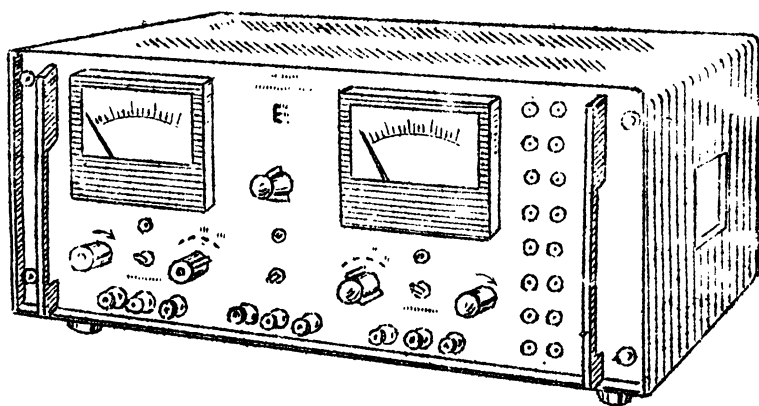


З ЗАВОД „ЕЛЕКТРОНИКА“ – СОФИЯ



СТАБИЛИЗИРАН
ТОКОИЗПРАВИТЕЛ
ТИП ЗС-З

СЪДЪРЖАНИЕ

	стр.
1. Предназначение	5
2. Технически данни	5
3. Описание на действието на уреда	6
4. Принципна схема и спецификация	8
5. Начин на работа	12
6. Инструкция за монтаж, експлоатация и поддържане	13
7. Паспорт на ЗС-3 (приложение)	

1. Предназначение

Стабилизиращият токоизправител ЗС-3 е предназначен за захранване на лабораторна апаратура, изискваща висока стабилност на захранващото напрежение.

Стабилизиращият токоизправител ЗС-3 намира приложение в научноизследователските институти, висши учебни заведения, лаборатории за електронна апаратура и др.

2. Технически данни

1. Брой на стабилизираната токоизправителна група —
СТГ I и СТГ II 2 бр.
2. Обхвати на стабилните изходни напрежения:
 - а) при насрещно действие на СТГ I и СТГ II 0 ÷ 150V
 - б) при самостоятелно и паралелно действие на СТГ I и СТГ II 150 ÷ 300V
 - в) при последователно действие на СТГ I и СТГ II. 300 ÷ 600V
3. Максимален изходящ ток:
 - а) при паралелно действие на СТГ I и СТГ II 300mA
 - б) при самостоятелно, последователно и насрещно действие на СТГ I и СТГ II 150mA
4. Коефициент на стабилизация за всяка СТГ 400
5. Пулсации за всяка СТГ:
 - а) при заземен полюс на първа и втора стабилизираща токоизправ. група (от връх до връх) не по-голям от 2,8mV
 - б) при незаземени полюси (от връх до връх) не по-големи от 28mV
6. Вътрешно съпротивление за всяка стабилизираща токоизправителна група не по-голямо от 1Ω
7. Брой на нестабилизиращи напрежения за отопление на електронни лампи с обща изх. мощ 30VA 8 бр.
8. Габарити 520/240/300mm
9. Уредът е съоръжен с максимално-токова защита.
10. Захранващо напрежение 220V ± 10% 50HZ + 1%

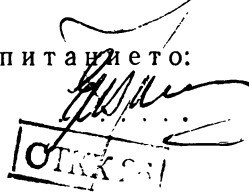
Данните, изпитани от ОТКК, отговарят на посочените по-горе технически данни.

УРЕД тип ЗС-3

ФАБР. №

1053

Изв. изпитанието:


ОТКК

3. Описание на действието на уреда

Стабилизираният токоизправител ЗС-3 се състои от две стабилизиращи токоизправителни групи (СТГ I и СТГ II), които могат да действуват самостоятелно, паралелно, последователно и насрещно.

Всяка стабилизирана токоизправителна група е съставена от:

- 1) токоизправител; 2) измерителен елемент; 3) усилвателен елемент; 4) изпълнителен елемент; 5) максимална токова защита; 6) стрелкови измерителни системи.

1. Токоизправителят е двупътен и се състои от трансформатор, две лампи EZ81 и филтриращи електролитни кондензатори (C_1 , C_3 и C_2 , C_4).

Измерителният елемент се състои от двигател на напрежение (R^*_{29} Π_1 R^*_{31}) за СТГ I и R^*_{30} Π_2 R^*_{32} за СТГ II и източник на опорно напрежение — стабилизаторна лампа StR 85/10, която се отличава с голяма стабилност на параметрите. В измерителния елемент изходно напрежение се сравнява с опорното напрежение. Отклоненията на изходното напрежение спрямо опорното се усилват в усилвателния елемент.

3. Усилвателният елемент е изпълнен с лампа ECC83, като двустъпален постояннооточков усилвател. Отклоненията на изходното напрежение спрямо опорното се усилват и предават като управляващ сигнал на изпълнителния елемент.

4. Изпълнителният елемент се състои от 5 броя лампи EL84 паралелно свързани една към друга и последователно включени на външния товар. Лампите EL84 играят ролята на променливо регулиращо съпротивление.

Управляващият сигнал се подава като преднапрежение (U_{g1}) на лампите EL84. Измененията на преднапрежението предизвиква изменение на пада на напрежението върху лампите EL84, който компенсира отклоненията на изходното напрежение.

5. Максимално-токовата защита е изпълнена с 4 бр. релета RH102 (релета P_1 и P_2 за СТГ I и релета P_3 и P_4 за СТГ II). Намотката на релета P_1 (съответно P_3 за СТГ II) е включена последователно, а тази на P_2 (съответно на P_4 за СТГ II) — паралелно на вътрешния товар. Паралелно на намотката на реле P_1 (съответно P_3 за СТГ II) е свързан потенциометър Π_1 (съответно Π_2 за СТГ II), посредством който се настройва максимално-токовата защита.

Когато изходящият ток на СТГ I (респективно СТГ II) превиши максимално-допустимия ток, релето P_1 — (P_3) се задейства и включва намотка на релето P_2 (P_4). Последното се самозадържа и изключва изходното напрежение на СТГ I (СТГ II).

Действието на максимално-токовата защита при различните режими на действие е следното:

а) при самостоятелно действие на двете стабилизиращи токоизправителни групи (СТГ I и СТГ II) максимално-токовата защита действа също на самостоятелно за всяка група, т. е. при претоварване на СТГ I се изключва изходното напрежение на СТГ I (букси

Б₁ и Б₃) и при претоварване на СТГ II се изключва изходното напрежение на СТГ II (букси Б₇ Б₉);

б) при паралелно, последователно и насрещно действие, достатъчно е да се претовари една от стабилизираните токоизправителни групи, за да се изключи общото изходно напрежение (букси Б₄ и Б₆).

Така при съвместно действие на двете стабилизиращи токоизправителни групи няма опасност да изключи само една от тях и да причини внезапно повишение или намаление на зададеното общо изходно напрежение на букси Б₄ и Б₆.

б. Стрелковите измерителни системи са предназначени за измерване изходящия ток и напрежение. Обхватите на стрелковите измервателни системи се определят от галетните превключватели ПГ I и ПГ 2.

Но обхвати „150 ÷ 300V“, „150mA“ и „30mA“ измерителните системи измерват изходното напрежение и изходящия ток при самостоятелно действие на стабилизираните токоизправителни групи.

На обхвати „300mA“ за първата стрелкова измерителна система СИС1 и „600V“ за втората стрелкова измерителна система СИС2, означени с червен цвят на лицевата плоча, системите измерват общия изходящ ток и общото изходно напрежение при съвместното действие.

На обхват „150 ÷ 300V“ измерителна система се включва между два делителя на напрежения — първия съставен от стабилизаторната лампа StR85/10 и съпротивление R₃₃ (съответно R₃₄ за СИС 2) и втори делител съставен от съпротивления R*₃₅ и R*₃₇ (R*₃₆ и R*₃₃ за СИС 2).

4. Принципна схема и спецификация

№ по ред	Означение по схемта	Наименование	Стойност	Толеранс %	Допустима мощност	Работно напрежение
1	2	8	4	5	6	7
1	R ₁	Съпротивление	220 кΩ	5%	2 W	
2	R ₂	Съпротивление	220 кΩ	5%	2 W	
3	R ₃	"	220 кΩ	5%	2 W	
4	R ₄	"	220 кΩ	5%	2 W	
5	R ₅	"	47 Ω	5%	0,5 W	
6	R ₆	"	47 Ω	5%	0,5 W	
7	R ₇	"	47 Ω	5%	0,5 W	
8	R ₈	"	47 Ω	5%	0,5 W	
9	R ₉	"	47 Ω	5%	0,5 W	
10	R ₁₀	"	47 Ω	5%	0,5 W	
11	R ₁₁	"	47 Ω	5%	0,5 W	
12	R ₁₂	"	47 Ω	5%	0,5 W	
13	R ₁₃	"	47 Ω	5%	0,5 W	
14	R ₁₄	"	47 Ω	5%	0,5 W	
15	R ₁₅	"	1,5 кΩ	5%	0,5 W	
16	R ₁₆	"	1,5 кΩ	5%	0,5 W	
17	R ₁₇	"	1,5 кΩ	5%	0,5 W	
18	R ₁₈	"	1,5 кΩ	5%	0,5 W	
19	R ₁₉	"	1,5 кΩ	5%	0,5 W	
20	R ₂₀	"	1,5 кΩ	5%	0,5 W	
21	R ₂₁	"	1,5 кΩ	5%	0,5 W	
22	R ₂₂	"	1,5 кΩ	5%	0,5 W	
23	R ₂₃	"	1,5 кΩ	5%	0,5 W	
24	R ₂₄	"	1,5 кΩ	5%	0,5 W	
25	R ₂₅	"	560 кΩ	5%	0,5 W	
26	R ₂₆	"	560 кΩ	5%	0,5 W	
27	R ₂₇	"	68 кΩ	5%	0,5 W	
28	R ₂₈	"	68 кΩ	5%	0,5 W	
29	R ₂₉	"	39 кΩ	5%	0,5 W	
30	R ₃₀	"	33 кΩ	5%	0,5 W	
31	R ₃₁	"	1,5 мΩ	5%	0,5 W	
32	R ₃₂	"	1,5 мΩ	5%	0,5 W	
a33	R ₃₃ *	"	62 кΩ	5%	0,5 W	
a34	R ₃₄ *	"	62 кΩ	5%	0,5 W	
a35	R ₃₅	"	120 кΩ	5%	0,5 W	
a36	R ₃₆	"	120 кΩ	5%	0,5 W	
37	R ₃₇	"	33 кΩ	5%	2 W	
38	R ₃₈	"	33 кΩ	5%	2 W	
39	R ₃₉ *	"	100 кΩ	5%	0,5 W	
40	R ₄₀ *	"	100 кΩ	5%	0,5 W	
41	R ₄₁ *	"	82 кΩ	5%	0,5 W	
42	R ₄₂ *	"	82 кΩ	5%	0,5 W	
43	R ₄₃ *	"	750 кΩ	5%	0,5 W	
44	R ₄₄ *	"	750 кΩ	5%	0,5 W	
45	R ₄₅	"	22 кΩ	5%	2 W	
46	R ₄₆	"	22 кΩ	5%	2 W	
47	R ₄₇	"	58 кΩ	5%	2 W	
48	R ₄₈	"	56 кΩ	5%	2 W	

№ по ред	Означение по схемата	Наименование	Стойност	Толеранс %	Допустима мощност	Работно напрежение
1	2	3	4	5	6	7
49	R* ₄₅	Съпротивление	3,5 Ω	жично		
50	R* ₄₆	Съпротивление	3,5 Ω	жично		
a51	R* ₄₇	"	8,2 кΩ	жично	4 W	
a52	R* ₄₈	"	8,2 кΩ	жично	4 W	
53	R* ₄₉	"	2 кΩ	жично		
a54	R* ₅₀	"	8,2 кΩ	жично	4 W	
55	R* ₅₁	"	5,1 MΩ	5%	0,5W	
56	R ₅₂	"	330 кΩ	5%	0,5W	
57	R ₅₃	"	330 кΩ	5%	0,5W	
58	R ₅₄	"	330 кΩ	5%	0,5W	
59	R ₅₅	"	100 Ω	5%	0,5W	
60	R ₅₆	"	200 Ω	5%	0,5W	
61	R ₅₇	"	100 Ω	5%	2 W	
62	R ₅₈	"	100 Ω	5%	2 W	
63	R ₅₉	"	100 Ω	5%	2 W	
64	R ₆₀	Съпротивление	100 Ω	5%	2 W	
65	R* ₆₅	(регулируемо)	1,5	жично	50 W	
66	R ₆₆	"	47 Ω	5%	2 W	
67	R ₆₇	"	47 кΩ	5%	2 W	
68	R ₆₈	Съпротивление	47 кΩ	5%	2 W	
		(регулируемо)				
69	R ₆₉	"	47кΩ	5%	2 W	
70	C ₁	Электролитен кондензатор	50+50 μF	-10%	+	450/500V
				50%		
72	C ₂	Электролитен кондензатор	50+50 μF	-10%	+	450/500V
				50%		
73	C ₃	" "	50+50 μF	-10%	+	450/500V
				50%		
73	C ₄	" "	50+50 μF	-10%	+	450/500V
				50%		
74	C ₅	" "	50 μF	-10%	+	450 500V
				-50%		
75	C ₆	" "	50 μF	-10%		450/500V
				-50%		
76	C ₇	Кондензатор книжен	0,1 μF	±10%		250V
77	C ₈	Кондензатор книжен	0,1 μF	±10%		250V
78	C ₉	" "	0,47 μF	±10%		250V
79	C ₁₀	" "	0,47 μF	±10%		250V
80	C ₁₁	" "	0,1 μF	±10%		250V
81	C ₁₂	" "	0,1 μF	±10%		250V
82	C ₁₃	" "	0,1 μF	±10%		250V
83	C ₁₄	" "	0,1 μF	±10%		250V
684	C ₁₉	Кондензатор електролитен	1000 μF	-20%	+	70/80
				50%		
85	П ₁	Потенциометър слоен единичен, без ключ				
		линеен	100 кΩ		0,3W	
86	П ₂	Потенциом. слоен единичен без ключ	100 кΩ		0,3W	
		линеен				
87	П ₃	Потенциом., жичен ендбрумер	500 Ω		0,5W	

№ до ред	Означение по схемата	Наименование	Стойност	Толеранс %	Допустима мощност	Работно напрежение
1	2	3	4	5	6	7
88	П ₄	Потенциометър жичен ендбрумер	500		0,5	
89	К ₁	Ключ ЦК-двуполусен				
90	К ₂	Ключ ЦК-двуполусен				
91	К ₃	Ключ ЦК-двуполусен				
92	ПГ ₁	Превключвател галетен ПГГ—5П4Н—8				
93	ПГ ₂	Превключвател галетен ПГГ—5П4Н—8				
94	ПГ ₃	Превключвател галетен ПГГ—5П8П—8				
95	Р ₁	Реле RH 102				
96	Р ₂	Реле RH 102				
97	Р ₃	Реле RH 102				
98	Р	Реле RH 102				
99	СИС ₁	Микроампер метър тип МЕА 1 № Р—49—05, 100 μА ножовидна стрелка, скала огледална, закрепване вертикално върху панел	4 мм			
100	СИС ₂	Микроампер метър тип МА 1 № Р—49—05, 100 μА ножовидна стрелка, скала огледална, закрепване вертикално върху панел	4 мм			
1	2	3	4	5	6	7
101	Т ₁	Транзистор	SFT 213			
102	Т ₂	Транзистор	SFT 353			
103	Д ₁	Ценер-диод	Д 810			
104	Л ₁	Лампа	EZ 81			
105	Л ₂	Лампа	EZ 81			
106	Л ₃		EZ 81			
107	Л ₄		EZ 81			
108	Л ₅		EZ 84			
109	Л ₆		EL 84			
110	Л ₇		EL 84			
111	Л ₈		EL 84			
112	Л ₉		EL 84			
113	Л ₁₀		EL 84			
114	Л ₁₁		EL 84			
115	Л ₁₂		EL 84			
	Л ₁₃		EL 84			
116	Л ₁₄		EL 84			
117	Л ₁₅		ECC 83			
	Л ₁₆		ECC 83			
118	Л ₁₇		STR 85/10			
119	Л ₁₈		STR 85/10			
a120	ГЛ ₁	Глимлампа	TEL 15—0,1—DGL			

№ по ред	Означение по схемата	Наименование	Стойност	Толеранс %	Допустима мощност	Работно напрежение
1	2	3	4	5	6	7
a121	ГЛ ₂	Глимлампа	TEL 15—0,1—DGL			
a122	ГЛ ₃	Глимлампа	TEL 15—0,1—DGL			
123	ТР ₁	Трансформатор мрежов				
124	ТР ₂	Трансформатор мрежов				
125	ТР ₃	" "				
126	ТР ₄	" "				
127	СТИ	Токоизправител селенов (M—25/20—09 40X50)				
6128	ПР ₁	Предпазител 2А				
129	ПР ₂	Предпазител 0,3 А				
1	2	3	4	5	6	7
130	Б ₁	Букса				
131	Б ₂	Букса				
132	Б ₃	Букса				
133	Б ₄	Букса				
134	Б ₅	Букса				
135	Б ₆	Букса				
136	Б ₇	Букса				
137	Б ₈	Букса				
138	Б ₉	Букса				
139	Б ₁₀	Букса				
140	Б ₁₁	Букса				
141	Б ₁₂	Букса				
142	Б ₁₃	Букса				
143	Б ₁₄	Букса				
144	Б ₁₅	Букса				
145	Б ₁₆	Букса				
146	Б ₁₇	Букса				
147	Б ₁₈	Букса				
148	Б ₁₉	Букса				
149	Б ₂₀	Букса				
150	Б ₂₁	Букса				
1	2	3	4	5	6	7
151	Б ₂₂	Букса				
152	Б ₂₃	Букса				
153	Б ₂₄	Букса				
154	Б ₂₅	Букса				
a155	П5	Тример потонциометър	50 kΩ			
a156	П6	Тример потонциометър	50 kΩ			
a157	П7	" "	50 kΩ			
a158	П8	" "	50 kΩ			
6159	70	Съпротивление	330 Ω	±5%	0,5 W	
6160	71	Съпротивление	330 Ω	±5%	0,5 W	
6161	C15	Кондензатор книжен	0,1 μF	±10%		250 V
6162	C16	Кондензатор книжен	0,1 μF	±10%		250 V
6163	C17	" "	0,1 μF	±10%		400 V
6164	C18	" "	0,1 μF	±10%		400 V
6165	C20	" "	0,22 μF	±10%		630 V
6166		Диод SFD 108				
6167		Диод SFD 108				

5. Начин на работа

Включването на уреда се извършва посредством ключа K_8 — Паспорт-лист 11. При включването се запалва глимлампа $ГЛ_3$.

На лявата страна на лицевата плоча са разположени командите, изходните букси и стрелковата измерителна система за първа стабилизирана токоизправителна група — СТГ II, а в дясно — това на втората СТГ II.

Надписите и символите означени с червен цвят по лицевата плоча определят съвместното действие на двете стабилизиращи токоизправителни групи.

Чрез галетният превключвател ПГЗ се извършват всички необходими комутации за самостоятелно и съвместно действие на стабилизиращите токоизправителни групи СТГ.

1. Самостоятелно действие — символ $\frac{\perp}{\top}$

При самостоятелно действие на СТГ се получават независими изходни напрежения — букси B_1 и B_3 за СТГ I и B_7 и B_9 за СТГ II. На букси B_2 и B_8 е изведена земя. Посредством специална пластинка може да се заземи един от полюсите.

Букси B_4 и B_6 означени с червен цвят остават изолирани при самостоятелно действие.

Изходните напрежения може да се регулират в обхват от 150 до 300V, посредством потенциометрите П-1 и П-2.

Глим-лампите $ГЛ1$ и $ГЛ2$ светят когато на букси B_1 — B_3 и B_4 — B_6 се получават стабилни постоянни напрежения.

При задействане на максимално-гоковата защита на една от стабилизиращите токоизправителни групи угасва съответната глим-лампа. Включването на изходното напрежение и възстановяването на защитата става с превключване на ключа K_1 за СТГ I (съответно K_2 за СТГ II) на положение „възстановяване защитата“ и връщане на същия на положение „включено“, след което трябва съответната глим-лампа да се запали.

2. Съвместно действие.

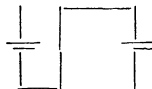
При съвместно действие се получава едно общо изходно напрежение на букси B_4 и B_6 , означени с червен цвят.

При съвместно действие буксите B_1 , B_3 , B_7 и B_9 остават изолирани.

Непосредствено измерване на общото изходно напрежение и изходящия ток се извършва на означените с червен цвят обхвати на галетните превключватели ПГ 1 и ПГ 2.

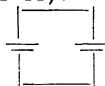
Измерването на напрежението и гока на отделната СТГ при съвместно действие е възможно на обхватите, означени с черен цвят на превключвателите ПГ-1 и ПГ-2, както това става при самостоятелно действие, тъй като глимките не отразяват наличиостта на напрежение на общия изход.

а) Последователно действие — символ



При последователно действие изходното напрежение се регулира в обхват 300—600V с помощта на двата потенциометри П1 и П2 и се отчита по десната система (СТГ II).

б) Паралелно действие — символ



При паралелно действие изходното напрежение се регулира в обхват 150—300V само с потенциометър П1 и се отчита по лявата система (СТГ I).

в) Насрещното действие — символ



При насрещното действие изходното напрежение се регулира в обхват 0—150V само с потенциометър П1 и се отчита по лявата система (СТГ I).

3. На буксите Б₁₀ до Б₂₅ са изведени нестабилизирани напрежения за отопление на лампи, на левите букси е изведено началото, а на десните — края на намотките, при една и съща посока на навиването. Като се има предвид това условие, възможно е да се получават нови стойности на напрежение чрез последователно и насрещно свързване на намотките.

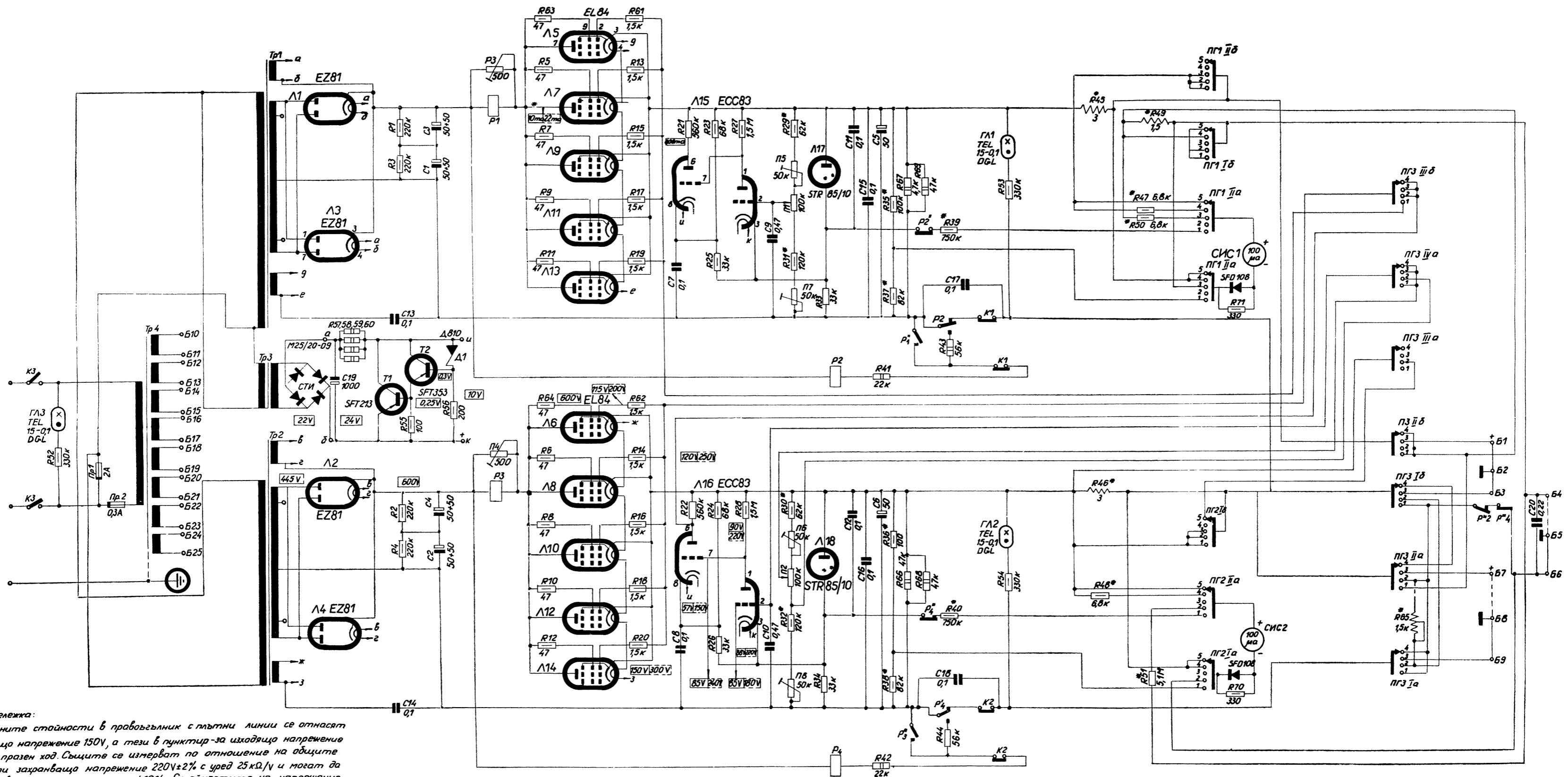
6. Уредът е електробезопасен само при условие, че захранващия щепсел тип „шuko“ на уреда се включва в технически изправен „шuko“ контакт.

6. Инструкция за монтаж, експлоатация и поддържане

Стабилизиращият токоизправител ЗС-3 е готов за работа 30 минути след включването му към захранващото напрежение.

При експлоатация на уреда е възможно да се получат дефекти в лампи, електролитни кондензатори, съпротивления, трансформатори. Същите трябва да се подменят с еквивалентните им такива по стойност, мощност, работно напрежение.

При подмяна на лампите важно условие е: 1) лампите EL84 да имат еднаква емисия; 2) при измерване на лампата при преднапрежение $U_{g1} = -30V$ анодно напрежение равно на напрежението на втората решетка $U_a = U_{g2} = 460V$, анодният ток трябва да бъде по-малък от $1,5mA$ $I_o < 1,5mA$.



Забележка:
 Означените стойности в правоъгълник с тълъчни линии се отнасят за изходящо напрежение 150V, а тези в пунктир-за изходящо напрежение 300V при празен ход. Същите се измерват по отношение на общите минуси при захранващо напрежение $220V \pm 2\%$ с уред $25 \text{ k}\Omega/\mu$ и могат да се различават от посочените с $\pm 10\%$. Стойностите на напреженията означени във втората група на принципната схема са валидни и за първата група, а тези на таговете означени в първата група се отнасят и за втората.