.464.120ТУ | Конденсатор К50-20-250В-50мкФ В | 50 мкФ | 1 | |
| C5, C6 | ОЖ0.464.120ТУ | Конденсатор К50-20-250В-50мкФ В | 50 мкФ | 2 | |
| C7 | ОЖ0.464.120ТУ | Конденсатор К50-20-450В-20мкФ В | 40 мкФ | 2 | Параллельно |
| C8 | ОЖ0.460.061ТУ | Конденсатор КМ-6А-М1500-5600пФ ±10%-В | 5600 пФ | 1 | |
| C9 | ОЖ0.464.092ТУ | Конденсатор К-75-15-5кВ-2мкФ ±10%-В | 2 мкФ | 1 | |
| C10 | ОЖ0.464.120ТУ | Конденсатор К50-20-25В-1000мкФ В | 1000 мкФ | 1 | |
| C11 | ОЖ0.464.120ТУ | Конденсатор К50-20-100В-20мкФ В | 20 мкФ | 1 | |
| L1 | ЦПР3.348.023ТУ | Лампа 6ЛЦ19П | | 1 | |
| L2, L3 | ОД0.337.020ТУ | Лампа ТН-0,2-2 с цоколем Е10/13 | | 2 | |
| L4 | ГОСТ 2204-80 | Лампа МН-13,5-0,16 | | 1 | |
| L5 | ГОСТ 2204-80 | Лампа МН26-0,12-1 | | 1 | |
| L6...L9 | ОД0.337.020ТУ | Лампа ТН-0,2-2 с цоколем Е10/13 | | 4 | |
| L10...L11 | ГОСТ 2204-80 | Лампа МН26-0,12-1 | | 2 | |
| L12...L14 | ОД0.337.020ТУ | Лампа ТН-0,2-2 с цоколем Е10/13 | | 3 | |
| L15, L16 | ГОСТ 2204-80 | Лампа МН26-0,12-1 | | 2 | |
| L17...L23 | ОД0.337.020ТУ | Лампа ТН-0,2-2 с цоколем Е10/13 | | 7 | |
| Tr1 | Д24.724.007 | Трансформатор | Приложен 7 | 1 | |
| Tr2 | Д24.724.006 | Трансформатор | то же | 1 | |

ЯРЗ.215.001Д

Продолжение

| Поз. обозн. | ГОСТ, ТУ нормаль, чертеж | Наименование и тип | Основные данные | Кол. | Примечание |
|-------------|--------------------------|---|---|------|------------|
| Тр3 | Д24.724.008 | Трансформатор | приложение 7 то же то же приложение 7 то же | 1 | |
| Тр4 | Д24.724.005 | Трансформатор | | 1 | |
| Тр5 | Д24.724.004Сп | Трансформатор | | 1 | |
| Тр6 | Д25.760.100 | Катушка | | 1 | |
| Др1 | Д24.752.007 | Дроссель | | 1 | |
| Др2 | Д24.751.003 | Дроссель | | 1 | |
| В1 | УСО.360.059ТУ | Переключатель ПГК-ПНН-6А | | 1 | |
| В2 | | Тумблер Т1 ВР0.360.007ТУ | | 1 | |
| В3 | | Тумблер Т1 ВР0.360.007ТУ | | 1 | |
| В4 | | Переключатель пакетный | | 1 | |
| В5 | ЯРЗ.602.105Сп | Кнопка КМ1-1 ОЮ0.360.011ТУ | 1 | | |
| ИП | ОЮ3.604.001Сл | Прибор М-2001/1-61-М1 ТУ25-04-607-77 | 1 | | |
| Д1 | Тр3.362.021ТУ | Диод Д237Ж | 6 | | |
| Д2 | Тр3.362.021ТУ | Диод Д237Ж | 6 | | |
| Д3 | УЖ3.362.035ТУ | Диод Д2202В | 6 | | |
| Д4 | Тр3.362.021ТУ | Диод Д237В | 1 | | |
| Д5 | аА0.339.550ТУ | Стабилитрон 2С316А | 1 | | |
| Д6 | аА0.339.550ТУ | Стабилитрон 2С316А | 1 | | |
| Д7 | Тр3.362.021ТУ | Диод Д237Ж | 84** | | |
| Р1-Р3 | РС4.529.029-00.01 | Реле РЭС9.РС0.452.045ТУ | 3 | | |
| Р4 | РС4.529.029-04.01 | Реле РЭС9.РС0.452.045ТУ | 1 | | |
| Р5 | РС4.529.029-00.01 | Реле РЭС9.РС0.452.045ТУ | 1 | | |
| Р6 | РФ4.510.021-00.01 | Реле РЭН-33 РФ4.510.021ТУ | 1 | | |
| Р7 | РС4.529.029-03.01 | Реле РЭС9.РС0.452.045ТУ | 1 | | |
| Р8 | РС4.529.029-00.01 | Реле РЭС9.РС0.452.045ТУ | 1 | | |
| Р9 | ТУ №6291-67 | Контактор ТКД503ДОД | 1 | | |
| Р10 | ТУ №6290-67 | Контактор ТКД233ДОД | 1 | | |
| Р11 | РС4.529.029-00.01 | Реле РЭС9.РС0.452.045ТУ | 1 | | |
| Р12 | РС4.529.029-00.01 | Реле РЭС9.РС0.452.045ТУ | 1 | | |
| М | Д22.964.006 | Вентилятор | 1 | | |

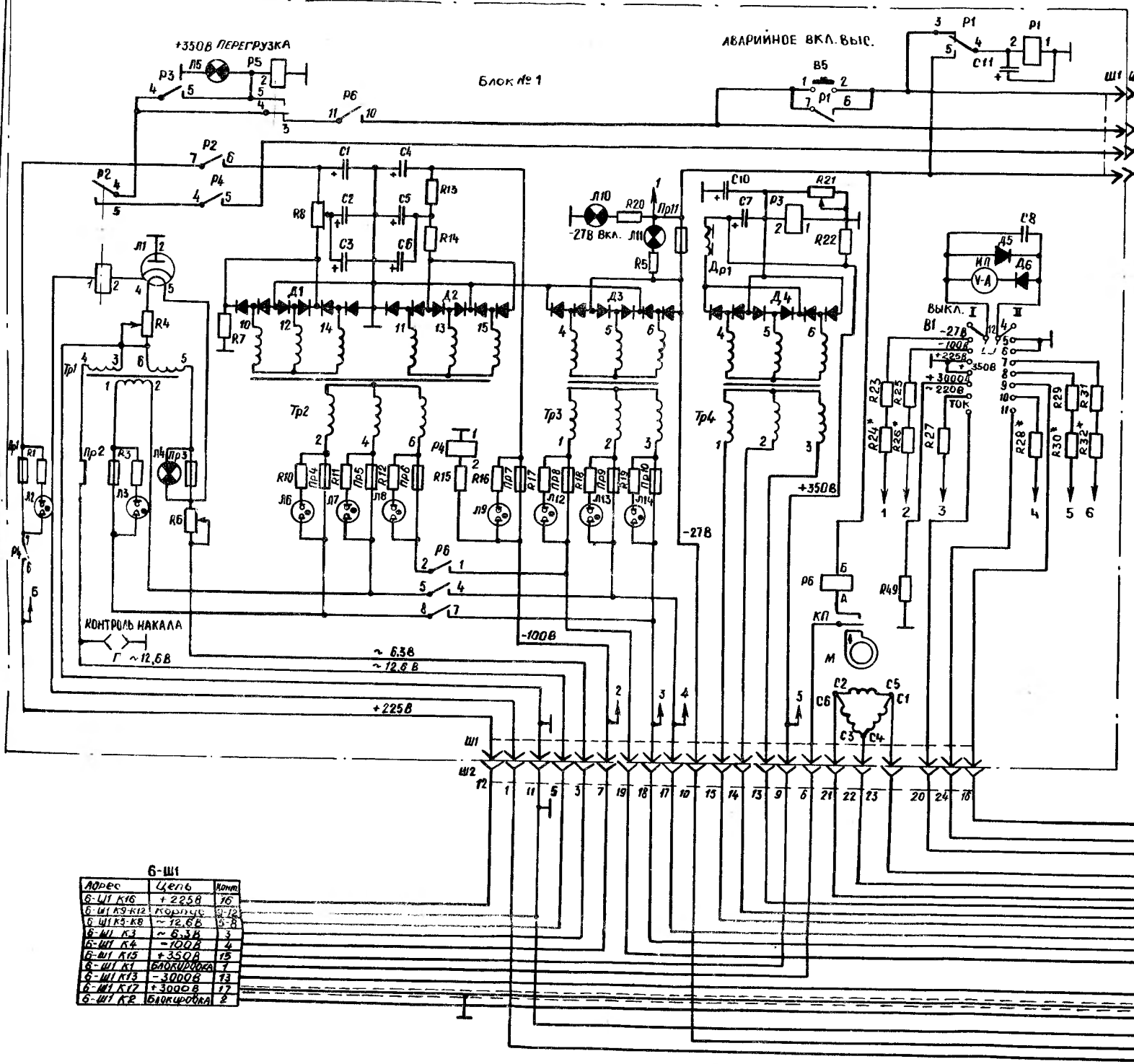
ЯРЗ.215.001Д

Продолжение

| Поз. обозн. | ГОСТ, ТУ нормаль, чертеж | Наименование и тип | Основные данные номинал | Кол. | Примечание |
|-------------|--------------------------|----------------------------|---|------|----------------------|
| Р1 | Д22.098.000 | Разрядник | 0,25А 3А 4А 1А 0,25А 3А 3А 0,5А 20А | 1 | Входит в Д22.964.006 |
| КП | ОЮ0.480.003ТУ | Контакт | | 1 | |
| Пр1 | ОЮ0.480.003ТУ | Вставка плавкая ВП-1 0,25А | | 1 | |
| Пр2 | ОЮ0.480.003ТУ | Вставка плавкая ВП-1 3А | | 1 | |
| Пр3 | ОЮ0.480.003ТУ | Вставка плавкая ВП-1 4А | | 1 | |
| Пр4...Пр6 | ОЮ0.480.003ТУ | Вставка плавкая ВП-1 1А | | 3 | |
| Пр7 | ОЮ0.480.003ТУ | Вставка плавкая ВП-1 0,25А | | 1 | |
| Пр8... | ОЮ0.480.003ТУ | Вставка плавкая ВП-1 0,25А | | 1 | |
| Пр10 | ОЮ0.480.003ТУ | Вставка плавкая ВП-1 3А | | 3 | |
| Пр11 | ОЮ0.480.003ТУ | Вставка плавкая ВП-1 3А | | 1 | |
| Пр12... | ОЮ0.480.003ТУ | Вставка плавкая ВП-1 0,5А | 3 | | |
| Пр14 | МРТУ5.647-2917-64 | Предохранитель ПДС-И-20А | 3 | | |
| Пр15... | ЯР5.282.048 | Колодка с ножами | 1 | | |
| Ш1 | Д25.282.031 | Колодка с губками | 1 | | |
| Ш2 | ЯР5.282.046 | Колодка с ножами | 1 | | |
| Ш3 | Д25.282.032 | Колодка с губками | 1 | | |
| Ш4 | ЯР6.620.368 | Колодка | 1 | | |
| 6-Ш1 | ГЕ0.364.107ТУ | Розетка ШР32П12ЭГ1 | 1 | | |
| 13-Ш1 | ГЕ0.364.107ТУ | Розетка ШР32П12ЭШ1 | 1 | | |
| 13-Ш2 | ГЕ0.364.107ТУ | Розетка ШР32П12ЭГ1 | 1 | | |
| 13-Ш3 | ГЕ0.364.107ТУ | Розетка ШР32П12ЭГ1 | 1 | | |
| Г | ГЕ0.364.1003ТУ | Розетка РД-1 | 1 | | |

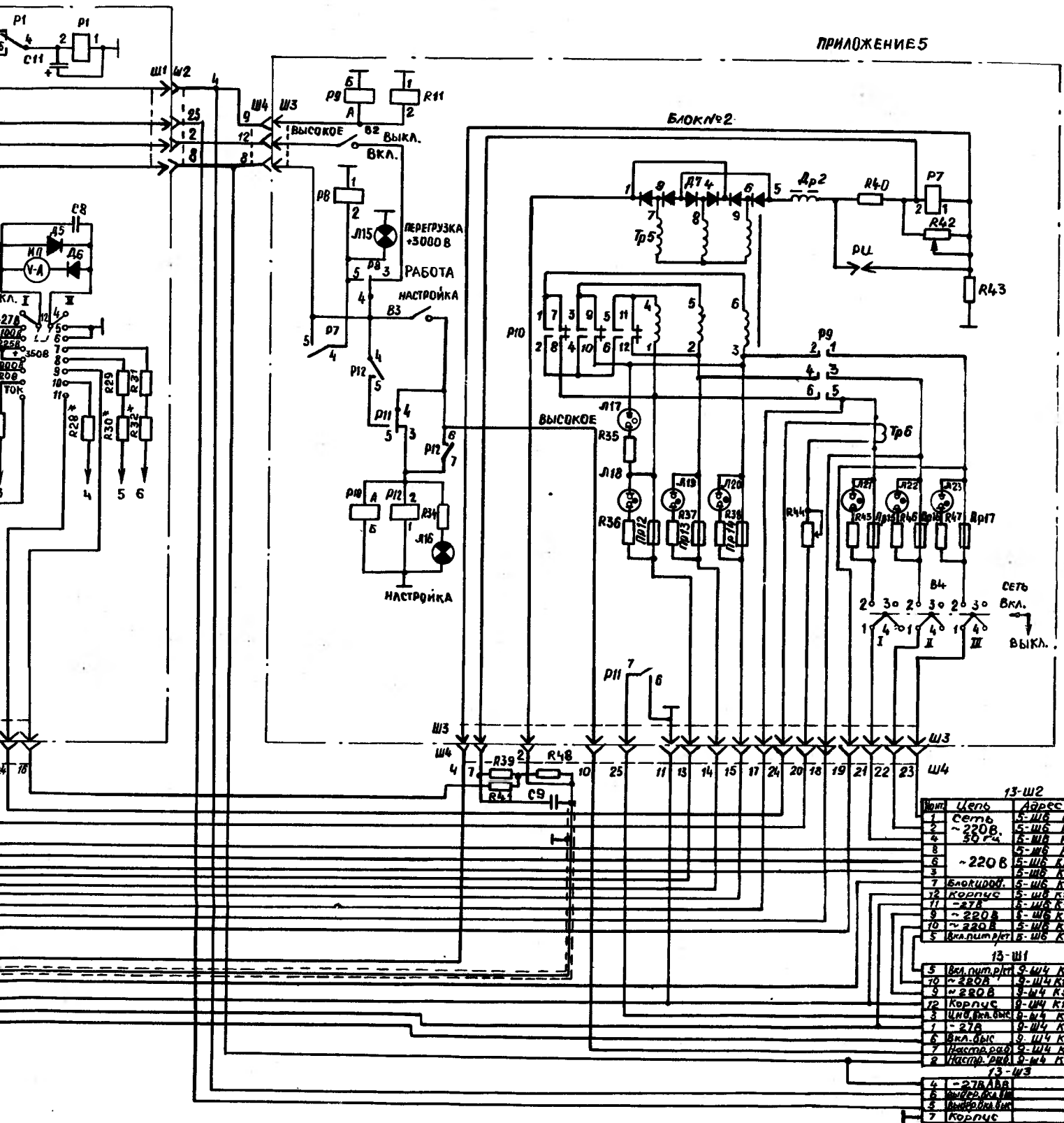
*Подобряется при регулировке

**[] Последовательно по 14 в плечо



| 6-Ш1 | | |
|-------------|--------------|-------|
| Адрес | Цель | Конт. |
| 6-Ш1 К16 | +225В | 76 |
| 6-Ш1 К9-К12 | Контроль | 5-72 |
| 6-Ш1 К3-К8 | ~12,6В | 5-8 |
| 6-Ш1 К3 | ~6,3В | 3 |
| 6-Ш1 К4 | -100В | 4 |
| 6-Ш1 К15 | +350В | 15 |
| 6-Ш1 К1 | ВЫКЛ. НАКАЛА | 1 |
| 6-Ш1 К13 | +300В | 13 |
| 6-Ш1 К12 | +300В | 12 |
| 6-Ш1 К2 | ВЫКЛ. НАКАЛА | 2 |

Схема принципиальная
электрическая ФР3.215.001 СХ3
Выпрямитель ВУ-50



13-Ш2

| № | Цепь | Адрес |
|----|------------|----------|
| 1 | Сеть | 5-Ш6 К1 |
| 2 | ~220В | 5-Ш6 К2 |
| 4 | 50 Гц | 5-Ш6 К3 |
| 6 | ~220В | 5-Ш6 К4 |
| 8 | ~220В | 5-Ш6 К5 |
| 3 | ~220В | 5-Ш6 К6 |
| 7 | Блок №2 | 5-Ш6 К8 |
| 12 | Корпус | 5-Ш6 К9 |
| 11 | ~27В | 5-Ш6 К13 |
| 9 | ~220В | 5-Ш6 К11 |
| 10 | ~220В | 5-Ш6 К10 |
| 5 | Вкл. пульт | 5-Ш6 К17 |

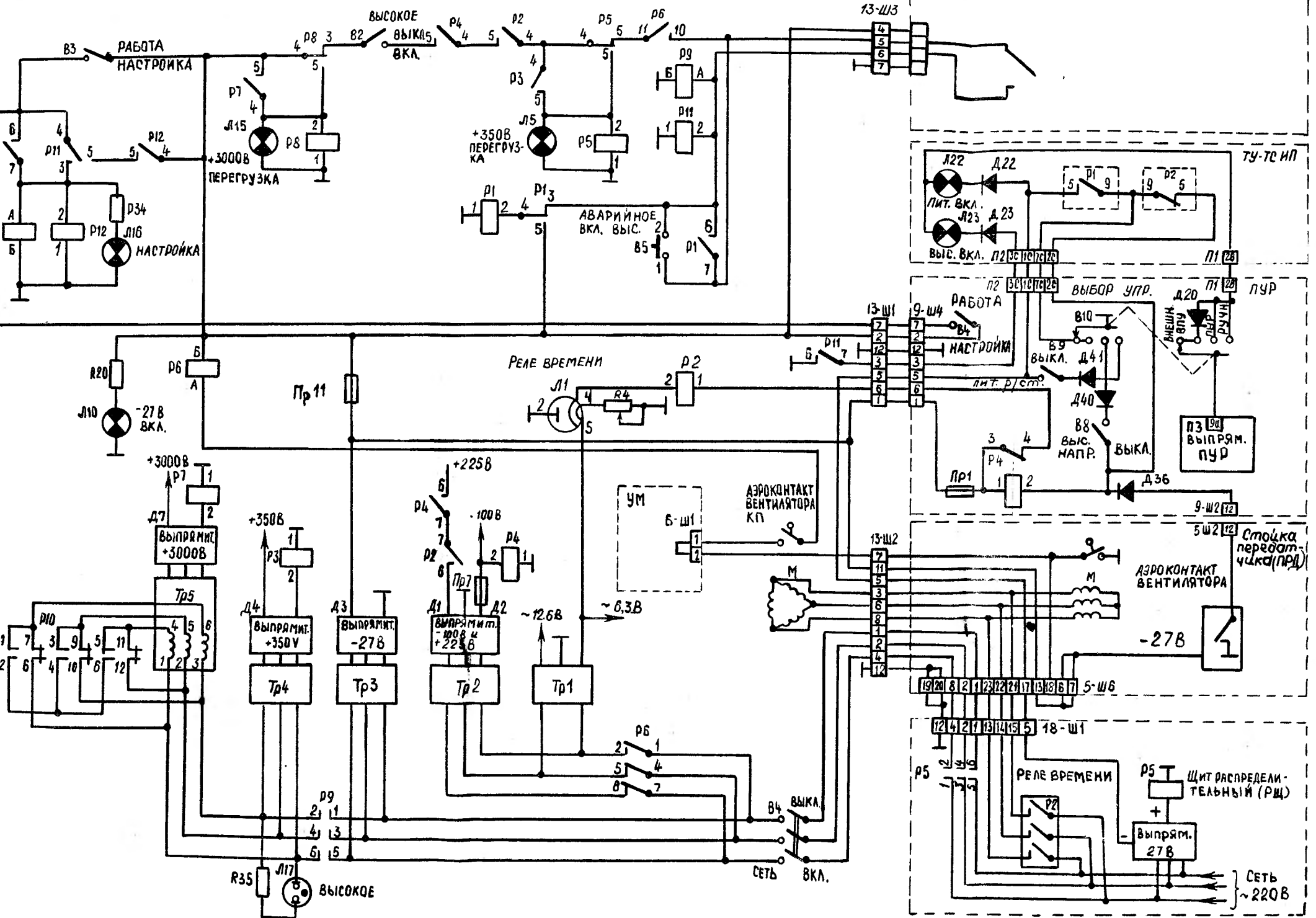
13-Ш1

| | | |
|----|-----------------|----------|
| 5 | Вкл. пульт | 9-Ш4 К5 |
| 10 | ~220В | 9-Ш4 К8 |
| 9 | ~220В | 9-Ш4 К9 |
| 12 | Корпус | 9-Ш4 К12 |
| 3 | Упр. вкл. пульт | 9-Ш4 К3 |
| 1 | ~27В | 9-Ш4 К1 |
| 6 | Вкл. блок | 9-Ш4 К6 |
| 7 | Настр. блок | 9-Ш4 К7 |
| 8 | Настр. блок | 9-Ш4 К2 |

13-Ш3

| | | |
|---|-----------------|--|
| 4 | ~27В АВА | |
| 6 | Упр. вкл. пульт | |
| 3 | Упр. вкл. пульт | |
| 7 | Корпус | |

АВТОМАТ ВЫДЕРЖКИ ВРЕМЕНИ (АВВ)



| Позиция по принципиальной схеме, чертежа | Электрическая схема трансформ. | марка стали и толщина пластин | сердечник | окно | ярмо | Габаритные размеры | Обмотка | | Выводы | Изоляция | | Электрические параметры | | | | | | |
|--|--------------------------------|-------------------------------|-----------|------|------|--------------------|-----------|-------------------------|--------|--------------|--|-------------------------|---------------|-------------------------------|------------------------|------------------------|------------------|--------------------------|
| | | | | | | | № обмотки | марка провода и диаметр | | число витков | марка провода и сечение, мм ² | межслоевая | межобмоточная | напряжение холостого хода (В) | ток холостого хода (А) | рабочее напряжение (В) | ток нагрузки (А) | испытательное напряжение |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |

Лист 0,35 Н-1 ЭТ А-3404 ГОСТ 21427.1-83

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|--|-----------|--------|-----------|------------|-----|-------------------|------------------------|--------------------|--------------------|-------------------|-----|------|-----|-------|-------|------|-------|------|------|-------|-------|
| Тр-1 Д24 724.007 | | 32×51×48 | 16×48 | 16×51×96 | 96×80×51 | I | ПЭТВ-2 0,500 | 500 | МПО 23-11 0,2 | КТ*-50 0,05×1 | ЛКМ** | 220 | 0,25 | 220 | 1,605 | 1500В | 50Гц | 0,057 | | | | |
| | | | | | | II | ПЭТВ-2 2×1,250 | 31 отв. 30 33 | МПО 23-11 2×0,5 | К-120 0,12×1 | | | | | | | | | 7,8 | 13 | 6,5 | 0,065 |
| | | | | | | III | ПЭТВ-2 1,250 | 18 | МПО 23-11 0,5 | КТ-50 0,05×1 | | | | | | | | | 7,8 | 7,5 | 3,5 | 0,065 |
| Тр-2 Д24 724.006 | | 16×45×40 | 25×40 | 16×45×98 | 98×72×45 | I | ПЭТВ-2 0,355 | 670 | МПО 23-11 0,2 | КТ-50 0,05×1 | ЛКМ-105 0,15×2 | 220 | 0,15 | 220 | 0,22 | 1500В | 50Гц | 19,1 | | | | |
| | | | | | | II | ПЭТВ-2 0,280 | 580 | МПО 23-11 0,2 | | | | | | | | | | 188 | 185 | 0,148 | 31 |
| | | | | | | III | ПЭТВ-2 0,224 | 245 | МПО 23-11 0,2 | | | | | | | | | | 79 | 78 | 0,082 | 19,2 |
| Тр-3 Д24 724.008 | | 20×50×50 | 30×50 | 20×50×120 | 120×90×50 | I | ПЭТВ-2 0,500 | 430 | МПО 23-11 0,2 | КТ-50 0,05×1 | ЛКМ-105 0,15×2 | 220 | 0,4 | 220 | 0,76 | 1500В | 50Гц | 6,4 | | | | |
| | | | | | | II | ПЭТВ-2 2×1,250 | 44,5 | МПО 23-11 2×0,5 | | | | | | | | | | 22,5 | 20,9 | 3 | 0,06 |
| Тр-4 Д24.724.005 | | 16×32×40 | 25×40 | 16×32×98 | 98×72×32 | I | ПЭТВ-2 0,280 | 910 | МПО 23-11 0,2 | КТ-50 0,05×1 | ЛКМ-105 0,15×2 | 220 | 0,15 | 220 | 0,18 | 1500В | 50Гц | 33 | | | | |
| | | | | | | II | ПЭТВ-2 0,250 | 1200 | МПО 23-11 0,2 | | | | | | | | | | 290 | 285 | 0,074 | 62,5 |
| Тр-5 Д24 724 004 | | 40×65×180 | 65×180 | 40×65×250 | 250×276×65 | I | ПЭТВ-2 2×1,250 | 275 | ПЭТВ-2 1,25 | К***-120 0,08×1 | ЛКМ-105 0,15×6 | 220 | 1,5 | 220 | 9,4 | 6000В | 50Гц | 0,5 | | | | |
| | | | | | | II | ПЭТВ-2 0,710 | 1700 | МПО 23-11 0,5 | | | | | | | | | | 2320 | 2300 | 0,7 | 24,5 |

Д с в