

115-150 19. 8. 85-Соф
Инв. № 415
Политек и дата

Инв. №	Внеш. инв. №	Инв. №	Полис и дата
415-150	156320	9.01.86	Завод 4530

СТАБИЛИЗАТОРЫ ТОКА
Техническое описание
и инструкция по эксплуатации
ТЭ3.233.761 ТО

1985

СОДЕРЖАНИЕ

Перв. примен.	Справочный №	Подп. и дата
733.233.761	733.233.761	9.01.86
I. Техническое описание		
3		
I.1. Введение		
3		
I.2. Назначение		
3		
I.3. Технические данные		
3		
I.4. Устройство и работа		
5		
2. Инструкция по эксплуатации		
10		
2.1. Общие указания		
10		
2.2. Указания мер безопасности		
10		
2.3. Подготовка к работе		
10		
2.4. Характерные неисправности и методы		
10		
их устранения		

Приложения: I. Перечень документов, которые
должны рассматриваться совместно

Подп. и дата	Подп. и дата	Подп. и дата
19.8.85	15.6.870	9.01.86
с ТО и ИЭ		
12		
2. Перечень контрольно-измерительных		
13		
приборов		

Нав. № подп.	Подп. и дата	Нав. № подп.	Подп. и дата	Нав. № подп.	Подп. и дата
733.150	19.8.85	734927-85	15.6.870	733.233.761	9.01.86

Нав. № подп.	Подп. и дата	Нав. № подп.	Подп. и дата	Нав. № подп.	Подп. и дата
1	10.6.	734927-85	15.6.870	733.233.761	9.01.86
Изм. Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лист.	Лист
Разраб.	Власова	З.М.ч	6.6.85	СТАБИЛИЗАТОРЫ ТОКА	Лист
Пров.	Шутов	З.М.ч	6.6.85	733.233.761	Лист
Согласов	Беляева	З.М.ч	6.6.85	Техническое описание	Лист
Н. контр.	Юдина	З.М.ч	6.6.85	и инструкция	Лист
Утверд.	Кутчев	З.М.ч	6.6.85	по эксплуатации	Лист

I. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

I.I. Введение

Настоящее техническое описание предназначено для изучения устройства и принципа работы стабилизаторов тока.

Описание предназначено для лиц обслуживающего персонала, прошедших специальную подготовку по обслуживанию комплекса аппаратуры, в которой использованы стабилизаторы тока.

При изучении настоящего технического описания следует пользоваться документами, указанными в приложении I настоящего ТО. В техническом описании приняты следующие условные сокращения:

ТО - техническое описание,

ИЭ - инструкция по эксплуатации,

СТ - стабилизатор тока,

U_{8x} - входное напряжение.

I.2. Назначение

Стабилизаторы тока ТЭ3.233.76I предназначены для питания фокусирующих, корректирующих катушек телевизионной камеры КТ-190.

Стабилизаторы тока рассчитаны на эксплуатацию при температуре окружающей среды от 253 до 323 К (от минус 20 до 50°C), относительной влажности воздуха 95% при 298 К (25°C) и минимальном атмосферном давлении 61 кПА (460 мм рт.ст.).

I.3. Технические данные

Питание стабилизаторов тока осуществляется от источников постоянного тока с параметрами указанными в табл. I.

Инв. № по ГОСТ	Полностью и дата
У15150	19.8.85

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТЭ3.233.76I ТО

Лист

3

Таблица I

Номера контактов	Напряжения, В		Коэффициент пульсации, % не более	Ток нагрузки, мА не менее	Примечание
	Номинал	Допуск			
2A, IA	12	$\pm \frac{3}{1}$	0,15	600	Стабилиз.
5A, IA	+10	$\pm 0,5 \text{--} 0,2$	0,1	100	-" -
5B, IA	-10	$\pm 0,5 \text{--} 0,2$	0,1	100	-" -

При питании блока от источников постоянного тока с параметрами, приведенными в табл. I, блок СТ обеспечивает на выходе параметры приведенные в табл. 2 настоящего ТО.

Таблица 2

Цель стабилизаторов тока катушек	Номера контактов	Выходной ток (мА)	Коэффициент пульсации не более, %	Сопротивление катушек (Ом)
Корректирующих				
KCB	3Б, 4Б	10-(-10)	0,2	180 ± 18
KKB	1Б, 2Б	10-(-10)	0,2	180 ± 18
KCR	10A, 9A	10-(-10)	0,2	180 ± 18
KKR	12A, 11A	10-(-10)	0,2	180 ± 18
KCW	10Б, 8Б	10-(-10)	0,2	180 ± 18
KKW	6Б, 11Б	10-(-10)	0,2	180 ± 18
фокусирующих	6Б, 11Б	500	0,1	$3 \times 4,5 \pm 0,75$

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Номер № дубл.	Подпись и дата
715-1350	19.8.85		156370	9.01.96

ТЭЗ.233.761 ТО

Лист

4

Нестабильность стабилизированных токов при изменении сопротивления корректирующих катушек 180 ± 18 Ом не превышает $\pm 0,2\%$ по цепям ± 10 мА.

Нестабильность стабилизированного тока фокусирующих катушек при изменении входного напряжения 12 В на 3 и минус 1 В не превышает $\pm 0,1\%$.

При уменьшении входного напряжения до $11,5$ В срабатывает предупредительная, а до $10,8$ В аварийная сигнализация по минимальному входному напряжению.

При установке выключателя S_1 в положение НАСТРОЙКА ток в цепи фокусирующих катушек изменяется с частотой 25 Гц.

I.4. Устройство и работа

Схема блока СТ состоит из шести стабилизаторов тока корректирующих катушек, одного стабилизатора тока фокусирующих катушек, устройства сигнализации по минимальному входному напряжению и устройства для настройки фокусирующих катушек.

Стабилизатор тока корректирующей катушки КСВ

Стабилизатор тока состоит из следующих функциональных узлов: операционного усилителя - микросхема $D1-1$; эмиттерного повторителя - транзисторы $VT1$, $VT2$; датчика тока - резистор $R4$; делителя напряжения - резисторы $R1$ - $R3$.

Питание стабилизатора тока осуществляется стабилизированными напряжениями постоянного тока 10 и минус 10 В.

Регулировка выходного тока в пределах от 10 до минус 10 мА осуществляется переменным резистором $R1$. Резистор $R1$ совместно с резисторами $R2$ и $R3$ выполняют функцию делителя напряжения опор-

Инв. №	Полисъ и дата	Инв. №	Подпись и дата
45-150	19.8.85	156370	9.01.86

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТЭ3.233.761 Т0

Лист

5

ногого источника. Нагрузка (корректирующая катушка) включена в цепь эмиттеров транзисторов VT1, VT2 последовательно с эталонным резистором R4.

Стабилизация тока корректирующей катушки при изменении сопротивления катушки осуществляется следующим образом:

при увеличении сопротивления катушки уменьшается ток, проходящий через катушку и резистор R4. На резисторе R4 уменьшается падение напряжения, что приводит к уменьшению потенциала на инвертирующем входе микросхемы D1-1 контакт I.

На выходе микросхемы D1-1 контакт I2 напряжение получает положительное приращение, усиленное в K раз (K - коэффициент усиления операционного усилителя). Транзистор VT1 (VT2) приоткрывается, его сопротивление уменьшается компенсируя тем самым изменение падения напряжения на сопротивлении катушки, что приводит ток в цепи катушки и резистора R4 к первоначальной величине.

Таким же образом осуществляется стабилизация выходного тока при уменьшении сопротивления корректирующей катушки.

Стабилизаторы тока корректирующих катушек "ККВ", "КСР", "ККР", "КСВ", "ККВ" выполнены по схеме, аналогичной схеме стабилизатора тока корректирующей катушки "КСВ", описанной выше.

Стабилизатор тока фокусирующих катушек.

Стабилизатор тока состоит из следующих функциональных узлов: усилителя постоянного тока - микросхема D4; согласующего элемента - транзистор VT16; источника опорного напряжения - стабилитрон VD1 с делителем на резисторах R43 - R45; датчика тока - резисторы R31 - R36.

Функции регулирующего элемента выполняет транзистор KT81SA, который конструктивно вынесен из блока СТ и расположен на корпусе

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
413-150	19.8.85	156370	9.01.86	

ТЭ3.233.761 Т0

Лист

6

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Ф. 106-5а				

камеры КТ-190. Электрическое соединение транзистора со схемой стабилизатора тока осуществляется при помощи разъема печатной платы (контакты 4А, 7А, 6Б).

Нагрузкой стабилизатора тока является три фокусирующих катушки.

Для повышения стабильности опорного источника питания стабилитрона VD_1 осуществляется стабилизированным током. Стабилизация тока обеспечивается схемой, выполненной на транзисторах $VT13 - VT15$ и резисторах $R39 - R42$.

Регулировка тока фокусировки осуществляется переменным резистором $R44$.

Стабилизация тока фокусировки при изменении входного напряжения осуществляется следующим образом.

При увеличении входного напряжения увеличивается ток, проходящий через фокусирующие катушки и резисторы $R31 - R36$. Падение напряжения на этих резисторах увеличивается, что приводит к увеличению потенциала на инвертирующем входе микросхемы $D4$ (контакт I).

Операционный усилитель $D4$ и согласующий транзистор $VT16$ усиливают этот сигнал и воздействуют на вынесенный транзистор таким образом, что ток в цепи фокусирующих катушек стремится к первоначальной величине.

Стабилизация тока фокусировки осуществляется таким же образом и при уменьшении входного напряжения.

Устройство сигнализации по минимальному входному напряжению состоит из следующих функциональных узлов:

делителя входного напряжения - резисторы $R53 - R55$;

порогового устройства - операционный усилитель $D7-1, D7-2$;

логической схемы совпадения - микросхема $D8$;

делителя частоты - микросхема $D6$;

усилительного каскада - транзисторы $D5-3$.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подпись и дата
Ч16-150	19.8.85	156370	9.01.86	

Т33.233.761 Т0

Лист

7

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
Ф. 108-5а				

Функцию светового индикатора выполняет светодиод АЛ307, который конструктивно вынесен из блока и расположен в видоискателе камеры КТ-190.

Устройство сигнализации работает следующим образом.

При величине входного напряжения более 11,2 В оба операционных усилителя порогового устройства имеют на выходе потенциал близкий к напряжению питания (логическая единица).

На тактовые входы микросхемы D6 подается синхроимпульс III.

На выходах Q4 и Q3 делители частоты D6 отсутствуют колебания, т.к. на установочные входы R подан сигнал "Логическая единица".

Изменение входного напряжения через делитель R53-R55 передается на пороговое устройство D7, на инвертирующие входы которого подается опорное напряжение 5 В с делителя R46-R48. При уменьшении входного напряжения до величины $11,1 \pm 0,1$ В срабатывает операционный усилитель D7-2 и сигнал "Логический ноль" с выхода операционного усилителя D7-2 (контакт 10) подается на установочные входы R делителя частоты D6. В результате чего на выходах Q4I и Q3II делителя частоты D6 появляются колебания типа "мейндр" с частотами $f \approx 0,3$ Гц и $f = 3$ Гц соответственно. Этот же сигнал, поданный на схему совпадения D8 (контакт 4), разрешает прохождение колебаний с выхода Q3II ($f \approx 0,3$ Гц) делителя частоты D6 на усилительный транзистор D5-3 и далее на выход блока. С выхода блока колебания поступают к светодиоду с гравировкой БАТАРЕЯ, расположенному в видоискателе.

Светодиод начинает мигать.

При дальнейшем уменьшении U_{bx} до величины $10,8 \pm 0,1$ В срабатывает операционный усилитель D7-1 и сигнал "Логический ноль" с выхода операционного усилителя D7-1 (контакт 12) подается на вход схемы совпадения D8-1 (контакты 2,8), тем самым разрешая прохождение через нее колебания с выхода Q4I ($f \approx 3$ Гц) делителя

Ном. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
		156320	9.01.86	

ТЭЗ 233 761 ТО

Лист

8

частоты D_6 на усилительный транзистор D_{5-3} и далее на выход блока. Одновременно сигнал "Логический ноль" с выхода операционного усилителя D_{7-1} (контакт I2) поступает на вход микросхемы D_8 (контакты II, I2, I3), где он инвертируется и поступает на схему совпадения, прекращая тем самым дальнейшее прохождение на выход блока колебаний с частотой $f = 0,3$ Гц. В результате частота мигания светодиода БАТАРЕЯ увеличивается.

Устройство для настройки фокусирующих катушек работает следующим образом. При положении выключателя НАСТРОЙКА происходит подача нулевого потенциала на установочный вход R делителя частоты D_6 , в результате чего на выходе Q_1 появляются колебания типа "мейндр" с частотой 25 Гц. Эти колебания через ключевой транзистор микросхемы D_{5-2} и операционный усилитель D_4 замешиваются в цепь фокусирующих катушек.

Таким образом, происходит изменение тока в фокусирующих катушках и как следствие расфокусировка и поворот изображения с частотой 25 Гц. Такой режим используется только при настройке фокусирующих катушек.

Нр. № подл.	Подпись и дата	Нр. № подл.	Подпись и дата
У15150	19.9.85	156370	9.01.86

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ТЭЗ.233.761 ТО

Лист

9

2. ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

2.1. Общие указания

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

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

2.2. Указания мер безопасности

ВНИМАНИЕ!

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

2.3. Подготовка к работе

Перед включением СТ сделайте следующее:
убедитесь в наличии надежного контакта разъема СТ с ответной частью.

2.4. Характерные неисправности и методы их устранения

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

Перечень возможных неисправностей и методы их устранения приведены в табл. 3.

Инв. № подл.	Подпись и дата	Инв. № луб.	Взам. инв. №	Подпись и дата
Ч167150	19.8.85	156370	9.01.86	

ТЭ3.233.761 ТО

Лист

15

Таблица 3

Наименование неисправностей	Вероятная причина	Методы устранения
1. На выходе СТ отсутствует ток корректирующих катушек.	Отсутствуют напряжения 10 и минус 10 В на входе СТ. Нет контакта в разъеме СТ.	Проверить напряжения. Неисправность устранить.
2. На выходе СТ отсутствует или не регулируется ток в одном из стабилизаторов тока корректирующей катушки.	Неисправны микросхемы или транзисторы в стабилизаторе тока корректирующей катушки.	Проверить микросхемы и транзисторы. Неисправные заменить.
3. На выходе СТ отсутствует Или не регулируется ток фокусирующей катушки.	Отсутствует напряжение II - 15 В на входе СТ. Неисправен регулирующий выносной транзистор КТ 818А	Проверить напряжение на входе СТ. Неисправность устранить. Проверить регулирующий транзистор. Неисправность устранить.
	Неисправен один или несколько транзисторов VT13, VT14, VT15, VT16 или микросхема.	Проверить транзисторы и микросхему. Неисправные элементы заменить.

Инв. № подл.	Подпись и дата
416-1570	19.8.85
Инв. № подл.	Подпись и дата
416-1570	01.01.86

ТЭЗ.233.761 Т0

Лист

11

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
------	------	----------	---------	------

ПРИЛОЖЕНИЕ I

ПЕРЕЧЕНЬ ДОКУМЕНТОВ, КОТОРЫЕ ДОЛЖНЫ
РАССМАТРИВАТЬСЯ СОВМЕСТНО С ТО И ИЭ

Обозначение	Наименование	Примечание
ТЭЗ.233.76I Э3	Схема электрическая принципиальная	
ТЭЗ.233.76I ПЭЗ	Перечень элементов	
ТЭ6.730.128 37	Плата Схема электрическая расположения	

Нр. № подл.	Подпись и дата	Взам. ино. №	Нр. № дубл.	Подпись и дата
415-150	19.8.85-		156370	9.01.86

ТЭЗ.233.76I ТО

Лист

12

Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ПРИБОРОВ

Наименование	Обозначение и тип	Примечание
Прибор комбинированный	Ц-4353	Для настройки и контроля
Вольтметр цифровой	Щ1516	Для настройки и контроля
Осциллограф универсаль- ный	С1-76	Для настройки и контроля
Миллиамперметр	3523	Для настройки и контроля
Амперметр	3525	Для настройки и контроля

Инв. № подл.	Подпись и дата
У15750	19.8.85

Ф. 106-5а

Копировал:

ТЭЗ.233.761 ТО

Лист

13

Инв.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата
У15750				

Формат А4

Лист регистрации изменений

Инв. № полн.	Подпись и дата	Взам. инв. №	Инв. № луба.	Подпись и дата
4455150	19. 6. 85	—	156320	901.86

T93.233.761 TO

Jack

14