

...

1985

№ п. п. подл.	Получен в дата	Взам. инв. №	Или. № дубл.	Получен в дата
71573d	16.8.85 Сел	—	156380	20/86г.

30.00.3 4530

Изм. № подл.	Изм. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Сарафанный №	Перв. примок.
4/15/32	19.8.85	156380	9.01.86г.		ТЭ2.201.005

СОДЕРЖАНИЕ

I. Техническое описание	3
I.1. Введение	3
I.2. Назначение	3
I.3. Технические данные	3
I.4. Устройство и работа	4
2. Инструкция по эксплуатации	12
2.1. Общие указания	12
2.2. Указания мер безопасности	12
2.3. Подготовка к работе	12
2.4. Характерные неисправности и методы их устранения	12
Приложения: I. Перечень документов, которые должны рассматриваться совместно с ТО	14
2. Перечень контрольно-измерительных приборов	15

1	нов	ТЭ2.201.005	Фед	15.08.85
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Шушueva	Шушueva	16.7.85	
Пров.	Шутов	Шутов	30.8.85	
согласов	Беляева	Беляева	31.7.85	
Н. контр.	Юдина	Юдина	31.7.85	
утверд.	Кутуев	Кутуев	31.7.85	

ТЭ2.201.005 ТО

БЛОК ПИТАНИЯ КАМЕРЫ
Техническое описание
и инструкция по
эксплуатации

Лит.	Лист	Листов
01	2	16

1. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1.1. Введение

Настоящее техническое описание предназначено для изучения блока питания.

При изучении настоящего технического описания следует пользоваться документами, указанными в приложении настоящего ТО.

В техническом описании приняты следующие сокращения:

БП - блок питания

ТО - техническое описание

ИЭ - инструкция по эксплуатации

К.З. - короткое замыкание

1.2. Назначение

БП предназначен для питания телевизионной камеры КТ-190. БП рассчитан на эксплуатацию при температуре окружающей среды от 253 до 293К (от минус 20°C до 20°C), относительной влажности воздуха 95% при 298К (25°C) и минимальном атмосферном давлении 460 мм рт.ст. при температуре окружающей среды не выше 293К (20°C).

1.3. Технические данные

Питание БП осуществляется от источника постоянного тока напряжением $(12 \pm 3)_I$ В с коэффициентом пульсации не более 0,1%.

Мощность, потребляемая блоком от источника питания, не превышает 25 Вт.

При входном напряжении 12В БП обеспечивает на выходе параметры, указанные в табл.1.

При К.З. на выходе блока по цепям 6В, минус 6В, 10В, минус 10В, 27В, 5В, 6,3В ток в цепи нагрузки не превышает $2,3 I_{ном}$.

В дежурном режиме блок обеспечивает на выходе только два напряжения: 6,3В и 4В, ^{27В}и напряжение (5 ± 1) В на конт. 19А остальные напряжения должны отсутствовать.

Генератор блока работает на частоте $13,5 \pm 0,8$ кГц и синхронизируется строчными СМ, следующими с частотой 15,625 кГц.

Изм. № подл.	Позп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Позп. и дата
4/5732	19.8.85		156380	9.01.86

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТЭ2.201.005 ТО

Лист

3

Восстановлен с дубликата
Верно: Шмол 25.03.88

Таблица I

Напряжение (В)		Ток нагрузки, мА	Амплитуда пульсаций и выбросов мВ, не более	Примечание
Номинал	Допуск на устан.			
6	$\pm 0,12$	300	15	лин. стаб.
минус 6	$\pm 0,12$	370	15	"
10	$\pm 0,2$	460	15	"
минус 10	$\pm 0,2$	204	15	"
27	$\pm 0,54$	24	40	"
5	$\pm 0,1$	167	15	"
6,3	$\pm 0,126$	270	189	парам. стаб.
9	$\pm 0,18$	60	200	импульс стаб.
300	± 15	0,5	600	выпрямл.
750	$+0$ $-52,5$	0,26	220	"
2,7	$\pm 0,135$	300	-	постоянное
4	$\pm 0,4$	0,85	-	

При изменении питающего напряжения от 11В до 15В нестабильность по цепям 5В, 6В, 10В, 27В, минус 6В, минус 10В не превышает 0,3% по цепям 300В и 750В $\pm 0,5\%$, а по цепям +9В и +6,3В $\pm 1\%$, по цепи +2,7В $\pm 2\%$.

I.4. Устройство и работа

Блок БП выполнен в виде печатной платы и имеет врубную конструкцию.

Фильтры, ТЭ6 771 004, ТЭ6 771 003, ТЭ6 771 002, выделенные на схеме пунктиром, выполнены на печатных платах, и расположены на основной печатной плате.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Полп. и дата
			156380	90186

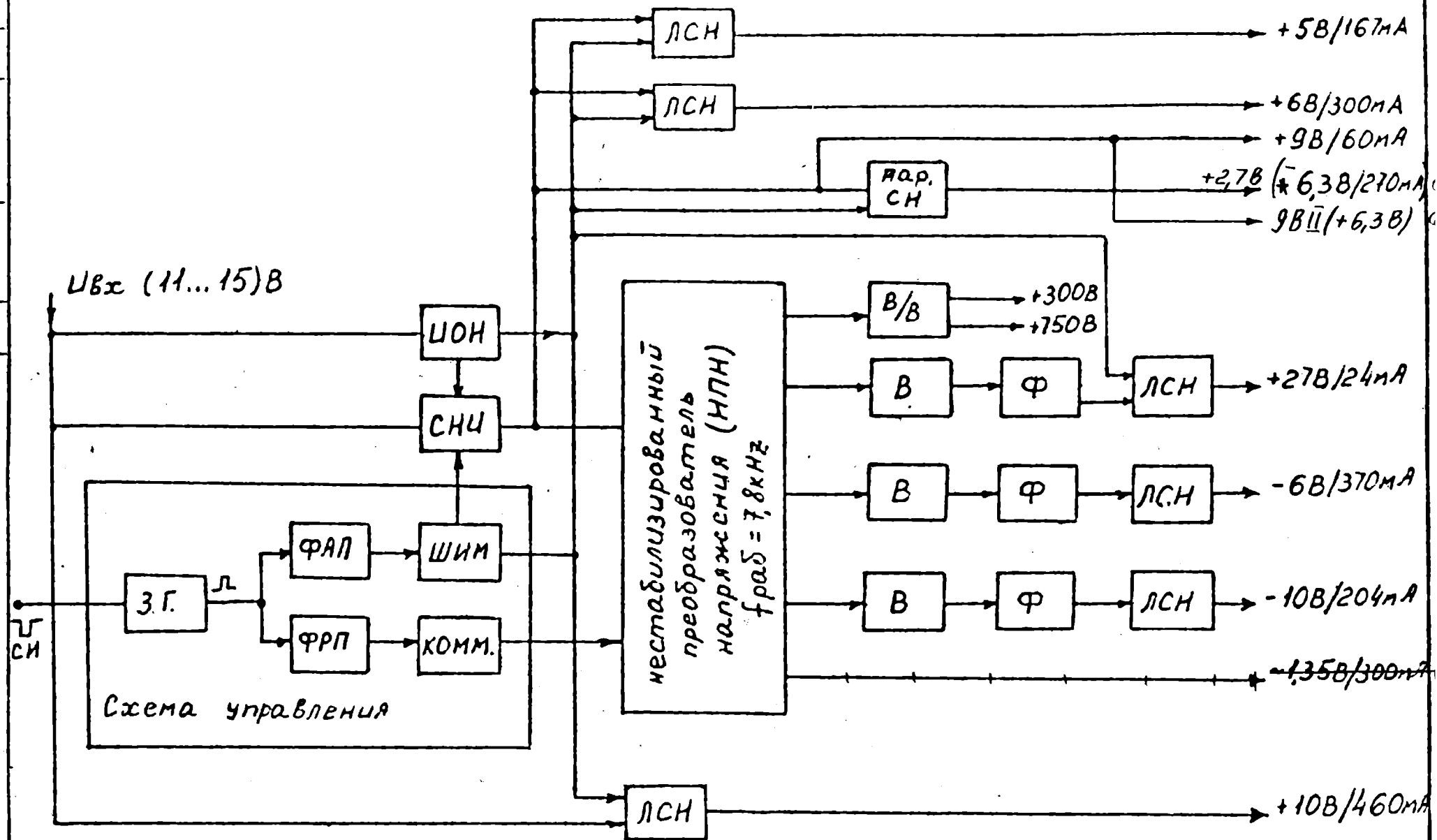


Рис. 1. Блок-схема блока питания камеры

Блок-схема БП представлена на рис. I.

На схеме приняты следующие сокращения:

- ИОН - источник опорного напряжения
- СНИ - стабилизатор напряжения импульсный
- ФАП - фазовая автоподстройка
- ФРП - формирователь режима переключения
- ШИМ - широтно-импульсный модулятор
- З.Г. - задающий генератор
- КОММ. - коммутатор
- В - выпрямитель
- Ф - фильтр
- ЛСН - линейный стабилизатор напряжения
- в/в - высоковольтный выпрямитель.

БП камеры питается от автономного источника-батареи аккумуляторов ТЭЗ.579.0II, обеспечивающей на входе блока напряжение $(12 \pm 3)\text{В}$ или от сетевого блока питания БПД-336 ТЭЗ.20I.082, обеспечивающего на выходе $12,6\text{В} \pm 2,5\%$.

Узел источника опорного напряжения (ИОН) состоит из прецизионного стабилитрона VD3, стабилизатора тока, выполненного на транзисторах VT4 - VT7, резисторах R4, R5, R8 и делителя напряжения R9-R12.

Установка уровня опорного напряжения +4В осуществляется с помощью потенциометра RI2. Этот источник является источником опорного напряжения как для импульсного стабилизатора напряжения, так и для линейных стабилизаторов напряжения +10В, +27В, +6В и +5В, +6,3В.

Импульсный стабилизатор на напряжение 9В

Входное напряжение (11-15)В поступает на вход двухзвенного LC-фильтра, собранного на печатной плате ТЭЗ.77I.004. С выхода фильтра напряжение поступает на силовую часть стабилизатора,

Изм. №	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
415432	19.8.85		156280	9.01.86

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТЭЗ.20I.005 Т0

Лист
6

собранную на транзисторах VT16-VT18, резисторах R26-R28, диоде VD4.

На выходе импульсного стабилизатора имеется LC-фильтр, состоящий из дросселя LI и конденсаторов ^{C1-C3}, собранных на плате ТЭ6.771.003.

Переключение силового транзистора VT16 осуществляется схемой управления, включающей в себя синхронизированный задающий генератор, работающий на строчной частоте 15625 Гц и выполненный на элементах D4-2, VD7, R47, R48, C9, C10.

Схема фазовой автоподстройки D6-I, D2-2, VD5, R43-R45, C8 обеспечивает вывод коммутационной помехи от фронта включения силовых транзисторов на интервал гасящего импульса. Устройство дает возможность фиксировать коммутационную помеху на интервал гасящего импульса во всем диапазоне изменения входного напряжения от IIB до I5B.

В схему управления входит также широтно-импульсный модулятор (D2-I, D3-I, D4-I, C5-C7, R32-R40).

Выходное напряжение импульсного стабилизатора напряжения +9В предназначено для питания преобразователя напряжения. Это напряжение используется также для питания низковольтных линейных стабилизаторов на напряжения +5В и +6В и параметрического стабилизатора, обеспечивающего напряжения +6,3В и +2,7В.

Регулировка выходного напряжения +9В осуществляется переменным резистором R7.

С импульсного стабилизатора напряжение +9В поступает на выходной разъем блока X2 (контакты I5A, I5B).

Нестабилизированный преобразователь напряжения (НПН)

Выходное напряжение импульсного стабилизатора 9В поступает на вход преобразователя напряжения, выполненного по двухтактной схеме на транзисторах VT13-VT15, VT19-VT21, резисторах R23-R25, R29-R31 с выводом со средней точки трансформатора TI.

Иск. № инв.	Подпись и дата	Иск. № дубл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Иск. № дубл.
815/12-1	28.2.86	126 3805	260316		

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
2	301	ТЭ 1346-86	<i>В.К.Т.</i>	28.02.86

ТЭ2.201.005 Т0

Лист
7

Схема управления НПН содержит задающий генератор (Д4-2, Д6-2, R47, R48, VD7, VD8, C9, C10), коммутатор на два канала (Д7, Д3-3, Д3-4, VT26, VT27, R49-R52), обеспечивающий симметричный режим работы преобразователя.

С целью повышения к.п.д. преобразователя, в него введен формирователь режима переключения (Д5-3, Д5-4, Д6-3, Д6-4), обеспечивающий:

- устранение сквозных токов и потерь, вызванных их прохождением;
- устранение динамических потерь в силовых транзисторах НПН;
- уменьшение уровня коммутационных помех, вызванных работой НПН.

Линейный стабилизатор на напряжение +10В

Входное напряжение (II-15)В поступает на эмиттер выносного регулирующего транзистора (контакты 2А, 2Б разъема XI), расположенного на корпусе камеры КТ-190. Выходное напряжение снимается с коллектора выносного транзистора (контакт I7Б разъема X2). Для улучшения динамических параметров стабилизатора и устранения паразитной высокочастотной генерации служат конденсаторы C3, C4 и резистор RI7. Делитель обратной связи собран на резисторах RI8, RI9, усилитель постоянного тока - на микросхеме Д1-1. Транзистор VT9 и резисторы RI3, RI4, RI6 служат для согласования усилителя постоянного тока и регулирующего транзистора. В схеме предусмотрена защита от кратковременных перегрузок по току и короткого замыкания на выходе.

Схема защиты состоит из транзистора VT10 и резистора RI5. Переменный резистор RI5 позволяет установить на датчике в рабочем режиме требуемое напряжение 0,4В, обеспечивающее в режиме перегрузки ограничение по току на уровне $2,3 I_{ном}$. Выходное напряжение +10В поступает на контакт 5А разъема XI.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата
415/132	19.8.85		156780	9.01.86

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТЭ2.201.005 Т0

Лист
8

Стабилизатор на напряжение +27В

Переменное напряжение со вторичных обмоток 6, 12 трансформатора Т1 поступает на двухполупериодный выпрямитель VD14, переменная составляющая сглаживается емкостным фильтром C17. Выпрямленное и отфильтрованное напряжение поступает на эмиттер регулирующего транзистора VT29. Выходное стабилизированное напряжение снимается с коллектора регулирующего транзистора. Для уменьшения величины переменной составляющей и улучшения частотной характеристики стабилизатора служит выходной конденсатор C19. Делитель обратной связи собран на резисторах R61, R62. Усилителем постоянного тока является микросхема Д8-1. Транзистор VT30 и резисторы R58, R59 служат для согласования усилителя постоянного тока и регулирующего транзистора. Для устранения паразитной высокочастотной генерации служит цепочка C18, R60.

В схеме имеется защита от перегрузки по току и короткого замыкания на выходе, состоящая из транзистора VT28 и резистора R57.

Выходное напряжение +27В поступает на контакты 9А, 9Б разъема Х1.

Стабилизатор на напряжение минус 10В

Переменное напряжение со вторичных обмоток II, 7 трансформатора Т1 поступает на двухполупериодный выпрямитель VD17, переменная составляющая сглаживается фильтром C3, L2, C4, собранным на печатной плате ТЭ6.771.002. После фильтра напряжение поступает на эмиттер регулирующего транзистора VT42. Схема и принцип работы стабилизатора на напряжение минус 10В аналогичны схеме и принципу работы стабилизатора на +10В.

Выходное напряжение минус 10В поступает на контакт 5Б разъема Х1.

Изм. №	Подпись и дата	Изм. №	Подпись и дата	Изм. №	Подпись и дата
415-132	19.1.15	156380	9.01.86		

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТЭ2.201.005 Т0

Лист
9

Стабилизатор на напряжение минус 6В

Переменное напряжение со вторичных обмоток 8,10 трансформатора ТІ поступает на двухфазный выпрямитель VD15, VD16. Переменная составляющая сглаживается фильтром C1, L1, C2, собранным на печатной плате ТЭ6.771.002. После фильтра напряжение поступает на эмиттер регулирующего транзистора VT39.

Схема и принцип работы стабилизатора на напряжение минус 6В аналогичны схеме и принципу работы стабилизатора на +10В. Выходное напряжение минус 6В поступает на контакт 3Б разъема ХІ.

Стабилизаторы на напряжение +6В и +5В

Питание стабилизаторов на напряжение +6В и +5В осуществляется напряжением +9В с выхода импульсного стабилизатора.

Схема и принцип работы стабилизаторов на напряжение +6В и +5В аналогичны схеме и принципу работы стабилизатора на напряжение +10В. Выходное напряжение поступает на контакты 3А и ІІА, ІІБ разъема ХІ.

Высоковольтный выпрямитель на напряжение +300В и +750В

Переменное напряжение с отвода І3 трансформатора ТІ поступает на схему умножения напряжения, собранную на диодных сборках VD9-VD13 и конденсаторах CII-CI4. С конденсатора CI2 напряжение +300В через резистор R55 поступает на контакты 22А, 22Б разъема Х2.

Напряжение +750В поступает с конденсатора CI3 на фильтр R56, CI5, CI6 и далее на контакты 24А, 24Б разъема Х2.

~~Переменное напряжение ~І, 35В снимается со вторичной обмотки І4, І5 трансформатора ТІ и поступает на контакты І9А, І9Б разъема Х2.~~

Стабилизатор на напряжение +6,3В

Питание стабилизатора на напряжение +6,3В осуществляется напряжением +9В с выхода импульсного стабилизатора.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изм. № дубл.	Подпись и дата
415/132	19.8.85		156380	9.01.86г.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТЭ2.201.005 Т0

Лист
10

Стабилизатор выполнен по параметрической схеме на транзисторах VT1, VT2, резисторах R1, R6, R7 и конденсаторе C1. Опорой для него служит прецизионный стабилитрон VD3. Величина напряжения 6,3В задана делителем R6, R1. Напряжение 6,3В снимается с разъема X2 контакты I4A, I4B (6,3 В) и конт. I3A, I3B (+6,3В).

Напряжение 2,7 В получается как разница напряжений 9В и 6,3В и снимается с контакта I9Б.

Работа блока БП в дежурном режиме

При замыкании тумблера ДЕЖУРНЫЙ РЕЖИМ, расположенного на плате ИТ-190, база транзистора VT9 подключается к общему проводу. При этом пропадает напряжение на выходе линейного стабилизатора +10В, питающего микросхемы Д9-1, Д8-2, и следовательно пропадает напряжение +5В и +6В на разъеме XI.

Сигнал об исчезновении напряжения +10В через резистор R22 поступает на микросхему Д6-3, вследствие чего закрываются симистры преобразователя напряжения, и следовательно пропадают напряжения +27В, -10В, -6В, +300В, +750В на выходных разъемах XI и X2.

Кроме того при исчезновении напряжения +10В открывается транзистор VT12, муштрует переход э-б транзистора VT11, транзистор VT11 закрывается и пропадает напряжение +9В на выходе блока.

При попадании выходного напряжения по цепи +5В (конт. IIa, б) микросхема Д5-1 выдает на выходе напряжение (5 ± 1) В (сигнал "лог1"), которое поступает на контакт I9А.

Таким образом в дежурном режиме на выходе блока остаются только напряжения +6,3В, +4В, +2,7В и напряжение (5 ± 1) В на контакте I9А.

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
45/32	28.2.86		156 380	26.03.86

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
2	32М	Т31346-86		25.02.86

Т32.201.005 ТО

Лист
11

2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1. Общие указания

Инструкция является основным руководством по эксплуатации БП и предназначена для обслуживающего персонала.

Инструкция содержит указания по технике безопасности, техническому обслуживанию, перечень возможных неисправностей и методы их устранения.

2.2. Указания мер безопасности

Внимание! В блоке имеются напряжения 300В и 750В, опасные для жизни человека. При работе с блоком и при подготовке рабочего места для его настройки необходимо строго соблюдать правила техники безопасности.

К работе с БП допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие удостоверение на право работы с электрическими установками. Любой вид ремонта, перепайка проводов, замена радиоэлементов должны производиться при полностью обесточенном блоке.

2.3. Подготовка к работе

Перед включением БП убедитесь в наличии надежного контакта разъема БП с ответной частью.

2.4. Характерные неисправности и методы их устранения

Неисправности БП могут возникнуть вследствие неправильной эксплуатации, нарушения требований по уходу и сбережению, после транспортирования.

Перечень возможных неисправностей и методы их устранения приведены в табл.2.

Изм. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подпись и дата
445-132	19.8.85		156380	9.01.86

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТЭ2.201.005 Т0

Лист
12

Таблица 2

Наименование неисправностей	Вероятные причины	Методы устранения
1. На выходе БП отсутствует одно или несколько выходных напряжений	Короткое замыкание на выходе соответствующего стабилизатора	Устранить короткое замыкание
2. Одно или несколько выходных напряжений не соответствуют номиналу и не стабилизируются	Вышли из строя соответствующий регулирующий транзистор или микросхема Вышел из строя источник опорного напряжения	Проверить транзистор и микросхему, неисправные элементы заменить Проверить элементы источника опорного напряжения. Неисправные элементы заменить
3. На выходе БП отсутствуют все выходные напряжения кроме напряжений $4B$, $+10B$	Вышел из строя ключевой стабилизатор напряжения	Проверить режим работы КСН. Неисправные элементы заменить
4. На выходе БП отсутствуют выходные напряжения $750B$, $300B$, $27B$, минус $6B$, минус $10B$, $1,35B$.	Вышел из строя преобразователь напряжения (НПН).	Проверить режимы работы НПН. Неисправные элементы заменить.

Изм. №	Подпись и дата	Изм. №	Подпись и дата	Взам. инв. №	Изм. №	Подпись и дата
415-132	19.8.85	156380	9.01.86			

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТЭ2.201.005 Т0

Лист

13

ПРИЛОЖЕНИЕ I

ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ РАССМАТРИВАТЬСЯ СОВМЕСТНО С ТО И ИЗ

Обозначение	Наименование	Примечание
ТЭ2.201.005 ЭЗ	Блок питания БП	
ТЭ2.201.005 ПЭЗ	Схема электрическая прин- ципальная	
	Перечень элементов	

Изм. № подл.	Подпись и дата	Изм. № дубл.	Подпись и дата
415-132	10.8.83	156380	9.01.86г.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТЭ2.201.005 ТО

Лист
14

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

Наименование	Обозначение и тип	Примечание
1. Осциллограф универ- сальный	СИ-76	Для настройки и контроля
2. Вольтметр цифровой	Ш 1516	"
3. Частотомер	43-54	"
4. Стенд контроля БП камеры	ТЭ2.761.175 ЭЗ	"

Изм. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
715/132	19.1.85		156380	9.01.86г.

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТЭ2.201.005 Т0

Лист
15

Лист регистрации изменений

[illegible]

Ив. № подл.	Подпись и дата
415/32	19.8.85
Взам. инв. №	Инв. № дубл.
	156380
	Подпись и дата
	9.01.86

T32.201.005T0

Лист

16