

НЕ ЭТАЛОН



САМОЛЕТ

ТУ - 154 Б

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ**

**КНИГА 7
ЧАСТЬ 1**

ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ

В соответствии с требованиями Указания ДВТ № 25.2-386 от 09.09.94 г.
произведена сверка книги 7 часть 1 РЭ ТУ-154 Б с контрольным экземпляром
предприятия - изготовителя ОАО "Авиакор-Авиационный завод"

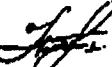
Книге присвоен регистрационный номер ДВТ РЭ-Б
Справка действительна только с цветной печатью.

Ф.И.О., должность, проводившего сверку	Подпись Дата	Утвердил
Вайнзоф И. И. ОГК ОАО "Авиакор- Авиационный завод"	 1 Апрель 2003	Герман А. П. Директор "ЗАО Авиакор-Сервис"



В соответствии с требованиями Указания ДВТ № 25.2-386 от 09.09.94 г.
произведена сверка книга 7 часть 1 РЭ Ту-154Б с контрольным экземпляром
предприятия-изготовителя самолетов ОАО "Авиакор-Авиационный завод"
Книге присвоен регистрационный номер РЭ-Б.

Справка действительна только с цветной печатью.

Ф.И.О., должность	Подпись, дата	Утвердил	Подпись, дата
Набивачев Б. М. ОГК ОАО "Авиакор- авиационный завод"	02.06.06 	Вайнзоф И.И. Нач. КБ "ЭД"	02.06.06 

СВЕРКА
ВЫПОЛНЕНА

ПЕРЕЧЕНЬ
КНИГ РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ САМОЛЕТА Ту-154

КНИГА 1. Руководство по летной эксплуатации

КНИГА 2.

Часть 2. Руководство по центровке и загрузке

КНИГА 3. Планер, пассажирское, бытовое и аварийно-спасательное оборудование

Часть 1. Планер

Часть 2. Пассажирское, бытовое и аварийно-спасательное оборудование

КНИГА 4. Силовая установка

КНИГА 5. Управление самолетом, шасси и гидравлическое оборудование

Часть 1. Управление самолетом

Часть 2. Шасси

Часть 3. Гидравлическое оборудование

КНИГА 6. Наддув, отопление и вентиляция. Кислородная система.

Противообледенительная система

Часть 1. Наддув, отопление и вентиляция

Часть 2 и 3. Кислородная система. Противообледенительная система

КНИГА 7. Авиационное оборудование

Часть 1. Электрооборудование

Часть 2. Приборное оборудование и электронная автоматика

КНИГА 8. Радиооборудование

КНИГА 9. Наземное оборудование

КНИГА 10. Аэродромное обслуживание

Ту-154Б
РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ КНИГА 7 ЧАСТЬ 1

ПЕРЕЧЕНЬ ДЕЙСТВУЮЩИХ СТРАНИЦ

Глава	Стр.	Дата	Глава	Стр.	Дата
Титульный лист		-		1.33/1.34	15.11.77
Оборот титульного листа		-		1.35	23.11.81
Перечень страниц	1	10.10.94		1.36	23.11.81
Перечень страниц	2	10.10.94		1.37/1.38	25.12.85
Система изменений		25.05.79		1.39/1.40	15.11.77
Применимость		15.11.77		1.41	15.11.77
Лист регистрации изменений	1/2	20.08.82		1.42	25.06.82
Оглавление	1	20.10.82		1.43/1.44	15.11.77
Оглавление	2	22.04.88		1.45	15.11.77
Оглавление	3/4	15.11.77		1.46	15.11.77
Введение	1	15.11.77		1.47	15.11.77
Введение	2	23.11.81		1.48	15.11.77
Введение	3/4	23.11.81		1.49/1.50	15.11.77
	1.1	15.11.77		1.51	23.11.81
	1.2	23.11.81		1.52	23.11.81
	1.3/1.4	23.11.81		1.53	15.11.77
	1.5	15.11.77		1.54	15.11.77
	1.6	20.10.82		1.55	15.11.77
	1.7/1.8	04.12.81		1.56	15.11.78
	1.8.2/1.8.1	20.10.82		1.57	23.11.81
	1.8.3/1.8.4	20.10.82		1.58	15.04.78
	1.9	10.01.80		1.59	15.04.78
	1.10	20.10.82		1.60	15.04.78
	1.11/1.14	25.12.85		1.61	23.11.81
	1.14.2/1.14.1	15.07.83		1.62	15.11.77
	1.14.3/1.14.4	15.07.83		1.63	15.11.77
	1.15	25.12.85		1.64	15.11.77
	1.16	23.11.81		1.65	15.11.77
	1.16.2/1.16.1	10.01.80		1.66	15.11.77
	1.17	25.12.85		1.67	10.01.80
	1.18	23.11.81		1.68	25.12.85
	1.18.1/1.18.2	20.10.82		1.69	15.04.78
	1.19/1.20	15.04.78		1.70	20.10.82
	1.21/1.22	15.09.80		1.71	15.11.78
	1.23	15.09.80		1.72	15.11.78
	1.24	23.11.81		1.73	15.11.77
	1.25	23.11.81		1.74	15.11.78
	1.26	23.11.81		1.75/1.76	23.11.81
	1.27/1.30	23.11.81		2.1	10.01.80
	1.31	15.11.77		2.2	15.11.77
	1.32	15.11.77		2.3/2.4	23.11.81
				2.4.1	20.10.82

Перечень действующих страниц

Стр. 1

10.10.94

ДЕЙСТВИТЕЛЬНО: А

у 15 Б
РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ КНИГА 7 ЧАСТЬ 1

Часть, глава, раздел, подраздел.	Стр.	Дата	Часть, глава, раздел, подраздел.	Стр.	Дата
	2.4.2	25.07.85		3.15/3.16	23.11.81
	2.4.4/2.4.3	10.01.80		3.17/3.18	23.11.81
	2.4.5/2.4.6	10.01.80		3.19	23.11.81
	2.4.7/2.4.8	15.07.83		3.20	23.11.81
	2.4.10/2.4.9	20.10.82		3.22/3.21	23.11.81
	2.4.11/2.4.12	15.07.83		3.23/3.24	23.11.81
	2.5	15.07.83		3.24.1/3.24.2	23.11.81
	2.6	20.09.82		3.25/3.26	15.11.74
	2.8/2.7	15.07.83		3.27/3.28	25.05.79
	2.9/2.10	15.07.83		3.29/3.32	23.11.81
	2.10.1/2.10.2	15.07.83		3.33	10.10.94
	2.11/2.12	10.01.80		3.34	14.11.77
	2.13	15.07.83		3.35	10.10.94
	2.14	15.07.83		3.36	14.11.77
	2.14.1/2.14.2	10.01.80		3.37/3.38	25.07.75
	2.15	23.11.81			
	2.16	23.11.81			
	2.17	23.11.81			
	2.18	15.11.77			
	2.19	15.07.83			
	2.20	15.07.83			
	2.20.1	25.03.85			
	2.20.2	15.07.83			
	2.21	15.11.77			
	2.22	15.11.77			
	2.23	15.11.77			
	2.24	15.11.77			
	2.25	15.11.77			
	2.26	10.01.80			
	2.27/2.28	15.07.83			
	3.1	23.11.81			
	3.2	15.11.78			
	3.3	15.11.78			
	3.4	23.11.81			
	3.5/3.6	15.09.80			
	3.6.1	22.04.88			
	3.6.2	22.04.88			
	3.7	22.04.88			
	3.8	15.11.78			
	3.9	15.11.78			
	3.10	15.11.78			
	3.11	23.11.81			
	3.12	23.11.81			
	3.13/3.14	23.11.81			

ДЕЙСТВИТЕЛЬНО: А

Перечень действующих страниц

Стр. 2
10.10.94

Система изменений

Внесение изменений в копии эксплуатационных документов производится на основании "Бюллетеней изменений", введенных в действие.

"Бюллетени" о внесении изменений в эксплуатационные документы выпускаются и передаются Заводчику два раза в год, в которые изменения должны быть внесены срочно - немедленно.

Изменения вносятся способом замены отдельных листов, введением дополнительных листов или аннулированием листов без замены.

Изменение места в тексте или иллюстрации отмечается черной вертикальной чертой на левом поле страницы.

Каждая новая страница имеет в каждом внутреннем углу дату утверждения и изданья, по которой можно быстро отличить новую страницу от старой.

После получения "Бюллетеня" ответственному лицу за внесение изменений необходимо проработать его со специалистами, внести изменения и сделать соответствующую запись в листе регистрации изменений. С внесенными изменениями надлежит под расписку ознакомить весь персонал, связанный с эксплуатацией самолетов Ту-154, иначе внесенные в книгу изменения могут оставаться незамеченными.

В актамилярах книг, закрепленных за самолетом, когда изменения связаны с выполнением доработок на самолете, изменения вносятся по мере их выполнения.

Для обеспечения нормального технического обслуживания самолетов, имеющих различные варианты доработок по бюллетеням, в промежуточных аэропортах необходимо иметь один или несколько комплектов эксплуатационных документов, к которым эксплуатационные бюллетени с заменяющими листами прикладываются и хранятся вместе с книгой без изъятия старой информации.

Руководство по технической эксплуатации

КНИГА 7 ЧАСТЬ I

ПРИМЕНЕМОСТЬ РУКОВОДСТВА

Настоящее Руководство действует на самолеты ТУ-154, ТУ-154А,
ТУ-154Б, ТУ-154Б-1, ТУ-154Б-2, поставляемые в МГА.

Ту-154Б
РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ книга 7 часть 1

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ изм.	Номера страниц			Всего листов в документе	№ документа (бюллетеня)	Вход. № сопров. докум.	Подпись	Дата
	замененных	но- вых	изъя- тых					
1.	47 стр. с датой изд. 31.05.74г.	-	-		154-604Э			
2.	32 стр. с датой изд. 15.11.74г.	-	-		154-836Э			
3.	5 стр. с датой изд. 15.05.75г.	-	-		154-918Э			
4.	33 стр. с датой изд. 25.07.75г.	-	-		154-1209Э			
5.	93 стр. с датой изд. 30.04.76г.	-	-		154-1298Э			
6.	17 стр. с датой изд. 15.11.76г.	-	-		154-1397Э			
7.	25 стр. с датой изд. 25.05.76г.	18	-	18	154-1447Э			
					действ. на с-т № 132			
8.	59 стр. с датой изд. 15.04.77г.	28	-	59	154-1525Э			
9.	3 стр. с датой изд. 14.11.77г.	2	-	3	154-1577Э			
10.	111 стр. с дат. изд. 15.11.77г.	I и II глава	I и II глава	111	154-1572Э			
11.	45 стр. с датой изд. 15.04.78г.	13	1	45	154-1589Э-			
12.	30 стр. с датой изд. 15.11.78г.		2	30	154-2020Э			
13.	10 стр. с датой изд. 25.05.79г.	-	-	10	154-2067Э			
14.	29 стр. с датой изд. 10.01.80г.	8	-	37	154-2082Э			
15.	8 стр. с датой изд. 15.09.80г.	-	-	8	154-2156Э			
16.	3 стр. с датой изд. 20.07.81г.	-	-	3	154-2170-БЭ			
17.	3 стр. с датой изд. 04.12.81г.	-	-	3	154-2173-БЭ			
18.	36 стр. с датой изд. 23.11.81г.	-	-	32	154-2186-БЭ			
19.	2 стр. с датой изд. 20.08.82г.	-	-	2	154-2381-БЭ			
20.	14 стр. с датой изд. 20.10.82г.	-	-	13	154-РЭ-653			
21.	2 стр. с датой изд. 10.01.83г.	-	-	2	154-2395-БЭ			
22.	10 стр. с датой изд. 15.07.83г.	-	-	10	154-2404-БЭ			
23.	3 стр. с датой изд. 15.07.83г.	-	-	3	154-2413-БЭ			
24.	1 стр. с датой изд. 25.03.85г.	-	-	1	154-2439-БЭ			
25.	5 стр. с датой изд. 25.12.85г	-	-	5	154-2458-БЭ			
26.	3 стр. с датой изд. 22.04.88г.	-	-	3	154-3419-БЭ			
27.	3 стр. с датой изд. 10.10.94г.	-	-	3	154-3475-БЭ			

Лист регистрации изменений

Стр. 1/2
20.08.82

О Г Л А В Л Е Н И Е

ВВЕДЕНИЕ	Введение I
ГЛАВА I. СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННЫМ ТОКОМ	I.I
Раздел I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННЫМ ТОКОМ	I.I
I. Основная система электроснабжения СПЭСЗБ40 переменным трехфазным током 200 В	I.I
Основные технические данные системы СПЭСЗБ40	I.2
Работа системы электроснабжения	I.5
Переключение сетей генераторов	I.6
Контроль и управление	I.IO
Питание системы от внешнего источника электроэнергии	I.I5
2. Система электроснабжения трехфазным переменным током 36 В и аварийного питания переменным током 36 В и 115 В	I.I5
3. Распределительная сеть системы переменного тока	I.25
Распределительная устройства	I.26
Сеть потребителей переменного тока	I.45
Силовые провода	I.5I
Маркировка проводов	I.5I
Монтаж бортсетей	I.5I
Раздел 2. АГРЕГАТЫ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПЕРЕМЕННЫМ ТОКОМ	I.53
1. Генератор ГТ40ПЧ6	I.53
2. Блок регулирования напряжения (БРН)	I.54
3. Блок защиты и управления (БЗУ)	I.55
4. Блок трансформаторов тока (БТТ)	I.55
5. Автомат переключения или АПП-3М	I.56
6. Трансформатор ТС33ОС04Б питания системы переменного тока 36 В	I.57
7. Статические преобразователи ПОС-125ТЧ и ПТС-250	I.57
8. Аппарат АПП-1А 2-серии	I.60
9. Блок отключения генератора БОГ-1	I.6I
Раздел 3. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОСНОВНОЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ	I.62
I. Меры безопасности при осмотрах ремонте и замене агрегатов электросистемы	I.62
2. Меры оказания помощи при травмах от электрического удара	I.64
3. Осмотр и проверка сети и распределительных устройств	I.65
4. Проверка работы и отладка электроснабжения переменным током Работа основной системы электроснабжения с наземным источником питания	I.67

Руководство по технической эксплуатации

| книга 7 | часть I |

	Стр.
Включение бортсети под ток от генератора ВСУ	I.69
Работа основной системы электроснабжения от генераторов	I.69
Проверка работы переключения шин навигационного оборудования	I.71
Наземная проверка системы электроснабжения переменным током 200 В с помощью пульта ШК-1Б	I.73
Проверка системы электроснабжения переменным током 36 В	I.74
Правила эксплуатации штепсельных разъемов 2РМ и 2РМД	I.74
ГЛАВА 2. СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ	2.I
Раздел I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ	2.I
I.1. Источники электроэнергии постоянного тока на самолетах по № 399	2.I
I.2. Источники электроэнергии постоянного тока на самолетах с № 400	2.4.I
2. Распределительная сеть	2.5
Распределительные устройства	2.5
Силовые провода	2.6
Аппаратура защиты	2.6
Сеть потребителей постоянного тока	2.II/2.I2
Коммутационная аппаратура	2.II/2.I2
3. Приборы контроля и управления системой электроснабжения постоянным током	2.I4
Раздел 2. АГРЕГАТЫ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ	2.I5
1. Выпрямительное устройство ВУ-6А	2.I5
2. Никель-кадмиевые аккумуляторные батареи 20НКБН-25	2.I9
3. Дифференциально-минимальное реле ДМР-200ВУ	2.2I
4. Штепсельный разъем аэродромного питания ШРАП-500К	2.25
Раздел 3. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ	2.26
I. Управление системой электроснабжения постоянным током	2.26
Работа системы электроснабжения с внешними (аэродромными) источниками питания (по самолет № 399)	2.26
Работа системы электроснабжения с выпрямительными устройствами ВУ-6А	2.27
Работа системы электроснабжения от аккумуляторов	2.27
ГЛАВА 3. ОСВЕЩЕНИЕ САМОЛЕТА	3.I
Раздел I. ВНЕШНЕЕ ОСВЕЩЕНИЕ САМОЛЕТА	3.I
Аэронавигационные огни	3.I
Посадочные и рулевые фары	3.4
Проверка установки и углов выпуска посадочных фар ПРФ-4МП	3.6.I
Проверка установки рулевых фар ФР-9	3.6.2
Замена лампы в фаре ПРФ-4МП	3.7
Замена лампы в рулевой фаре ФР-9	3.7
Указания по технической эксплуатации внешнего освещения	3.8
Устранение возможных неполадок внешнего освещения	3.9

Стр.

Раздел 2. ВНУТРЕННЕЕ ОСВЕЩЕНИЕ САМОЛЕТА	3.11
Освещение кабины экипажа	3.11
Освещение пассажирских кабин	3.19
Индивидуальное освещение пассажирских мест	3.27/3.28
Дежурное освещение	3.27/3.28
Освещение технических отсеков и багажных помещений	3.33
Подсвет порогов, трапов и крыла	3.34
Указания по технической эксплуатации внутреннего освещения	3.37/3.38

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

I КНИГА 7 ЧАСТЬ I

В В Е Д Е Н И Е

Электрооборудование самолета представляет собой обширный комплекс систем электроснабжения и потребителей, которыми являются многочисленные электрофицированные системы и агрегаты самолета.

На самолете электрифицированы: система управления самолета, гидросистема, топливная система и запуск двигателей, системы кондиционирования и противообледенителей, системы авронавигационного оборудования и бытовое оборудование и т.д.

В настоящей книге приведены краткое техническое описание и сведения по эксплуатации систем электроснабжения, их источников питания, аппаратуры управления, регулирования, защиты, контроля и системы освещения самолета.

Сведения по эксплуатации всех потребителей и электрифицированных систем, кроме освещения, помещены в соответствующих книгах Руководства по эксплуатации самолета. Например, электронная аппаратура системы АБСУ-154 и электрифицированные механизмы стабилизатора, закрылоков, интерцепторов, предкрылоков, триммеров вошли в книгу 5 часть I - "Управление самолетом", запуск двигателей, топливомеры, автоматика выравнивания и управление топливными насосами вошли в книгу 4 "Силовая установка" и т.д.

Электрооборудование самолета, выполненное на уровне современных образцов самолетного электрооборудования, характеризуется применением в качестве основной системы электроснабжения, трехфазного переменного тока напряжением 200 В частотой 400 Гц, как более надежной в эксплуатации и более выгодной в весовом отношении.

Вместе с тем, в составе электрооборудования имеется еще некоторая часть потребителей, требующих для своего питания переменный ток напряжением 115 В и 36 В и постоянный ток напряжением 27 В.

Вследствие этого, на самолете, кроме основной системы электроснабжения имеются дополнительные, "вторичные" системы, а именно:

- система трехфазного переменного тока 36 В, 400 Гц, которая в нормальных условиях получает питание от основной системы через трансформаторы;
- система постоянного тока 27 В, которая получает питание от основной системы через выпрямительные устройства, параллельно которым включены аккумуляторные батареи, сглаживающие пульсации сети.

Система электроснабжения постоянным током и включение потребителей однофазного переменного тока выполнены по однопроводной схеме. В качестве второго токопровода используется каркас самолета. Источниками электроэнергии основной системы электроснабжения служат три генератора переменного тока, установленные по одному на каждом двигателе. Генераторы приводятся во вращение через приводы постоянных оборотов (ППО), что обеспечивает стабилизацию частоты переменного тока в необходимых пределах.

Основная система электроснабжения обеспечивает раздельную работу генераторов каждого на свою самостоятельную сеть.

Резервным источником питания основной системы служит четвертый генератор переменного тока, установленный на вспомогательной силовой установке (ВСУ).

Общая номинальная мощность трех основных генераторов обеспечивает необходимую надежность системы и позволяет обеспечить электроснабжение, при отказе одного генератора, всех основных потребителей. В этом случае при необходимости включения противообледенителей предкрылков, потребители бытового оборудования автоматически выключаются. При отказе одновременно двух генераторов мощность любого оставшегося генератора достаточна для обеспечения электроснабжения всех потребителей, кроме противообледенителей предкрылков и бытового оборудования.

В этой аварийной ситуации, при необходимости, использования противообледенителей, необходимо снизиться до высоты 3000 м, запустить ВСУ и включить его генератор.

Переключение сетей с отказавшего генератора на работающий, производится автоматически при любых вариантах отказа.

Генераторы работают в комплексе с аппаратурой регулирования, управления и защиты, которая обеспечивает включение генераторов на сеть, поддержание заданных параметров вырабатываемой энергии и селективное отключение неисправного генератора при различных аварийных режимах (изменение частоты вращения или понижение напряжения и т.д.). Исполнение защиты - необратимое.

В качестве аварийных источников питания на самолете установлены преобразователи ПОС-125ТЧ, с выходным напряжением 115 В однофазного переменного тока, частотой 400 Гц и ПТС-250 № 1 и № 2 с выходным напряжением 36 В трехфазного переменного тока, частотой 400 Гц. Пространством питания питаются от аккумуляторов.

Все органы управления и контроля за работой систем электроснабжения сосредоточены на панели энергоузла, установленной на пульте бортинженера.

Распределительная силовая сеть основной системы - радиальная с трехкратным расщеплением (по три провода в каждой фазе). При выходе из строя одного из трех проводов, оставшиеся два провода обеспечивают питание распределительных устройств без перегрузки.

Защита проводов силовой сети - двухсторонняя, обеспечивается тепловыми автоматами защиты. Потребители однофазного переменного тока 115 В получают питание от одной из фаз основной системы с учетом ранжимерной нагрузки на фазы.

Источниками электроэнергии постоянного тока являются три выпрямительных устройства ВУ-6А (одно из них является резервным).

Аварийными источниками системы постоянного тока являются аккумуляторные батареи 20НКБН-25.

Распределительная сеть постоянного тока выполнена по кольцевой схеме соединения распределительных устройств с четырехкратным расщеплением магистральных проводов и двухсторонней защитой их автоматами защиты типа АЗР.

Для подключения аэродромного источника электроэнергии на самолете установлены бортовые штекерные разъемы:

- ШРАП-400-3Ф для основной сети переменного тока.
- ШРАП-500К для сети постоянного тока.

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

В данной книге сведения об отдельных самостоятельных агрегатах изложены кратко, с целью дать общее представление о назначении, взаимодействии и размещении их на самолете.

Для эксплуатации самостоятельных агрегатов необходимо руководствоваться документацией по технической эксплуатации, придаваемой к самолету, предусмотренной стандартной спецификацией по контракту.

К каждому самолету прилагается альбом фидерных схем. Каждая фидерная схема дает представление об одном или нескольких потребителях и источниках электроэнергии.

Перечень фидеров и аппаратов защиты приведен в схеме распределения электроэнергии альбома фидерных схем.

Глава I

СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ
ПЕРЕМЕННЫМ ТОКОМ

Раздел I. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

ПЕРЕМЕННЫМ ТОКОМ

В системы электроснабжения переменным током входят:

- основная (первичная) система электроснабжения переменным трехфазным током 200 В;
- сеть (вторичная) электроснабжения переменным трехфазным током 36 В.

I. Основная система электроснабжения СПЭСЗБ40

переменным трехфазным током 200 В

Основная система электроснабжения СПЭСЗБ40 предназначена для питания электрофицированных систем самолета и отдельных потребителей, а также для обеспечения чистоты системы электроснабжения переменного тока 36 В и постоянного тока 27 В.

Система СПЭСЗБ40 трехканальная, по одному генератору в каждом канале.

Три генератора системы типа ГТ40ПЧ6 мощностью по 40 кВ·А установлены по одному на один двигатель, рис. I.1 и работают каждый на свою сеть:

- генератор № I (на левом двигателе) - на сеть I;
- генератор № 2 (на среднем двигателе) - на сеть II;
- генератор № 3 (на правом двигателе) - на сеть III.

Соединение фаз генератора выполнено по схеме "звезда" с выведенной силовой шиной, в качестве которой служит корпус самолета.

Каждый генератор получает механическую мощность от привода постоянных оборотов, который преобразует переменную скорость вращения двигателя в постоянную, с целью стабилизации частоты переменного тока генератора.

Система СПЭСЗБ40 располагает резервным источником питания, в качестве которого служит четвертый генератор переменного тока, установленный на ВСУ.

Резервный генератор ВСУ, такого же типа и такой же мощности, что и основные используется для автономной работы при выходе из строя основных генераторов и на в при отсутствии аэродромных источников электроэнергии.

Параллельная работа генератора ВСУ с основными генераторами не предусмотрена.

Стабильность частоты генератора ВСУ 392 - 408 Гц обеспечивается двигателем ВСУ, который во всех режимах сохраняет постоянство физических оборотов.

Резервный источник питания работает в комплекте:

- генератор ГТ40ПЧ6;
- блок регулирования напряжения БРН-208М7А;
- блок защиты и управления БЗУ-376СБ;
- блок трансформаторов тока БТТ-40Б;
- дополнительная коммутационная аппаратура.

Работа резервного источника питания ВСУ в комплекте с перечисленной аппаратурой ограничена работой основных источников

Основные технические данные системы СПЗСЭБ40

(Система переменного тока трехфазная, стабилизированной частоты, трехканальная, с мощностью в каждом канале 40 кВ·А).

Номинальная мощность системы	120 кВ·А
Номинальная мощность одного канала (одного генератора)	40 кВ·А
Максимальная мощность одного канала	50 кВ·А
Допустимая перегрузка канала в течение 5 мин	60 кВ·А
Допустимая перегрузка канала в течение 5 с	80 кВ·А
Максимальная мощность канала при работе без продува (на земле) с холодного состояния в течение 15 мин	40 кВ·А
Напряжение системы (линейное/фазное) ...	208/120 В

ПРИМЕЧАНИЕ: Напряжение на шинах распределительных устройств бортовой сети

с учетом их удаленности от источников электроэнергии принято 200/115 В

Номинальный ток одного канала	III А
Частота переменного тока системы	400 Гц
Коэффициент мощности	0,8±1,0
Напряжение питания цепей управления	27 В±10%

Система обеспечивает автоматическое селективное отключение неисправного генератора. Система снабжена устройствами, снижающими уровень напряжения радиопомех.

На блоках системы установлены специальные штепсельные разъемы для контроля работы наиболее важных цепей. Эти штепсельные разъемы с помощью самолетных кабелей связаны с контрольными разъемами, установленными на панелях генераторов левой и правой, к которым подключается переносной пульт ПНК-1Б, предназначенный для программируемого контроля системы электроснабжения на земле.

В состав системы СПЗСЭБ40 входят следующие элементы:

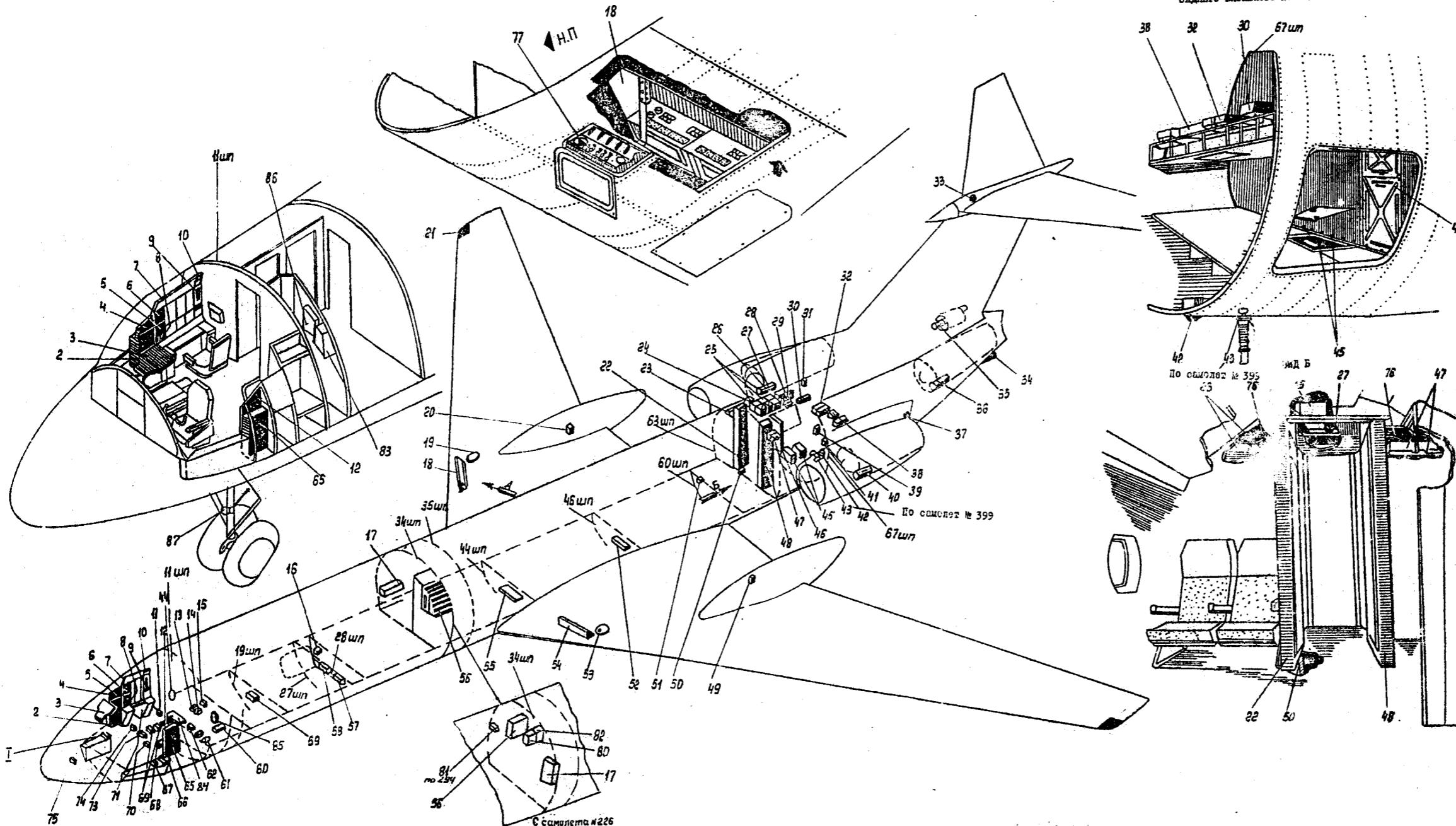
- генератор ГТ40ПЧ6	3 шт.
- блок регулирования напряжения БРН-208М7А	3 шт.
- блок защиты и управления БЗУ-376СБ	3 шт.
- блок трансформаторов тока БТГ-40Б	3 шт.
- блок отключения генератора БОР-1	3 шт.
- исполнительная коммутационная аппаратура	

ПРИМЕЧАНИЕ: Исполнительная коммутационная аппаратура, куда входят контакторы, реле включения и переключения генераторов и сети, выключатели, сигнальные лампы и т.п. размещена в распределительных устройствах и на панелях управления бортсети самолета, т.е. эта аппаратура конструктивно не объединена блоками.

Указанная аппаратура выполняет следующие функции:

- автоматически подключает генератор к бортсети после включения цепи возбуждения при достижении напряжения 175 ± 185 В и частоты 372 ± 380 Гц;
- поддерживает линейное напряжение в пределах 202 ± 210 В;
- поддерживает частоту в пределах 392 ± 408 Гц;
- обеспечивает защиту (необратимо отключает генераторы);

ВИД А



1. Выпрямительное устройство ВУ-6А № 2
 2. Панель автоматов защиты правая
 3. Верхний электродвигатель пилотов
 4. Книжка правильной панели бортинженера
 5. Панель энергозащиты сети ± 27 В.
 6. Панель энергозащиты сети 200 В
 7. Верхний щиток бортинженера
 8. Щиток запуска ВСУ
 9. Щиток запуска двигателей
 10. Щиток освещения
 11. РК ИКИРД
 12. Щиток сигнализации левый
 13. Преобразователь ПТС-250
 14. Преобразователь ПТС-250

15. Трансформаторы ТСЗ30С04Б
 16. Штатоны освещения
 17. РК кухни
 18. РК противообледенительной правая
 19. Полосаточная фара правая
 20. РК шасси правая
 21. Бортовой навигационный огонь
 22. Накель правая генераторов
 23. Блоки защиты и управления БХУ-376СБ
(генераторов № 2 и № 3)
 24. РК стабилизатора № 2
 25. Блоки отключения генераторов БОР-1
 26. Генератор ГТ40НЧ6 № 3
 27. Блоки регулирования напряжения БРН-20

28. Блок регулирования напряжения ЕРН-208М
(генератора ВСУ)
29. РК освещения туалетов
30. Пусковая панель стартер-генератора ПСГ
31. РК запуска ВСУ
32. Пусковая панель АПД-30 запуска РСУ
33. Импульсный маяк СМ-2КМ верхний
34. Животворящий аэронавигационный огонь
35. Генератор ГТ40Н1С (на ВСУ)
36. Генератор ГТ40Н1С № 2
37. Фара подсвета эмблемы
38. Блок питания импульсного маяка СМ-2КМ
39. РК с ротационной системой
40. Генератор ГТ40Н1С № 1
41. РК стабилизатора № 1

42. Импульсный маяк СИМ-2100 нижний
 43. Штекерный разъем ШРАП-500К аэродромного питания постоянным током (по самолет № 3)
 44. Штекерный разъем ШРАП-300-30 аэродромного питания переменным током
 45. Аккумуляторные батареи 20ЕНКБ-25 № I и 2
 46. РК ВСУ-РПМ = 27 В и РК ВСУ ~200 В
 47. Блоки защиты и управления БЗУ-376СБ генератора № I и генератора ВСУ
 48. Левая панель генераторов
 49. РК кассы левая
 50. Блок трансформаторов тока БТ-40Б (генератора ВСУ)
 51. Штока освещения (у шлангуса 60)

- 52. РК интеграторов
 - 53. Носадочная фара левая
 - 54. РК противовозделенителей левая
 - 55. РК предкрылков
 - 56. Электромотор бортпроводника
 - 57. РК левая = 27 В
 - 58. РК правая = 27 В (по самолет № 294)
 - 59. РК радиокомпаса РБ-5
 - 60. РН радиокомпаса АРК-15
 - 61. Носадочные фары
 - 62. Преобразователь ИОС-125ТЧ
 - 63. Панель аварийных защите левая
 - 66. Выпрямительное устройство ВУ-6А № 1

67. Бипримитальное устройство БУ-6А резервное

68. Автомат переключения типа АПБ-3М в 1

69. Аккумуляторные батареи В 3 и В 4

70. РК БУ-6А резервного

71. Пульт бортинженера

73. РК аккумуляторов

74. Автомат переключения типа АПБ-3М в 2

75. Шнур освещения (у пилота) 3)

76. Красная линия к блокам БЗУ (со стороны пилота).

77. Шнур заправки

80. Электрошка НЭЛов с самолета в 226

81. Электрошка бортовых приборов (с самолета в 226 по в 234)

82. РК НЭЛов (с самолета в 226)

83. Электрошка переднего фонаря (с самолета в 226 по самолет в 234) с самолета в 295 - шнур сигнализации

84. РК ~ ИИ5 В правая

85. РК ~ ИИ5 В левая

86. Шнур освещения (с самолета в 295)

87. Русские фары

Рис. I.1. Размещение основного электрооборудования

РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- а) при повышении напряжения до $220 + 230$ В с выдержкой времени $0,4 + 0,7$ с;
- б) при снижении напряжения до $175 + 185$ В с выдержкой времени $4 \pm 0,6$ с;
- в) при изменении частоты в пределах $372 + 380$ Гц или $420 + 428$ Гц с выдержкой времени $6 + 0,9$ с;
- г) при всех видах короткого замыкания внутри генератора или его фидера без выдержки времени при токе короткого замыкания более 170 А обеспечивает автоматическое переключение сетей с неисправного канала на исправные.

Работа системы электроснабжения

Электросхема одного канала (генератор № I и сеть I) основной системы электроснабжения ТУСЗБ40 представлена на рис. I.2.

На схеме показаны генератор и все блоки регулирования, защиты и управления в раскрытом виде (даны внутренние, упрощенные схемы всех блоков).

Генератор включается на нагрузку после того, как на блок БОГ-1 (I4) с панели ПДА-154 поступит напряжение частотой 372 ± 1 Гц. Тахогенератор ТР-6Т, вырабатывающий это напряжение, через редуктор подсоединен к валу двигателя. Постоянное напряжение с клеммы (17) блока (I4) поступает на клемму №2 блока защиты и управления (6) и через его реле Р1 на электромагнит заслонки привода постоянных оборотов. Заслонка открывается и воздух начинает раскручивать ротор генератора.

Одновременно через клемму №2 блока (6) подается "плюс" на включение возбуждения генератора.

Если за время, меньшее чем выдержка блока У3 частота генератора достигает $372 + 380$ Гц реле У2-У1 отключит реле выдержки времени У3 и подаст "минус" на реле выдержки времени У1-У1.

Если за время, меньшее чем выдержка времени реле У1-У1, напряжение генератора достигает $175 + 178$ В реле У1-Р1 отключит питание У1-У1 и выключит обмотку Р3, которое выдает сигнал через клемму №2 на включение контактора (2) включения нагрузки. Одновременно гаснет лампа (9) сигнализации отключения генератора.

Защита от работы при повышенном или пониженном напряжении осуществляется блоком У1. Блок У1-У2 срабатывает при понижении напряжения генератора в пределах $175 + 185$ В, блок У1-У3 при повышении напряжения в пределах $220 + 230$ В. Оба блока включают реле выдержки времени У1-У1 и, если снижение или повышение напряжения длится более выдержки времени, последнее включит реле Р2, Р1 и Р3. При этом отключается контактор включения нагрузки (2), выключается электромагнит ПМО и возбуждение генератора.

Защита от работы при повышении или понижении частоты осуществляется блоком У2.

При частоте генератора ниже $372 + 380$ Гц или выше $420 + 428$ Гц блок У2 включает бесконтактное реле времени У3.

Если снижение или повышение частоты длится более выдержки времени реле У3, включается реле Р2 и происходит аварийное отключение генератора, как описано выше.

При коротком замыкании в одной, двух или трех фазах, блок трансформаторов тока БТ-40Б включает в блоке защиты и управления реле Р6, которое включает реле Р2. Происходит аварийное отключение генератора, как описано выше.

Регулирование напряжения в системе осуществляется блоком регулирования напряжения БРН-208М7А (5).

Измеритель напряжения этого блока подключается на линейное напряжение (клетки 4, 8, 10/III) через понижающий трансформатор. Выпрямленное напряжение поступает на мостовую схему. В диагональ мостовой схемы включена обмотка управления магнитного усилителя. Нагрузкой магнитного усилителя является обмотка возбуждения возбудителя генератора.

Схема регулирования напряжения генератора построена таким образом, что при увеличении напряжения генератора выше nominalной величины (обрат нагрузки) выход измерителя напряжения возрастает. Это ведет к уменьшению выходных токов первого и второго каскадов, усиления магнитного усилителя и, следовательно, к уменьшению тока возбуждения возбудителя, что обусловит снижение напряжения генератора до nominalного значения.

При снижении напряжения генератора ниже nominalного (включение нагрузки) происходит обратное явление.

На блоках основной системы электроснабжения установлены специальные штепсельные разъемы для контроля работы наиболее важных цепей.

Эти штепсельные разъемы с помощью самолетных кабелей связаны с контролльными разъемами, установленными в панелях генераторов левой и правой, к которым подключается переносной пульт ПК-1Б, предназначенный для программируемого контроля системы электроснабжения на земле.

При заклиневании ротора генератора срабатывает датчик, установленный на турбине, МДО-40, который своими контактами включает реле (22). Через замкнувшиеся контакты этого реле включается электромагнитная муфта отключения вала ротора генератора.

На самолете с ИТС электросхема одного канала системы СПЭСЗБ40 несколько отличается и приведена на рис. I.2а.

Переключение сетей генераторов

Сеть I питает следующие потребители:

- навигационно-пилотажный комплекс (НПК) оборудования (левые шины);
- систему управления самолетом;
- топливные насосы;
- освещение пассажирских помещений;
- ВУ-6А № 1 (при выходе из строя ВУ-6А № 1 автоматически включается ВУ-6А резервное);
- насосную станцию 3-й гидросистемы;
- другие потребители.

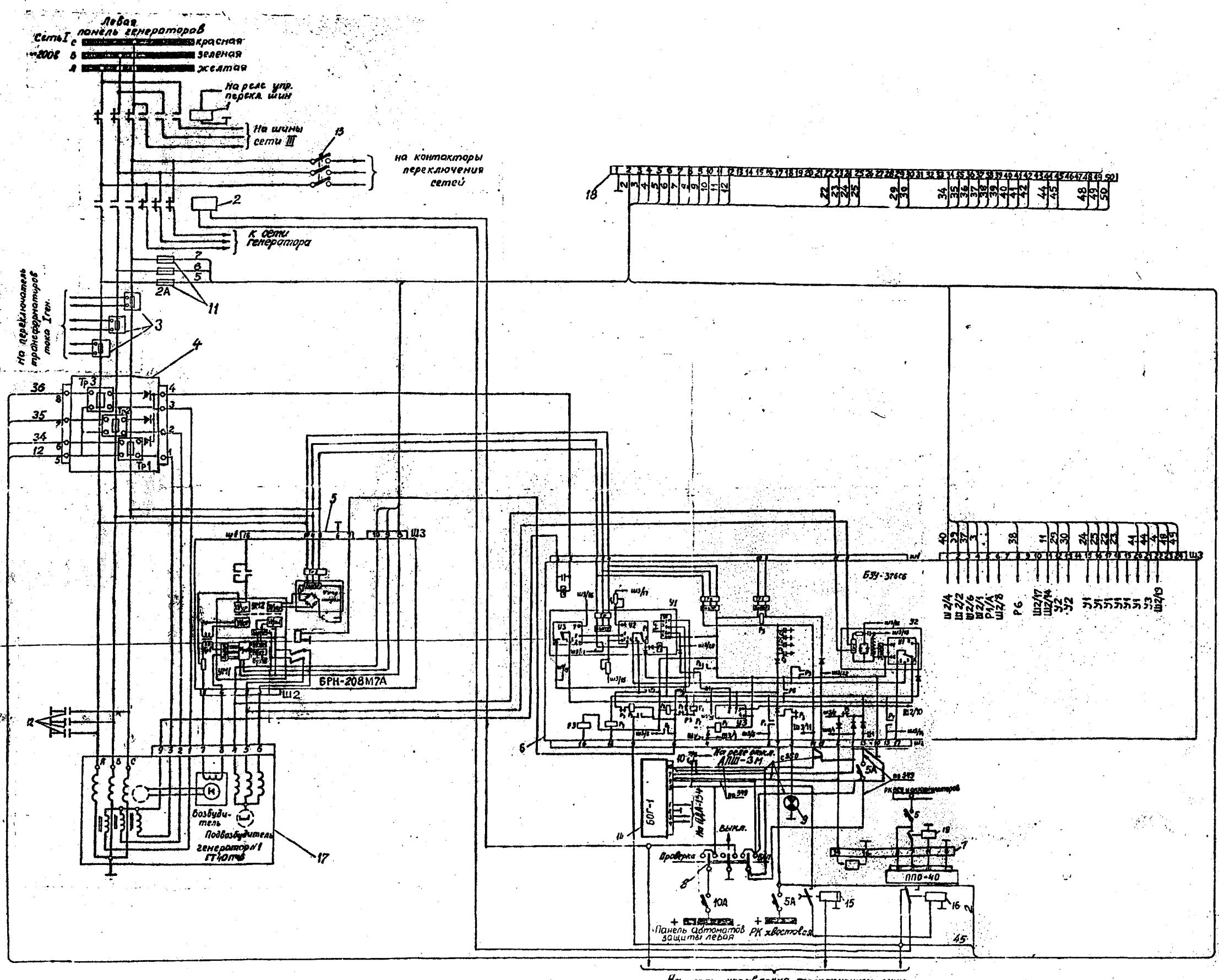
Сеть II питает противообледенительную систему предкрылков.

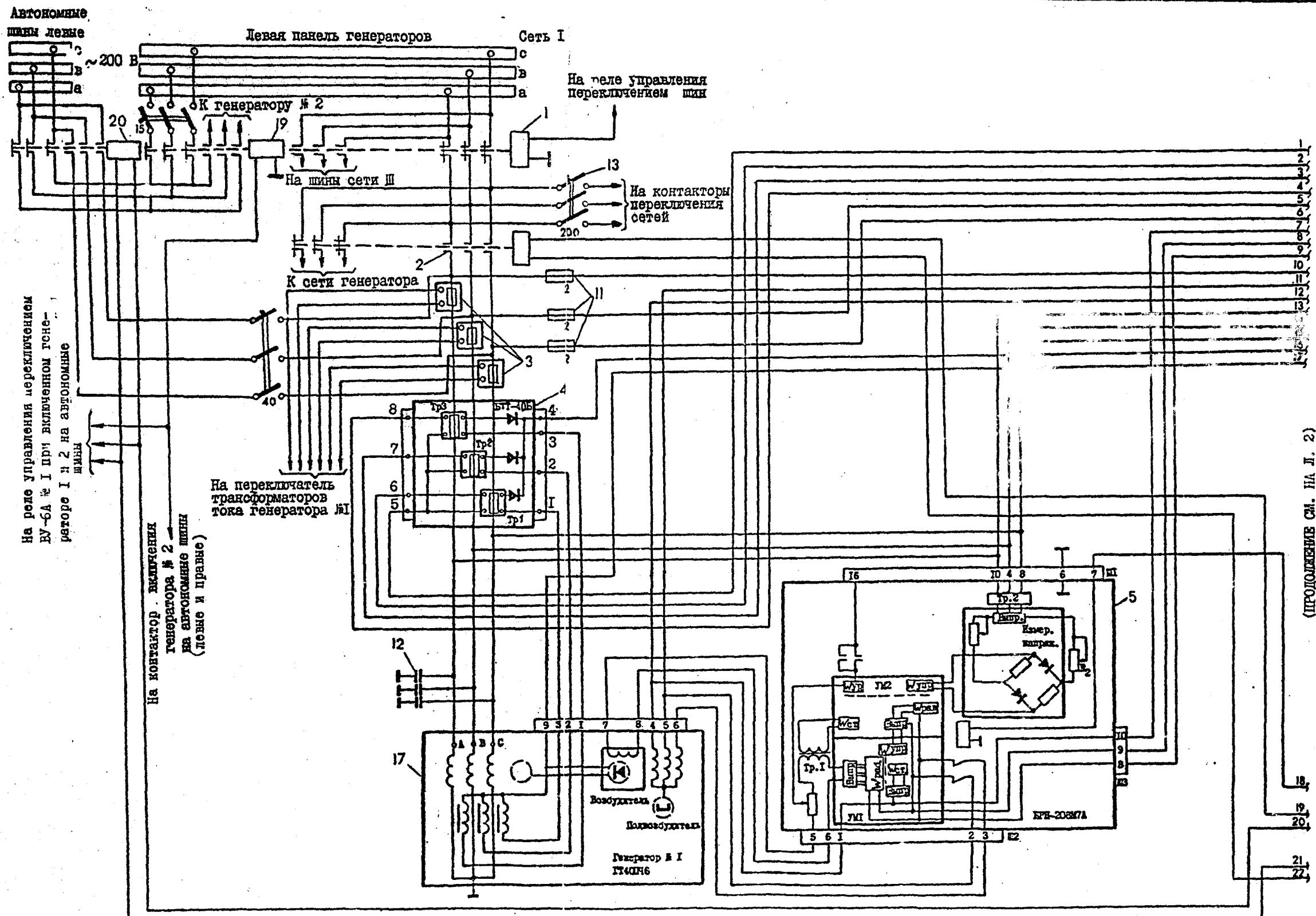
Сеть III питает:

- навигационно-пилотажный комплекс (НПК) оборудования (правые шины); топливные насосы и топливную автоматику;
- систему кондиционирования;
- насосную станцию 2-й гидросистемы;
- бытовое оборудование;
- ВУ-6А № 2 (при выходе из строя ВУ-6А № 2 автоматически включается ВУ-6А резервное);
- другие потребители.

В нормальном случае каждый генератор работает на свою сеть. В случае отказа в работе одного из генераторов сети автоматически переключаются на работающие генераторы в соответствии со схемой, рис. I.3.

Общая мощность системы обеспечивает питание всех основных потребителей как при отказе одного генератора, так и при отказе двух генераторов.





I.2а(лист I из 2). Принципиальная электросхема одного канала системы электроснабжения СПЭСЗБ40 трёхфазного переменного тока 200 В на самолётах с МТС

Руководство по технической эксплуатации

КНИГА 7 ЧАСТЬ I

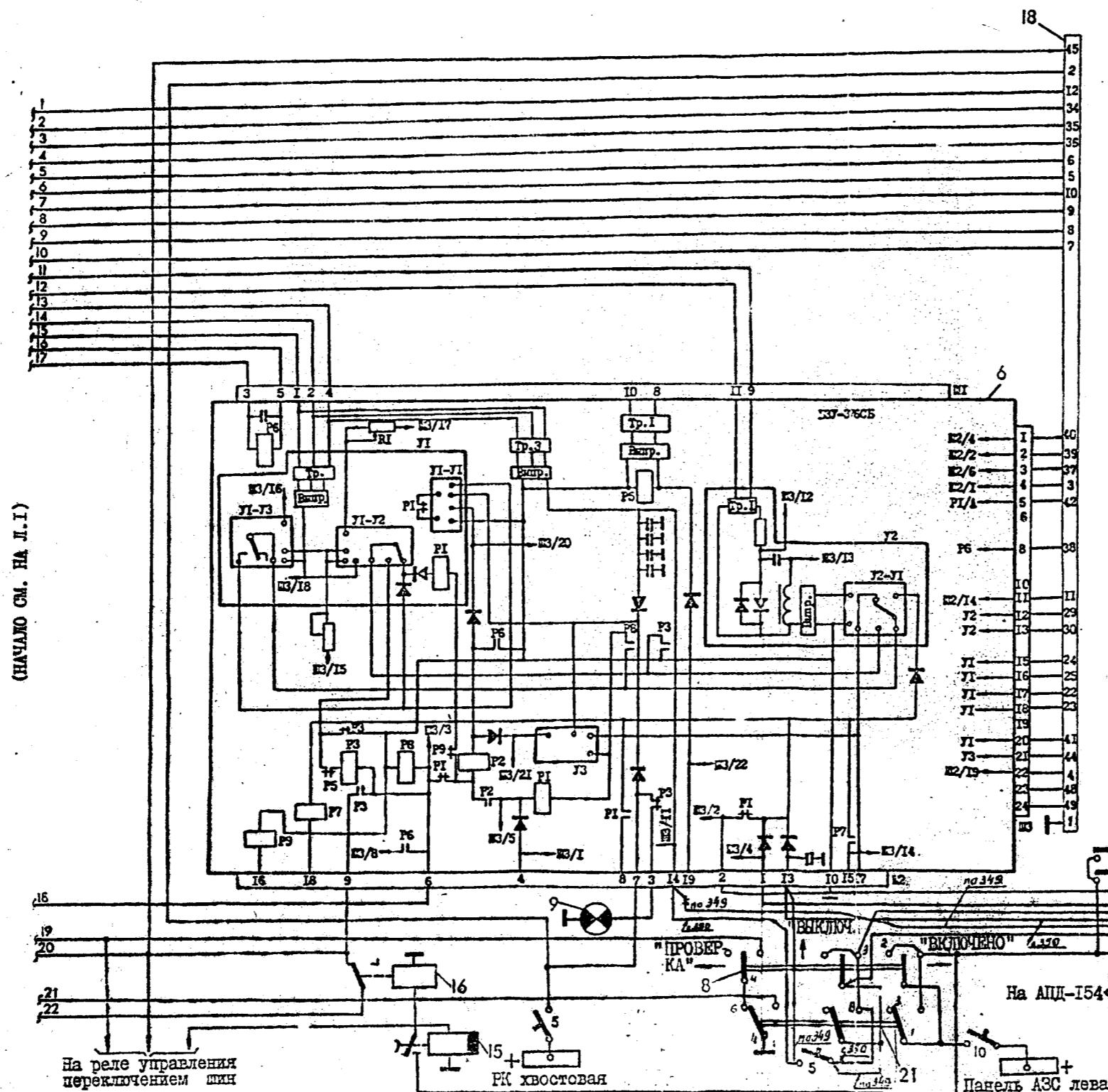


Рис. I.2а(лист 2 из 2). Принципиальная электросхема одного канала системы электроснабжения СПЭСЗБ40 трехфазного переменного тока 200 В на самолетах с МТС

I.8.3/I.8.4

20.10.82

1. Контактор ТКС133ДОД переключения сети I на генератор № 3
2. Контактор ТКС233ДОД включения генератора № I на свою сеть № I
3. Трансформаторы тока ТФ1-150/1а (измерительные)
4. Блок трансформаторов тока БТТ-40Б
5. Блок БРН-208М7А регулирования напряжения
6. Блок защиты и управления БЗУ-376СБ
7. Штепсельный разъем двигателя 2РТ40КПН16Г23
8. Переключатель ЗШНТК включения генератора
9. Лампа СЛМ-61 сигнализации отключения генератора
10. Кнопка 2ИИР контроля КОЧ-62Б
11. Предохранитель СИ-2А цепи ИПК-1Б
12. Конденсатор К75-10-250В-3,3 мкФ ±20%
13. Автомат А33-200 защиты сети III и II при питании от I генератора
14. Блок отключения генераторов БОП-1
15. Реле ТКЕ-101В задержки включения генератора на сеть
16. Реле ТКЕ-21ПОДГ блокировки включения генератора на сеть
17. Генератор ГТ40Л46
18. Контрольный штепсельный разъем 2РМД45БИИ5Г78В1
19. Контактор ТКД533ДОД включения генератора № 2 на левые автономные шины
20. Контактор ТКД533ДОД включения генератора № 1 на левые автономные шины
21. Переключатель ЗШП-15К аварийного включения генератора на автономные шины
22. Реле ТКД101ОДГ аварийного отключения ротора генератора.



Руководство по технической эксплуатации

| ННИГА 7 ЧАСТЬ I

В первом случае при включении противообледенителей предкрылков автоматически отключаются потребители бытового оборудования. При отказе одновременно двух генераторов, мощность работающего третьего генератора достаточна для обеспечения питанием всех потребителей I и II сетей, кроме бытового оборудования.

В этом случае необходимо снизить самолет до высоты 3000 м и запустить ВСУ.

Генератор ВСУ, в случае необходимости обеспечит питанием противообледенителями предкрылков.

На электросхеме (рис. I.3, I.3a), для облегчения ее чтения показана только одна фаза системы. Цепи регулирования и автоматики управления системой показаны условным пунктиром. Из схемы видно, что при отключении или отказе любого генератора, блок БЭУ соответствующего канала прекращает выдачу сигнала с клеммы 9М2. В результате обесточивается контакторы (5) или (15, 17), отключающие генератор от сети, и реле (24), через клеммы которых, в зависимости от включения противообледенителя управляются контакторы (6, 14, 16) переключения сети отказавшего генератора на сеть работающего генератора. Реле (23) управляет переключением сетей при включенных противообледенителях.

Если отказ одного генератора произошел при включенном противообледенителе, то через контакты реле (24) и, включенного в этом случае, реле (23) включается контактор (19) и отключает шины потребителей бытового оборудования от сети II.

При отказе одновременно двух любых генераторов через контакты реле (24) срабатывают реле (18) и контактор (19), что также обеспечит отключение бытового оборудования; кроме того срабатывает контактор (14), который переключает сеть II (сеть противообледенителей) на питание от генератора ВСУ.

Сеть I и III переключаются в этом случае на работающий генератор kontaktорами (6) или (6 и 16) в зависимости от того, какие генераторы вышли из строя.

При отказе всех трех генераторов через контакты реле (24) срабатывают контакторы (4) и (6) и подключают к генератору ВСУ сети I и III. На самолетах по № 399 включается реле (20), отключающее противообледенители.

Эти блокировки включения бытового оборудования, а на самолетах по № 399 и противообледенителей, на земле, при неработающих двигателях, могут быть сняты для проверки работоспособности этих потребителей от источников аэродромного питания или ВСУ. С этой целью, в цепях контактора (19) и реле (20) установлен выключатель (22), размещенный на щитке сигнализации правой панели автоматов защиты.

ВНИМАНИЕ! ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ (22), УСТАНОВЛЕННЫЙ НА ЩИТКЕ СИГНАЛИЗАЦИИ ПОД ОТКИДНОЙ КРЫШКОЙ С ТРАФАРЕТОМ "ПРИ ПРОВЕРКЕ НА ЗЕМЛЕ ВКЛЮЧИ", ПОСЛЕ ПРОВЕРКИ ОБЯЗАТЕЛЬНО УСТАНОВИТЬ В ПОЛОЖЕНИЕ "ВЫКЛЮЧЕНО".

Шины питания навигационно-пилотажного комплекса (НПК) разнесены по бортам (левые и правые) и в нормальном режиме работы получают питание соответственно от сетей I и III.

В случае неисправности в сети I левые шины НПК автоматически подключаются к правым шинам НПК при помощи автомата переключения шин АПШ-3М № I (8) и коробки светильнича частоты КОЧ-62Б № I (II). Также в случае неисправности в сети III правые шины НПК автоматически подключаются к левым шинам НПК при помощи АПШ-3М № 2 (8) и КОЧ-62Б № 2 (II).

Переключение шин сигнализируется загоранием соответствующей лампы (9) или (33) "Подключ. лин НПК": "Левая на сеть III" или "Правая на сеть I". Для контроля работы автоматов переключения шин служат кнопки (10,36), установленные на щитке, над левой панелью автоматов защиты.

Руководство по технической эксплуатации

КНИГА 7 ЧАСТЬ I

Шины НПК левые и правые питаются от шин РК ~ 115/200 В левой и правой соответственно. Автоматы защиты АЗСНК-2 цепей управления АПШ-ЗМ и КОЧ-62Б № I и № 2, подключенные к шине постоянного тока, установлены соответственно в левой и правой панелях автоматов защиты.

Включение автоматов АПШ-ЗМ и коробок КОЧ-62Б происходит автоматически одновременно с подключением источника постоянного тока на сеть при наличии переменного напряжения 200 В, на шинах сетей I и III.

Цепи питания АПШ-ЗМ и КОЧ-62Б переменным током защищены автоматами защиты АЗСНК-2, установленные в РК ~ 115/200 В левой и правой.

Подключение генераторов к автономным шинам на самолетах с модифицированной топливной системой МТС

На самолете с МТС имеются автономные шины на левом и правом бортах (см. рис. I.36).

К автономным шинам левого борта подключаются топливные насосы № 3 первого бака, № 8 третьего бака, № 10 четвертого бака и выпрямительное устройство ВУ-6А № I.

К автономным шинам правого борта подключаются топливные насосы № 4 первого бака, № 6 второго бака и № II четвертого бака.

При нормальной работе сетей и генераторов левые автономные шины получают питание от сети I, а правые - от сети III, через нормально замкнутые контакты контакторов (7) и (25).

При неисправностях в сетях распределения и вынужденном отключении трех генераторов от сетей предусматривается возможность подключения двух любых генераторов на эти автономные шины. Подключение осуществляется переключателями (44), которые закрыты красными колпачками и установлены на панели контроля АБСУ на пульте бортинженера.

При включении выключателей (44) первого и третьего генераторов срабатывают контакторы (7), а контакторы (5) и (17) соответственно обесточиваются и отключат сети I и III от своих генераторов. Контакторы (7) подключают автономные шины непосредственно к генераторам: левые - к генератору № I, правые - к генератору № 3.

При включении выключателя (44) второго генератора срабатывают контакторы (25), а контактор (15) обесточится и отключит сеть II от генератора № 2. Контакторы (25) подключают левые и правые автономные шины непосредственно к генератору № 2.

Контроль и управление

Все приборы контроля работы основной системы электроснабжения и органы управления ее размещены на панели энергоузла на пульте бортинженера, рис. I.4.

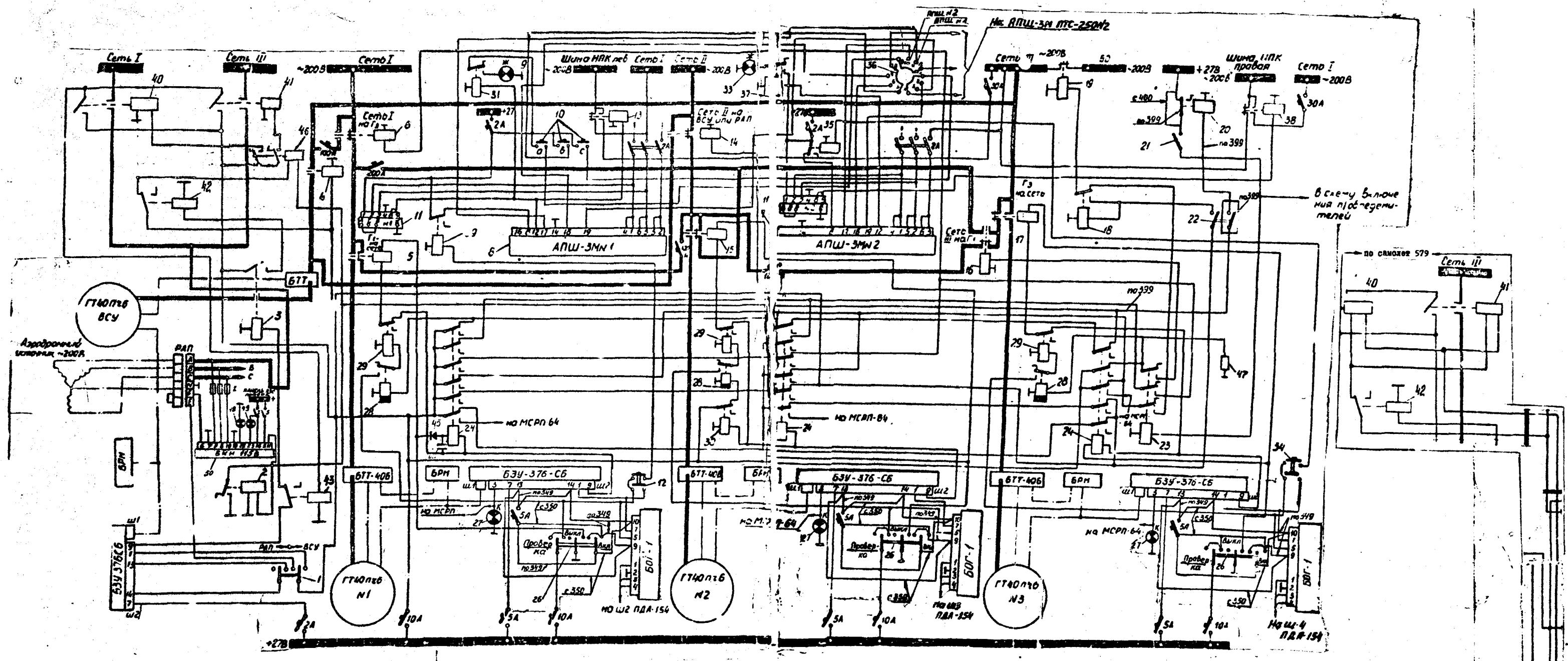
Контроль нагрузки основных генераторов, аэродромного источника и генератора АБСУ осуществляется одним общим ферродинамическим амперметром АФ-150 со шкалой от 0 до 150 А, на напряжение до 250 В, работающим в комплекте с трансформаторами тока ТФ-150/1; амперметр с помощью галетных переключателей может быть подключен к трансформаторам тока любого генератора или РАЛ и АБСУ на любую фазу.

Ввиду того, что разрыв целей вторичных обмоток трансформаторов тока не допустим из-за резкого повышения напряжения в них в момент разрыва (12-16 кВ), переключение амперметра с одного трансформатора на другой осуществляется без разрыва цепей, что обеспечивает постоянно замкнутое состояние вторичных обмоток трансформаторов тока или на амперметр, или "накоротко".

Напряжение контролируется с помощью ферродинамического вольтметра ВФ-0,4-150 со шкалой от 0 до 150 В, а частота - с помощью частотомера ЧФ-4-2 с пределами измерения от 350 до 450 Гц при напряжении 200 В. Переключение вольтметра и частотомера на тот или иной источник по фазам производится переключателями.

Кроме приборов контроля на панели энергоузла установлены три лампы "Лампа горит - генератор не работает" сигнализации отключения генераторов.

На самолете с МТС панель энергоузла отличается тем (см. рис. I.4), что галетный переключатель подключения вольтметра и частотометра имеет два дополнительных положения для контроля напряжения и частоты на автономных шинах.



1. Переключатель 2АИМ-1 "ГЕН-ВСУ"
2. Реле ТКЕ-2ИДР блокировки включения аэродромного питания
3. Контактор ТКС-2И3-01Б включения генератора ВСУ на сеть
4. Контактор ТКС-2И3-01Б включения генератора ВСУ или РАП на сеть
5. Контактор ТКС-2И3-01Б включения генератора № 1 на сеть
6. Контактор ТКС-1И3-ДОД переключения сети I на генератор № 3
7. Автоматический переключатель сети АПШ-58
8. Лампа СДМ-61 сигнализации "Линия НПК лев." питается от сети I
9. Амперметр АМ-150
10. Амперметр АМ-150
11. Коробка отсечки частоты БЧ-4-02Б
12. Лампа 2НР контроллер АМ-4-22-16 I
13. Контактор ТКС-2И3-01Б включения сети левый или "I" на сеть I
14. Контактор ТКС-2И3-01Б включения РАП на сеть I
15. Контактор ТКС-2И3-01Б включения РАП на сеть I

16. Контактор ТКС-2И3-ДОД переключения сети II на генератор № 1
17. Контактор ТКС-2И3-ДОД включения генератора № 3 на сеть
18. Реле ТКЕ-2ИДР управления переключением или бытового оборудования
19. Контактор ТКС-1И3-ДОД отключения или бытового оборудования
20. Реле ТКЕ-5ДОД блокировки включения противовзледенителей (по самолет № 399)
21. Выключатель ВР-15К противовзледенителей
22. Выключатель ВР-15К проверки включения бытового оборудования на землю (по самолет № 399 выключатель 2Б1-15К проверки включения бытового оборудования и противовзледенителей на землю)
23. Реле ТКЕ-5ДОД управления переключением или при включениях противовзледенителей
24. Реле ТКЕ-5ДОД управления переключением или
25. Переключатель ЗППНК включения генератора
26. Лампа СДМ-61 сигнализации отключения генератора

27. Лампа СДМ-61 сигнализации отключения генератора
28. Реле ТКЕ-2ИДР задержки включения генератора на сеть
29. Реле ТКЕ-2ИДР блокировки включения генератора на сеть
30. Реле ТКЕ-2ИДР блокировки включения генератора № 2 на сеть
31. Реле ТКЕ-2ИДР сигнализации подключения левых или НПК на сеть I
32. Лампа СДМ-61 сигнализации "Линия НПК прав.", питается от сети I
33. Лампа СДМ-61 сигнализации "Линия НПК прав.", питается от сети I
34. Лампа 2НР контроллер БЧ-4-02Б в 2
35. Реле ТКЕ-2ИДР отключения АПШ-5М № 2 при контроле БЧ-4-02Б в 2
36. Гальванический переключатель ЗППНК контроллер АПШ-5М
37. Реле ТКЕ-2ИДР сигнализации подключения правых или НПК на сеть I
38. Контактор ТКА-533/01 переключения правых или НПК на сеть I
39. Реле ТКЕ-2ИДР отключения АПШ-5М № 1 при контроле БЧ-4-02Б в 1
40. Контактор ТКС-2И3-ДОД включения РАП на сеть I
41. Контактор ТКС-2И3-ДОД включения РАП на сеть I
42. Реле ТКЕ-2ИДР блокировки включения РАП по ВСУ
43. Реле ТКЕ-2ИДР блокировки включения ВСУ по РАП

44. Конденсатор К50-3-50-200
45. Дiod А2376
46. Реле ТКЕ-5ДОД блокировки включения аэродромного питания (о самолете 580)
47. Резистор ОИМТ-1-1,3Юм10% о самолете 580
48. Лампа СДМ-61 сигнализации подключения аэродромного источника
49. Лампа СДМ-61 сигнализации исправности блока БКН-115 в
50. Блок контроля напряжения БКН-115 в

Рис. 1.3. Бранчированная электросхема сетей I
и II телевизоров переменного тока с самолета 255
(лист 2 из 2)

1.11/1.14
25.12.85

Руководство по технической эксплуатации

КНИГА 7 ЧАСТЬ I

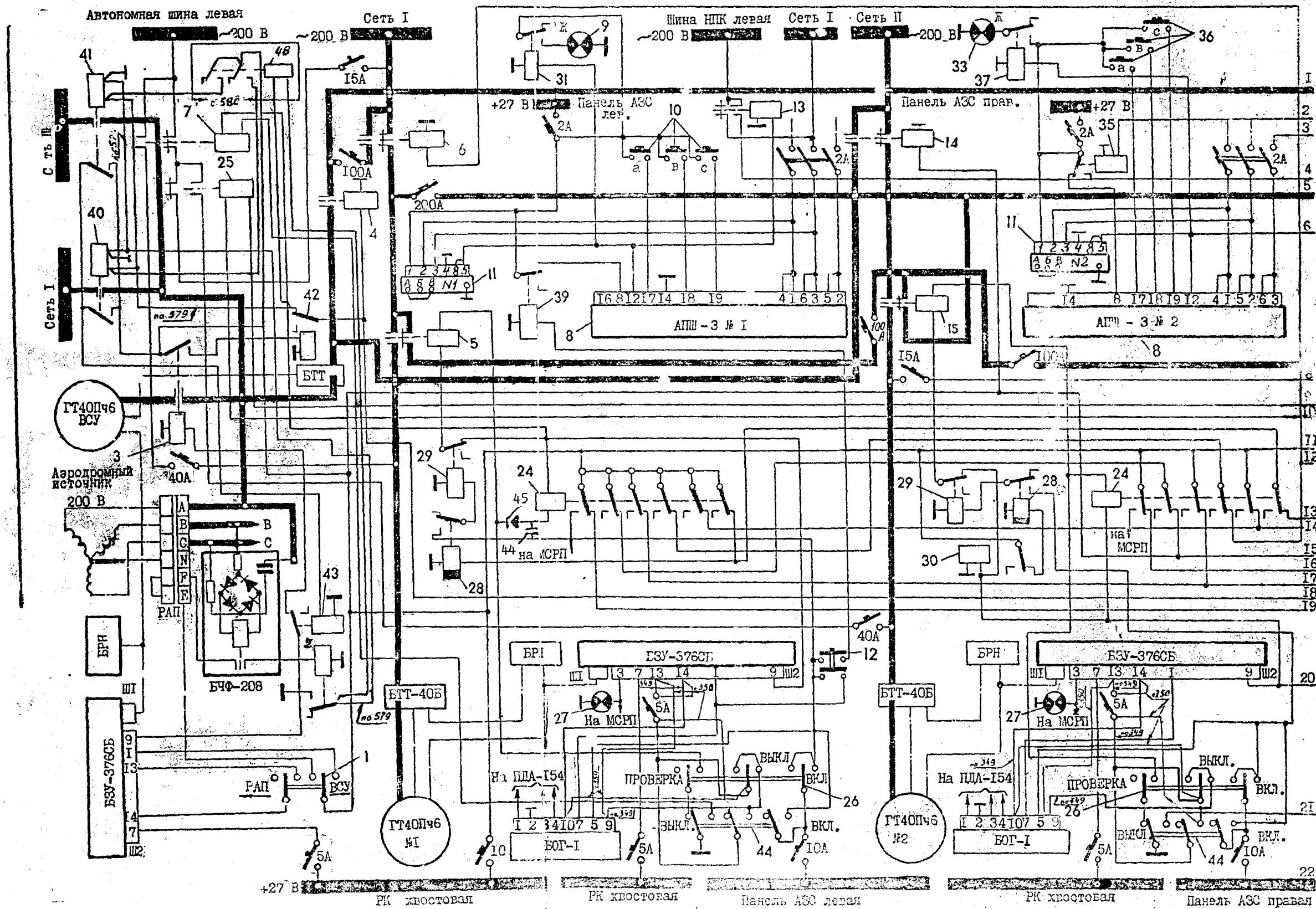


Рис. I.35(лист I из 2). Принципиальная электросхема переключения сетей

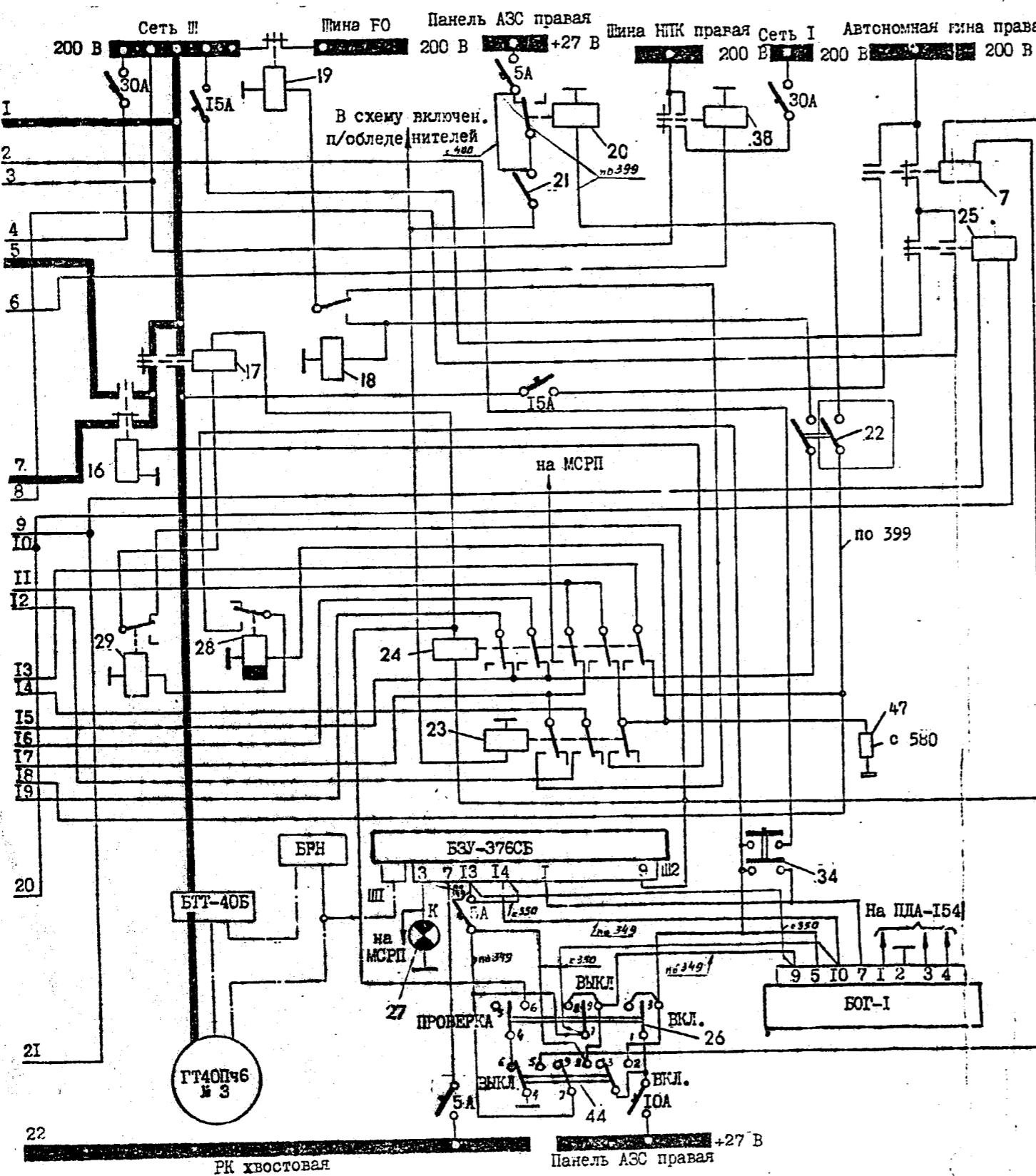
I.I4.2/I.I4.1

и генераторов переменного тока на самолётах с МТС

15.07.83

Руководство по технической эксплуатации

КНИГА 7 ЧАСТЬ I



1. Переключатель ЭППНТК "РАП-ВСУ"
 2. Реле ТКЕ21ПОДГ блокировки включения аэродромного питания
 3. Контактор ТКС20ЗДОБ включения генератора ВСУ на сеть
 4. Контактор ТКС20ЗДОД включения генератора ВСУ на сеть
 5. Контактор ТКС23ЗДОД включения генератора № 1 на сеть
 6. Контактор ТКС13ЗДОД переключения сети I на генератор № 3
 7. Контактор ТКД23ЗДОД включения генераторов № 1 и 3 на автономные шины
 8. Автомат переключения шин АПШ-3
 9. Лампа СЛМ-6I сигнализации подключения питания шин НПК левых на сеть II
 10. Кнопка КНР контроля обрыва фаз
 11. Коробка отсечки частоты КОЧ-62Б
 12. Кнопка КНР контроля КОЧ-62Б № I
 13. Контактор ТКД53ЗДОД переключения левых шин НПК на сеть II
 14. Контактор ТКС23ЗДОД включения ВСУ на сеть
 15. Контактор ТКС23ЗДОД включения генератора № 2 на сеть
 16. Контактор ТКС23ЗДОД переключения сети II на генератор № I
 17. Контактор ТКС23ЗДОД включения генератора № 3 на сеть
 18. Реле ТКЕ21ПОДГ управления переключателем шин бытового оборудования
 19. Контактор ТКС13ЗДОД отключения шин бытового оборудования
 20. Реле ТКЕ52ПОДГ проверки отключения противообледенителей (по с-т 399)
 21. Выключатель ВР-15К противообледенителей
 22. Выключатель ВРГ-15К проверки противообледенителей и бытового оборудования на земле (по с-т 399)
 22. Выключатель ВР-15К проверки бытового оборудования на земле (с с-та 400)
 23. Реле ТКЕ54ПОДГ управления переключением шин при включенных противообледенителях
 24. Реле ТКЕ56ПОДГ управления переключением шин
 25. Контактор включения генератора № 2 на автономные шины
 26. Переключатель ЭППНТК включения генератора № I, 2 и 3
 27. Лампа СЛМ-6I сигнализации отключения генератора № I, 2 и 3 на сеть
 28. Реле ТВЕ101В задержки включения генератора № I, 2 и 3 на сеть
 29. Реле ТКЕ21ПОДГ блокировки включения генератора № I, 2 и 3 на сеть
 30. Реле ТКЕ21ПОДГ блокировки включения генератора № 2 на сеть
 31. Реле ТКЕ21ПОДГ сигнализации подключения левых шин НПК на сеть II
 33. Лампа СЛМ-6I сигнализации подключения питания шин НПК правых на сеть I
 34. Кнопка КНР контроля КОЧ-62Б № 2
 35. Реле ТКЕ21ПОДГ отключения АПШ-3 № 2 при контроле КОЧ-62Б № 2
 36. Кнопка КНР контроля АПШ-3 № 2
 37. Реле ТКЕ21ПОДГ сигнализации подключения правых шин НПК на сеть I
 38. Контактор ТКД53ЗДОД переключения правых шин НПК на сеть I
 39. Реле ТКЕ21ПОДГ отключения АПШ-3 № I при контроле КОЧ-62Б № I
 40. Контактор ТКС20ЗДОБ включения РАП на сеть I
 41. Контактор ТКС20ЗДОД включения РАП на сеть II
 42. Реле ТКЕ21ПОДГ блокировки включения РАП по ВСУ
 43. Реле ТКЕ21ПОДГ блокировки включения ВСУ по РАП
 44. Переключатель ЭППР-15К аварийного включения генератора на автономные шины
 45. Конденсатор К50-3-50-200
 46. Диод Д257Б
 47. Резистор ОМЛТ-1-1,3 ком+10%
 48. Реле ТКЕ52ПОДГ блокировки включения аэродромного питания

Рис. I.3б(лист 2 из 2). Принципиальная электросхема переключения сетей и генераторов переменного тока на самолётах с МТС

I.I4.3/I.I4.4

Питание системы от внешнего источника электроэнергии

Питание основной системы от внешнего (аэродромного) источника электроэнергии в наземных условиях осуществляется через штепсельный разъем аэродромного питания ШРАП-400-30.

Одновременная работа наземного источника и самолетных генераторов на одну и ту же сеть исключается.

При питании основной сети от наземного источника, пока не запущены двигатели, все три сети I, II и III объединяются контакторами (6) и (14), (рис. I.3).

После запуска двигателей, после включения одного или двух каких-либо генераторов сети I и III подключаются на питание от генераторов.

В этом случае после включения одного генератора наземный источник отключается.

При включении трех генераторов все сети будут подключены к своим генераторам.

Подключение аэродромного источника электроэнергии контролируется блоком БКН-II5 В (горит лампа "РАП" на панели энергоузла). Если параметры напряжения выходят за допустимые пределы, блок отключает аэродромный источник, гаснет лампа РАП, установленная на панели энергоузла. Блок БКН-II5 В установлен в переднем техотсеке по правому борту в районе шпангоута № 13.

ВНИМАНИЕ! Для подключения внешнего источника на основную сеть переменного тока необходимо наличие напряжения в сети постоянного тока.

2. Система электроснабжения трехфазным переменным током 36 В и аварийного питания переменным током 36 В и 115 В

Источником электроэнергии для системы электроснабжения переменного тока напряжением 36 В является основная система электроснабжения переменным током 200 В, 400 Гц, энергия которой преобразуется двумя трансформаторами ТС330С04Б в электроэнергию переменного трехфазного тока напряжением 36 В, 400 Гц.

Трансформаторы включаются автоматически после того, как станет под ток основная система электроснабжения. Напряжение и частота в системе не регулируются и зависят от напряжения и частоты основной системы электроснабжения.

Соединение обмоток трансформаторов выполнено по схеме трапеция - звезда.

ПРИМЕЧАНИЕ. Следует помнить, что большинство потребителей переменного тока 36 В имеют обратное чередование фаз, в связи с этим фазы трансформаторов переменного тока 36 В соответствуют фазам шин следующим образом: "A-A", "B-C", "C-B".

Работа системы

Оба трансформатора рабочие и питают каждый свою сеть (левую и правую), рис. I.5.

Вторичные обмотки трансформатора № 1 подключены через нормально замкнутые контакты контактора (3) на шины левой сети, вторичные обмотки трансформатора № 2 подключены через нормально замкнутые контакты контактора (15) на шины правой сети.

Для увеличения надежности схемы предусмотрено переключение сетей, которое обеспечивает подключение правой сети к трансформатору № 1 или левой сети к трансформатору № 2.

Переключение осуществляется автоматически по сигналам блоков БЗТ-1 № 1 или № 2 защиты трансформаторов (7) и (13) при авариях в первичной или вторичной цепях трансформаторов.

Блок БЗТ-1 производит переключение при следующих неисправностях:

- междуфазовых коротких замыканиях;
- трехфазных коротких замыканиях;
- обрывах в одной, двух или трех фазах;
- коротких замыканиях или обрывах в цепях первичной и вторичной обмоток трансформатора.

Руководство по технической эксплуатации**КНИГА 7 ЧАСТЬ I**

В блоке защиты трансформаторов БЗТ-1 применена релейно-усилительная схема.

Чувствительными элементами этой схемы являются блоки измерения напряжений, которые реагируют на все виды симметричных и несимметричных аварий первичной и вторичной сетей трехфазного переменного тока.

В нормальном режиме БЗТ-1 получает питание + 27 В (через ячейку II) и подготавливает схему к работе.

В авариях в первичной или вторичной цепях трансформатора № 1 в блоке измерения напряжений срабатывает реле, включающее реле времени, которое выдает сигнал с задержкой времени, исключающей ложное срабатывание блока БЗТ-1 № 1, на реле Р1 или Р2 в зависимости от того, в какой цепи произошла авария.

Реле Р1 или Р2 сработав, подают напряжение + 27 В на обмотку контактора (3), переключающего шину левой сети переменного трехфазного тока на питание от шины правой сети.

При этом загорается сигнальная лампа (5) "Лев. сеть на тр. № 2".

На случай отказа блока БЗТ-1 № 1 в схеме управления вместо переключатель (4) для принудительного включения контактора (3) и переключения левой сети на правую.

Также происходит переключение шин правой сети на шину левой.

Первичные обмотки трансформаторов получают питание с шин из кабинационных потребителей напряжением 200 В, частотой 400 Гц в левой и правой РК ~ 115/200 В через АЗЭК-10 (1), блок БЗТ-1 № 1 получает питание с шин ПТС-250 № 1 из РК ~ 36 В левой, блок БЗТ-1 № 2 с шин РК ~ 36 В правой.

Предусмотрено принудительное подключение работающего трансформатора на сеть отказавшего трансформатора при помощи переключателей (4) или (II).

Цепи управления блоков БЗТ-1 № 1 и № 2 подключены к шине постоянного тока левой и правой панелей автоматов защиты через АЗСГК-2 (6). Трансформаторы в блоки защиты установлены в переднем техотсеке.

Трансформатор № 1 установлен на левом борту, в районе II-12 шлангоутов, № 2 - в районе 12-13 шлангоутов по оси самолета. Блоки защиты № 1 и № 2 установлены в районе 9-10 шлангоутов по левому и правому бортам соответственно.

Для питания наиболее важных потребителей на самолете установлены два преобразователя ПТС-250 № 1 и № 2, которые подключаются к аккумуляторной батарее.

Преобразователь ПТС-250 № 1 работает постоянно при включении автогенератора АГР-72А.

Преобразователь № 2 работает в случае аварии в системе питания переменным током 36 В.

Преобразователи ПТС-250 № 1 и № 2 имеют каждый свою шину.

Шины ПТС-250 № 1 питают автогенератор с ВК-90, ВКК-18, БСУ-1 № 2, МГВ № 1, станцию "Гроза", манометры гидросистемы, АРК-15М № 1, ИКУ-1А № 1.

В случае аварийного повышения или исчезновения хотя бы в одной фазе переменного напряжения на шинах ПТС-250 № 1 (при нормальной работе системы электроснабжения) срабатывает схема переключения аппарата АШП-1А (4), рис. I.6, снимается напряжение с ячейки (7) разъема аппарата, обесточиваются обмотки контакторов (9) и (II) и реле (2). При этом загорается лампа (3) "ПТС-250 № 1 НЕ РАБОТАЕТ", а шина ПТС-250 № 1 подключается к правой сети питания от трансформатора № 2.

ДЕЙСТВИТЕЛЬНО: А

Стр. I.16

23.II.81

Руководство по технической эксплуатации

КНИГА 7 ЧАСТЬ I

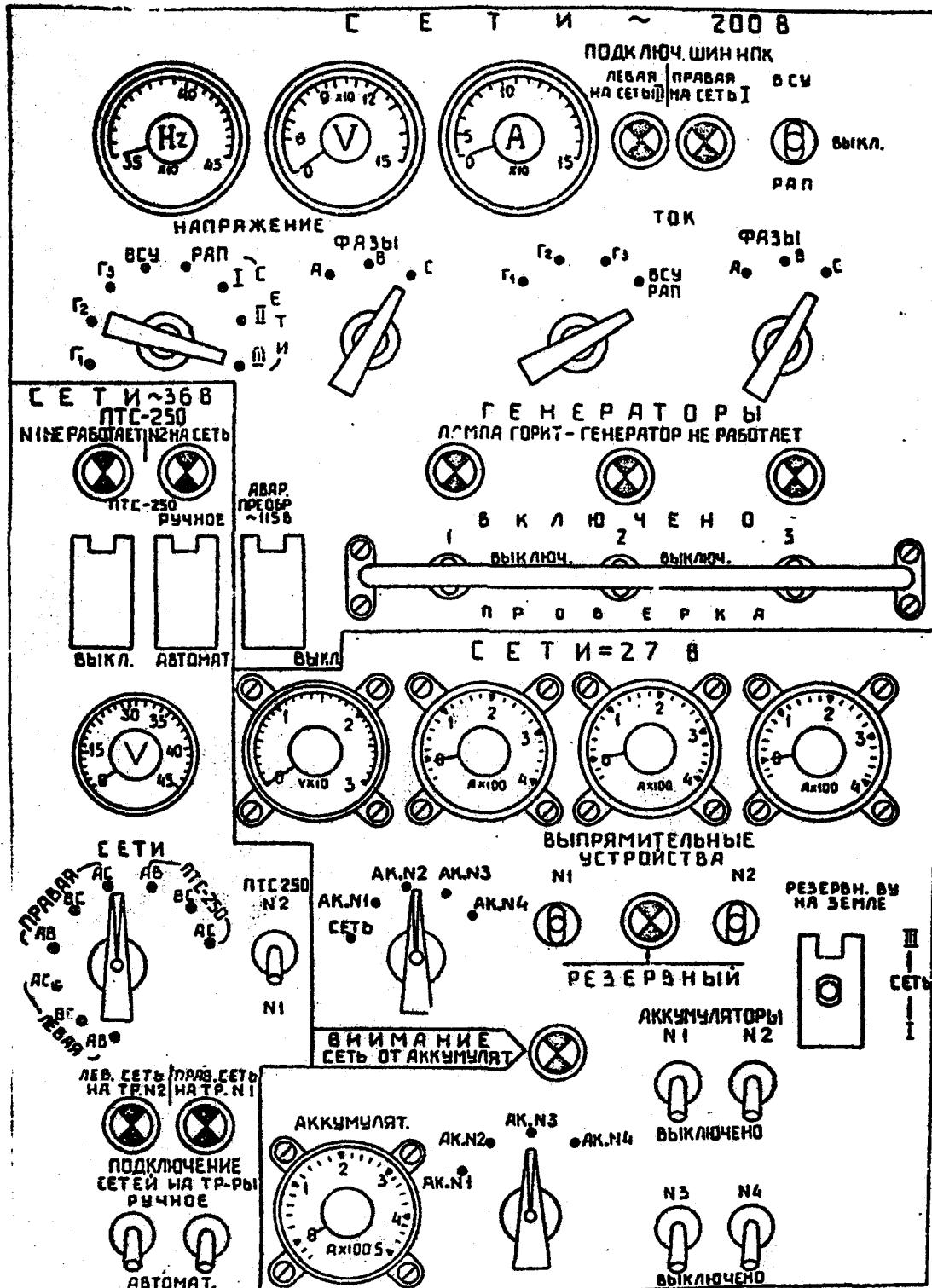
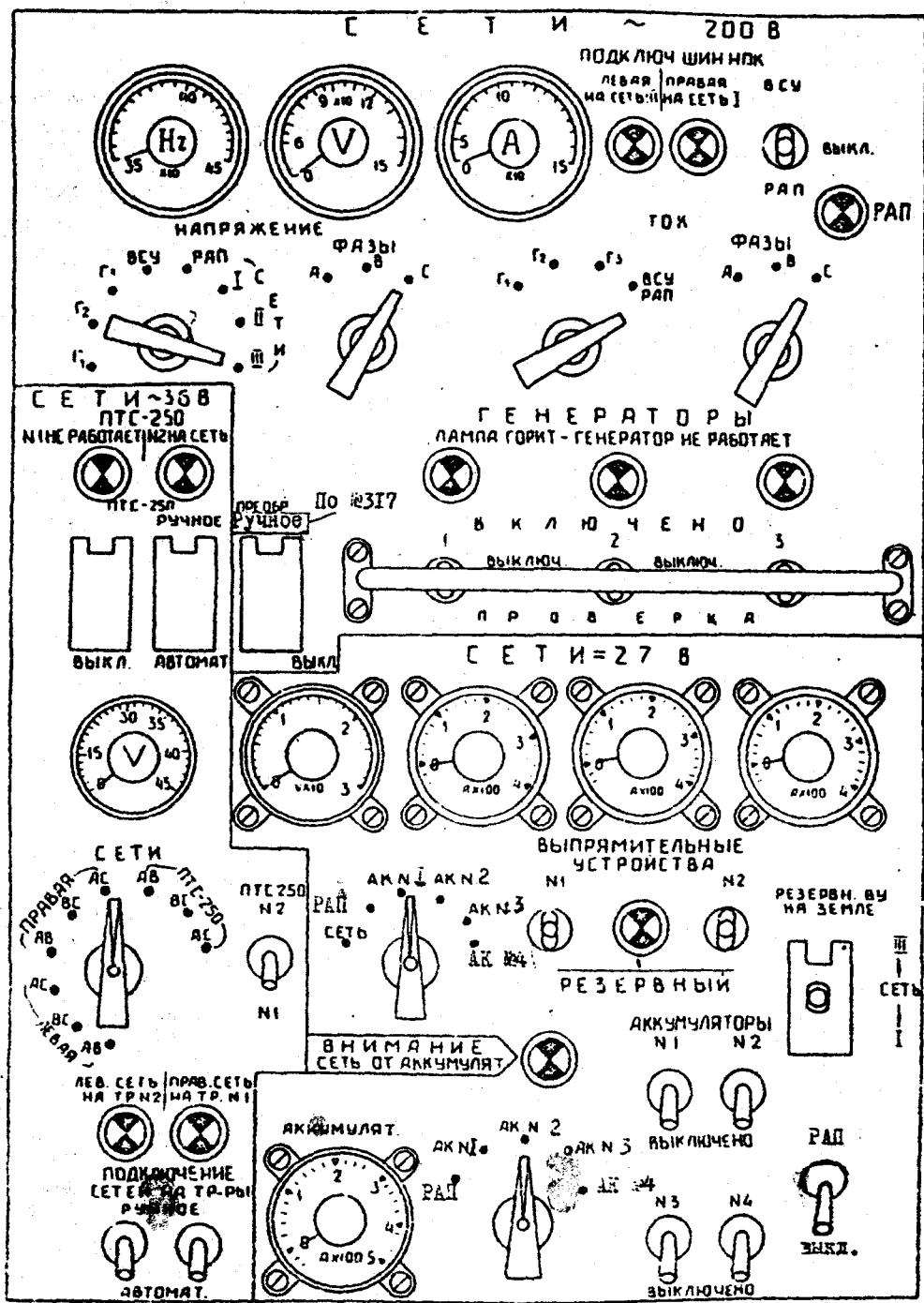


Рис. I.4(лист I из 2). Панель энергоузла

I.I6.2/I.I6.1

10.01.80



на самолетах по № 399

Рис. I.4. (лист 2 из 2). Танель энергоузла

ДЕСЯТИТЕЛЬНО:

Chp. I. 17
25.12.85

Руководство по технической эксплуатации

КНИГА 7 ЧАСТЬ 1

Контроль работы аппарата АПШ-1А 2 серии на землю осуществляется с помощью трех кнопок КНР (5), установленных под крышкой на щитке, над левой панелью автоматов защиты.

При необходимости преобразователь ИТС-250 № 1 можно выключить, не включая автагоравоз, выключателем (8).

К шинам ИТС-250 № 2 подключены ТКС-12 № 1, МСРН (Бр-40, БСУ № 1, ДСУ), БЭТ-4У и питание.

При нормальной работе системы электроснабжения шины ИТС-250 № 2 получают питание от трансформатора № 1 (левая сеть). В аварийном режиме преобразователь ИТС-250 № 2 включается на свои шины автоматически при помощи автомата АПШ-ЗМ (20).

При нормальной работе системы электроснабжения АПШ-ЗМ не работает. Он включается в случае аварии в первичной или вторичной цепях трансформатора № 1. Сигнал включения на клем. 8 подается с блока защиты трансформатора БЭТ-1 № 1 (с контактора переключения левой сети на правую) через нормально замкнутые контакты реле (17). Одновременно срабатывает реле (21), подключающее АПШ-ЗМ к шинам ИТС-250 № 2. Автомат начинает контролировать напряжение на шинах ИТС-250 № 2, которые после отказа трансформатора № 1 переключились на питание от трансформатора № 2.

При отказе трех генераторов или при аварии в первичной или вторичной цепях трансформатора № 2 (повысилось или исчезло хотя бы в одной фазе переменное напряжение на шинах ИТС-250 № 2) срабатывает схема переключения автомата АПШ-ЗМ. При этом +27 В с клеммы 12 АПШ-ЗМ поступает на реле (19), которое, самоблокируясь, одной парой нормально разомкнутых контактов включает контакторы (14) и (16), а другой – через нормально замкнутые контакты реле (17) лампочку (18) "ИТС-250 № 2 НА СЕТЬ".

Контактор (14) включает преобразователь ИТС-250 № 2 к аккумулятору, а контактор (16) подключает выработанное преобразователем переменное трехфазное напряжение к шинам ИТС-250 № 2.

При необходимости (например, в случае отказа АПШ-ЗМ) схемой предусмотрено принудительное включение преобразователя ИТС-250 № 2 выключателем (8).

Контроль работы аппарата АПШ-ЗМ на землю осуществляется с помощью трех кнопок (10), рис. I.3, закрытых крышкой, и галетного переключателя (36), установленных на щитке, над левой панелью автоматов защиты.

Преобразователи ИТС-250 № 1 и № 2 установлены в районе I5 шлангоута, на щите передней погиб.

Аппарат АПШ-1А 2 серии и автомат АПШ-ЗМ установлены в переднем техническом отсеке, первый в районе IO-II шлангоутов по левому борту, второй в районе I3-I4 шлангоутов по правому борту.

Контроль и управление системой электроснабжения трехфазным переменным током 36 В осуществляется с панели энергозузла на щите бортгенератора (рис. I.4).

Напряжение в сетях контролируется бортовым вольтметром (4) (рис. I.6а), который подключается к фазам "ав", "вс" и "са" галетным переключателем (3), а для шин ИТС-250 и выключателем (5).

Для питания аппаратуры 2ИА-7А однофазным переменным током 115 В предусмотрены аварийный источник питания-преобразователь ПОС-125ТЧ (7) (рис. I.6б), который подключается к аккумуляторной батарее.

Преобразователь включается при исчезновении переменного напряжения 200 В на шинах "а" и "в" в РК ~ 115/200 В правой. При этом обмотка реле (4) обесточивается и через его нормально замкнутые контакты +27 В подается на контактор (6) включения преобразователя.

На земле для исключения работы преобразователя ПОС-125ТЧ при выключении основной

Руководство по технической эксплуатации 1 книга ? часть 1

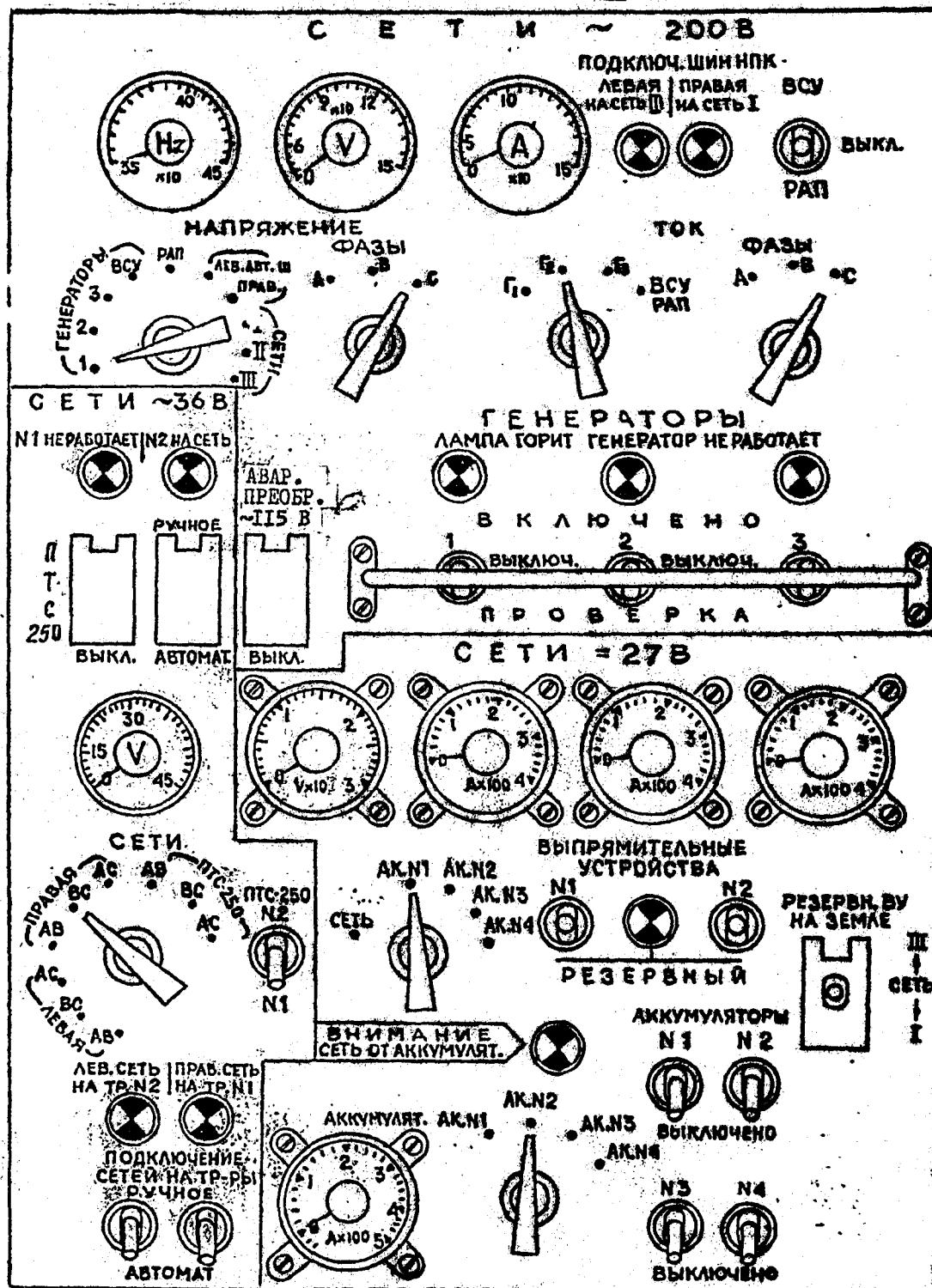
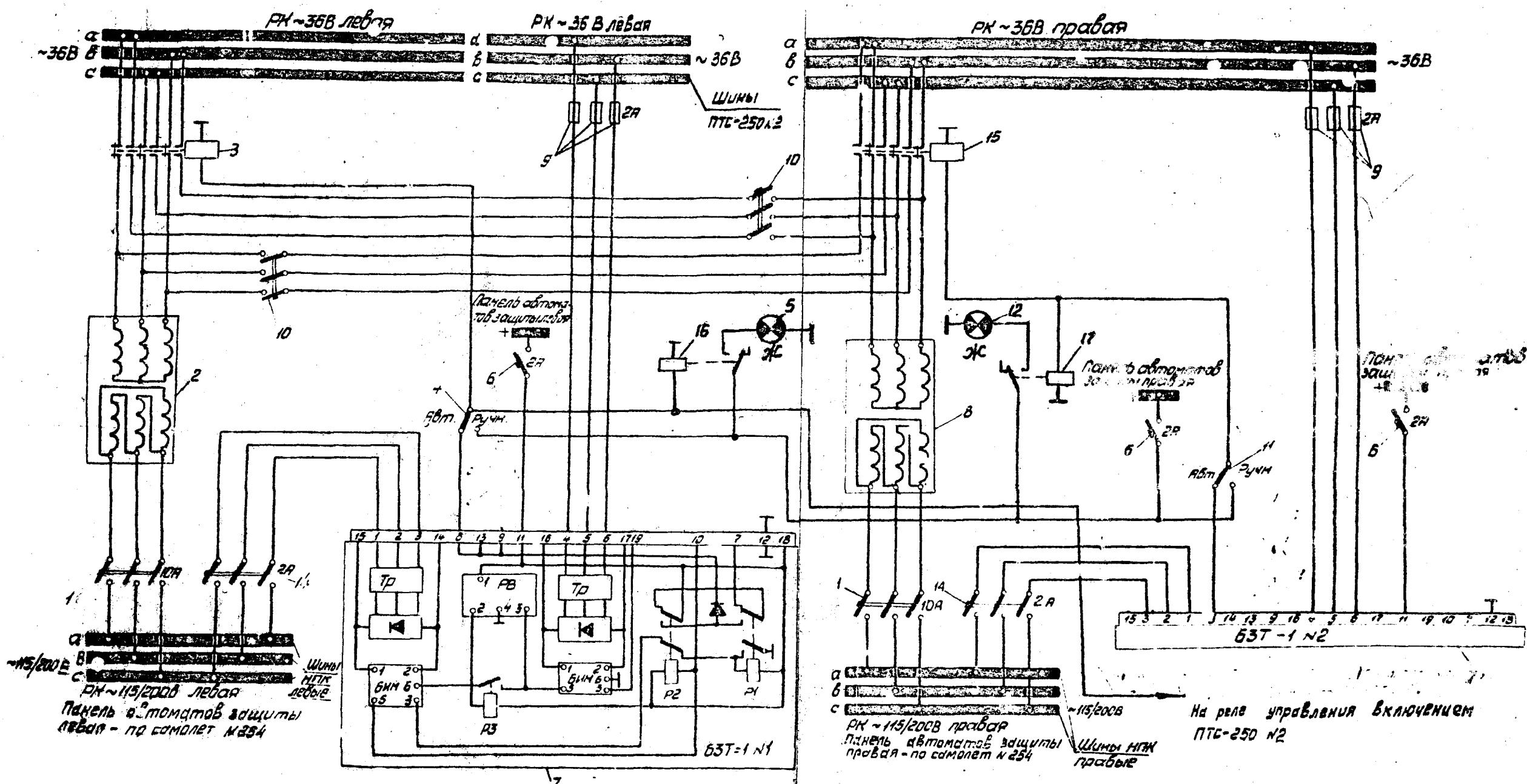


Рис. I.4а. Панель энергоузла на самолётах с МТС

20.10.82

I. Стр. 18.1/18.2



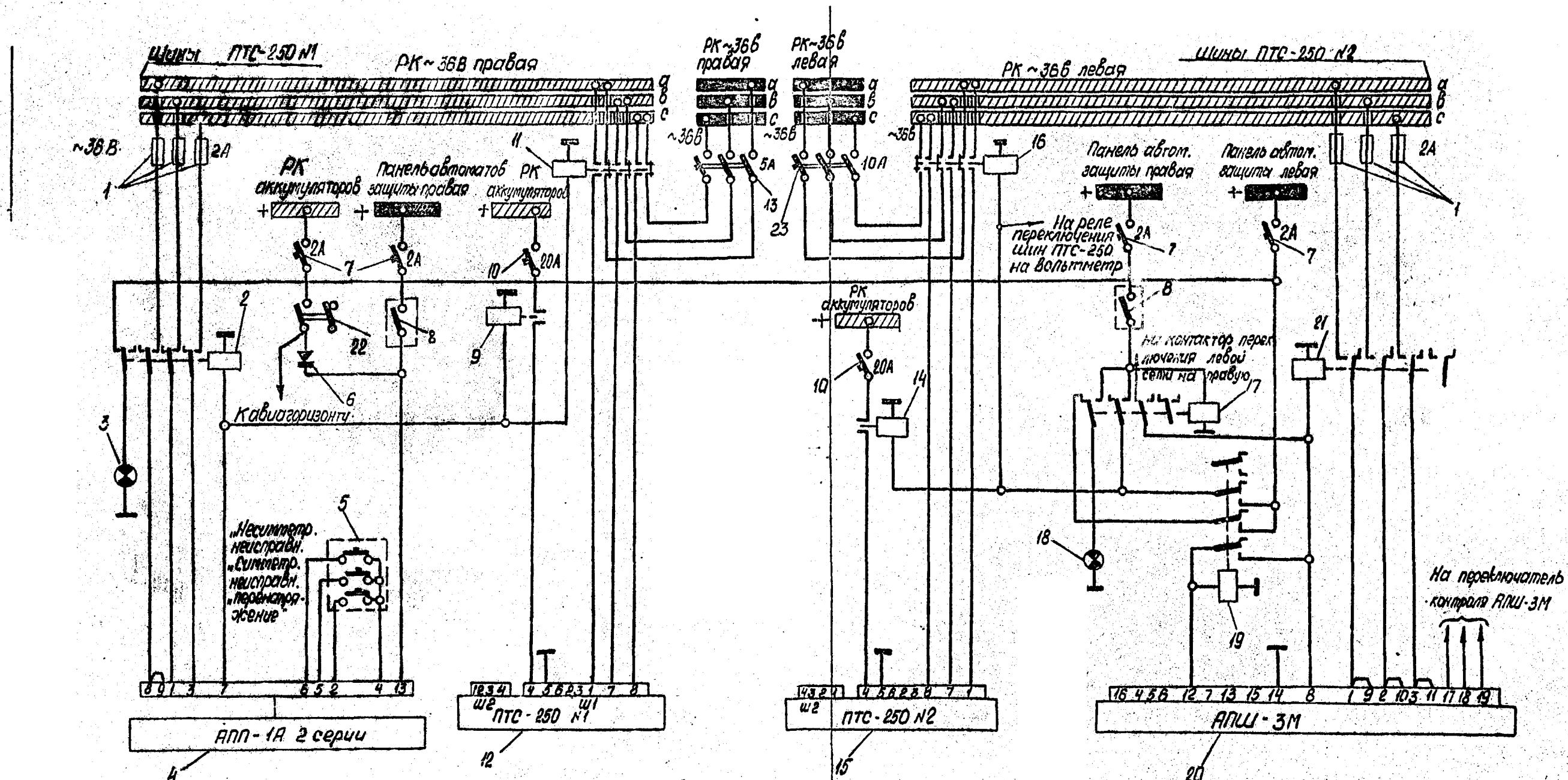
1. Автомат защиты АЗЭК-10
2. Трансформатор ТС330С04Б № 1
3. Контактор ТКД533ДД переключения питания левой сети на правую
4. Переключатель ШПГ-15К принудительного включения левой сети на трансформатор № 2
5. Лампа СЛМ-61 сигнализации подключения левой сети к трансформатору № 2
6. Автомат защиты сети АЗЭК-2
7. Блок БЗТ-1 защиты трансформатора № 1
8. Трансформатор ТС330С04Б № 2
9. Предохранитель ПМ-2
10. Автомат защиты сети АЗЭК-30

15.04.78

Рис. I.5 Принципиальная электросхема системы питания переменным током 36 В от трансформатора

I.19/I.20

- II. Переключатель ШПГ-15К принудительного включения правой сети на трансформатор № 1
12. Лампа СЛМ-61 сигнализации подключения правой сети к трансформатору № 1
13. Блок БЗТ-1 защиты трансформатора № 2
14. Автомат защиты АЗЭК-2
15. Контактор ТКД533ДД переключения питания правой сети налеву
16. Реле ТКЭ-2ПОД сигнализации подключения левой сети к трансформатору № 2
17. Реле ТКЭ-2ПОД сигнализации подключения правой сети к трансформатору № 1



- I. Предохранитель ПМ-2
 2. Реле ТКЕ-24П1Г включения АПП-IA 2 серии
 3. Лампа СЛМ-61 сигнализации "ПТС-250 № 1 не работает"
 4. Аппарат АПП-IA 2 серии подключения шин ПТС-250 № 1 к сети
 5. Кнопка КИР контроля АПП-IA 2 серии
 6. Диод D232A
 7. Автомат защиты АЗСИК-2

8. Выключатель ВГ-15К
 9. Контактор ТКД-20ЮДГ включения ПТС-250 № 1
 10. Автомат защиты АЗСИК-20
 11. Контактор ТКД-15ЗДД переключения питания шин ПТС-250 № 1
 12. Преобразователь ПТС-250 № 1
 13. Автомат защиты АЗСИК-5
 14. Контактор ТКД-20ЮДГ включения ПТС-250 № 2

15. Преобразователь ПТС-250 № 2
 16. Контактор ТКД-15ЗДД переключения питания шин ПТС-250 № 2
 17. Реле ТКЕ-24П1Г управления включением ПТС-250 № 2
 18. Лампа СЛМ-61 сигнализации "ПТС-250 № 2 на сеть"
 19. Реле ТКЕ-24П1Г блокировки отключения ПТС-250 № 2
 20. Аппарат АПШ-3М подключения ПТС-250 № 2 к шинам
 21. Реле ТКЕ-24П1Г блокировки включения АПШ-3М
 22. Выключатель ВГ-15 включения авиагоризонта
 23. Автомат защиты АЗСИК-10

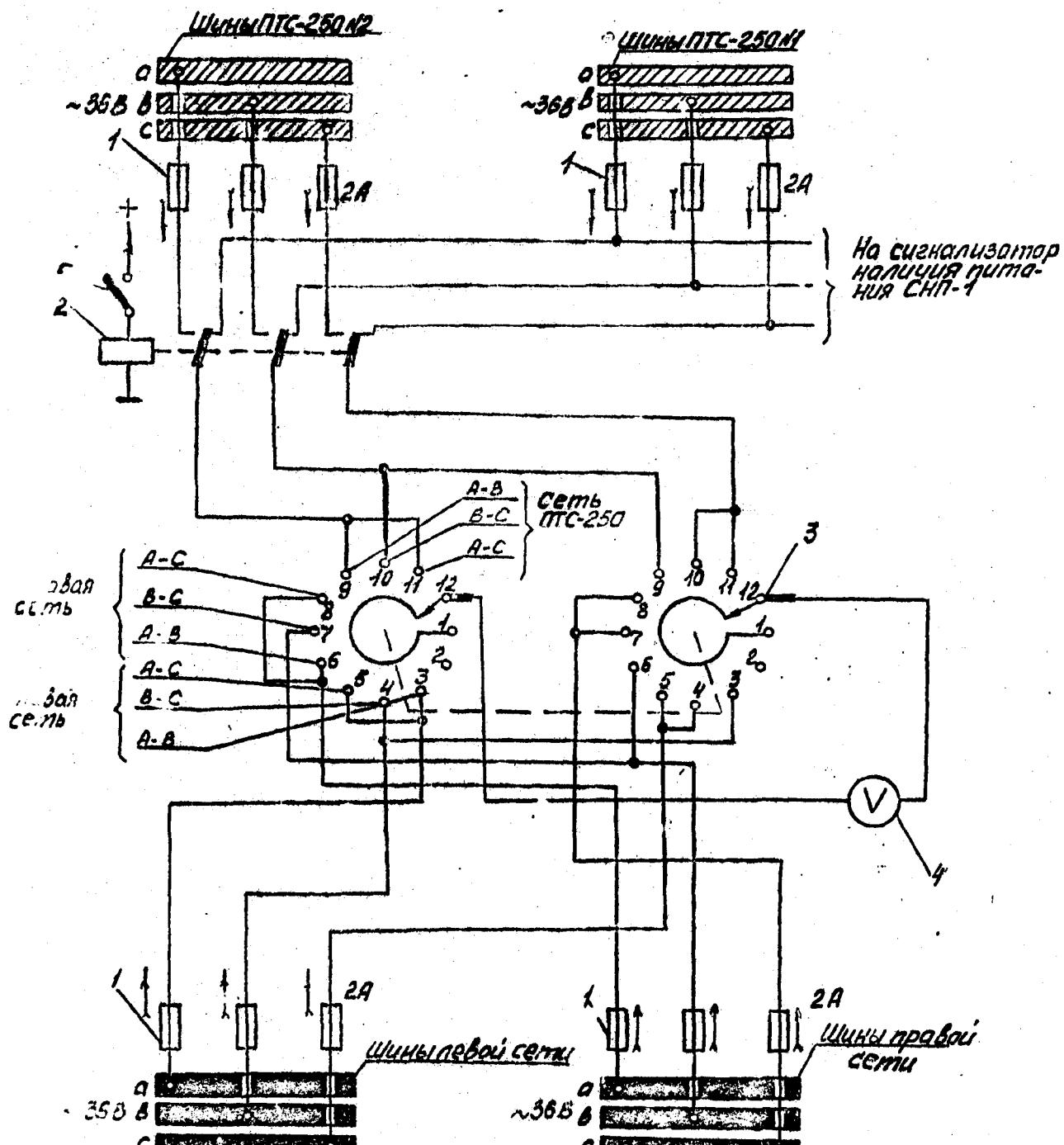
Рис. I.6. Принципиальная электросхема системы питания трехфазным переменным током 36 В преобразователей ПТС-250

I.2I/I.2



Руководство по технической эксплуатации

КНИГА 7 ЧАСТЬ I



- | | |
|---|--|
| 1. Предохранитель ПМ-2
2. Реле ТКЕ-24П1Р переключения
шины ПТС-250 на вольтметр | 3. Переключатель IIП2Н-К8 вольтметра
4. Вольтметр ВФ-0,4-45
5. Выключатель ВГ-15К шины ПТС-250 |
|---|--|

Рис. I.6а. Принципиальная электросхема измерения переменного напряжения 36 В

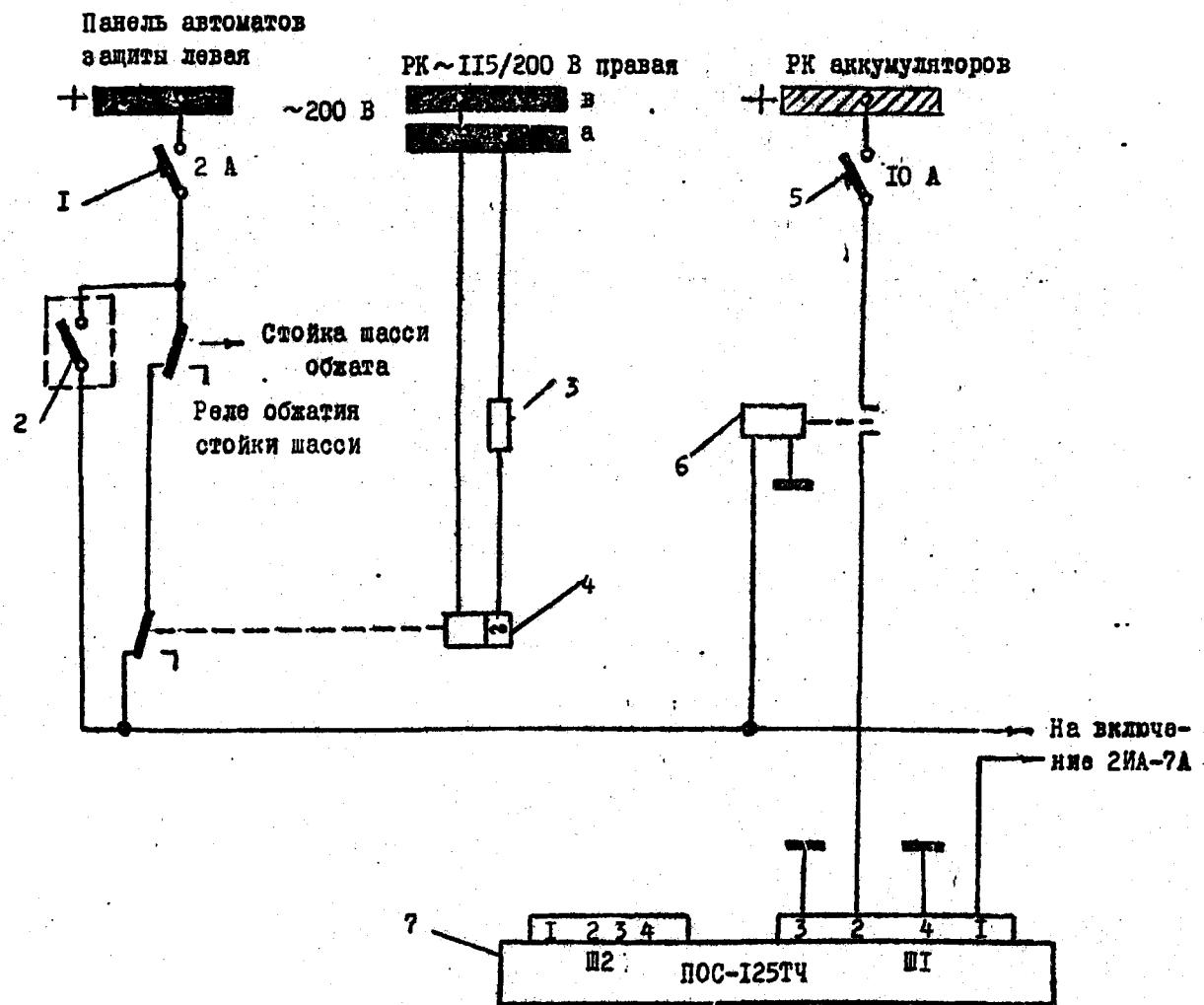


Рис. I.66. Принципиальная электросхема аварийного питания переменным однофазным током ~ 115 В

системы электроснабжения предусмотрена блокировка его автоматического включения с помощью реле обратки стойки шасси.

Для отключения преобразователя ПОС-120ТЧ на землю и принудительного включения его в полете огнем предусмотрены выключатель (2), установленный на панели энергоузла.

3. Распределительная сеть системы переменного тока

Распределительная сеть основной системы электроснабжения (рис. I.7) радиальная, с тройным расщеплением фаз, то есть три провода в каждой фазе, обеспечивает нормальное электроснабжение при выходе одного из трех проводов из строя.

Распределительная сеть основной системы электроснабжения состоит из:

- распределительных устройств;
- силовых проводов;
- аппаратов защиты;
- коммутационной аппаратуры управления сетью.

Магистральные линии сети имеют двухстороннюю защиту биметаллическими автоматами защиты типа АЗДМ с номиналами от 20 до 50 А, а цепи генераторов - автоматами типа АЗЗК на 200 и 100 А.

Распределительные устройства

В состав распределительной сети входят следующие распределительные устройства:

- панель генераторов правая;
- панель генераторов левая;
- РК ВСУ \sim 200 В;

- РК кухни;
- РК ШЭДов (с самолета № 226);

ПРИМЕЧАНИЕ. Эти распределительные устройства входят также в распределительную сеть системы электроснабжения постоянным током 27 В, так как конструктивно объединяют аппаратуру обоих систем.

- РК противообледенителей левая;
- РК противообледенителей правая;
- РК \sim 115/200 В левая и правая;
- РК \sim 36 В левая и правая;

В распределительных устройствах размещены шины, автоматы защиты, предохранители, контакторы, реле и другая коммутационная аппаратура.

Главными распределительными устройствами основной системы электроснабжения являются панели генераторов левая и правая, расположенные в проходе к туалетам в районе 63-64 шпангоутов, (рис. I.1).

В панелях генераторов левой и правой расположены основные шины всех 3-х сетей (I, II и III), контакторы включения генераторов на сеть, контакторы включения на сеть генератора ВСУ, контакторы переключения сетей, трансформаторы тока, блоки трансформаторов тока и другая коммутационная аппаратура (рис. I.8, I.9).

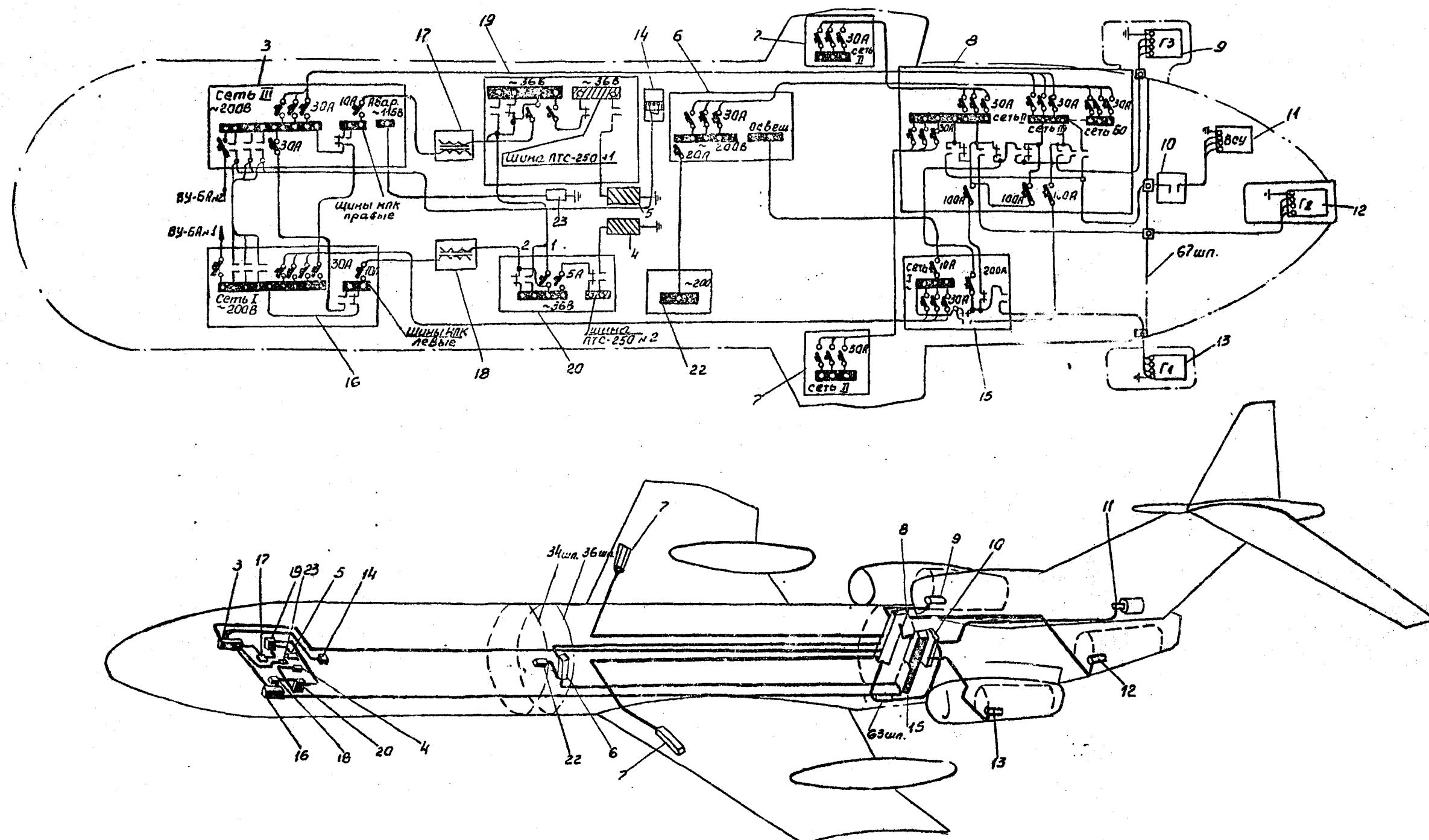
Панели генераторов конструктивно выполнены в виде двух шкафов симметрично расположенных в проходе и вытянутых по вертикали от пола до верхней обшивки фюзеляжа. Панели генераторов снабжены со стороны прохода дверями с тремя замками. Двери обеспечивают хороший доступ к основной аппаратуре панели.

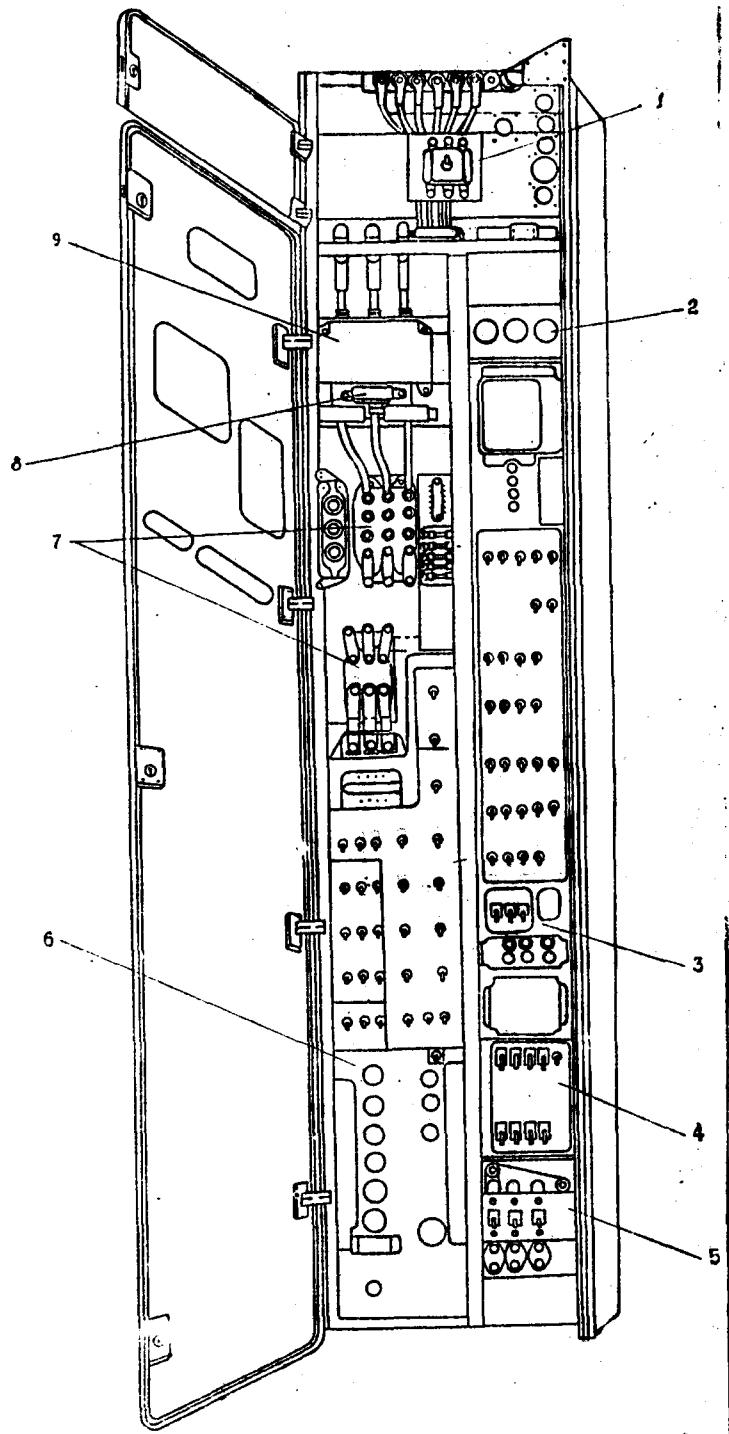
Для доступа к контакторам и болтовым клеммам соединений со стороны обращенной к борту самолета, панели снабжены крышками с винтовым креплением.

РК ВСУ \sim 200 В, (рис. I.10), установлена в заднем багажном отсеке на оттяжке 68 шпангоута, справа от люка багажного отсека.

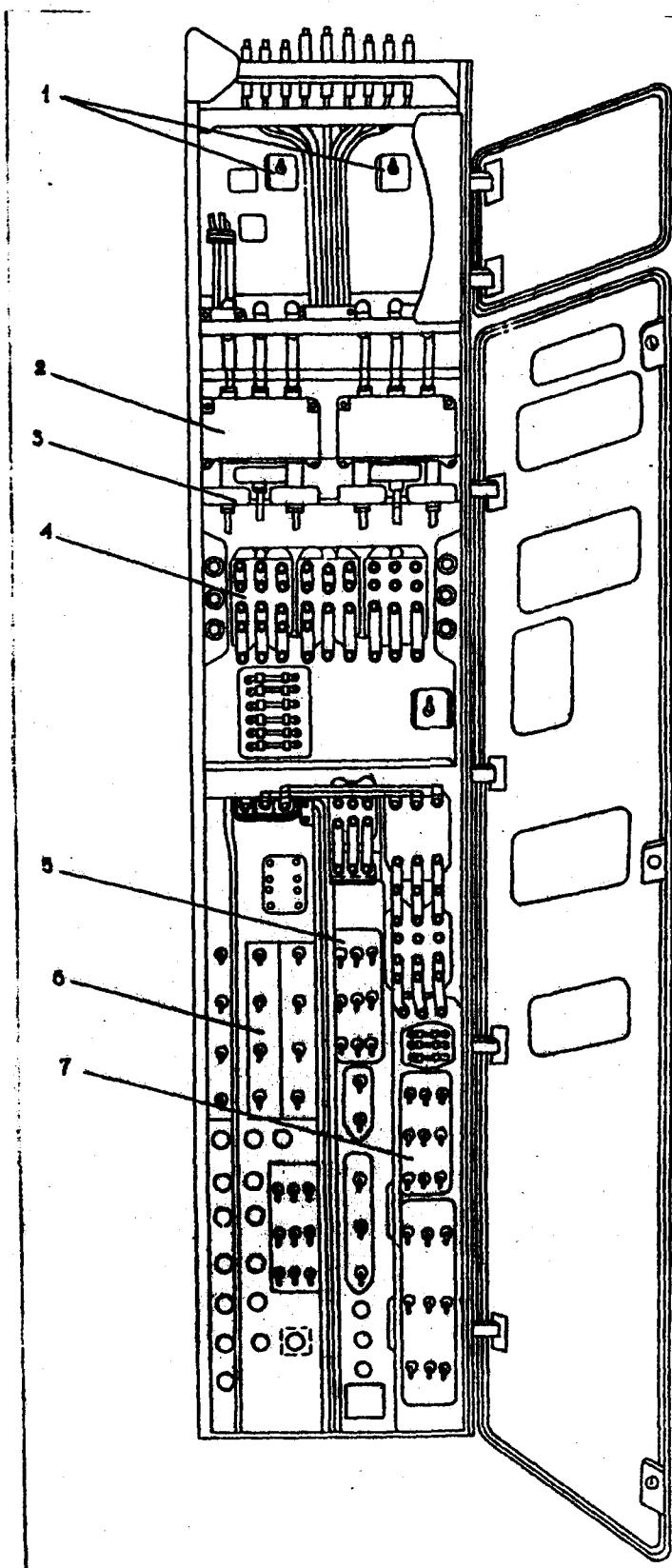
Руководство по технической эксплуатации

| КНИГА 7 ЧАСТЬ I |

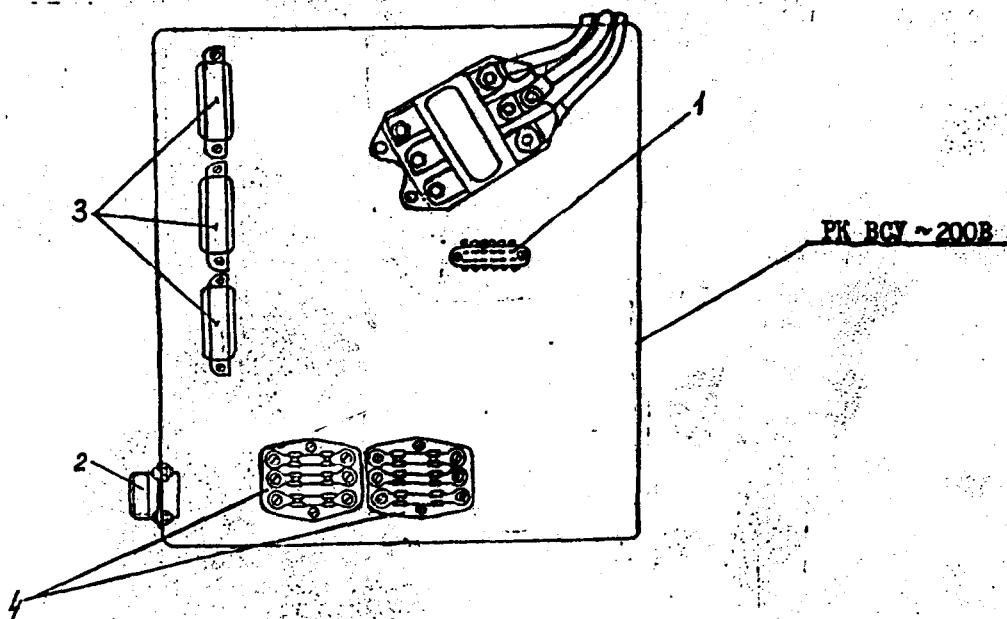




- 1- автомат груповой защиты цепей переменного тока;
- 2- контакторы;
- 3- панель постоянного тока (РК хвостовая);
- 4- автоматы защиты питания панелей АЭС летчиков;
- 5- автоматы защиты питания РК ВСУ - РАЛ;
- 6- панель переменного тока;
- 7- силовые контакторы;
- 8- трансформаторы тока;
- 9- блок трансформаторов тока (БТТ).



- 1- автоматы групповой защиты цепей израсходного тока;
- 2- блоки трансформаторов тока (БТТ);
- 3- трансформаторы тока;
- 4- силовые контакторы;
- 5- панель РК кухни;
- 6- панель III генератора;
- 7- панель противозамедлителей.



- 1. Клеммные колодки
- 2. Штекерные разъемы
- 3. Трансформаторы ТФ1-150-1А с самолета № 255
- 4. Панели предохранителей.

РК кухни по самолет № 225 размещена в отсеке буфета между пассажирским салонами, у правого борта. Корпус РК кухни, рис. I.13, вытянутый в горизонтальном направлении, снабжен верхней горизонтальной панелью, на которой установлены автоматы защиты потребителей бытового оборудования, защиты силовых приводов, потребителей освещения и др.

Кроме бытового электрооборудования, с шин РК кухни питается фазным напряжением 115 вольт освещение пассажирской кабины.

Горизонтальная панель с автоматами защиты закрыта предохранительной откидной крышкой с пружинными замками.

Для доступа к аппаратуре, установленной в корпусе РК, лицевая вертикальная сторона корпуса снабжена легкосъемными крышками.

РК кухни с самолета № 226 размещена в шкафу, на левом борту у 34 шп. РК кухни выполнена в виде коробки с двумя откидывающимися панелями, на верхней откидывающейся панели установлены реле и контакторы, а на нижней откидывающейся панели размещены: автоматы защиты сети переменного и постоянного тока, связанные с обслуживанием потребителей бытового оборудования, освещения.

Характерной особенностью РК противообледен телей, рис. I.15, является ее несколько нестандартная форма, вызванная ограниченностью пространства в крыле, где она установлена.

В нижней части РК расположены автоматы защиты, закрытые откидными крышками. На задней наклонной стенке РК имеются легкосъемные крышки для доступа к коммутационной аппаратуре.

Доступ в РК противообледенителей осуществляется через люк в нижней обшивке крыла, см. вид по А, рис. I.1.

Во всех распределительных устройствах, для удобства эксплуатации, мини трехфазного тока имеют условную раскраску:

нины фазы "а" - холтого цвета,

нины фазы "в" - зеленого цвета,

нины фазы "с" - красного цвета

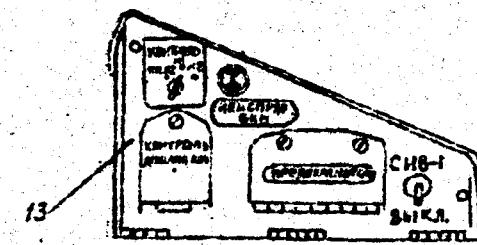
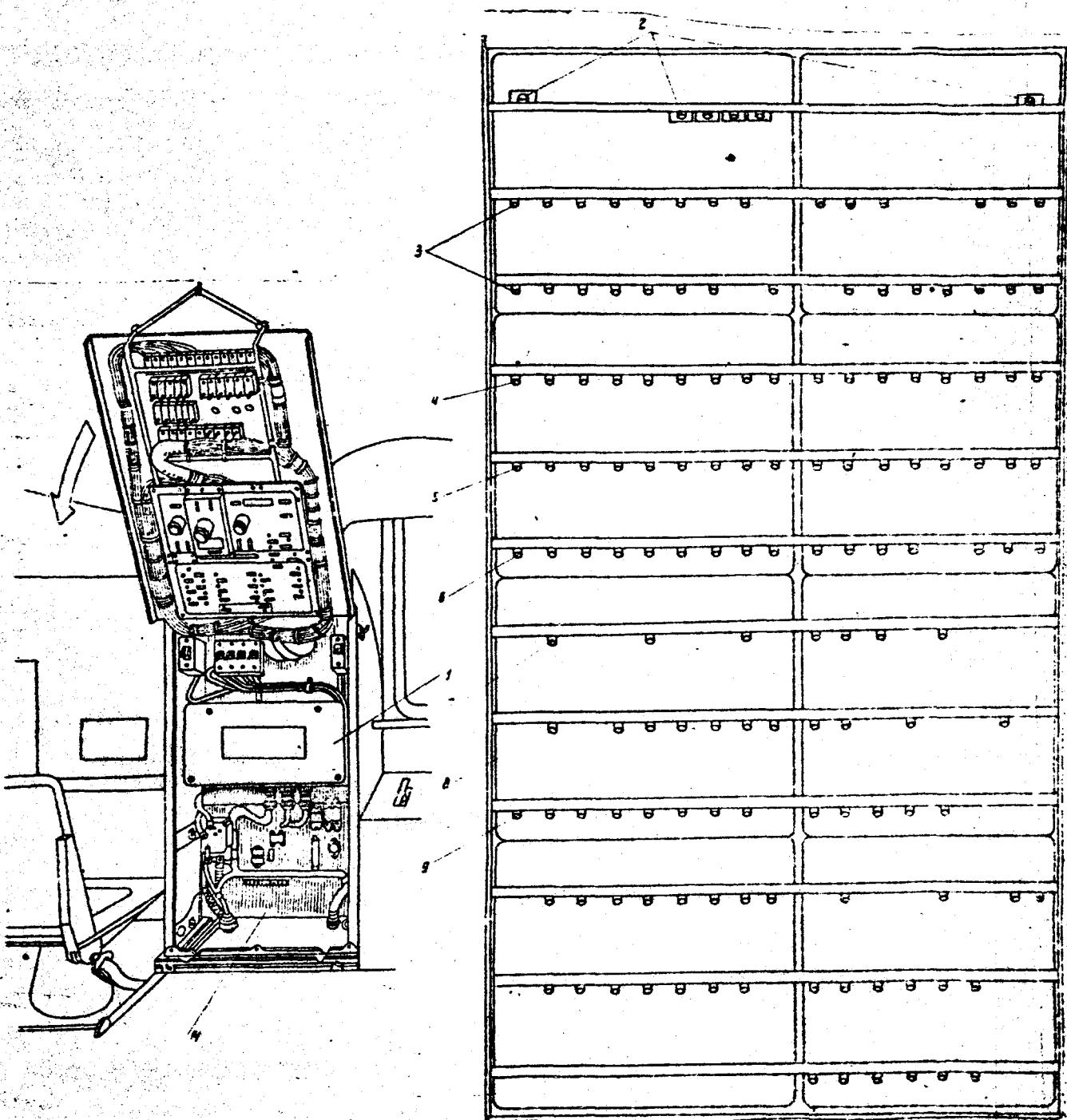
Сеть потребителей переменного тока

Кроме основных распределительных устройств системы переменного тока на борту самолета имеется большое количество специальных РК потребителей (РК интерцепторов, РК кондиционирования, РК масси, РК стабилизатора, РК топливозаправок, РК радиокомпаса и т.д.), которые не входят в состав силовых распределительных сетей и приводятся при описании соответствующих систем, совместно с потребителями.

В сеть потребителей входит также электрощитки и панели с аппаратурой управления, контроля и сигнализации, а именно:

- верхний электрощиток пилотов;
- электрощитки освещения;
- электрощиток бортпроводника;
- панель запуска
- панель автоматики топлива
- панель гидросистемы;
- щиток пожарной сигнализации

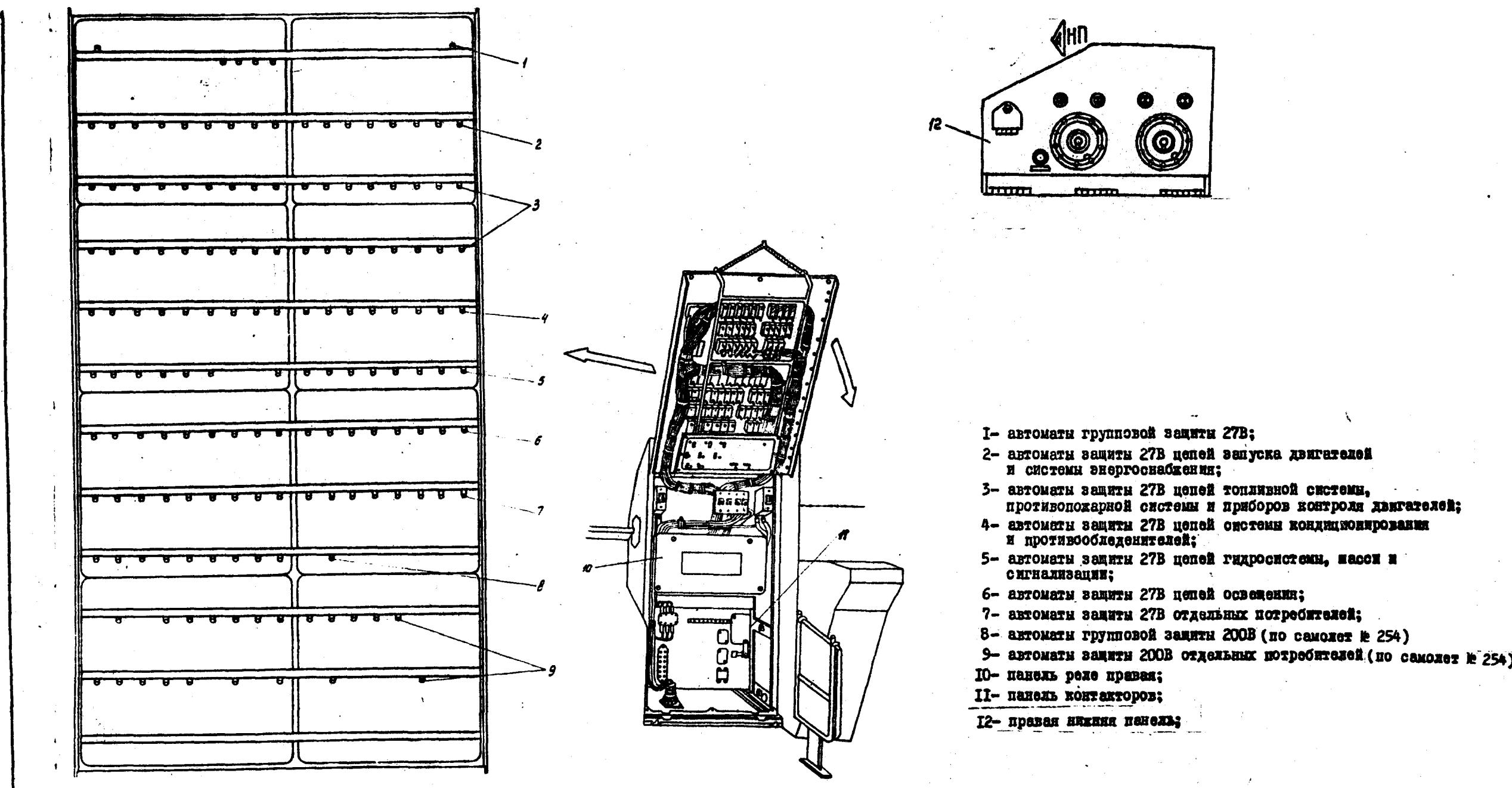
Все фидеры потребителей электроэнергии трехфазного переменного тока 200 вольт и однофазного переменного тока 115 вольт получают питание от распределительных устройств силовой распределительной сети и сети потребителей. Продвода фидеров - медные, марки БНВМ, БНВМТ, БНМО сечением от 0,35 мм^2 до 4,0 мм^2 и земли - от токовых перегрузок и коротких замыканий автоматами защиты типа АВЗК (в цепях трехфазных потребителей) и АВЭК (в цепях однофазных потребителей), кроме цепей вольтметров, зажимочных плавких предохранителей типа СП.



1. Панель реле
2. Автоматы групповой защиты 27 В
3. Автоматы защиты +27 В цепей управления самолетом
4. Автоматы защиты +27 В оборудования внутренней связи, близней навигации и посадки, навигационно-посадочной системы
5. Автоматы защиты ~200/115 В цепей системы электроснабжения, обогрева стекол, стеклоочистителя (по самолетам № 254)
6. Автоматы групповой защиты ~200/115 В и отдельных потребителей (по самолетам № 254)
7. Автоматы защиты ~200/115 В цепей системы электроснабжения, обогрева стекол, стеклоочистителя (по самолетам № 254)
8. Автоматы защиты ~200/115 В системы автоматического управления и отдельных потребителей (по самолетам № 254)
9. Автоматы защиты ~200/115 В пилотажно-навигационного оборудования и отдельных потребителей (по самолетам № 254)
10. Автоматы групповой защиты ~36 В и отдельных потребителей (на самолетах с АБСУ-154-1-1)
11. Автоматы защиты ~36 В цепей управления самолетом и приборов контроля двигателей (на самолетах с АБСУ-154-1-1)
12. Автоматы защиты ~36 В пилотажно-навигационного оборудования (на самолетах с АБСУ-154-1-1)
13. Цепок стягивания
14. Панель контакторов

Рис. I. II. Панель автоматов защиты левая

ДЕЙСТВИЕ: А



- 1- автоматы групповой защиты 27В;
- 2- автоматы защиты 27В цепей запуска двигателей и системы энергоснабжения;
- 3- автоматы защиты 27В цепей топливной системы, противопожарной системы и приборов контроля двигателей;
- 4- автоматы защиты 27В цепей системы кондиционирования и противобледенителей;
- 5- автоматы защиты 27В цепей гидросистемы, массы и сигнализации;
- 6- автоматы защиты 27В цепей освещения;
- 7- автоматы защиты 27В отдельных потребителей;
- 8- автоматы групповой защиты 200В (по самолет № 254)
- 9- автоматы защиты 200В отдельных потребителей (по самолет № 254)
- 10- панель реле правая;
- 11- панель контакторов;
- 12- правая нижняя панель;

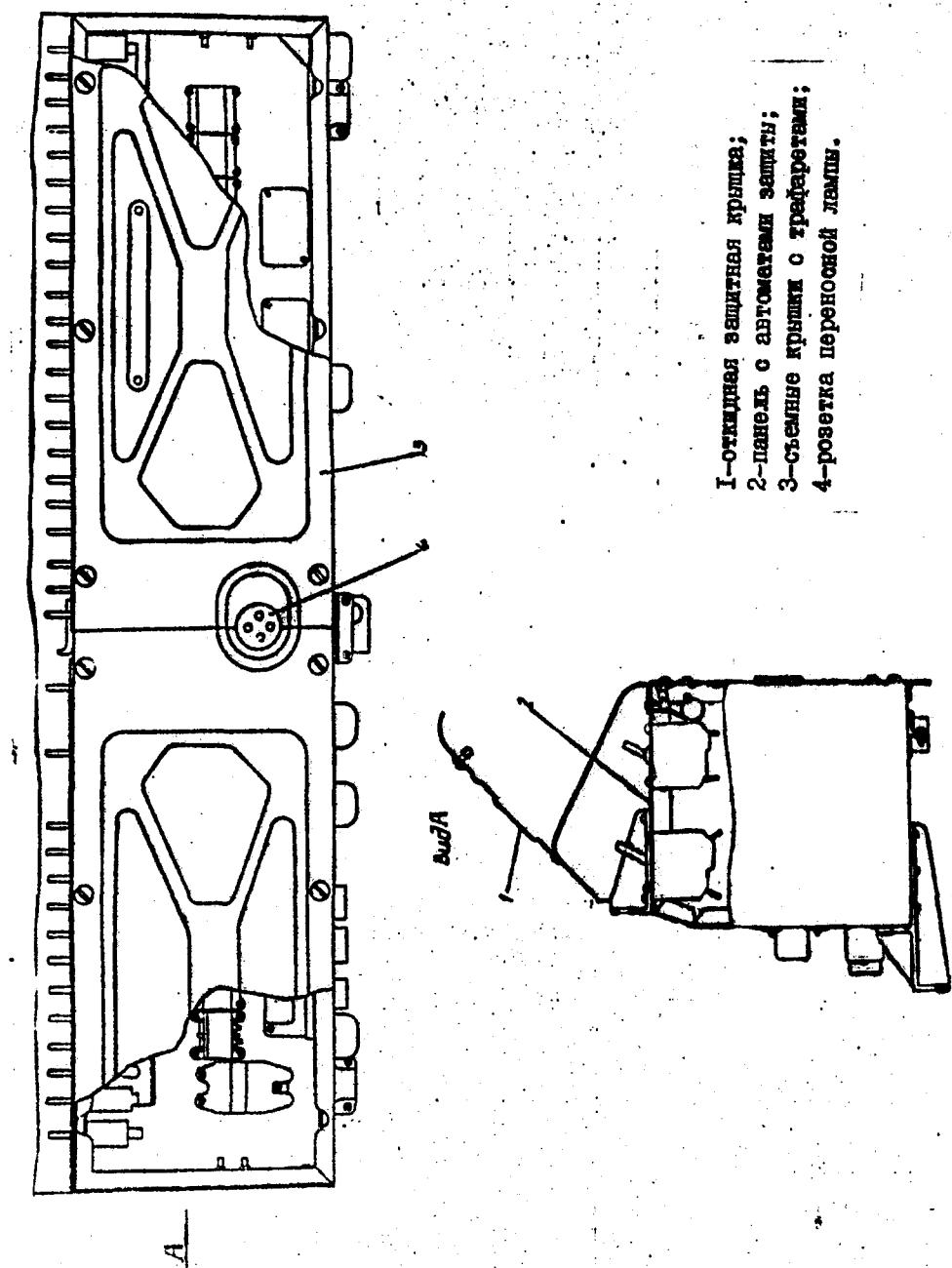
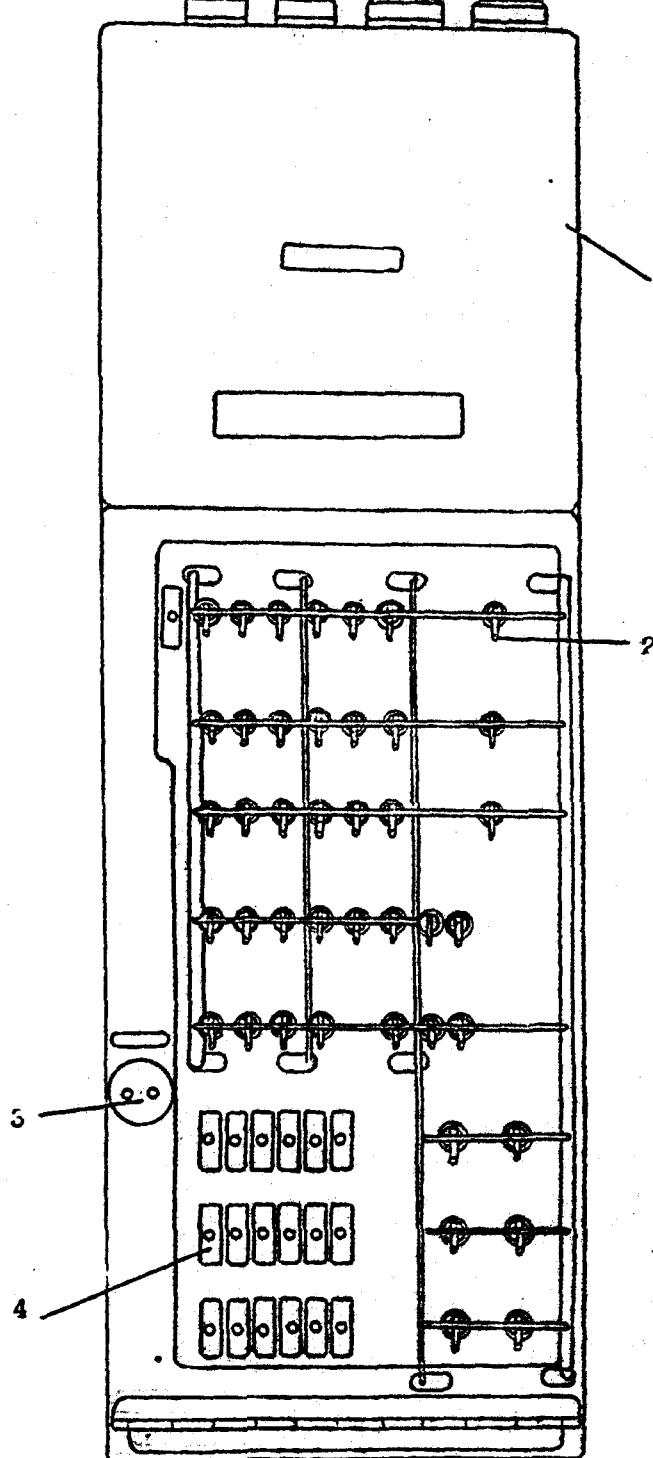


Рис. I. I3.(Лист I из 2) РК КУХНИ (по самолет №225)

15.11.77

I.4I



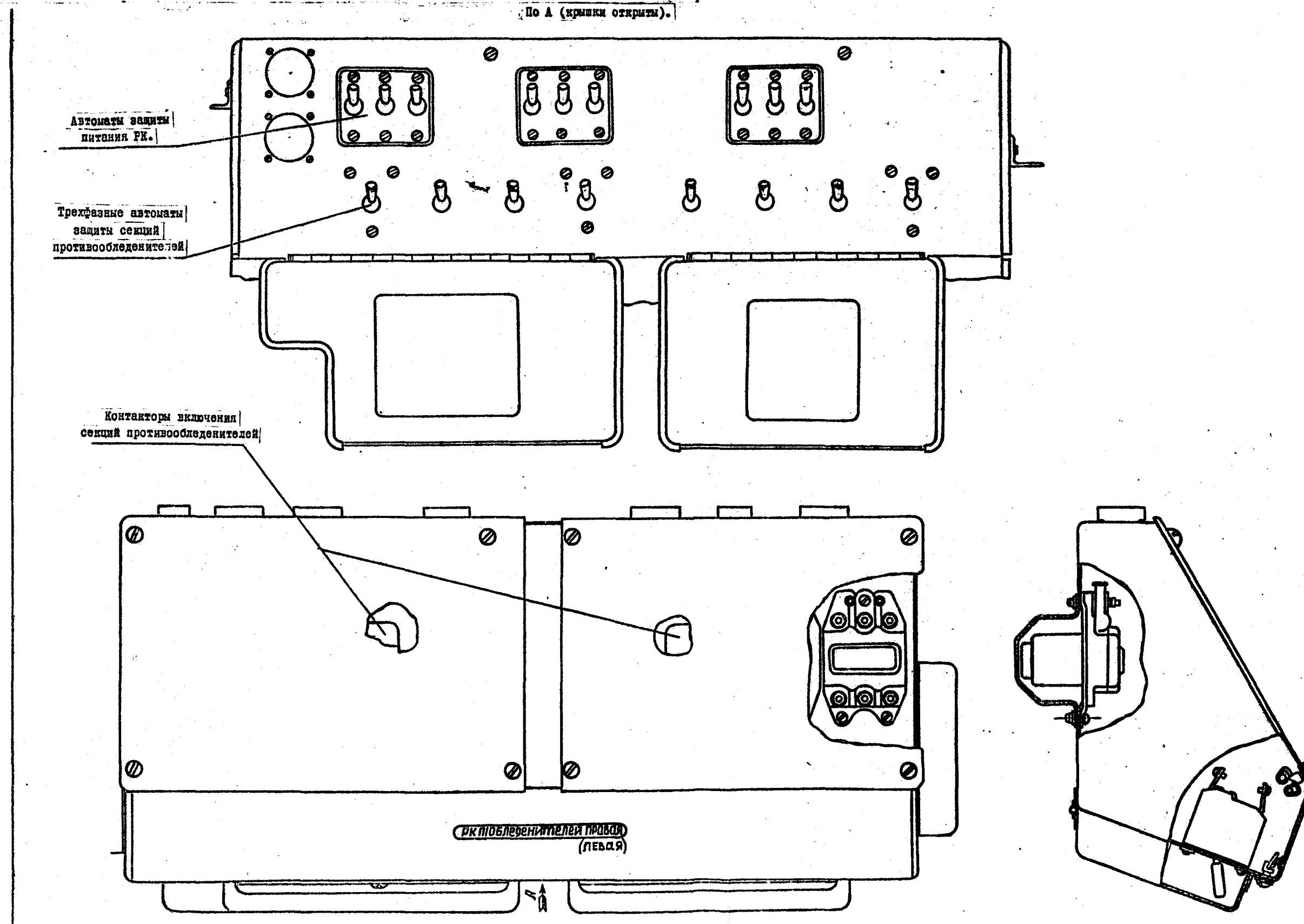
1. Панель реле
2. Автомат защиты сети
3. Розетка для переносной лампы
4. Предохранитель

Рис. I.I3 (лист 2 из 2) РК кухни (с самолета № 626)

Ту-154 • РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ •

Книга 7, часть I

По А (крышки открыты).



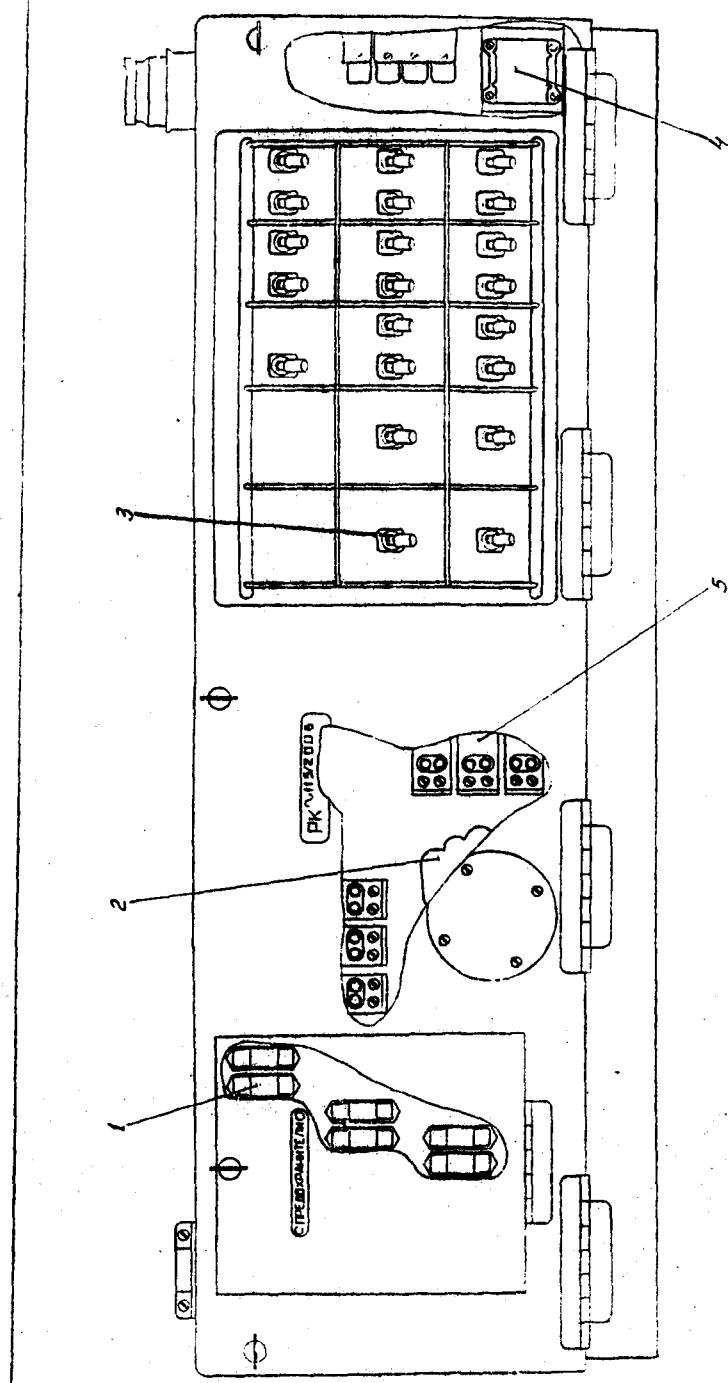
Уи-154 Б РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ КНИГА 7 ЧАСТЬ I

РК ~ 115/200 В левая и правая, рис. I.I5a, I.I5b, I.I5g, установлены в районе 7-9 шпангоутов по левому и правому бортам соответственно по самолет № 254, с самолета № 255 левая РК расположена на I4 шп, правая - между I2 и I3 шпангоутами на балках пола. РК ~ 36 В левая и правая, рис. I.I5b, установлены в районе II шпангоута, также по левому и правому бортам соответственно.

В РК ~ 115/200 В расположены шины основной энергосистемы, шины НПК, контактор переключения шин НПК, коммутационная и защитная аппаратура силовых проводов и потребителей. Кроме того, в РК ~ 115/200 В правой расположена аварийная шина однофазного переменного тока 115 В.

В РК ~ 36 В расположены шины переменного тока 36 В, контакторы переключения шин, защитная аппаратура потребителей, установлены шины преобразователей ПОС-250.

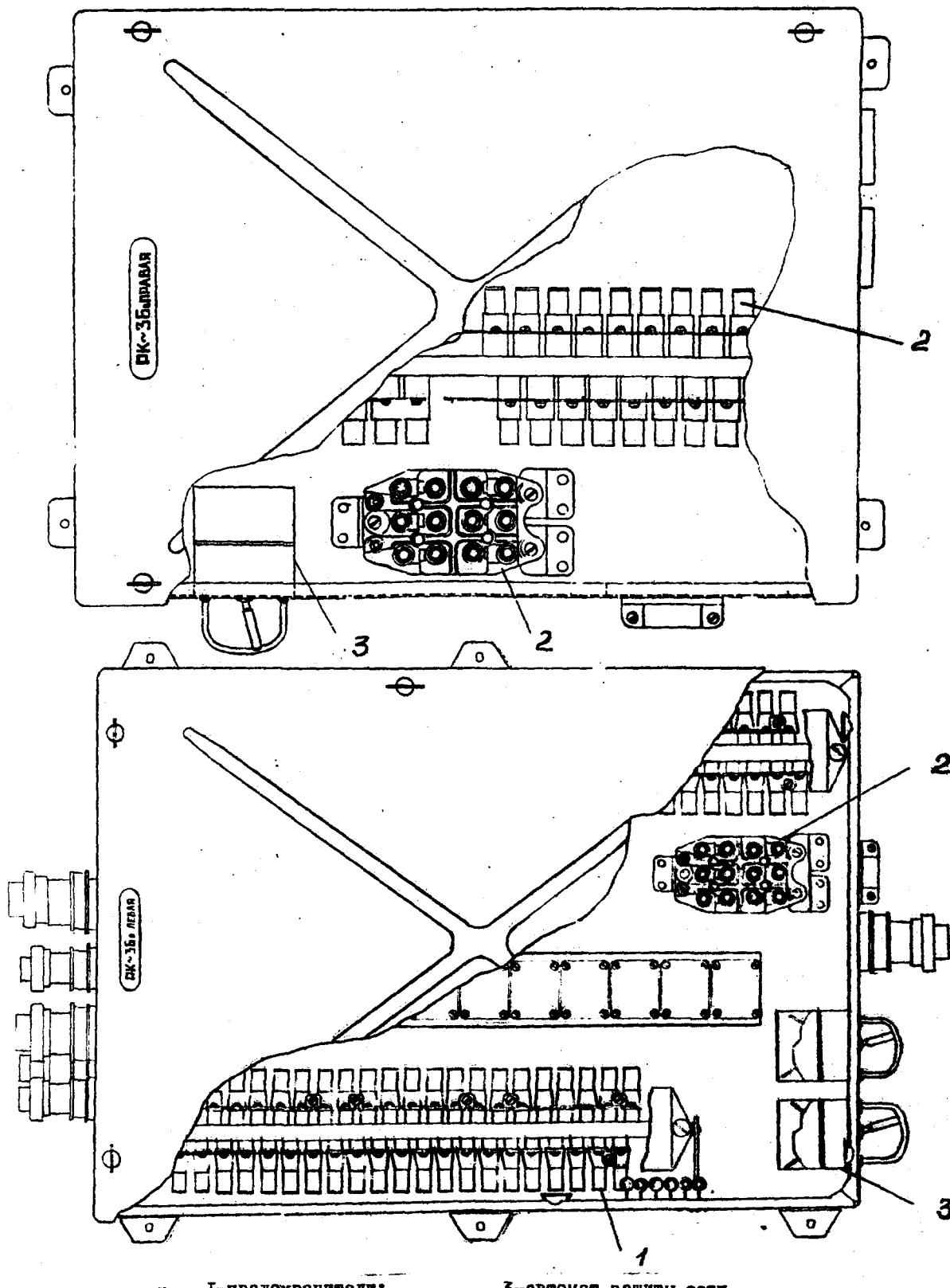
Конструктивно распределительные коробки представляют собой коробки прямоугольной формы со съемными крышками.



1. Предохранитель
2. Контактор
3. Автомат защиты
4. Реле
5. Питание мины

Рис. 1.15а. РК ~ II5/200 В (по самолет № 254)

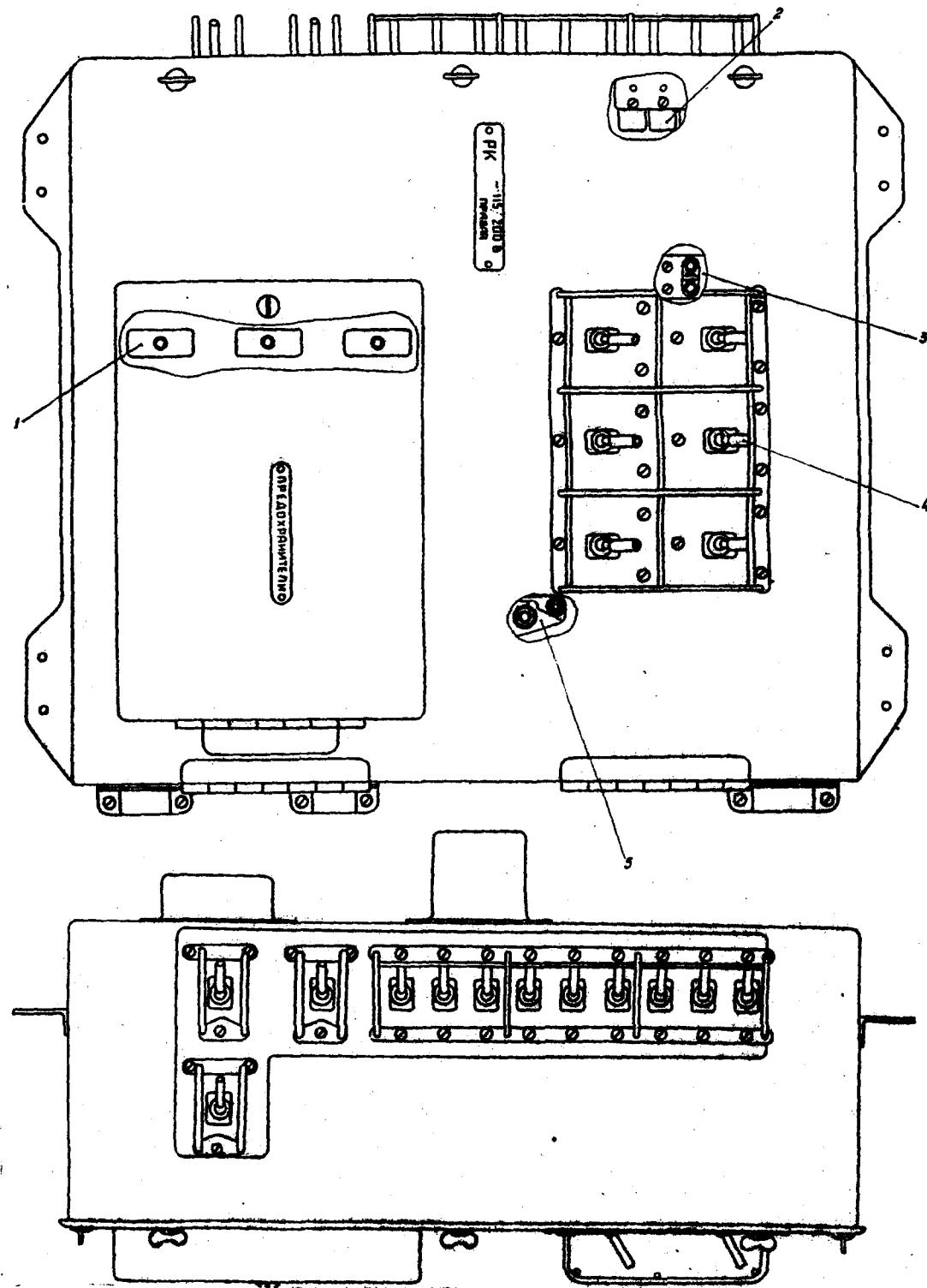
15.II.77



1-предохранители;
2-контактор;

3-автомат защиты сети.

РИС. I.I56. РК ~ 36 В



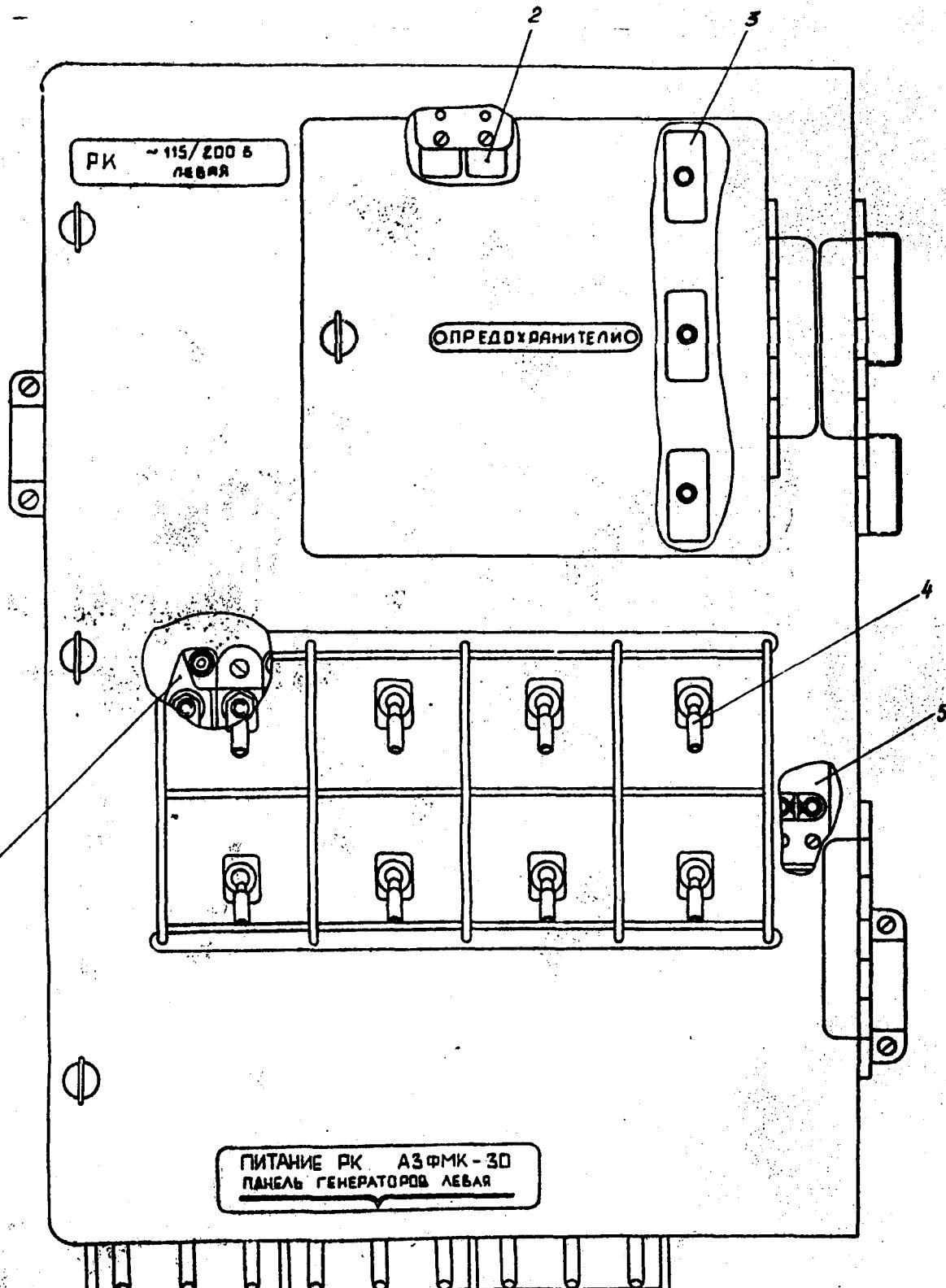
1. Автомат защиты

2. Реле

3. Питающая шина

4. Автомат защиты

5. Контактор



15.II.77

РИС. I.15г. РК ~ 115/200 В левая (с самолета № 255)

I.49/I.50

Силовые провода

Основная распределительная сеть выполнена проводами марки БПДО, БПВЛТ, БПВЛМ сечением от 1,93 мм² до 35,0 мм².

Внутренний монтаж РК, щитков и панелей выполнен проводами БПВЛТ, БПВЛМ и МГШВ.

При монтаже на самолете провода переменного трехфазного тока укладываются в плотные "треугольники" по три провода одинакового сечения в каждой фазе.

Выход из строя одного провода не влияет на систему электроснабжения потребителей как по величине нагрузки, так и по величине падения напряжения.

Маркировка проводов

Все провода систем электроснабжения и питания по потребителей маркированы.

Маркировка проводов буквенно-цифровая. Каждый провод имеет индекс фидера, состоящий из группы букв и порядкового номера.

Например: УВ3 - фидер управления триммером руля высоты, порядковый номер провода 3.

Маркировка нанесена на оболочку провода или на трубки (экранированные провода), которые надеваются на оба конца каждого провода в местах его заделки.

Провода собраны в жгут посредством бандажей из ниток "Маккей".

Жгуты также, как и провода, имеют маркировку. Жгутам кабин экипажа присвоен индекс "Л", жгутам фюзеляжа и центроплана - "Ц", хвостовой части фюзеляжа - "Х" и т. д.

Монтаж бортсетей

Крепление жгутов к каркасу самолета осуществляется хомутами с резиновыми прокладками (обтураторами). В необходимых местах жгуты защищены фторопластовой пленкой, прорезиненным дублированным капроновым полотном, виниловыми трубками, асбестовой лентой или специальными самовулканизирующими герметиками. В местах прохода проводов через отверстия конструкции установлены зажимные колодки.

Для удобства монтажа и демонтажа электросети на самолете применены разъемные устройства типа клеммных колодок с болтовым креплением проводов, штепсельные разъемы серии ШР или 2РМД, а в местах прохода проводов через герметические стеки, штепсельные разъемы серии 2РМГД. С целью исключения ошибок при соединении штепсельных разъемов, разъемы обозначены номерами, как правило, на правом борту - четные, на левом - нечетные. При установке в одном месте нескольких однотипных разъемов они дополнительно имеют маркировку краской различного цвета, на половине штепсельного разъема, закрепленной на штуте, окрашена захимная гайка, а возле неподвижно закрепленной половины штепсельного разъема из конструкции нанесен круг тем же цветом краски. В местах, где в процессе эксплуатации не требуется отсоединение электропроводов, они соединены глухими стыками, а малоответственных цепях применяны индивидуальные разъемы серии ИР.

Заделка проводов в наконечники произведена путем обкатки специальными цаппами и пайкой (тонкие провода) или штампами (толстые провода).

Припой с температурой плавления 183 - 189° используется для пайки полупроводниковых приборов, элементов и реле, у которых во внутренней схеме имеются полупроводниковые приборы.

Раздел 2. АГРЕГАТЫ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

ПЕРЕМЕННЫМ ТОКОМ

I. ГЕНЕРАТОР ГТ40ПЧ6

Генератор ГТ40ПЧ6 представляет собой трехфазную восьмиполюсную безщеточную машину со встроенным возбудителем и подвозбудителем с возбуждением от постоянных магнитов. Генератор снабжен трансформаторами тока системы дифференциальной защиты от коротких замыканий.

Номинальные технические данные ГТ40ПЧ6

а) Число фаз	- 3
б) Соединение фаз	- "Звезда" с изведенной силовой нейтралью.
в) Напряжение (линейное)	- 208В
г) Ток	- IIIA
д) Мощность	- 40 кВА
е) Коэффициент мощности	- 0,85
ж) Скорость вращения	- 6000 об/мин
з) Частота	- 400Гц
и) Чередование фаз	- прямое (вращение стрелка на фазоуказателе ФУ-2 - правое).

Генератор может эксплуатироваться в течение 15% общего ресурса работы на повышенной мощности - 50 кВА.

Технические данные подвозбудителя

Напряжение	- 47 + 4 - 2 вольт
Ток	- не более 3,6А
Частота	- 500Гц

Генератор безотказно работает в следующих условиях:

- на высоте от 0 до 13000 метров;
- при температуре окружающей среды +80° до - 60°С;
- при влажности до 100% и температуре + 40°С.

Корпус генератора выполнен в виде ящика из магниевого сплава.

На внутренней поверхности корпуса расположены проходные ребра, повышающие его жесткость и образующие каналы для прохода охлаждающего воздуха.

Со стороны привода на корпусе расположены скна для выхода охлаждающего воздуха. На внешней поверхности корпуса расположена коробка со штекерным разъемом. В коробке находится блок БТ-3 трансформаторов дифференци-

альной токовой защиты генератора и клемма силовой нейтрали. К штепсельному разъёму подведены выводные концы подвозбудителя и обмоток трансформаторов.

В корпус запрессован статор генератора с обмоткой якоря, магнитопровод возбудителя с обмоткой возбуждения и статор подвозбудителя.

Ротор состоит из полого вала и напрессованных на него индуктора генератора с обмоткой возбуждения, 16-ти полюсного постоянного магнита, якоря возбудителя и блока кремниевых выпрямителей, состоящего из шести диодов типа Д-2321.

Внутри полого вала находится гибкий вал и демпфирующая муфта с пружиной. Диски через один связаны с полым или гибким валом. Под действием пружины диски прижаты друг к другу и пробукаиваются при превышении расчётного крутящего момента.

На переднем щите расположена коробка, в которой находятся клеммы выводных концов обмотки якоря и патрубок для подвода охлаждающего воздуха.

Уход за генератором осуществляется в соответствии с регламентом технического обслуживания.

2. Блок регулирования напряжения (БРН)

Блок БРН-208М7А предназначен для поддержания напряжения переменного тока генератора ГТ40ПЧ6 в заданных пределах.

Основные технические данные

1. Напряжение питания

- а) постоянного тока - 27 В ±10%;
- б) трехфазного переменного тока частотой 800 Гц - 43 + 51 В;
- в) трехфазного переменного тока частотой 400 Гц - 201,8 + 210 В;

2. Потребляемый ток

- а) постоянный - не более 0,5 А
- б) переменный, частотой 800 Гц - не более 6 А
- в) переменный, частотой 400 Гц - не более 0,1 А

3. Точность регулирования напряжения в пределах 201,8 + 210 В

На передней стенке рядом со штепсельными разъёмами установлен наружный подстроечный потенциометр, позволяющий изменять уровень напряжения на ±6 вольт.

Блок применяется в различных климатических условиях, включая тропические.

Блок представляет собой комплекс функциональных блоков с переходными клеммными колодками. Функциональные блоки закреплены на литом основании и закрыты штампованной крышкой.

Руководство по технической эксплуатации

КНИГА 7 ЧАСТЬ I

3. Блок защиты и управления (БЗУ)

Блок БЗУ-376СБ предназначен для работы в самолётных системах электроснабжения трехфазным переменным током.

Блок выполняет следующие функции:

- дистанционное включение и выключение генераторов;
- автоматическое включение генератора на нагрузку при напряжении более 175 ± 185 В и частоте более 372 ± 380 Гц с выдачей светового сигнала;
- автономное питание всех элементов схемы постоянным током при аварии самолётной сети постоянного тока.

Блок необратимо отключает генератор в следующих случаях:

- при повышении напряжения до 220 ± 230 В с выдержкой времени 0,4 ± 0,7 с;
- при снижении напряжения до 175 ± 185 В с выдержкой времени 4 ± 0,6 с;
- при отклонении частоты ниже 372 ± 380 Гц или выше 420 ± 428 Гц с выдержкой времени - 6 ± 0,9 с;
- при всех видах короткого замыкания генератора или его фидера.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для снятия блокировки перед повторным включением необходимо предварительно произвести выключение выключателя генератора.

Напряжение питания блока:

- | | |
|--|-------------|
| - постоянного тока | 27 В ± 10%; |
| - трехфазного переменного тока частотой 400 Гц | 207/120 В; |
| - переменного тока частотой 800 Гц | 38 - 51 В. |

Блок применяется в различных климатических условиях, включая тропические.

Блок состоит из функциональных блоков, закрепленных на литом основании из магниевого сплава и закрытых штампованной крышкой. Соединение к внешней сети осуществляется штекерными разъёмами, закрепленными на стенке основания блока.

4. Блок трансформаторов тока (БТТ)

Блок БТТ-40Б предназначен для работы в системе защиты и регулирования при работе генераторов переменного тока мощностью 40 кВ·А.

Технические данные

Переменный ток напряжением 208 В, частотой 400 Гц в первичных обмотках силовых проводов.

- | | |
|--------------------------------|------------|
| а) Номинальный ток | - III А |
| б) Максимальный длительный ток | - 138,5 А. |

ПРИМЕЧАНИЕ. Блок работает при максимальном длительном токе 10% времени от всего ресурса и сохраняет работоспособность при отклонении частоты до $\pm 7\%$.

Блок трансформаторов тока БТ-40Б состоит из трех трансформаторов и трех щитков. Первичной обмоткой всех трансформаторов является фидер генератора.

Через вторичные обмотки трансформаторов совместно с трансформаторами тока, расположенным на генераторе, осуществляется защита от коротких замыканий генератора и его фидера.

Исполнительным органом этой защиты является реле, расположенное в блоке защиты и управления.

Трансформаторы тока в блоке включены встречно с трансформаторами тока, расположенным в генераторе, поэтому при нормальном режиме исполнительное реле обесточено.

В каждом из трансформаторов тока имеется контрольная обмотка, обеспечивающая возможность проверки правильности работы трансформаторов при обесточенной первичной обмотке.

Первичной обмоткой торOIDальных трансформаторов служат силовые провода, проходящие через отверстия торOIDов и в стенках корпуса.

Концы обмоток низведены на болтовые клеммы панели, закрыты пластмассовой крышкой.

5. Автомат переключения линий АПШ-ЭМ

Автомат АПШ-ЭМ предназначен для автоматического переключения линий питания потребителей одной сети на другую в случае отключения или аварийного понижения (напряжения хотя бы в одной фазе) в рабочей сети.

Технические данные

Напряжение питания со стороны переменного тока (линейное)	200 В $\pm 5\%$
Со стороны постоянного тока	27 В $\pm 10\%$
Частота переменного тока	400 Гц $\pm 10\%$
Время переключения электропитания или навигационных потребителей	0,15 + 0,5 с

Автомат АПШ, при исчезновении или понижении ниже 150-15 В в нормальных условиях одного из одновременно двух линейных напряжений в сети I, срабатывает (шадает сигнал постоянного тока) и находится в таком состоянии до разблокировки его путем кратковременного разрыва цепи управления.

При исчезновении всех трех линейных напряжений или при понижении их ниже указанных выше значений, автомат срабатывает и без последующей разблокировки, возвращается в исходное состояние после восстановления напряжений в сети I.

Подключение автомата к внешней сети осуществляется через малогабаритный штепсельный разъем.

6. Трансформатор ТС330С04Б питания системы переменного тока 36 В

Трансформатор ТС330С04Б предназначен для понижения напряжения переменного трехфазного тока 200 В с частотой 400 Гц до напряжения 36 В.

Исполнение трансформатора трехфазное, с соединением обмоток, "треугольник - звезда".

Основные технические данные

Напряжение линейное первичное	- 206 В
вторичное	- 37 В
Выходная мощность	- 3,0 кВт
Частота	- 400 Гц
Число фаз	- три
Режим работы	- продолжительный

При изменениях нагрузки от нуля до nominalной, первичного напряжения от 200 до 210 В частоте 400 Гц, температуры окружающей среды от -60 до +60°C, вторичное напряжение должно быть в пределах $37 \pm 1,8$ В, первичный ток не более 10 А.

7. Статические преобразователи ПОС-125ТЧ и ПТС-250

Преобразователь ПОС-125ТЧ предназначен для преобразования постоянного тока в переменный однофазный ток напряжением 115 В, частотой 400 Гц.

Основные технические данные

Напряжение питания постоянным током ..	20 - 30 В
Напряжение на выходе	115 \pm 3,45 В
Частота	400 \pm 2 Гц
Мощность нагрузки	125 В.А
Потребляемый ток при напряжении питания 20 В и $\cos\varphi = 1$	8,4 А, не более
Коэффициент мощности	0,8 - 1
Режим работы:	
- при мощности 125 В.А	продолжительный
- при мощности 157 В.А	кратковременный, не более 5 ми

Преобразователь представляет собой инвертор с устройствами стабилизации напряжения и частоты. Он состоит из блока с двумя штепсельными разъемами, внутри которого на специальных массах смонтированы отдельные унифицированные блоки.

Преобразователь ПТС-250 предназначен для преобразования постоянного тока в переменный трехфазный ток напряжением 36 В, частотой 400 Гц.

Основные технические данные

Напряжение питания постоянным током	20-30 В
Напряжение (линейное) на выходе	36 ±1,8 В
Частота	400±8 Гц
Число фаз	3
Мощность нагрузки	250 В·А
Потребляемый ток при напряжении питания 20 В	20 А не более
Коэффициент мощности	0,6-0,8
Режим работы	продолжительный

Преобразователь представляет собой транзисторный трехфазный инвертор с устройством стабилизации напряжения и частоты. Он состоит из блока с двумя штепельными разъемами, внутри которого на специальных массы смонтированы отдельные унифицированные блоки.

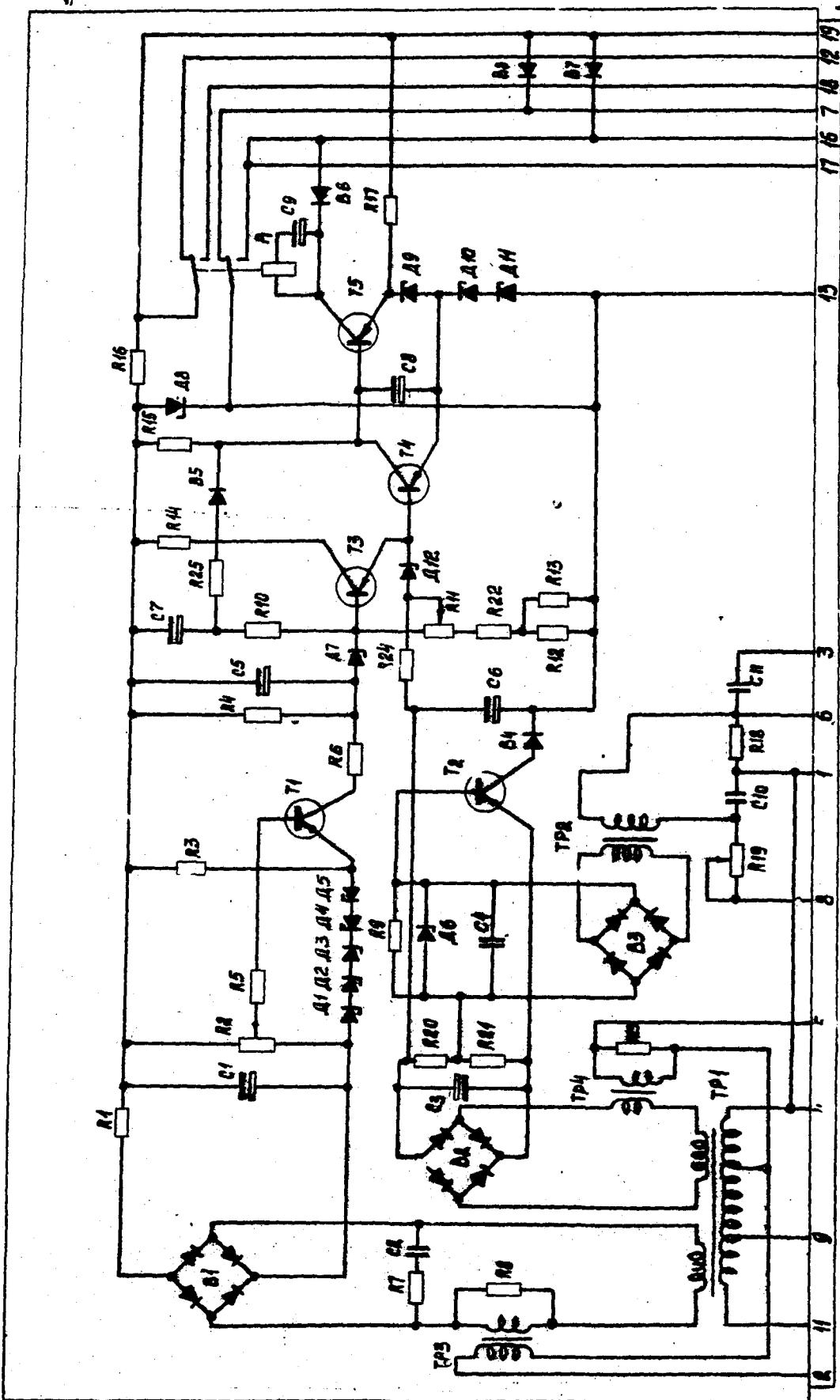


Рис. I.17 Принципиальная схема аппарата АИП-1А

8. Аппарат АШ-1А

Аппарат АШ-1А(рис. I.17) предназначен для автоматического отключения основного преобразователя (ПГС-250 № I) от распределительных шин и подключения на эти шины трансформатора № 2 при следующих авариях произошедших в процессе работы преобразователя:

- а) обрыв одной, двух или трех фаз и любые междуфазные и трехфазные короткие замыкания в преобразователе или в линии переменного тока от преобразователя по клеммам линейного контактора, подключающего преобразователь к распределительным шинам;
- б) в случае превышения выходного напряжения трехфазного преобразователя более $40,1 + 43,7$ В.

Технические данные

1. Линейное напряжение контролируемой линии	36^{+11}_{-6} В
2. Частота	$400^{+2\%}$ Гц
3. Напряжение питания цепей управления постоянным током	$27 \pm 10\%$ В
4. Выдержка времени:	
а) при обрывах фаз и любых междуфазных и трехфазных коротких замыканиях	$0,15 + 0,85$ с
б) при превышении выходного напряжения 3-х фазного преобразователя более $40,1 + 43,7$ В	1,5 с
Режим работы	продолжительный
Высота над уровнем моря	до 25000 м
Вес аппарата не более	1,35 кгс

9. Блок отключения генератора БОГ-І

Блок БОГ-І предназначен для выдачи сигнала на включение генератора ГТ40ПЧ6 при достижении авиадвигателем скорости вращения 3600 ± 100 об/мин и на отключение генератора при падении скорости вращения авиадвигателя ниже 3600 ± 100 об/мин.

ПРИМЕЧАНИЕ. При увеличении скорости вращения авиадвигателя от 3600 ± 100 об/мин и выше генератор должен оставаться включенным.

Блок применяется в различных климатических условиях, включая тропические.

Основные технические данные

Напряжение питания:

- постоянного тока -27 В $\pm 10\%$;

- переменного тока частотой 0-800 Гц
от тахогенератора ТГ-6Г $- 0 - 90$ В.

Потребляемый ток:

- переменный, частотой 0-800 Гц $-$ не более 0,025 А;

- постоянный $-$ не более 0,5 А.

Блок БОГ-І установлен в районе установки блоков БЗУ между 63 и 64 шпангоутами по правому и левому бортам.

Описание схемы

В состав блока входят: реле Р1, см. рис. I.20, служащие для подключения блока к тахогенератору ТГ-6Г при отсутствии сигнала с панели ПДА-154; резонансный контур, служащий для преобразования сигнала по частоте в напряжение; мостовой выпрямитель; поляризованное реле Р3, служащее для замыкания и размыкания цепи выходного реле Р2 в зависимости от значения частоты на входе блока; выходное реле Р2, предназначенное для подключения и отключения основного и резервного питания на блок защиты и управления.

Сигнал с тахогенератора поступает через понижающий трансформатор Тр1 на вход резонансного контура, состоящего из конденсаторов С1-С3 и дросселя Др1.

С выхода резонансного контура сигнал поступает на мостовой выпрямитель

на диодах D1-D4, выпрямляется и поступает на обмотку реле R₃, которое срабатывает при напряжении, соответствующем заданной частоте сигнала на входе блока БОГ-1, размыкая цепь питания реле R₂. При этом размыкаются нормально замкнутые контакты реле R₂, подключая к блоку защиты и управления основное и резервное питание.

Настройка блока БОГ-1 на нужное напряжение срабатывания осуществляется потенциометром R₂. Стабилитрон 1816А (Д5) служит для ограничения величины напряжения, поступающего на обмотку реле R₃.

Раздел 3. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ОСНОВНОЙ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

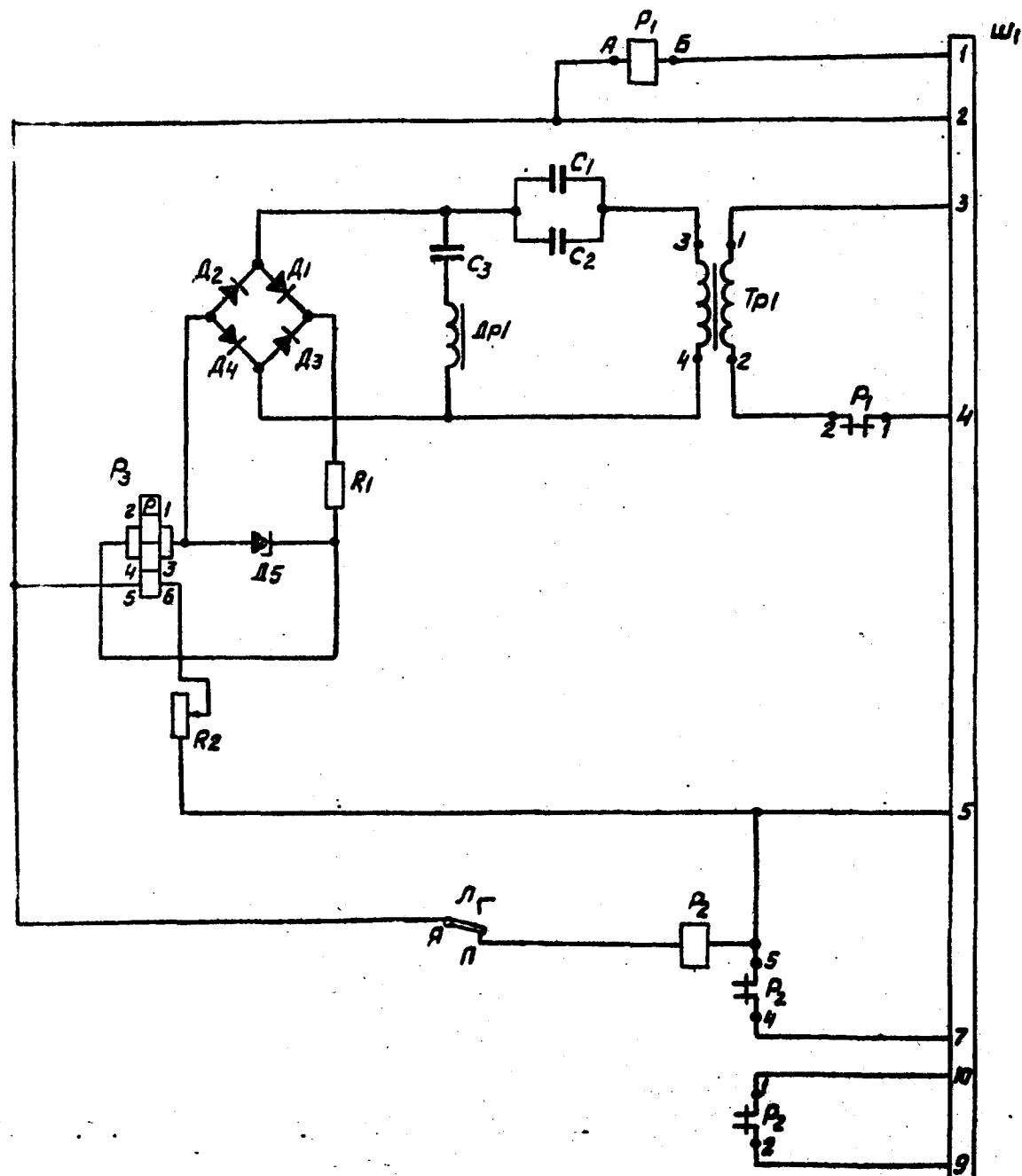
I. Меры безопасности при осмотрах, ремонте и замене агрегатов электросистемы

При выполнении работ в системе электроснабжения запрещается:

- производить монтажные и демонтажные работы в электроцепях, находящихся под напряжением с целью исключения коротких замыканий и непреднамеренных включений электромеханизмов. При коротких замыканиях возможны ожоги обслуживающего персонала и загорание электропроводки, а при непреднамеренных срабатываниях электромеханизмов – травмы обслуживающего персонала, находящегося в других отсеках, и поломка агрегатов самолета;
- устанавливать автоматы защиты сети и предохранители не соответствующие nominalным данным, указанным в схемах и на трафаретах распределительных устройств систем электроснабжения;
- заменять плавкие предохранители в стеклянных баллонах без применения специального инструмента – щипцов с изолированной ручкой;
- заменять динерционно-плавкие предохранители без специального торцевого ключа с изолированной ручкой;
- измерять напряжение на щинах системы высокими и лабораторными вольтметрами без щупов с изолированными рукавками;
- протирать детали внутри электроштиков и РК жидкостями, содержащими горючие компоненты;
- пачтывать провода на аппаратуре, размещенной с отсеках топливных кессон-баков;
- изменять принципиальную и монтажную схемы систем;
- устанавливать провода марок, непредусмотренных фидерными схемами самолета;
- оставлять изолированными свободные концы проводов;
- присоединять провода в местах, непредусмотренных монтажной схемой, с необужденными концами или без кабельных наконечников;
- нарушать экранировку и металлизацию систем самолета.

ПРЕДУПРЕДЕНИЕ

НАПРЯЖЕНИЕ 200 В ПЕРЕМЕННОГО ТОКА ОПАСНО ДЛЯ ЖИЗНИ, ПОЭТОМУ ПРИ ЗАМЕНЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ И ПРОВЕРКЕ ПОД ТОКОМ СИСТЕМЫ НЕОБХОДИМО ПРОЯВЛЯТЬ ПОВЫШЕННУЮ ОСТОРОЖНОСТЬ.

РИС. I.20. ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА БЛОКА ОТКЛЮЧЕНИЯ
ГЕНЕРАТОРА БОГ-1

15.II.77

I.63

2. Меры оказания помощи при травмах от электрического удара

Меры первой помощи зависят от состояния, в котором находится пострадавший после освобождения его от электрического тока.

Для определения этого состояния необходимо немедленно произвести следующие мероприятия :

- а) уложить пострадавшего на спину на твёрдую поверхность ;
- б) проверить наличие у пострадавшего дыхания (определяется по подъёму грудной клетки или каким-либо другим способом) ;
- в) проверить наличие у пострадавшего пульса на лучевой артерии у запястья или на сонной артерии на передне-боковой поверхности шеи ;
- г) выяснить состояние зрачка (узкий или широкий) , широкий зрачок указывает на резкое ухудшение кровоснабжения мозга.

Во всех случаях поражения электрическим током вызов врача является обязательным независимо от состояния пострадавшего.

Если пострадавший находится в сознании, но до этого был в состоянии обморока, его следует уложить в удобное положение (подстелить под него и накрыть его сверху чем-либо из одежды) и до прибытия врача обеспечить полный покой, непрерывно наблюдая за дыханием и пульсом.

Если пострадавший находится в бессознательном состоянии, но с сохранившимся устойчивым дыханием и пульсом, его следует ровно и удобно уложить, распустить и расстянуть одежду, создать приток свежего воздуха, давать пить напатирный спирт, обрызгивать его водой и обеспечить полный покой. Если пострадавший плохо дышит - очень редко и судорожно (как умирающий), ему следует делать искусственное дыхание и массаж сердца.

При отсутствии у пострадавшего признаков жизни (дыхания и пульса) нельзя считать его мёртвым, так как смерть часто бывает лишь кажущейся. В таком состоянии пострадавший, если ему не будет оказана немедленная первая помощь в виде искусственного дыхания и наружного (непрямого) массажа сердца, действительно умрёт. Искусственное дыхание следует производить непрерывно, как до, так и после прибытия врача. Вопрос о целесообразности или бесполезности дальнейшего проведения искусственного дыхания решается врачом.

При оказании помощи бывает дорога каждая секунда, поэтому первую помощь следует оказывать немедленно и, по возможности , на месте происшествия.

Поражённого электрическим током можно признать мёртвым только в случае наличия видимых тяжёлых внешних повреждений, например в случае раздробления черепа при падении или огорожии всего тела. В других случаях констатировать смерть имеет право только врач.

3. Осмотр и проверка сети и распределительных устройств

В процессе эксплуатации распределительной сети необходимо:

- следить за надежностью крепления проводов, затяжкой их наконечников на изолируемых болтах и состоянием изоляции проводов;
- при отсвердлении наконечников проводов от контактных болтов не допускать резких (крутых) и многократных перегибов проводов в одном и том же месте во избежании их поломки;
- в случае поломки наконечника, его отрыва или увеличения переходного сопротивления в месте заделки выше допустимой величины необходимо заменить его новыми, используя предусмотренный 100 мм ремонтный запас на каждом конце провода.

При осмотрах силовых распределительных устройств (согласно регламента осмотров) необходимо обращать внимание на:

- состояние затяжки контактных болтов и при ослаблении затяжки подтянуть их;
- состояние силовых и переходных шин.

В случае обнаружения потемнения шин, их коррозии или наличия трещин на шинах - заменить их. При нарушении только изоляционного покрытия на шинах - восстановить его. Перед восстановлением покрытия необходимо вначале снять старое, а потом нанести новое.

ВНИМАНИЕ

ПРИ ОСМОТРЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ШИН ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ НЕОБХОДИМО ОБРАЩАТЬ НА РАЙОНЫ ИЗГИБА ШИН И МЕСТА СОЕДИНЕНИЯ ШИН С ПРОВОДАМИ И КОММУТАЦИОННОЙ АППАРАТУРОЙ.

На изгибах шин возможно появление трещин, а в местах соединения:

- ослабление контактов, потемнения и коррозия;
- состояние крепления силовых контакторов и реле, в случае ослабления крепежных винтов - подтянуть их;
- состояние резиновых обтираторов и фасонных резиновых лент в крепежных хомутах; в случае разрушения резины заменить их;
- отсутствие посторонних предметов, металлической стружки, грязи и пыли;
- состояние контактов в местах соединения силовых проводов с корпусом самолета; ослабления соединения или подгара и потемнения защитной краски на соединении необходимо вновь восстановить электрический контакт и защитное покрытие краской краской марки "ХВ-16".

ВНИМАНИЕ! ПОСЛЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ МИНУСОВОГО КОНТАКТА ЕГО ПЕРЕХОДНОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ ДОЛЖНО БЫТЬ НЕ БОЛЕЕ ВЕЛИЧИНЫ, УКАЗАННОЙ В НИЖЕПРИВЕДЕНОЙ ТАБЛИЦЕ.

№ п/п	Сечение провода в мм ²	Допустимое переходное сопротивле- ние минусового контакта в мк Ом
1.	от 1 до 3	600
2.	от 4 до 13	500
3.	от 16 до 25	400
4.	от 35 до 41	300
5.	от 50 до 70	200
6.	от 70 до 95	100

Общую проверку состояния изоляции силовых сетей можно производить любым прибором для измерения изоляции (метром) с напряжением от 250 до 500 В. Сопротивление изоляции силовых сетей, замеренное на силовых шинах с подсоединенными силовыми проводами не должно быть ниже 0,5 мегома при нормальной влажности и не ниже 0,2 МОм при любых атмосферных условиях.

ВНИМАНИЕ! 1. ПЕРЕД ПРОВЕРКОЙ СОСТОЯНИЯ ИЗОЛЯЦИИ СИЛОВЫХ СЕТЕЙ:

- ВЫКЛЮЧИТЕ ВСЕ АВТОМАТЫ ЗАЩИТЫ.
- СНИМите ИЛИ ОТКЛЮЧИТЕ ОТ СИЛОВЫХ ШИН ВСЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛИ ЗАЩИТЫ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ.
- ВЫКЛЮЧИТЕ ВСЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ.
- 2. ДЛЯ ДОСТУПА К АППАРАТУРЕ, УСТАНОВЛЕННОЙ В КОРПУСЕ ПАНЕЛЕЙ АВТОМАТОВ ЗАЩИТЫ, НЕОБХОДИМО ОТКИНУТЬ ВЕРТИКАЛЬНУЮ ПАНЕЛЬ (РИС. I.II, I.12) ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ПЕРЕМЕСТИВ ПИЛОТСКИЕ КРЕСЛА В КРАЙНЕЕ ПЕРЕДНЕЕ ПОЛОЖЕНИЕ.
- 3. ДЛЯ ДОСТУПА К АППАРАТУРЕ, УСТАНОВЛЕННОЙ НА ПУЛЬТЕ БОРТИНЖЕНЕРА, НЕОБХОДИМО ПЕРЕД ВЫДВИЖЕНИЕМ ПАНЕЛЕЙ ОТКЛЮЧИТЬ ШТЕЙНЕЛЬНЫЕ РАЗЪЕМЫ И ДОРИТОВЫЕ ШАНСИ.

Руководство по технической эксплуатации

КНИГА 7 ЧАСТЬ I

4. Проверка работы и отладка системы электроснабжения переменным током

Работа основной системы электроснабжения с наземным источником питания

Подключение наземного источника питания к бортовой сети переменного тока производится через штепсельный разъем ШРАП-400-3Ф, через контакты которого может проходить ток до 250 А.

Следует иметь в виду, что включение системы энергоснабжения переменным током может быть осуществлено только после того, как на линиях постоянного тока напряжением 27 В появится напряжение, так как существующая электрическая блокировка через вспомогательные контакты ШРАП-400-3Ф и блок чередования фаз БЧФ-208 не дает возможности включить контактор (2) включения РАП на сеть (см. рис. I.3, I.3а).

ПРИМЕЧАНИЕ. Данная блокировка введена ввиду того, что все системы управления и коммутации фидеров выполнены с помощью реле и контакторов, рассчитанных (на напряжение постоянного тока 27 В $\pm 10\%$) на питание управляющих обмоток постоянным током напряжением 27 В $\pm 10\%$.

Перед присоединением розеток аэродромного агрегата к вилкам аэродромного питания на самолете необходимо убедиться в том, что:

- все автоматы защиты цепей находятся во включенном положении;
- все выключатели и переключатели находятся в выключенном положении, а реостаты освещения полностью выведены;
- штыри ШРАП на самолете и розетки на аэродромном агрегате чистые и не имеют повреждений.

Присоединение аэродромного агрегата электроэнергии к бортсети самолета производить в следующем порядке:

- включить выключатели аккумуляторов "№ 1", "№ 2", "№ 3", "№ 4", предварительно проверив их напряжение, которое должно быть 25 В. При включении загорится лампа "ВЛИЯНИЕ СЕТЬ ОТ АККУМУЛЯТОР.", "ЛАМПА ГОРИТ-ГЕНЕРАТОР НЕ РАБОТАЕТ", "ПОДКЛЮЧ. НИН НИКЛЕВАЯ НА СЕТЬ I", "ПРАВАЯ НА СЕТЬ I", "ПТС-250 № 1 НЕ РАБОТАЕТ", № 2 НА СЕТЬ", "ЛЕВ. СЕТЬ НА ТР. № 2", "ПРАВ. СЕТЬ НА ТР. № 1";
- включить выключатели выпрямительных устройств "№ 1" и "№ 2".

ПРИМЕЧАНИЕ. На самолетах по № 399 имеется блокировка, отключающая аккумуляторы и выпрямительные устройства на все время питания бортсети самолета от аэродромного агрегата, постоянного тока. Включение выключателей аккумуляторов и выпрямительных устройств необходимо для обеспечения непрерывности питания бортсети в случае отказа аэродромного источника постоянного тока;

- на самолетах по № 399 при необходимости подсоединить розетку ШРАП-500Х;
- подсоединить розетку ШРАП-400-3Ф;
- задуть аэродромный агрегат;
- на самолетах по № 399 проверить по бортовому вольтметру напряжение источника постоянного тока, которое должно быть равно 28 - 29 В;
- проверить по бортовым вольтметру и частотомеру напряжение и частоту источника переменного тока 200 В. Напряжение должно быть в пределах 117 - 121 В, а частота 392 - 408 Гц. Переключатель сетей вольтметра должен быть установлен в положение "РАП". Напряжение и частота по вольтметру и частотомеру проверяются с помощью переключателя фаз вольтметра.

Руководство по технической эксплуатации

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Включение в бортсеть источников питания с напряжением и частотой, отличными от указанных пределов, запрещается.

- на самолетах по № 399 включить постоянный ток, установив выключатель "РАП - ВЫКЛ." в положение "РАП", при этом должно загореться лампа "ВНИМАНИЕ СЕТЬ ОТ АККУМУЛЯТ.", в проверить по вольтметру напряжение в сети постоянного тока, которое должно быть равно 28 - 29 В;

- включить переменный ток, установив переключатель "ВСУ - ВЫКЛ. - РАП" в положение "РАП". При этом должна загореться лампа "РАП" и должны погаснуть лампы "ПОДКЛЮЧ. ГЕН НИЗ. ЛЕВАЯ НА СЕТЬ I", "ПРАВАЯ НА СЕТЬ I", "НГС-250 X 2 НА СЕТЬ", "ЛЕВ. СЕТЬ НА ТР. № 2", "РАП СЕТЬ НА ТР. № 1";

- проверить по вольтметру и частотомеру напряжение и частоту на линиях 200 В, установив переключатель сетей вольтметра последовательно в положение "СЕТЬ I", "СЕТЬ II", "СЕТЬ III", а переключатель фаз во все три положения;

- проверить по вольтметру наличие напряжения на линиях 36 В, которое должно быть 35 - 39,5 В.

ВНИМАНИЕ. АЭРОДРОМНЫЙ ИСТОЧНИК С НЕДОПУСТИМЫМ КАЧЕСТВОМ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ НЕ ПОДСЫПЧИТАСЬ К БОРТСЕТИ, ТАК КАК НА САМОЛЕТЕ УСТАНОВЛЕН БЛОК ВКН - 115 В. КРОМЕ ТОГО ЭТОТ БЛОК ОТКЛЮЧАЕТ АЭРОДРОМНЫЙ ИСТОЧНИК, ЕСЛИ В ПРОЦЕССЕ РАБОТЫ КАЧЕСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ ВЫШЛО ЗА ДОПУСТИМЫЕ ПРЕДЕЛЫ.

После выполнения всех операций по включению наземного источника можно приступить к проверке работы всех потребителей, кроме потребителей бытового оборудования, а по самолет № 399 и противообледенителей предкрылков, которые будут отключены в этом случае блокировкой в системе переключения или с помощью контактора (19) и реле (20), рис. I.3 и I.3а. Для проверки этих потребителей от наземного источника необходимо снять блокировку выключателем (22), установленным на цепи над правой панелью автоматов защиты. Этот выключатель установлен под крышкой с трафаретом "ПРИ ПРОГРЕКЕ НА ЗЕМЛЮ ВЫКЛЮЧИ".

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НОРМАЛЬНОЙ РАБОТЫ В ПОЛЕТЕ СХЕМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ СЕТЕЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ (22) ПОСЛЕ ПРОВЕРКИ НА ЗЕМЛЮ ОБЯЗАТЕЛЬНО УСТАНОВИТЬ В ПОЛОЖЕНИЕ "ВЫКЛЮЧЕНО".

Выключение самолетных сетей производится после выключения всех потребителей путем установки переключателя "ВСУ - ВЫКЛ. - РАП" сети переменного тока, выключателей аккумуляторов и (на самолетах по № 399) выключателя "РАП- ВЫКЛ." сети постоянного тока в выключенное положение.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ПРИ НАХОДЛЕНИИ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ "ВСУ-ВЫКЛ.-РАП" В ПОЛОЖЕНИЕ "РАП" ОТСЕДДИНЯТЬ РОЗЕТКУ ПРАП-400-30 ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

Регулировка частоты, напряжения и нагрузки в основной системе электроснабжения происходит автоматически. Все агрегаты системы выпускаются промышленностью в отваженном состоянии и дополнительной регулировки в процессе эксплуатации не требует. При отказе в работе какого-либо блока системы он должен быть заменен новым.

Руководство по технической эксплуатации

КНИГА 7 ЧАСТЬ I

Включение бортсети под ток от генератора ВСУ

- I. После запуска ВСУ и выхода турбогенератора на режим переключатель "ВСУ - Выкл. - РАП" установить в положение "ВСУ".
2. Проверить по бортовым вольтметру и частотометру напряжение и частоту генератора ВСУ установленной переключатель сетей и фаз вольтметра. Напряжение должно быть в пределах 117 - 121 В, а частота 392 + 408 Гц. С помощью этих же переключателей проверить напряжение и частоту во всех фазах в сетях I, II и III.
3. Проверить напряжение и частоту на шинах переменного тока 36 В.
4. Проверить напряжение генератора ВСУ постоянного тока, которое должно быть 27 + 29,5 В.
5. Произвести запуск основных двигателей и после выхода их на режим малого газа, включить генераторы основной системы и выпрямительные устройства № 1 и № 2.
6. Для выключения генератора ВСУ необходимо переключатель "ВСУ - Выкл. - РАП" установить в положение "Выкл.".

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ПЕРЕХОД ПИТАНИЯ ПЕРЕМЕННЫМ ТОКОМ С ИСТОЧНИКА ВСУ НА НАЗЕМНЫЙ ИСТОЧНИК ПРОИЗВОДИТЬ С КРАТКОВРЕМЕННОЙ ОФОРМЛЕНИЕЙ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЯ "ВСУ-ВЫКЛ.-РАП" В НЕИДРЯЛЬНОМ (ВЫКЛЮЧЕННОМ) ПОЛОЖЕНИИ.

Работа основной системы электроснабжения
от генераторов

Генераторы включаются на сеть после запуска двигателей и выхода их на обороты малого газа.

ПРИМЕЧАНИЕ. Перед включением генераторов на сеть необходимо проверить фазное напряжение и частоту на клеммах генераторов по бортовым вольтметру и частотометру, установленной переключатель включения генераторов в положение "Проверка", переключателя сетей вольтметра последовательно в положения "I1", "I2" и "I3".
Фазное напряжение должно быть в пределах 117 + 121 В, частота - 392 + 408 Гц, которое проверяется при помощи переключателя фаз вольтметра.

При включении генераторов на сеть (рис. I.3, I.3а) через блок ВОГ-1 подается питание в блоки защиты и управления БЗУ-376СБ и, если напряжение и частота находятся в допустимых пределах, генераторы подключаются к сетям I, II и III с помощью своих контакторов (5, 15 и 17). Одновременно срабатывают реле (24), обесточиваются реле (28) и (29) задержки и блокировки включения генераторов.

Своими контактами реле (24) размыкают цепи включения ВСУ или РАП на сеть, контакторов (6 и 16) переключения сети I генератора № 3 и сети III на генератор № 1 и контактора (14) включения ВСУ или РАП на сеть II.

Проверку работы системы от генераторов вести в следующем порядке:

- I. Включить генератор № 1. При этом после включения генератора на сеть должна погаснуть его сигнальная лампа "Лампа горит - генератор не работает".
2. Проверить напряжение и частоту в сети I по бортовым вольтметру и частотометру. Напряжение должно быть в пределах 117 + 121 В, частота 392 - 408 Гц.
3. Проверить напряжение в цепи переменного тока 36 В, которое должно быть в пределах 35 + 39,5 В.
4. Включить выключатель ВУ № 1 и аккумуляторы.

ПРИМЕЧАНИЕ. Переключатель "ВСУ - Выкл. - РАП" сети переменного тока и выключатель "РАП - Выкл." сети постоянного тока должны быть установлены в положение "Выкл."

Руководство по технической эксплуатации**КНИГА 2. ЧАСТЬ I**

5. Проверить напряжение сети постоянного тока, которое должно быть равно 27-29,5 В.
 6. Включить на сеть I потребители этой сети и проверить поемперметру нагрузку фаз генератора.

ПРИМЕЧАНИЕ. Для предотвращения неравномерного распределения нагрузки по фазам в сетях I и III при включении потребителей необходимо иметь в виду, что потребители однофазного переменного тока, распределенные разномерно по фазам, имеют различную мощность и при включении только части потребителей следует учитывать их мощность и фазы подключения.

7. Включить поочередно генераторы № 2 и № 3 и произвести аналогичные проверки.

8. На самолете с МТС дополнительную проверку подключения автономных шин и генераторов (проверка производить одновременно с проверкой работы генераторов). Для этого включить установленный под красным колпаком на панели контроля АБСУ переключатель аварийного включения проверяемого генератора на автономные шины.

Проверить напряжение и частоту:

- при работе генератора № 1 на левых автономных шинах;
- при работе генератора № 2 на левых и правых автономных шинах;
- при работе генератора № 3 на правых автономных шинах.

Напряжение должно быть равно 110 - 121 В, частота - 392 - 400 Гц.

Убедившись, что напряжение в сети проверяемого генератора соответствует, выключить переключатель.

ПРИМЕЧАНИЕ. В наземных условиях (без продувки) тиристор допускает нагрузку не более 110 А в течение 15 мин.

В полете основная система обеспечивает автоматически следующие режимы работы:

1. При выключенных противообледенителях:

- а) при работе всех трех генераторов: генератор № 1 обеспечивает питанием сеть I, генератор № 3 - сеть III, генератор № 2 работает на холостом ходу;
- б) при отказе генератора № 1 нагрузка сети I по сигналам БЗУ-376СБ и реле (24) переключается на генератор № 2 через нормально размыкнутые контакты контактора (15), нормально замкнутые контакты контактора (6) и нормально замкнутые контакты контактора (5).

Одновременно по сигналу автомата АПН-3М (8) срабатывает контактор (13), который переключает шину аварийного оборудования с сети I на сеть III.

- в) при отказе генератора № 3 нагрузка сети III по сигналам БЗУ-376СБ и реле (24) переключается на генератор № 2 через нормально размыкнутые контакты контактора (15), нормально замкнутые контакты контактора (16) и нормально замкнутые контакты контактора (17).

ПРИМЕЧАНИЕ. При отказе генератора № 2 никаких переключений не происходит.

2. При включенных противообледенителях:

При работе всех трех генераторов питание всех потребителей переменного тока:

- а) при отключении одного из генераторов бытовое оборудование автоматически отключается контактором (19), а нагрузки перераспределяются следующим образом:

- при отказе генератора № 1 нагрузка сети I переключается на генератор № 3, а генератор № 2 обеспечивает питание сети II (противообледенительные устройства):

- б) при отключении генератора № 2 нагрузка сети II переключается на генератор № 1, а сеть I переключается на питание от генератора № 3;

- при отключении генератора № 3 нагрузка сети III переключается на генератор № 1, а сеть II питается от генератора № 2;

- в) в случае отказа двух генераторов бытовое оборудование и противообледенители будут автоматически отключены, а все остальные потребители переменного тока автоматически переключаются на питание от исправного генератора. Для питания противообледенителей необходимо в этом случае запустить ВСУ и включить генератор ВСУ.

20.10.82

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ЕСЛИ ПОЛЁТ ПРОХОДИЛ НА ВЫСОТЕ БОЛЕЕ 3000 м, НЕОБХОДИМО ПЕРЕД ЗАПУСКОМ ВСУ СНИЗИТЬ САМОЛЁТ ДО ВЫСОТЫ НЕ БОЛЕЕ 3000 м.

Система электроснабжения СПЭСЗБ40 выполнена с необратимой защитой от недопустимых режимов работы.

Поэтому в случае автоматического отключения генератора для его повторного включения необходимо предварительно снять питание схемы защиты выключателем (26) или выключателем (25), см. рис. I.3, I.3а, установленными на панели энергозула.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ПОВТОРНОЕ ВКЛЮЧЕНИЕ ГЕНЕРАТОРА ПРОИЗВОДИТЬ НЕ РАНЕЕ ЧЕМ ЧЕРЕЗ 30 с ПОСЛЕ СНЯТИЯ ПИТАНИЯ ДЛЯ ИСКЛЮЧЕНИЯ ЛОЖНОГО СРАБАТЫВАНИЯ.

При отказе всех трех генераторов необходимо срочно снизиться до высоты 3000 м и запустить ВСУ, генератор которого возьмет на себя нагрузку всех потребителей переменного тока, кроме противообледенительных устройств и бытового оборудования.

ПРИМЕЧАНИЕ. При отказе переменного тока на панели энергозула приборной доски бортинженера загораются лампы (27) сигнализации отключения генераторов от сети.

В этом случае, во время спуска до высоты 3000 м, автоматически включаются от аккумуляторных батарей преобразователи ПОС-125ГЧ и ПТС-250 № 2, а ПТС-250 № 1 ранее работающий на шине № 1 и № 2 будет питать шину № 1 и № 3 и обеспечит напряжением 36 В и 115 В питание наиболее важные потребители.

Проверка работы переключения шин навигационного оборудования

Проверка работоспособности автомата АПШ-ЭМ №1 производится с помощью трех кнопок и галетного переключателя со щитка сигнализации над левой панелью автоматов защиты при наличии на шинах основной системы электроснабжения напряжения.

Перед проверкой галетный переключатель необходимо установить в положение "АПШ-ЭМ №1".

При кратковременном замыкании кнопки (10), см. рис. I.3, I.3а, другой или любых двух одновременно, имитируется исчезновение напряжения в одной или в двух фазах одновременно. Автомат АПШ-ЭМ должен сработать, при этом загорается лампочка (9) и переключается контактор (13). Для приведения схемы автомата в исходное положение надо выключить, а затем вновь включить АЭСПК-2 на правой панели автоматов защиты с информацией "АПШ-3, КОЧ-62Б", чтобы снять блокировку.

Руководство по технической эксплуатации

| КНИГА 7 ЧАСТЬ I |

При замыкании одновременно трех кнопок (10) - автомат срабатывает, а при размыкании, т. е. имитации восстановления напряжения на шинах - автомат возвращается в исходное состояние без разблокировки.

Проверку переключения шин навигационного оборудования нужно также произвести от кнопки "Контроль КОЧ-62Б № 1", установленной на щитке над левой панелью автоматов защиты.

Для этого необходимо нажать кнопку (12) и, удерживая ее в таком состоянии произвести останов двигателя № 1. После того, как частота на левых шинах навигационного оборудования станет меньше 360 Гц, срабатывает КОЧ-62Б и левые шины питания навигационного оборудования подключаются на питание от генератора № 3, т.е. загорится лампа (9).

Проверка переключения правых шин на левые шины НПК автоматом АПШ-ЗМ № 2 и коробкой КОЧ-62Б № 2 производится в том же порядке. АПШ-ЗМ и КОЧ-62 № 1 установлены в техотсеке в районе 9 - 10 шпангоутов на левом борту, № 2 - там же, на правом борту.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ПРОВЕРКУ РАБОТОСПОСОБНОСТИ АПШ-ЗМ И КОЧ-62Б ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО НА ЗЕМЛЕ.

Руководство по технической эксплуатации

| КНИГА 7 ЧАСТЬ I |

Наземная проверка системы электроснабжения переменным током 200в с помощью пульта ПК-1Б

При контроле системы проверка каждого канала производится независимо от других каналов и выполняется в три этапа по следующей программе:

- а) проверка отсутствия неисправностей в данном канале, вызывающих срабатывание соответствующих защит, проверка правильности чередования фаз;
- б) контроль основных параметров и проверка нормального функционирования данного канала;
- в) проверка функционирования органов защиты.

Генератор контролируемого канала работает на холостом ходу.

Для проверки системы подключить пульт ПК-1Б последовательно к контрольным разъемам 1, 2, 3 генератора и генератора ВСУ, установленным на панелях генераторов, и произвести контроль в соответствии с инструкцией по эксплуатации на пульт ПК-1Б.

Руководство по технической эксплуатации

| КНИГА 7 ЧАСТЬ I |

Проверка системы электроснабжения переменным током 36 В

Проверка линейного напряжения в левой и правой сетях системы электроснабжения переменным током 36 В осуществляется одновременно с включением под ток основной системы электроснабжения. Для этого необходимо галетный переключатель сети 36 В, (рис. I.4 и I.6а), поочередно установить в положения "ав", "вс" и "ас" для левой и правой сетей. Напряжение должно быть в пределах 35 - 39,5 В.

Для проверки напряжения на шинах ПТС-250 необходимо включить их принудительно. Установив выключатель "ПТС-250 № 2 - № 1" в положение "№ 1", проверить линейное напряжение на шинах ПТС-250 № 1 при помощи галетного переключателя сети 36 В по всем фазам. Затем, установив выключатель "ПТС-250 № 2 - № 1" в положение "№ 2", также проверить напряжение на шинах ПТС-250 № 2. Напряжение должно быть в пределах 36±1,8 В.

Проверка блоков БЗТ-1 № 1 и № 2 производится поочередно. Для проверки блока БЗТ-1 № 1 необходимо включить автомат защиты (14) (рис. I.5), установленный в РК ~ 115/200 В левой (по самолёт № 254 - на панели автоматов защиты левой). При этом блок выдаст сигнал на включение контактора (3) и загорается лампа (5) "Лев. сеть на тр. № 2".

После проверки блока БЗТ-1 № 1 для приведения схемы в исходное состояние необходимо включить автомат защиты (14), выключить и вновь включить автомат защиты (6) его питания на панели автоматов защиты левой.

Проверка блока БЗТ-1 № 2 производится аналогично.

Одновременно с проверкой блока БЗТ-1 № 1 производится проверка автомата АПШ-3М преобразователя ПТС-250 № 2. После срабатывания блока БЗТ-1 № 1 (горит лампа "Лев. сеть на тр. № 2") +27 В поступит на обмотку реле (21), (рис. I.6), и на клемму (8) АПШ-3М (20).

Для проверки автомата необходимо:

- установить галетный переключатель "Контроль АПШ" на щитке над левой панелью автоматов защиты в положение "ПТС-250 № 2";
- поочередно нажимая на кнопки "а", "в" и "с", установленные под крышкой ниже галетного переключателя, проверить срабатывание АПШ-3М. Загорание лампы ПТС-250 № 2 на сеть" на панели энергоузла свидетельствует о включении автоматом преобразователя ПТС-250 № 2.

Проверка аппарата АПШ-1А осуществляется при его работе с преобразователем ПТС-250 № 1 с помощью трех кнопок с трафаретами "Перенапряжение", "Симметр. неисправность", "Несимметр. неисправность"; закрытых общей крышкой на щитке над левой панелью автоматов защиты.

При кратковременном нажатии кнопки (5), (рис. I.6), автомат АПШ-1А (4) срабатывает и выключает преобразователь ПТС-250 № 1. Загорается лампа (3) "ПТС-250 № 1 не работает".

Правила эксплуатации штекерных разъёмов 2РМ и 2РМШ

I. Расчленение и сочленение штекерных разъёмов (приблочных, технологических, контрольных), установленных на самолёте, должно производиться с выполнением следующих требований:

- a) расчленение и сочленение штекерных разъёмов производить только при обесточенной электросети;
- b) перед сочленением разъёмов проверять соответствие маркировок на соединительных частях разъёмов;
- c) совмещать шпоночный паз кабельной части разъёма со шпонкой в блокной части и вращением вручную соединительной гайки по часовой стрелке до отказа производить сочленение.

Руководство по технической эксплуатации

книга 7 часть I

При этом для облегчения соединения разрешается приложение усилия вдоль патрубка с легким покачиванием кабельной части разъема и смазка рельсовых поверхностей смазкой ЦИАТИМ-201;

- г) момент полного соединения определяется отсутствием люфта кабельной части относительно блочной, при этом допускается затяжка гайки разъема ключом;
- д) после соединения разъемы должны быть закончены проволокой и опломбированы.

2. При расчленении и соединении разъемов необходимо проверять на каждой половине разъема (на ответных частях) отсутствие следующих дефектов:

- трещин на корпусах и гайках;
- забоин на шпонке и пазе;
- повреждений изоляторов;
- грязи, следов масла, гидроцидостей и коррозии на контактных поверхностях (гнездах и штырях разъема) и отсутствие посторонних предметов.

3. При заедании резьбы соединительной гайки загрязненной смазкой необходимо удалить смазку спиртом.

4. Вилки и розетки, установленные на самолете без ответных частей, должны быть закрыты технологическими заглушками.

5. Технологическими заглушками должны закрываться и все временно расстыкованные разъемы кабельной сети и блоков оборудования при их демонтаже, а также разъемы наземного оборудования и наземных кабелей.

6. Запрещается бросать на пол и подвергать ударам кабели с разъемами, удерживать на весу и носить за кабель или разъем блока оборудования.

7. При проверке электрического монтажа не разрешается подключать комки провечных инструментов (шупов и др.) со стороны контактной части штырей и гнезд. Для таких проверок необходимо применять технологические разъемы.

Руководство по технической эксплуатации

| КНИГА 7 ЧАСТЬ I |

Глава 2

СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ

Раздел I. ОБЩЕЕ СВЕДЕНИЯ О СИСТЕМЕ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ

Система электроснабжения постоянным током состоит из:

- источников электроэнергии;
- распределительной сети;
- приборов контроля и управления.

I.I. Источники электроэнергии постоянного тока на самолетах по № 399

Источниками электроэнергии постоянного тока являются три выпрямительных устройства ВУ-6А, четыре аккумуляторные батареи 20НКБН-25.

На земле сеть постоянного тока может быть подключена к аэродромному источнику через розетку ШРАП-500К, установленную в районе 70 шпангоута в нижней хвостовой части фюзеляжа.

Выпрямительные устройства получают питание с шин основной системы электроснабжения переменным трехфазным током 200 В.

Каждое ВУ-6А работает в комплекте с дифференциально-минимальным реле ДМР-200ВУ.

Дифференциально-минимальное реле ДМР-200ВУ автоматически включает выпрямительные устройства ВУ-6А на питание системы электроснабжения постоянным током и отключает его при напряжении на выходе ВУ-6А не более 9,5 В, при обратном токе от 15 до 50 А.

Охлаждение ВУ-6А осуществляется встроенным вентилятором.

Регулирование напряжения в сети постоянного тока при питании от ВУ-6А не предусмотрено, так как оно зависит от напряжения в основной системе электроснабжения трехфазным переменным током 200 В с автоматическим регулированием напряжения.

Выпрямительные устройства № 1 и № 2 включаются на бортсеть после включения генераторов основной системы электроснабжения переменным током 200 В переключателями (8) ВУ-6А № 1 и № 2, рис. 2.1.

При этом ВУ-6А не подключается к бортсети при включенном внешнем источнике питания постоянного тока.

После установки выключателя "РАП - Выкл." (27) в положение "Выкл." реле (30) и реле (10) обесточатся и через свои нормально замкнутые контакты включат контакторы (2). Первичные обмотки блоков ВУ-6А (3) станут под напряжение системы электроснабжения переменным током 200 В. Одновременно срабатывает реле (36), через контакты которого "плюс" бортсети поступит на включение дифференциально-минимальных реле ДМР-200ВУ (7). При достижении напряжения 24 В ДМР-200ВУ включат выпрямительные устройства на питание сети постоянного тока.

С клемм "С" ДМР-200ВУ сигнал поступит на обмотку реле (32), которое разорвет цепь питания лампы (33) сигнализации "Внимание. Сеть от аккумулят.".

Руководство по технической эксплуатации

Аккумуляторные батареи останутся подключенными к сети постоянного тока параллельно выпрямительным устройствам и встанут на подзарядку, а вся система электроснабжения постоянным током будет работать в основном полетном режиме.

В полете переключение сети постоянного тока 27В с рабочих выпрямительных устройств ВУ-6А № 1 или ВУ-6А № 2 на резервный производится автоматически при коротких замыканиях в выпрямительном устройстве или его фидере, а также при понижении напряжения питания до 9,5 вольт и менее, т.е. при срабатывании ДМР-200ВУ на отключение. При этом "плюс" бортсети с клеммы "Л" ДМР-200ВУ поступает на обмотку реле ТКЕ-21ПСДР (35), которое, замкнув свой контакты, включит контакторы (40) или (41) в зависимости от того, какой ДМР-200ВУ сработал на отключение.

ПРИМЕЧАНИЕ. В полете при неполной нагрузке в сети постоянного тока (менее 15A на ВУ-6А № 1 или № 2) возможно автоматическое включение резервного ВУ-6А, что в данном случае не является отказом ВУ-6А № 1 (№ 2) или его ДМР-200ВУ. При этом исправность ВУ-6А и его ДМР-200ВУ необходимо проверить на земле по отдаваемому току ВУ-6А и его напряжению.

С помощью переключателей 2ПННТК (8), установив их в положение "Резервный", можно включить резервный ВУ-6А на бортсеть принудительно, а ВУ-6А № 1 или № 2 отключить. При этом напряжение +27В подается через контакты переключателей (8), через нормально замкнутые контакты реле ТКЕ-26Л1Г (10) и блокировочное реле на включение контакторов (40) или (41).

На земле включение резервного ВУ-6А блокируется реле ТКЕ-26Л1Г, цепь питания управляющей обмотки которого на стоянке замыкается через выключатель обкатого положения левой стойки шасси. Для проверки работоспособности резервного ВУ-6А на земле служит переключатель ПНГ-15 (38).

Кроме того, с самолета № 226 ВУ-6А резервный автоматически подключается при запуске ВСУ от бортовых выпрямительных устройств с помощью контактора (41), получающего питание через реле (51), которое срабатывает по сигналам с автоматической панели запуска ВСУ АПД-30А.

Работа резервного ВУ-6А сигнализируется загоранием лампочки (39) с информацией "ВУ резервное работает".

Аккумуляторные батареи, ёмкостью 25 ампер-часов каждая, используются для питания наиболее важных потребителей и для запуска ВСУ при выходе из строя основной системы электроснабжения. В нормальном режиме работы параллельно включенные аккумуляторы сглаживают пульсации в сети постоянного тока.

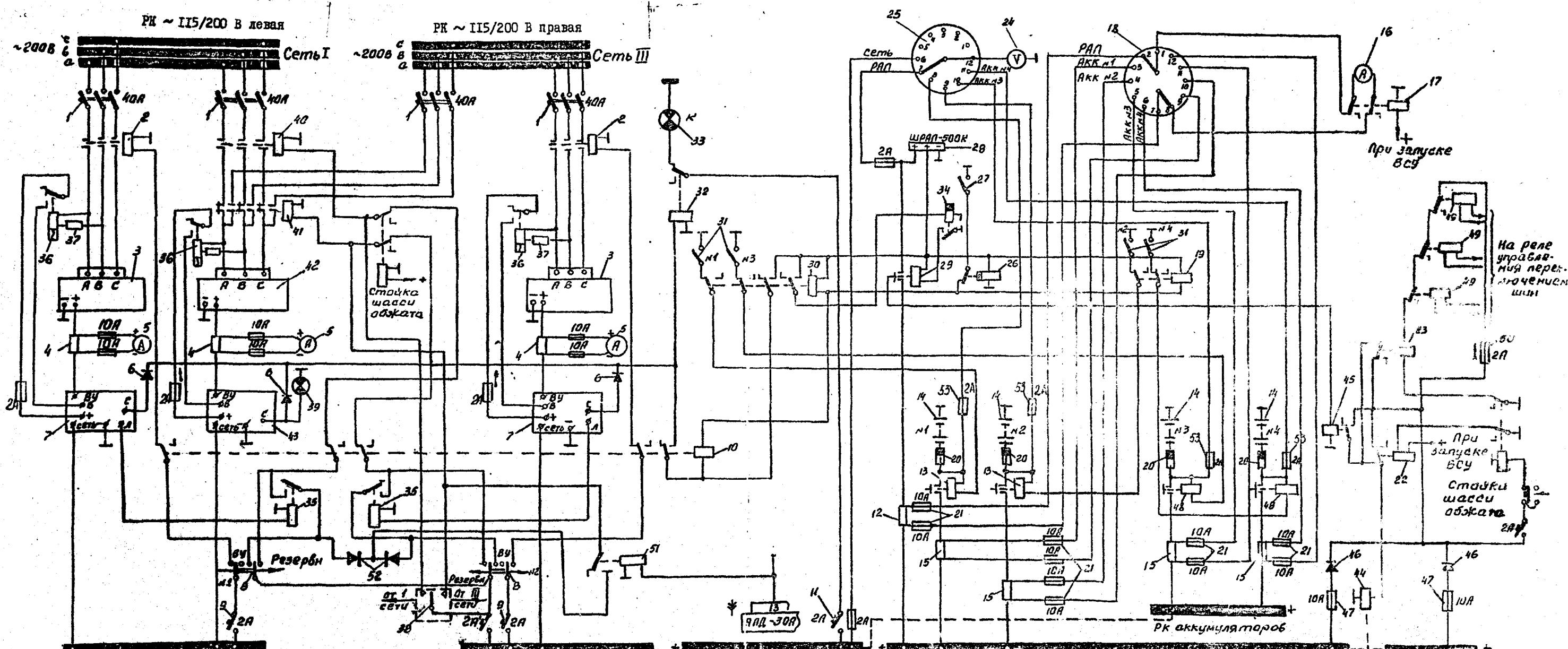
Для автономного запуска ВСУ в полете при отказе трех генераторов имеется отключаемая от основной сети постоянного тока шина запуска ВСУ. Питание шины запуска ВСУ осуществляется от аккумуляторов № 1 и № 2 (14).

Шина запуска ВСУ электрически соединяется с общей шиной контактором (44), обмотка которого получает питание через диоды (46) и через нормально замкнутые контакты реле (22), или реле (23) или через нормально разомкнутые контакты контактора (45).

Так как при запуске ВСУ снижается напряжение в сети при питании от аккумуляторных батарей, то при отказе в полете всех основных генераторов (все три реле (49) обесточены) на время запуска ВСУ шина запуска ВСУ автоматически отключается от общей шины сети. В этом случае срабатывает реле (22) и (23). Контактор (44) обесточивается и отключает шину запуска ВСУ. После выхода ВСУ на режим реле (22) отпускает и вновь включает контактор (44).

Руководство по технической эксплуатации

КНИГА 7 ЧАСТЬ I



Панель автоматов защиты левая

- Автомат защиты АЗЗК-40 цепи питания ВУ-6А
- Контактор ТКД-503ДОЛ включения ВУ-6А на сеть
- Выправительное устройство ВУ-6А
- Шунт Н-46 в цепи ВУ-6А
- Амперметр А-1
- Люд Д-237Б
- Дифференциально-минимальное реле ДМР-200ВУ ВУ-6А № 1 и № 2
- Переключатель 2ПН2К ВУ-6А "№ 1-Резерв." "№ 2-Резерв."
- Автомат защиты АЗСТК-2
- Реле ТКЕ-2ИОД блокировки цепей ВУ-6А при включении РАП
- Автомат защиты АЗСТК-2 цепи сигнализации питания сети от аккумуляторов

Рис.2.1. Принципиальная электросхема системы электроснабжения постоянного тока (по самолет № 399)

Панель автоматов защиты правая

- Шунт Н-2 цепи РАП
- Контактор ТКС-40ДОЛ включения аккумуляторов № 1 и № 2
- Аккумуляторные батареи 2СНКБН-25
- Шунт Н-2 аккумуляторов
- Амперметр А-2 аккумуляторов и РАП
- Реле ТКЕ-22ИПГ блокировки амперметра при запуске ВСУ
- Переключатель 2ПН2-К амперметра
- Реле ТКЕ-2ИПГ блокировки аккумуляторов № 2 и № 4 при включении РАП
- Реле ТКЕ-2ИПГ включения РАП на сеть № 2 и № 4
- Предохранитель № 100 аккумуляторов
- Предохранитель СИ-10 амперметра
- Реле ТКЕ-2ИПД отключения от сети шины запуска ВСУ при запуске ВСУ

2.3/2.4

РК ВСУ - РАП

- Реле ТКЕ-2ИПД отключения от сети шины запуска ВСУ при отказе трех генераторов
- Вольтметр В-1 постоянного тока № 1 и № 2
- Переключатель ППН-К вольтметра
- Реле ТДЕ-2100ДГ блокировки включения РАП при неправильной полярности
- Выключатель Л-15К включения РАП
- Вилка штекерного разъема ШРАП-500К аэродромного питания
- Контактор ТКС-60ДОЛ включения РАП на сеть № 1 и № 3 при включении РАП
- Реле ТКЕ-24ИПГ блокировки аккумуляторов № 1 и № 3 при включении РАП
- Выключатели БГ-15К аккумуляторов
- Реле ТКЕ-2ИПД блокировки сигнализации "Сеть от аккумул."
- Лампа СЛМ-61 с сигнализацией питаания сети от аккумулятора
- Реле ТКЕ-10ИВ задержки отключения РАП

- Реле ТКЕ-2ИПД включения ВУ-6А резервного
- Реле СПЕ-2ИПД включения ДМР
- Резистор ПЭЗ-10-6600-1
- Переключатель ПНГ-15К изолемной проверки резервного ВУ-6А
- Лампа СЛМ-61 "ВУ резервное"
- Контактор ТКД-503ДОЛ включения ВУ-6А резервного на сеть № 1
- Контактор ТКД-533ДОЛ включения ВУ-6А резервного на сеть № 2
- Выправительное устройство ВУ-6А резервное
- Дифференциально-минимальное реле ДМР-200ВУ ВУ-6А
- Контактор ТКС-40ДОЛ отключения шины запуска ВСУ
- Реле ТКЕ-10ИПГ блокировки отключения шины запуска ВСУ при включении РАП
- Люд Д-231А
- Предохранитель СИ-10
- Контактор ТКС-20ДОЛ включения аккумуляторов № 3 и № 4
- Реле ТКЕ-2ИПД управления отключением шины РАП-ВСУ
- Предохранитель СИ-2А цепи управления отключением шины РАП-ВСУ
- Реле ТКЕ-2ИПД включения ВУ-6А резервного при запуске ВСУ
- Люд Д-231А
- Предохранитель СИ-2А

Руководство по технической эксплуатации

| КНИГА 7 ЧАСТЬ I |

На стоянке для исключения такого отключения при принудительно выключенных генераторах, когда основная система энергоснабжения получает питание от аэродромного источника ~200 В, цепи питания обмоток реле (22, 23) разорваны контактами реле, срабатывающим при обхватии стойки шасси. При включенном аэродромном источнике питания постоянным током включается контактор (45) и замыкает цепь обмотки контактора (44).

Контроль за напряжением в системе электроснабжения постоянным током, осуществляется вольтметром (24) и переключателем (25). Амперметр (16) служит для замера потребляемого тока от аккумуляторов или аэродромного источника питания. Переключение его производится переключателем (18). На время запуска ВСУ, так как потребляемый ток превышает пределы измерения амперметра, последний отключается контактами реле (17). Цепи питания амперметра и вольтметра защищены предохранителями СП-2А.

Питание бортсети от внешнего источника питания осуществляется через штепсельный разъем аэродромного питания ШРАП-500К. Потребляемый ток через штепсельный разъем ШРАП-500К не должен превышать 500 ампер.

Одновременное подключение внешнего источника питания и аккумуляторных батарей к бортсети исключается блокировкой, предусмотренной электросхемой управления.

При подключении розетки ШРАП-500К и включении выключателя (27) "РАП", "минус" бортсети через нормально замкнутые контакты реле ТДЕ-2100ДГ (26) блокировки включения внешних источников на бортсеть с неправильной полярностью поступит на обмотку реле (30) и (19).

Реле (30), сработав, подает "плюс" на реле ТКС-101В (34), которое включит контактор ТКС-601ДОД (29), подключающий бортсеть под напряжение внешнего источника. Кроме того, контакты реле (30) и (19) разрывают цепи включения аккумуляторных батарей и ВУ-6А № 1, № 2 и резервного с помощью реле (10), блокируя тем самым возможность их работы параллельно с внешним источником.

Через контакты реле (10) включается реле (32), которое разывает цепь питания сигнальной лампы (33) "СЕТЬ ПИТАЕТСЯ ОТ АККУМУЛЯТОРОВ".

При выключении аэродромного питания контактор (29) выключается не сразу, а с выдержкой, на которую настроено реле времени ТВЕ-101В (34), разывающее цепь питания обмотки контактора (29), а именно через 0,4 – 0,5 секунды после того, как выключатель "РАП" (27) будет переведен в положение "ВЫКЛ.".

Данная блокировка введена для обеспечения непрерывности питания бортсети при переходе от "РАП" к бортовым источникам.

На самолете с МТС (см. рис.2.16), выпрямительное устройство ВУ-6А № 1 контактором (37) переключается на питание от левых автономных шин при вынужденном подключении генераторов № 1 или 2 на автономные шины.

1.2. Источники электроэнергии постоянного тока на самолетах с № 400

Источниками электроэнергии постоянного тока являются три выпрямительных устройства ВУ-6А, четыре аккумуляторные батареи ЗОНКБН-25.

Выпрямительные устройства получают питание с шин основной системы электроснабжения переменным трехфазным током 200 В.

Каждое ВУ-6А работает в комплекте с дифференциально-минимальным реле ДМР-200ВУ.

Дифференциально-минимальное реле ДМР-200ВУ автоматически включает выпрямительное устройство ВУ-6А на питание системы электроснабжения постоянным током и отключает его при напряжении на выходе ВУ-6А не более 9,5 В, при обратном токе от 15 до 50 А.

Охлаждение ВУ-6А осуществляется встроенным вентилятором.

Руководство по технической эксплуатации

КНИГА 7 ЧАСТЬ I

Регулирование напряжения в сети постоянного тока при питании от ВУ-6А не предусмотрено, так как оно зависит от напряжения в основной системе электроснабжения трехфазным, переменным током 200 В с автоматическим регулированием напряжений.

Выпрямительные устройства № 1 и № 2 включаются на бортсеть после включения генераторов основной системы электроснабжения переменным током 200 В переключателями (18) ВУ-6А № 1 и № 2 (см. рис. 2.1.1). При этом срабатывают контакторы (1) и первичные обмотки основных блоков ВУ-6А (6) становятся под напряжение системы электроснабжения переменным током 200 В. Одновременно срабатывает реле (4), через контакты которого "плюс" бортсети поступает на включение дифференциально-минимальных реле ДМР-200ВУ (14). При достижении напряжения 24 В ДМР-200ВУ включает выпрямительное устройство на питание сети постоянного тока.

С клемм "С" ДМР-200ВУ сигнал поступает на обмотку реле (21), которое разрывает цепь питания лампы (20) сигнализации "ВНИМАНИЕ. СЕТЬ ОТ АККУМУЛЯТОР".

Аккумуляторные батареи останутся подключеными к сети постоянного тока параллельно выпрямительным устройствам и встанут на подзарядку, а вся система электроснабжения, постоянным током будет работать в основном полетном режиме.

В полете переключение сети постоянного тока 27 В с рабочих выпрямительных устройств ВУ-6А № 1 или ВУ-6А № 2 на резервный производится автоматически при коротких замыканиях в выпрямительном устройстве или его фидере, а также при понижении напряжения питания до 9,5 В и менее, т.е. при срабатывании ДМР-200ВУ на отключение. При этом "плюс" бортсети с клеммы "0" ДМР-200ВУ поступает на обмотку реле (16), которое, замыкав свои контакты, включает контактор (2) или (3) в зависимости от того, какой ДМР-200ВУ сработал на отключение.

ПРИМЕЧАНИЕ. В полете при неполной нагрузке в сети постоянного тока (менее 15 А на ВУ-6А № 1 или № 2) возможно автоматическое включение резервного ВУ-6А, что в данном случае не является отказом ВУ-6А № 1 (№ 2) или его ДМР-200ВУ. При этом исправность ВУ-6А и его ДМР-200ВУ неостается проверить на земле по отдаваемому току ВУ-6А и его напряжению.

С помощью переключателей (18), установив их в положение "РЕЗЕРВНЫЙ", можно включить резервный ВУ-6А на бортсеть принудительно, а ВУ-6А № 1 или № 2 отключить. При этом напряжение +27 В подается через контакты переключателей (18) и блокировочное реле на включение контакторов (2) или (3). На земле включение резервного ВУ-6А блокируется реле (8), цепь питания управляющей обмотки которого на стойке замыкается через концевой выключатель обжатого на щеках левой стойки шасси. Для проверки работоспособности резервного ВУ-6А на земле служит переключатель (13).

Кроме того, ВУ-6А резервный автоматически подключается при запуске ВСУ от бортовых выпрямительных устройств с помощью контактора (3), получающего питание через диоды (17) и реле (19), которое срабатывает по сигналу с автоматической панели запуска ВСУ АПД-30А. Работа резервного ВУ-6А сигнализируется загоранием лампочки (12).

Аккумуляторные батареи, емкостью 25 ампер-часов каждая, используются для питания наиболее важных потребителей и для запуска ВСУ при выходе из строя основной системы электроснабжения. В нормальном режиме работы параллельно включенные аккумуляторы отгаживают пульсации в сети постоянного тока.

Для автономного запуска ВСУ в полете при отказе трех генераторов имеется спасательная от основной сети постоянного тока шина запуска ВСУ. Питание шин запуска ВСУ осуществляется от аккумуляторов № 1 и № 2 (28).

23.7.82

Руководство по технической эксплуатации

КНИГА 7 ЧАСТЬ I

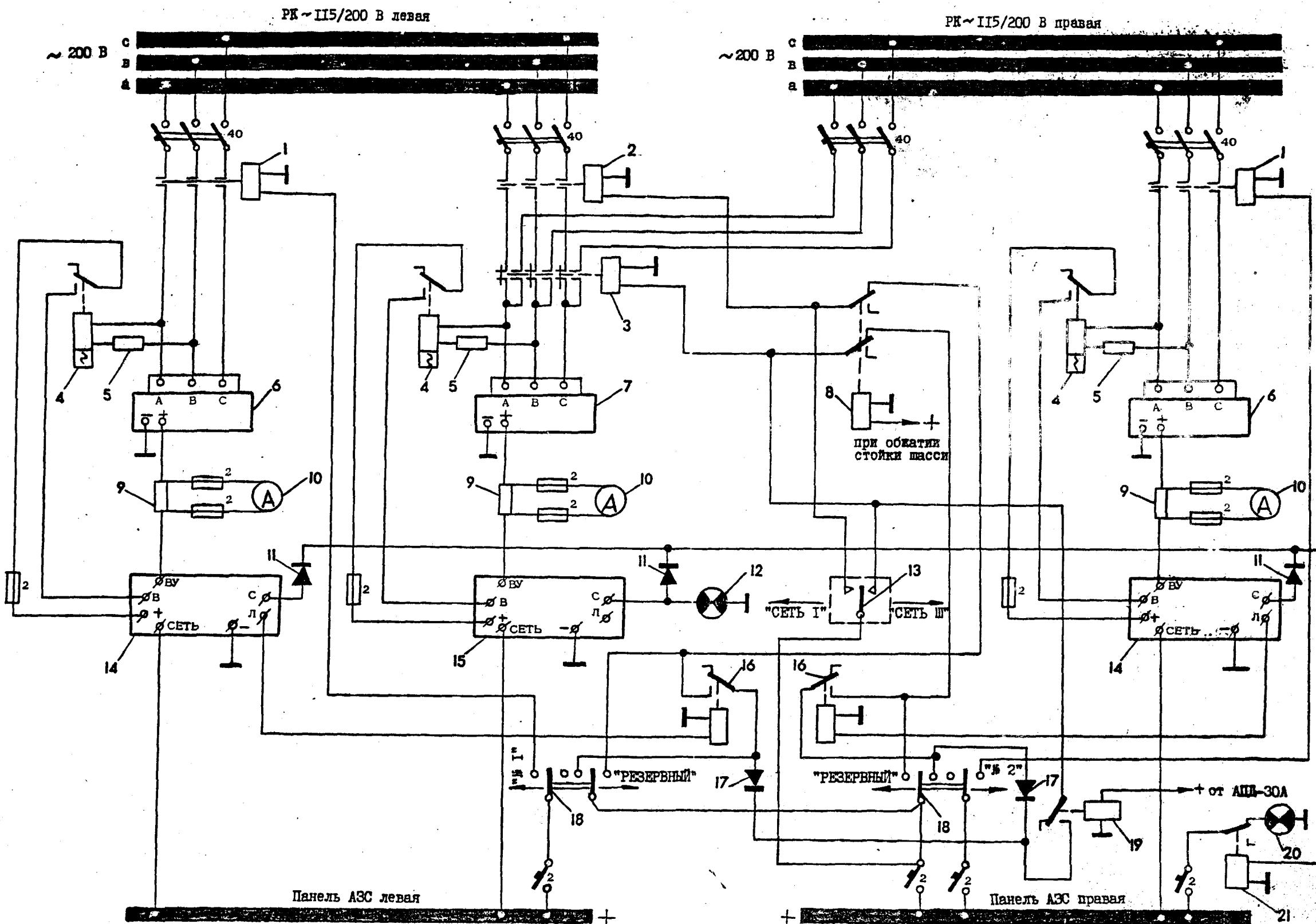


Рис. 2.1.1 (лист I из 3). Принципиальная электросхема системы электроснабжения постоянного тока, (на самолетах с № 400)

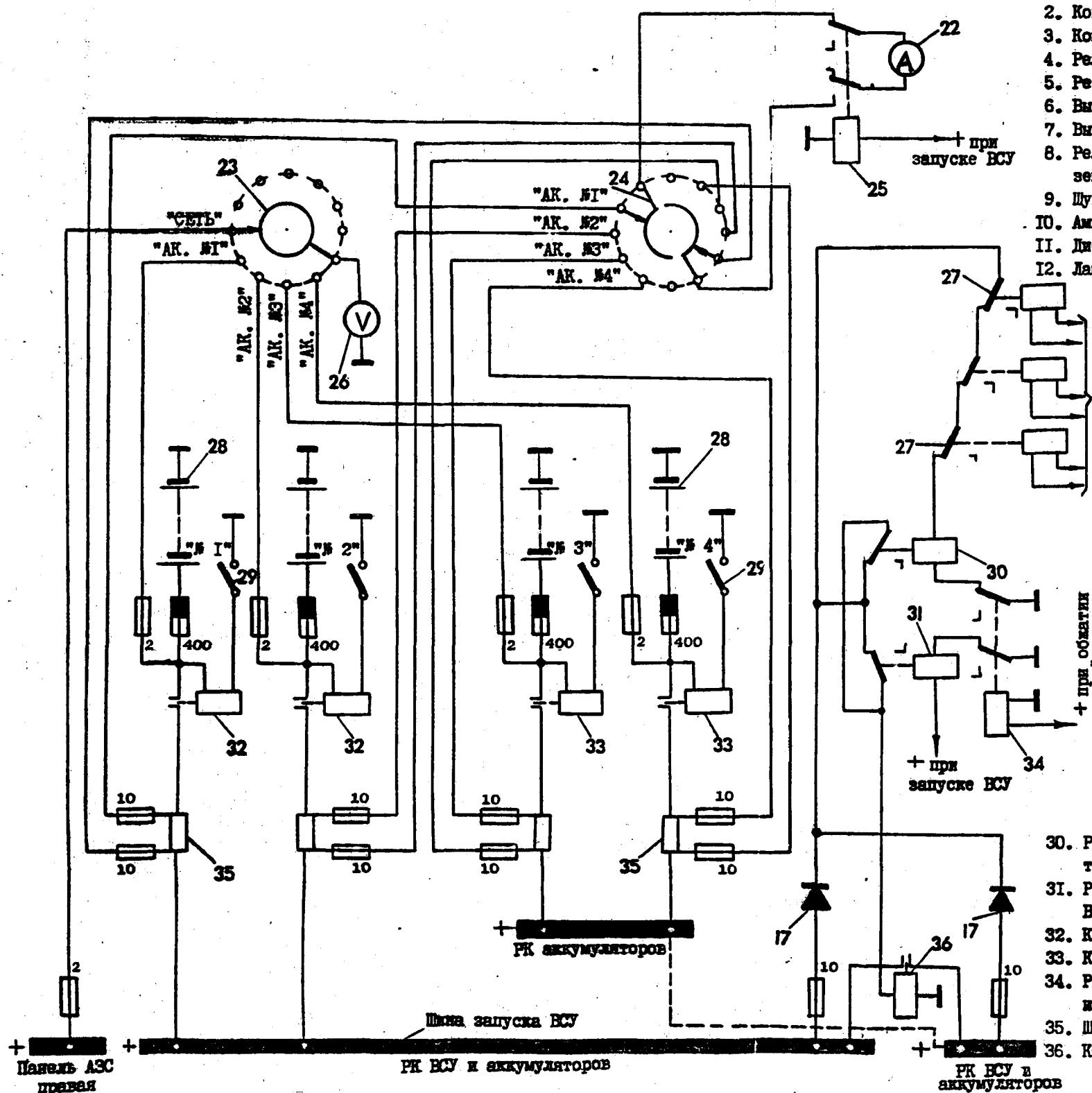


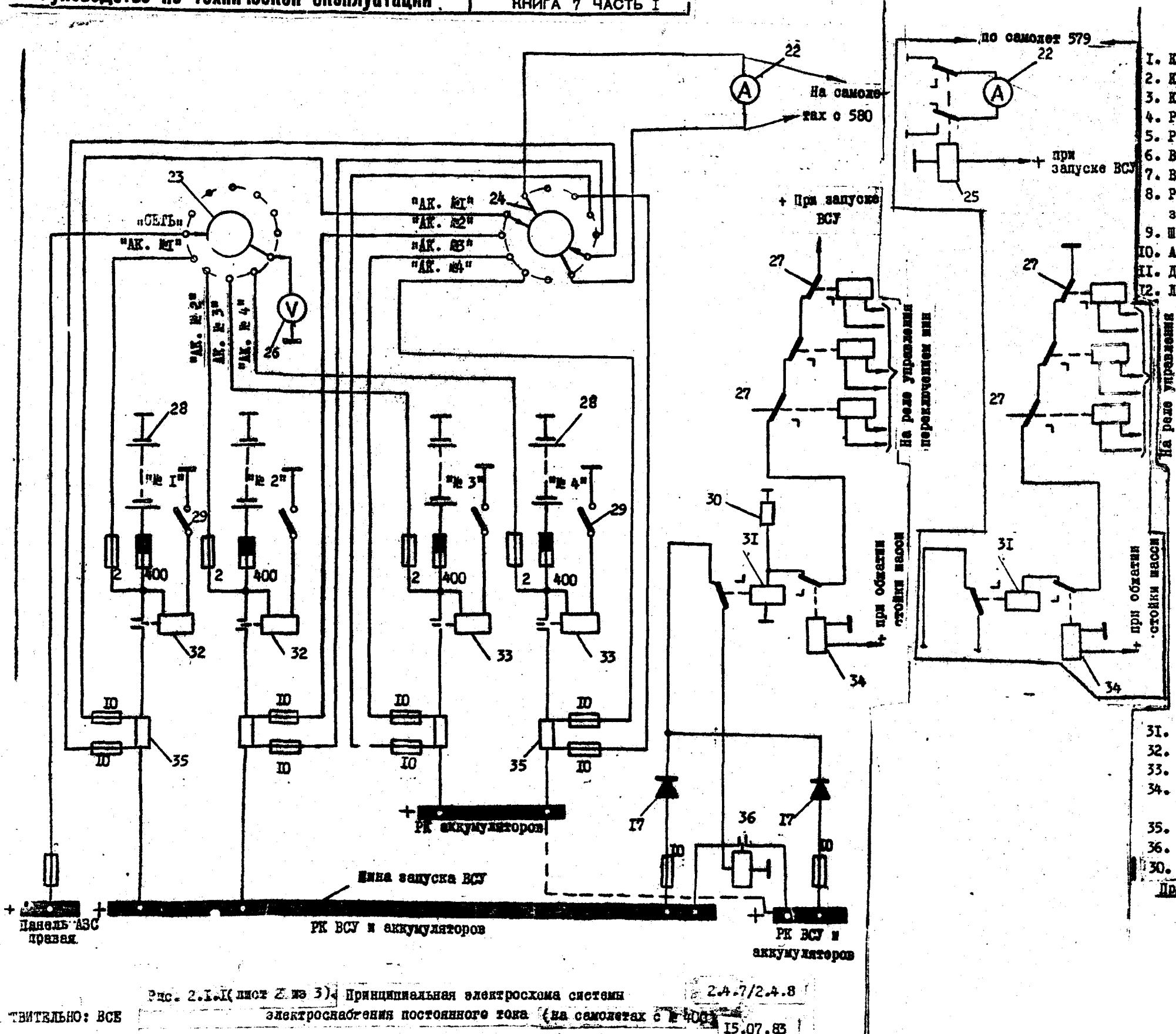
Рис. 2.1.1(лист 2 из 3). Принципиальная электросхема системы электроснабжения постоянного тока (на самолетах с № 400)

1. Контактор ТКД503ДОД включения БУ-6А
2. Контактор ТКД503ДОД включения резервного БУ-6А от сети I
3. Контактор ТКД533ДОД включения резервного БУ-6А от сети III
4. Реле СПЕ22ПОДГ включения ДМР-200ВУ
5. Резистор ПЭВ-10-6600-1
6. Выпрямительное устройство БУ-6А
7. Выпрямительное устройство БУ-6А резервное
8. Реле ТКЕ22ПИГ блокировки включения резервного БУ-6А на землю
9. Шунт Ш-46 в цепи БУ-6А
10. Амперметр A-1
- II. Диод D237Б
12. Лампа СЛМ-6I сигнализации включения резервного БУ-6А
13. Переключатель ПНГ-15 наземной проверки резервного БУ-6А
14. Дифференциально-минимальное реле ДМР-200ВУ
15. Дифференциально-минимальное реле ДМР-200ВУ резервного БУ-6А
16. Реле ТКЕ21ПОДГ включения резервного БУ-6А
17. Диод D231А
18. Переключатель 2ПНПТК включения БУ-6А
19. Реле ТКЕ21ПОДГ включения резервного БУ-6А при запуске ВСУ
20. Лампа СЛМ-6I сигнализации питания сети от аккумуляторов
21. Реле ТКЕ21ПОДГ отключения сигнализации
22. Амперметр A-2
23. Переключатель ГППН-К вольтметра
24. Переключатель 5П2Н-К амперметра
25. Реле ТКЕ22ПИГ отключения амперметра при запуске ВСУ
26. Вольтметр В-1
27. Реле ТКЕ21ПОДГ управления отключением шины запуска ВСУ
28. Аккумуляторная батарея 20НКБ-25
29. Выключатель ВГ-15К включения аккумуляторной батареи
30. Реле ТКЕ21ПОДГ отключения шины запуска ВСУ при отказе трех генераторов
31. Реле ТКЕ21ПОДГ отключения шины запуска ВСУ при отказе ВСУ
32. Контактор ТКС401ДОД включения аккумуляторов G 1 и G 2
33. Контактор ТКС201ДОД включения аккумуляторов G 3 и G 4
34. Реле ТКЕ22ПИГ блокировки отключения шины запуска ВСУ на землю
35. Шунт Ш-2 в цепи аккумуляторной батареи
36. Контактор ТКС401ДОД отключения шины запуска ВСУ

Примечание. Схема на листе 2 действует на самолетах по № 499.

Руководство по технической эксплуатации

КНИГА 7 ЧАСТЬ I



1. Контактор ТКД503ДОД включения ВУ-6А
2. Контактор ТКД503ДОД включения резервного ВУ-6А от сети I
3. Контактор ТКД533ДОД включения резервного ВУ-6А от сети II
4. Реле СПК22ПОДГ включения ДМР-200ВУ
5. Реостат ПЭВ-10-6600-1
6. Выпрямительное устройство ВУ-6А
7. Выпрямительное устройство ВУ-6А резервное
8. Реле ТКЕ22ПИГ блокировки включения резервного ВУ-6А на землю
9. Шунт Н-46 в цепи ВУ-6А
10. Амперметр А-1
11. Диод D237Б
12. Лампа СИМ-61 сигнализации включения резервного ВУ-6А
13. Переключатель ИПГ-15 наземной проверки резервного ВУ-6А
14. Дифференциально-минимальное реле ДМР-200ВУ
15. Дифференциально-минимальное реле ДМР-200ВУ резервного ВУ-6А
16. Реле ТКЕ21ПОДГ включения резервного ВУ-6А
17. Диод D231A
18. Переключатель 2ННН-К включения ВУ-6А
20. Лампа СИМ-61 сигнализации питания сети от аккумуляторов
21. Реле ТКЕ21ПОДГ отключения сигнализации
22. Амперметр А-2
23. Переключатель ИПН-К вольтметра
24. Переключатель 5Н2Н-К амперметра
25. Реле ТКЕ22ПИГ отключения амперметра при запуске ВСУ по самолет [579]
26. Вольтметр В-1
27. Реле ТКЕ21ПОДГ управления отключением линии запуска ВСУ
28. Аккумуляторная батарея 20НКБ-25
29. Выключатель ВР-15К включения аккумуляторной батареи
31. Реле ТКЕ21ПОДГ отключения линии запуска ВСУ при отказе ВСУ
32. Контактор ТКС401ДОД включения аккумуляторов № 1 и № 2
33. Контактор ТКС201ДОД включения аккумуляторов № 3 и № 4
34. Реле ТКЕ22ПИГ блокировки отключения линии запуска ВСУ на землю
35. Шунт Н-2 в цепи аккумуляторной батареи
36. Контактор ТКС401ДОД отключения линии запуска ВСУ
30. Реостат ОМП-1-1,3 кОм ± 10%

Примечание. Схема на листе 3 действует на самолетах с № 450

Руководство по технической эксплуатации

КНИГА 7 ЧАСТЬ I

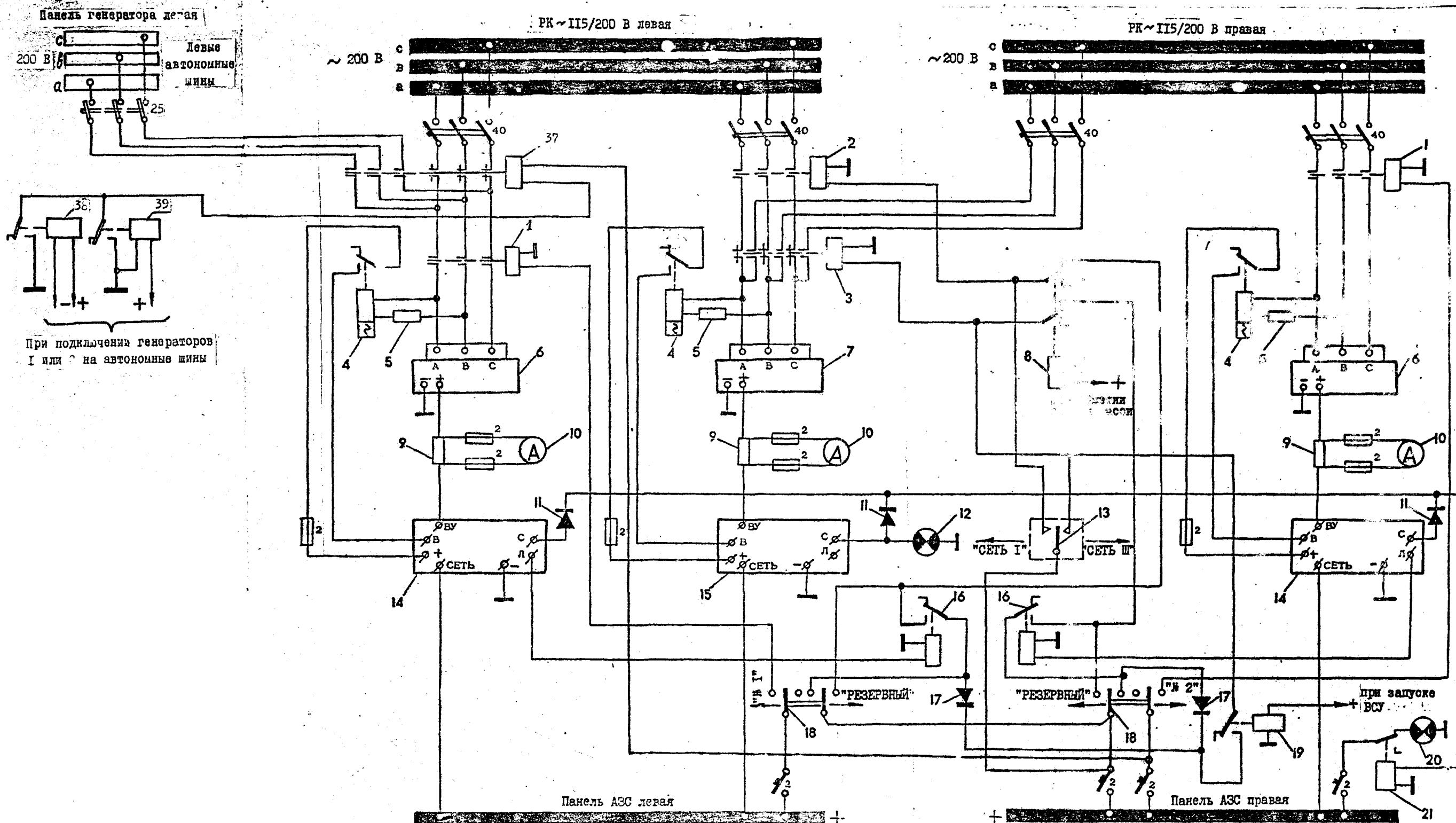


Рис.2.1б (лист I из 2). Принципиальная электросхема системы электроснабжения постоянного тока с МТС

42.4.10/2.4.9

20.10.82

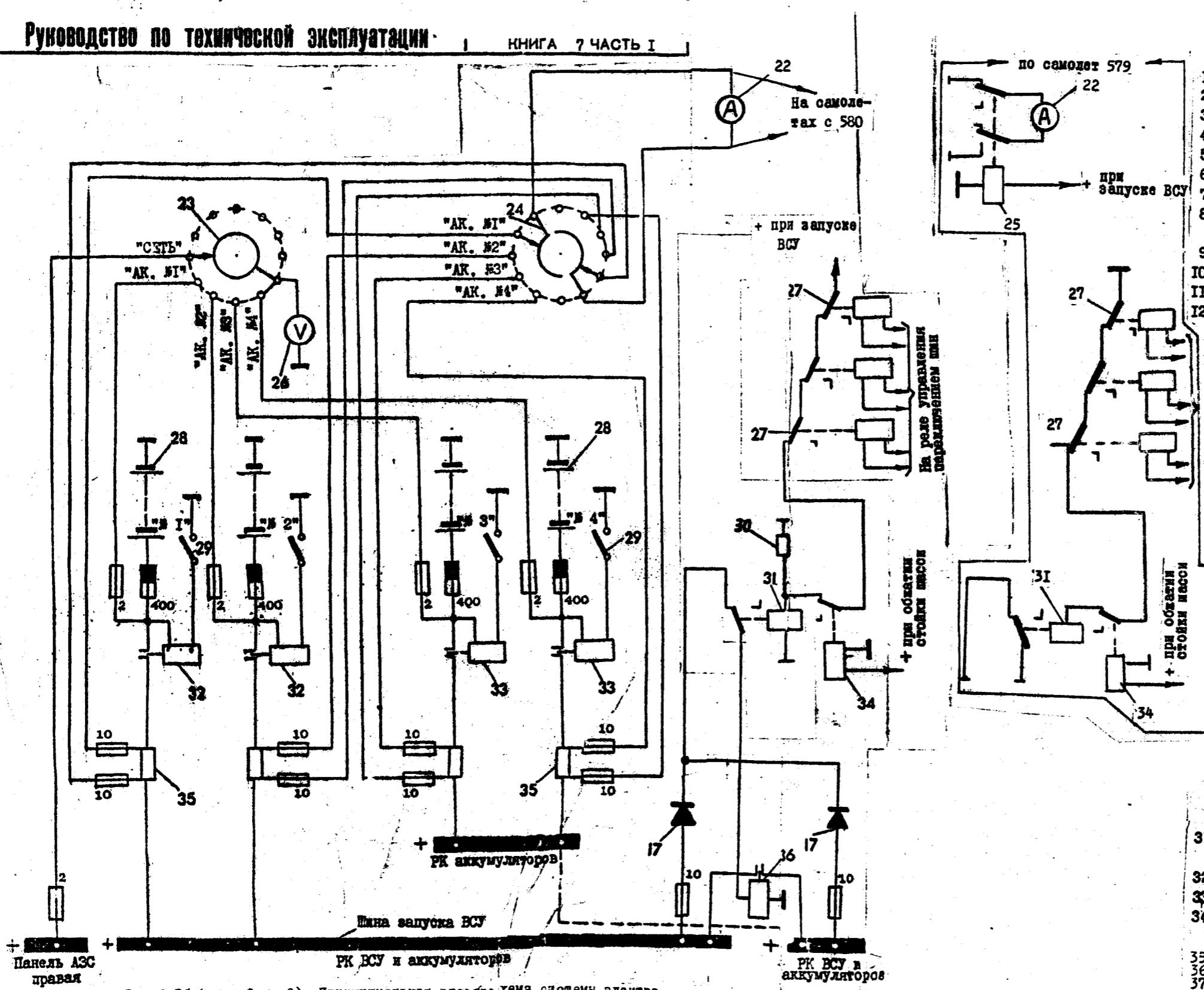


Рис.2.1б.(лист 2 из 2). Принципиальная электрическая схема системы электроснабжения постоянного тока на самолетах с НТС.

ВЫСТАВКА: ВСЕ

с.2.16.(лист 2 из 2). Принципиальная электро-
снаряження постоянного тока на самолетах СМ

- 2.4.II/2.4.I2

15.07.83

1. Контактор ТКД503ДОЛ включения ВУ-6А
 2. Контактор ТКД503ДОЛ включения резервного ВУ-6А от сети 1
 3. Контактор ТКД533ДОЛ включения резервного ВУ-6А от сети 2
 4. Реле СПЕ22ПЮДГ включения ДМР-200ВУ
 5. Резистор ПЗВ-10-6600-1
 6. Выпрямительное устройство ВУ-6А
 7. Выпрямительное устройство ВУ-6А резервное
 8. Реле ТКЕ22ПИГ блокировки включения резервного ВУ-6А на землю
 9. Шунт Ш-46 в цепи ВУ-6А
 10. Амперметр А-1
 11. Диод Д237Б
 12. Лампа СЛМ-61 сигнализации включения резервного ВУ-6А
 13. Переключатель ПНГ-15 пассивной проверки резервного ВУ-6А
 14. Дифференциально-минимальное реле ДМР-200ВУ
 15. Дифференциально-минимальное реле ДМР-200ВУ резервного ВУ-6А
 16. Реле ТКЕ2ПЮДГ включения резервного ВУ-6А
 17. Диод Д231А
 18. Переключатель 2ШНТК включения ВУ-6А
 19. Реле ТКЕ2ПЮДГ управления включением ВУ-6А резервного при запуске ВСУ
 20. Лампа СЛМ-61 сигнализации питания сети от аккумуляторов
 21. Реле ТКЕ2ПЮДГ отключения сигнализации
 22. Амперметр А-2
 23. Переключатель ИШН-К вольтметра
 24. Переключатель 5П2Н-К амперметра
 25. Реле ТКЕ22ПИГ отключения амперметра при запуске ВСУ по самолет 579
 26. Вольтметр В-1
 27. Реле ТКЕ2ПЮДГ управления отключением шины запуска ВСУ
 28. Аккумуляторная батарея 20НКБН-25
 29. Выключатель ВГ-15К включения аккумуляторной батареи
 30. Резистор ОМЛТ-1-1,3 кОМ $\pm 10\%$.
 31. Реле ТКЕ2ПЮДГ отключения шины запуска ВСУ при отказе ВСУ
 32. Контактор ТКС401ДОЛ включения аккумуляторов № 1 и № 2
 33. Контактор ТКС201ДОЛ включения аккумуляторов № 3 и № 4
 34. Реле ТКЕ22ПИГ блокировки отключения шины запуска ВСУ на землю.
 35. Шунт Ш-2² в цепи аккумуляторной батареи
 36. Контактор ТКС401ДОЛ отключения шины запуска ВСУ
 37. Контактор 533ДОЛ включения ВУ-6А № 1 на автономные шины левые
 38. Реле ТКЕ2ПЮДГ управления переключением ВУ-6А № 1 при включении генератора № 1 на автономные шины
 39. Реле ТКЕ2ПЮДГ управления переключением ВУ-6А № 1 при включении генератора № 2 на автономные шины

Шина запуска ВСУ электрически соединяется с общей шиной контактором (36), обмотка которого получает питание через диоды (17) и через нормально замкнутые контакты реле (30) или реле (31).

Так как при запуске ВСУ снижается напряжение в сети при питании от аккумуляторных батарей, то при отказе в полете всех основных генераторов (все три реле 27 обесточены) на время запуска ВСУ шина запуска ВСУ автоматически отключается от общей сети, срабатывают реле (30) и (31). Контактор (36) обесточивается и отключает шину запуска ВСУ. После выхода ВСУ на режим реле (31) обесточивается и вновь включает контактор (36).

На стоянке для исключения такого отключения при принудительном выключении генераторах, когда основная система электроснабжения получает питание от аэродромного источника ~200 В, цепи питания обмоток реле (30, 31) разорваны контактами реле (34), срабатывающим при обхватии стойки шасси.

Контроль за напряжением в системе электроснабжения постоянным током, осуществляется вольтметром (26) и переключателем (23). Амперметр (22) служит для замера потребляемого тока от аккумуляторов. Подключение его к аккумуляторам производится переключателем (24). На самолетах по 579 на время запуска ВСУ, так как потребляемый ток превышает пределы измерения амперметра, последний отключается контактами реле (25). Цепи питания вольтметра защищены предохранителями СП-2А, а амперметра - СП-10.

2. Распределительная сеть

Распределительная сеть системы электроснабжения постоянным током состоит из:

- распределительных устройств;
- силовых проводов;
- аппаратов защиты;
- коммутационной аппаратуры управления сетью, см. схему на рис. 2.2.

Распределительные устройства

Распределительная сеть постоянного тока включает в себя следующие распределительные устройства:

- панель автоматов защиты левая;
- панель автоматов защиты правая;
- РК левая (и правая по самолет № 294) = 27 В;
- электрощиток бортпроводника (с самолета № 295 - электрощиток освещения);
- РК кухни;
- РК хвостовая (конструктивно входит в левую панель генераторов основной системы);
- РК ВСУ и аккумуляторов;
- РК ВУ-6А резервного;
- РК аккумуляторов;
- электрощиток ШЭДов (с самолета № 226);
- электрощиток бытовых приборов (с самолета № 226 по № 294);
- электрощиток буфета экипажа (с самолета № 226 по самолет № 294);
- электрощиток сигнализации (с самолета № 295).

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

КНИГА 7 ЧАСТЬ I

В распределительных устройствах размещены шины, автоматы защиты, контакторы, реле и другая коммутационная аппаратура.

Панели автоматов защиты левая и правая, рис. I.I, расположены в кабине пилотов у соответствующих бортов.

В панелях автоматов защиты расположены шины, коммутационная и защитная аппаратура силовых проводов и потребителей, рис. I.II и I.I2.

Каждая панель автоматов защиты представляет собой металлический корпус, вписанный в обвод борта кабины экипажа, к которому он примыкает, с однократной вертикальной панелью, на которой горизонтальными рядами расположены автоматы защиты.

Каждый ряд автоматов защиты снабжен планкой, предохраняющей от случайных отключений автоматов и трафаретами, на которых указаны номинальное значение автоматов защиты и сокращенное наименование защищаемых цепей.

Панель откидывается и в откинутом положении фиксируется с помощью троса, обшитого плащпалаткой, обеспечивая максимально возможный доступ к аппаратуре внутри корпуса панели.

ПРИМЕЧАНИЕ. При проведении различных работ в панелях АЗС (левая и правая) для исключения возможности задевания при откидывании панели о сиденья пилотов и штурмана, сиденья пилотов, а также их спинки необходимо переместить в переднее крайнее положение, а сиденье штурмана складывать в походное положение.

Для сокращения времени на демонтаж панелей выводы электропроводки выполнены через штепсельные разъемы.

РК правая = 27 В (по самолет № 294) и левая установлены, рис. 2.2, под полом, в первом багажном помещении у 34 шпангоута.

Рукоятки автоматов защиты предохраняются от случайного выключения крышками РК правой (и левой) с прорезями для доступа к рукояткам.

Электрощиток бортпроводника (освещения), рис. 2.2, размещен у шпангоута 34 с правого борта с самолета № 226, по самолет № 225 у шпангоута 34 с левого борта. На передней панели электрощитка размещена аппаратура управления освещения, сигнализации выхода и часть потребителей бытового оборудования..

Для удобства демонтажа коммутации электропроводка выполнена через штепсельные разъемы.

РК ВСУ и аккумуляторов, рис. 2.2, 2.4 установлена в заднем багажном отсеке, в стенке шпангоута справа от люка багажного отсека.

РК аккумуляторов, рис. 2.2, установлена в I техническом отсеке между 7-8 шпангоутами.

Силовые провода

Распределительная сеть системы постоянного тока выполнена проводами марок БПДС, БПВЛМ, БПВЛТ сечением от 1,5 до 70 мм². Внутренний монтаж РК, щитков и панелей выполнен проводами БПВЛТ, БПВЛМ и МГШВ.

В целях повышения живучести распределительной сети силовые провода проложены по обоим бортам фюзеляжа и закреплены между собой в РК хвостовой и проводами между левой и правой панелями автоматов защиты. Кроме того, сеть выполнена расщеплено, по четырем провода на каждом борту, рассчитанных таким образом, что при выходе из строя одного из проводов, три оставшихся провода обеспечивают распределительные устройства как по нагрузке, так и по падению напряжения. При выходе из строя проводов одного борта распределительные устройства будут получать питание по проводам другого борта.

Аппаратура защиты

Все провода силовой распределительной сети с обоих концов защищены от коротких замыканий и токов перегрузки автоматами защиты типа АЗР-150, АЗР-100, АЗР-80, АЗР-60, АЗР-40, АЗР-30 и АЗР-25.

АЗР размещены на передних панелях распределительных устройств, на которых имеются трафареты (надписи) с указанием назначения автоматов защиты.

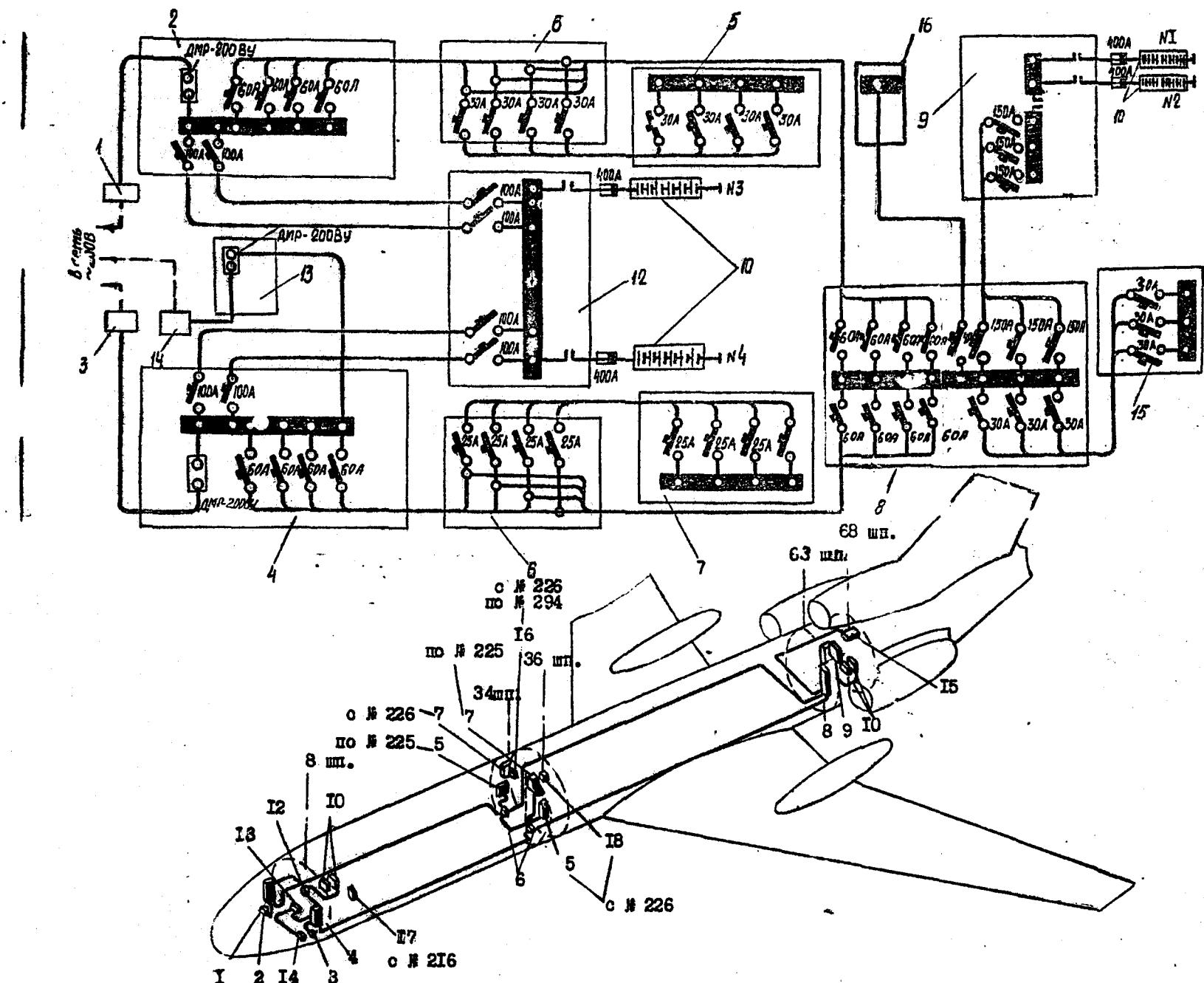
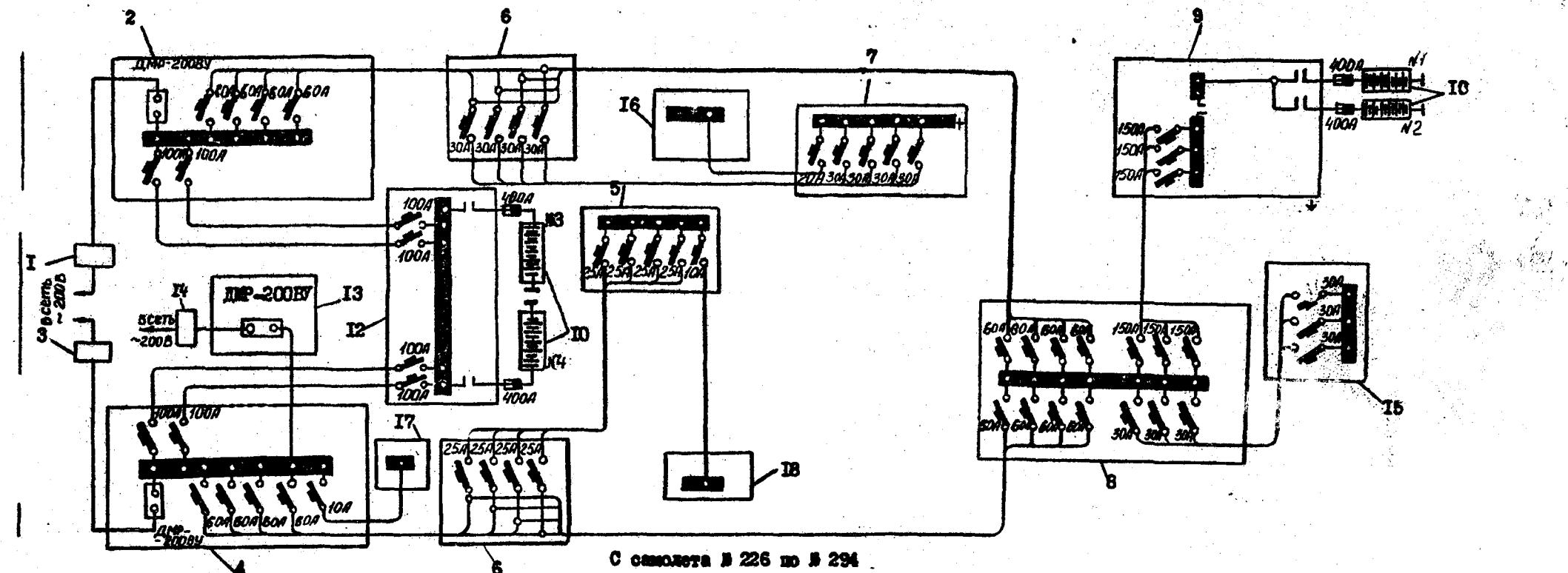


Рис. 2.2 (лист I из 3) Схема силовой распределительной сети



1. Выпрямительное устройство ВУ-6А № 2
2. Панель автоматов защиты правая
3. Выпрямительное устройство ВУ-6А № 1
4. панель автоматов защиты левая
5. РК кухни
6. РК силовая левая (и правая по са-
молету № 294) = 27 В
7. Электрошиток бортпроводника (с са-
молета № 295-электрошиток освещения)

8. РК хвостовая (в панели генераторов левой)
9. РК ВСУ и аккумуляторов
10. Аккумуляторные батареи 20НКБН-25
№ 1, № 2, № 3, № 4
11. РК аккумуляторов

12. РК ВУ-6А резервного
13. Выпрямительное устройство ВУ-6А резервное
14. РК *РТ*
15. Электрошиток бытовых приборов
16. Электрошиток буфета екипажа (сигнализация -
с самолета № 295)
17. Электрошиток ШЭДов
18. Электрошиток ШЭДов

Рис.2.2. (лист 2 из 3). Схема силовой распределительной сети
постоянного тока.

15.07.83

2.9/2.10

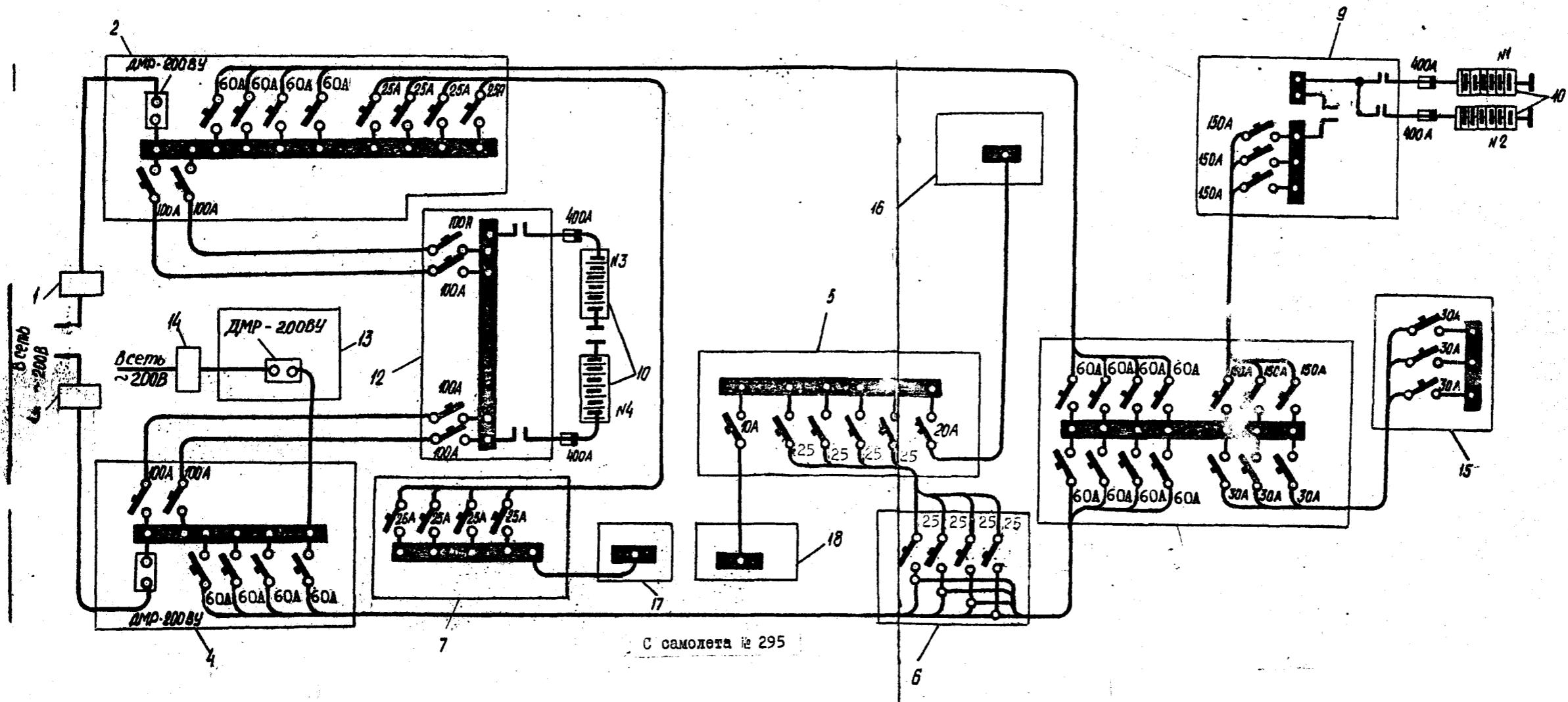


Рис. 2.2 (лист 3 из 3) Схема силовой распределительной сети постоянного тока

13.07.93

4.40.1/2.10.4

Руководство по технической эксплуатации

| КНИГА 7 ЧАСТЬ I |

Сеть потребителей постоянного тока

Все потребители электроэнергии постоянного тока в соответствии с фидерными схемами получают питание от распределительных устройств силовой распределительной сети.

Сеть потребителей тока выполнена медными проводами марки БПВЛМ, а с самолета № 226 проводом БЦДО сечением от 0,35 до 4 мм², а внутренний монтаж электрических коробок, пультов и щитков выполнен проводами марки МПШВ, БПВЛМ 0,5 до 1,5 мм².

Провода сети потребителей защищены от токовых перегрузок и коротких замыканий биметаллическими автоматами защиты сети типа АЗСИК, которые размещены в распределительных устройствах с указанием на трафаретах назначения каждого автомата защиты.

Коммутационная аппаратура

Коммутационная аппаратура распределительной сети состоит из силовых контакторов, реле блокировки и реле управления сетью.

В состав коммутационной аппаратуры входят:

- три контактора ТКД503ДД включения выпрямительных устройств ВУ-6А на сеть переменного тока 200 вольт;
- три дифференциально-минимальных реле ДМР-200ВУ включения ВУ-6А на сеть постоянного тока 27 вольт;
- один контактор ТКС533ДД включения ВУ-6А резервного на сеть;
- два контактора ТКС401ДД включения аккумуляторов № 1 и № 2;
- два контактора ТКС201ДД включения аккумуляторов № 3 и № 4;
- одно реле ТКЕ22П1Г отключения амперметра при запуске ВСУ;
- одно реле ТКЕ21П0ДГ включения сигнализации "ВНИМАНИЕ. СЕТЬ ОТ АККУМУЛЯТ.";
- одно реле ТКЕ21П0ДГ отключения сигнализации;
- два реле ТКЕ21П0ДГ включения ВУ-6А резервного;
- один контактор ТКС401ДД отключения шины запуска ВСУ;
- три реле ТКЕ21П0ДГ отключения сети шины запуска ВСУ.

На самолетах по № 399 дополнительно установлены:

- один контактор ТКС601ДД включения РАП на сеть;
- два реле ТКЕ24П1Г, одно из которых для блокировки включения аккумуляторов № 1 и № 3 на сеть при включении РАП, а другое - для блокировки включения ВУ-6А при включении РАП;
- одно реле ТВЕ101В задержки отключения РАП;
- одно реле ТДЕ2100ДГ, блокирующее возможность включения РАП с обратной полярностью;
- одно реле ТКЕ22П1Г, отключающее аккумуляторы № 2 и № 4 от сети при включении РАП.

Коммутационная аппаратура размещена в РК ВСУ-РАП = 27 В (РК ВСУ и аккумуляторов), установленной в районе 68 - 69 шпангоутов на правом борту, на панели энергоузла у бортинженера и на панелях автоматов защиты, в РК ВУ-6А резервного и РК аккумуляторов.

В панелях автоматов защиты установлены контакторы ТКД503ДД и дифференциально-минимальное реле ДМР-200ВУ включения ВУ-6А, в левой панели для ВУ-6А № 1, в правой - для ВУ-6А № 2.

На панели энергоузла размещены реле ТКЕ22П1Г блокировки амперметра при запуске ВСУ и реле ТКЕ21П0ДГ отключения сигнализации "ВНИМАНИЕ. СЕТЬ ОТ АККУМУЛЯТ." на самолетах по № 399 там же установлено реле ТКЕ24П1Г блокировки включения ВУ-6А при включе-

Руководство по технической эксплуатации

КНИГА 7 ЧАСТЬ I

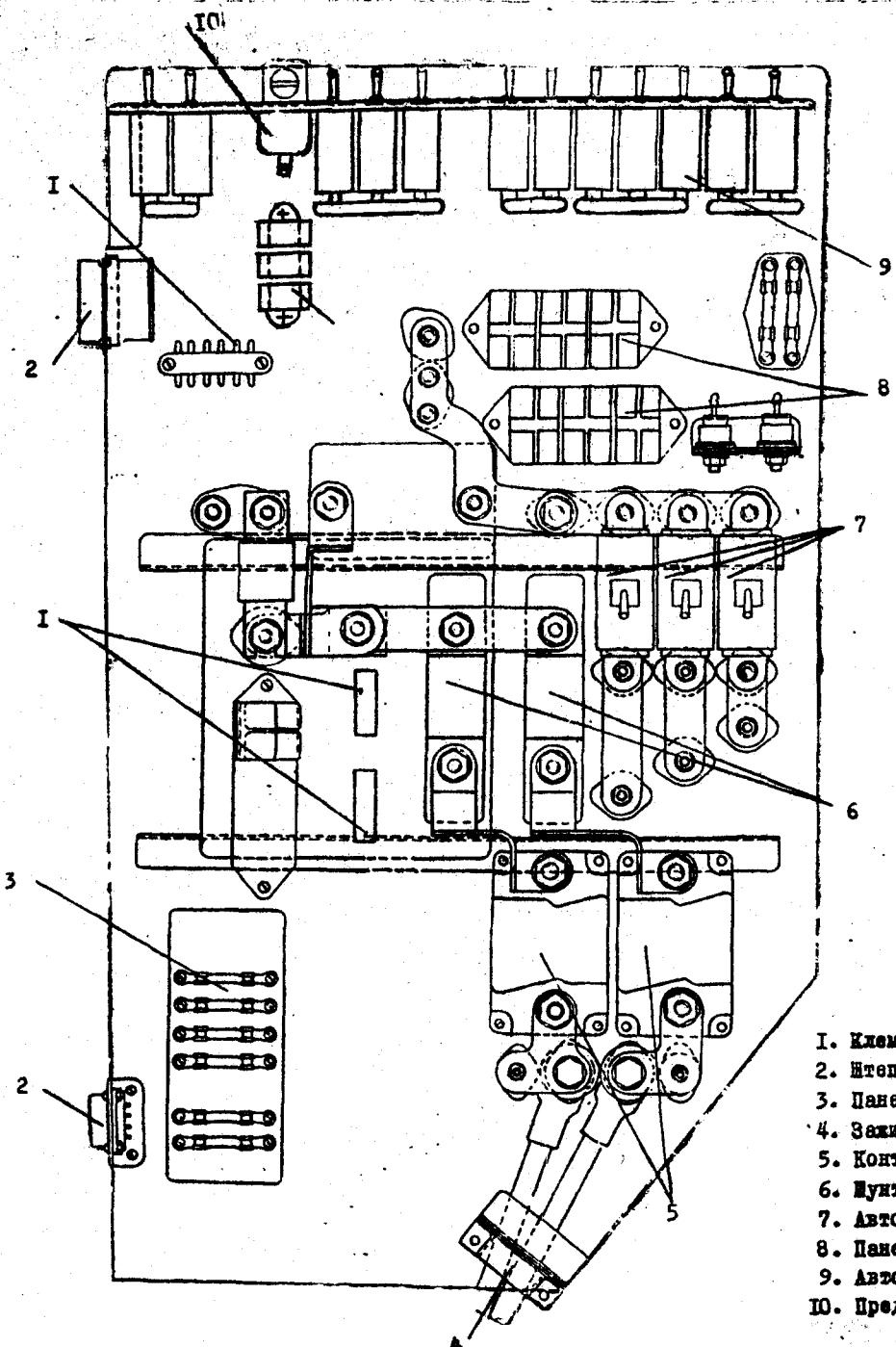


Рис. 2.4. РК РСУ и аккумуляторы

ДЕЙСТВИТЕЛЬНО: ВСЕ, КРОМЕ Ч.Р. И.

2.13

15.07.83

ции РАП.

В РК ВУ-6А разъединены контакторы ТКД50ЗДОД и ТКД53ЗДОД включения ВУ-6А резервного на сети переменного тока и два реле ТКЕ2ПОДГ включения ВУ-6А резервного.

В РК аккумуляторов установлены контакторы ТКС201ДОД включения аккумуляторов № 3 и № 4. Там же на самолетах по № 399 установлено реле ТКЕ26ППГ блокировки аккумуляторов № 2 и № 4 при включении РАП, реле ТДК2ПОДГ управления включением РАП.

Остальная коммутационная аппаратура размещена в РК ВСУ и аккумуляторов (РК ВСУ - РАП = 27 В).

3. Приборы контроля и управления системой электроснабжения постоянным током

Все приборы контроля работы системы и аппаратуры управления ее размещены на панели энергоузла бортового инженера с трафаретом "СЕТЬ = 27 В".

Контроль нагрузки выпрямительных устройств осуществляется тремя амперметрами типа А-1 со шкалой на 40-0-400 А.

Шунты амперметров №-46 установлены в левой панели автоматов защиты для ВУ-6А № 1, в правой панели автоматов защиты для ВУ-6А № 2 и один в РК ВУ-6А резервного.

Контроль нагрузки аккумуляторных батарей производится одним общим амперметром типа А-2 со шкалой на 50-0-500 А.

На самолетах по 579(1) при запуске ВСУ он автоматически отключается панелью АПД-30А на время запуска с помощью реле.

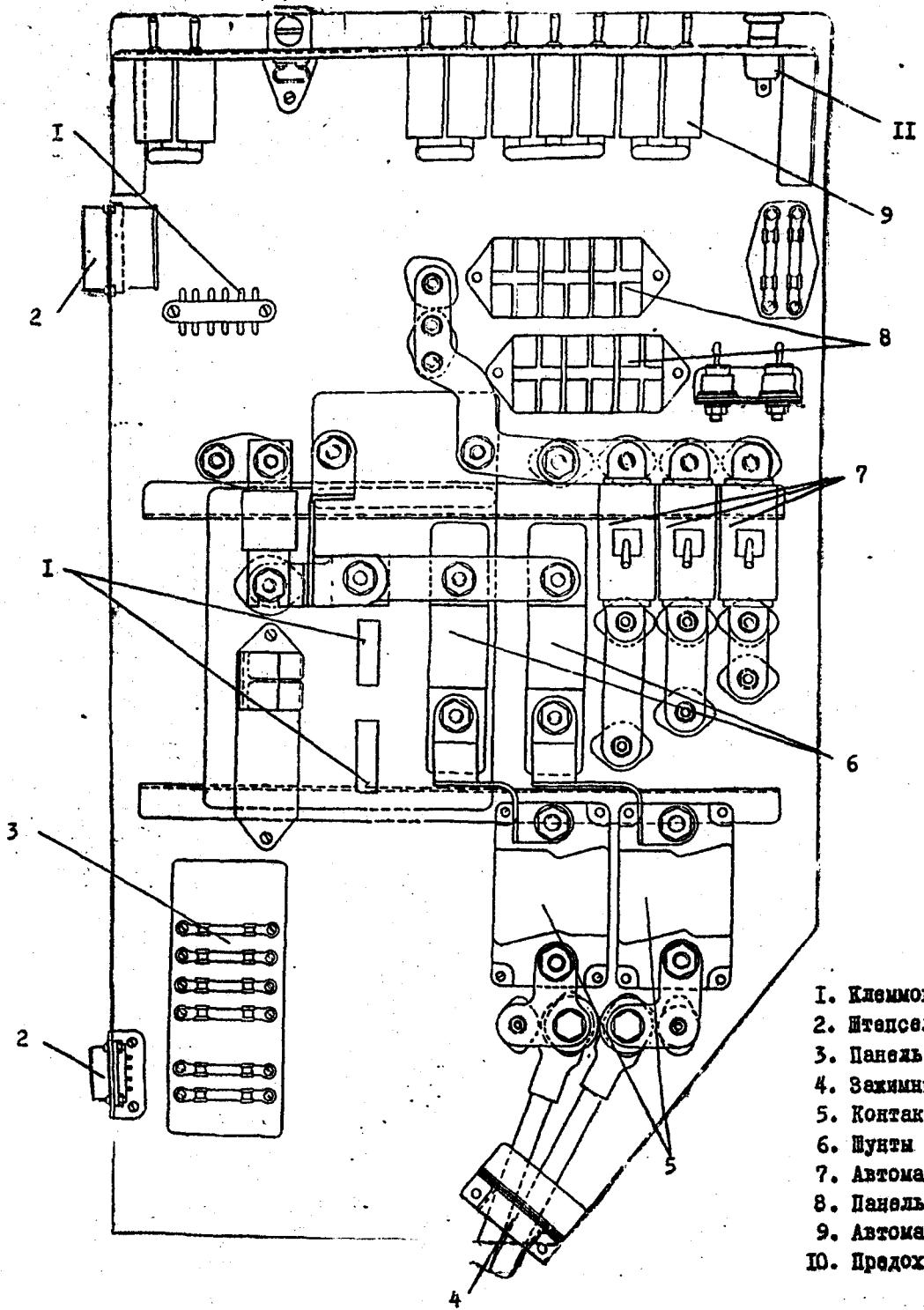
Переключение амперметра на аккумуляторы производится установкой галетного переключателя в положения "АК. № 1", "АК. № 2", "АК. № 3", "АК. № 4".

Шунты №-2 амперметра аккумуляторов установлены в РК ВСУ и аккумуляторов (РК ВСУ - РАП = 27 В) и в РК аккумуляторов.

Контроль напряжения бортовых и внешних источников питания осуществляется одним вольтметром типа В-1, который с помощью переключателя поочередно подключается к аккумуляторным батареям или сети постоянного тока.

ВНИМАНИЕ. В ПОЛЕТЕ И НА ЗЕМЛЕ ПОСЛЕ ВКЛЮЧЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ НА СЕТЬ ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ ВОЛЬТМЕТРА НЕОБХОДИМО УСТАНОВИТЬ В ПОЛОЖЕНИЕ "СЕТЬ".

Кроме приборов контроля предусмотрена световая сигнализация лампой с красным светофильтром "ВНИМАНИЕ. СЕТЬ ОТ АККУМУЛЯТОРОВ" и лампой "РЕЗЕРВНЫЙ".



Руководство по технической эксплуатации

КНИГА 7 "ЧАСТЬ I"

Раздел 2. АГРЕГАТЫ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ.

I. Выпрямительное устройство ВУ-6А

ВУ, рис. 2.5, предназначено для преобразования трехфазного переменного тока 200 В, 400 Гц в постоянный.

В сети постоянного тока устройство может быть использовано:

- при одиночной работе и работе параллельно с аккумуляторной батареей;
- при параллельной работе нескольких устройств как между собой, так и с аккумуляторными батареями.

Устройство применяется в различных климатических условиях, включая тропические. Охлаждение устройства воздушное, принудительное, осуществляющееся с помощью встроенного вентилятора.

Основные технические данные

Напряжение питающей сети	- 208 В
Число фаз питающей сети	- 3
Частота питающей сети	- 400 Гц
Потребляемый ток	- 25 А
Напряжение на выходе устройства	- 28,5 В
Ток на выходе устройства	- 200 А
Чередование фаз напряжения питания	- прямое

ПРИМЕЧАНИЕ : При подаче напряжения питания с прямым чередованием фаз вентилятор вращается в направлении, указанном стрелкой на электродвигателе АДС-130.

Диапазон изменения напряжения на выходе устройства при изменениях напряжения питания в пределах 210 + 200 В, частоты в пределах 400 Гц ± 5% и нагрузки в пределах 20 + 200 А - от 30 до 25 В при всех условиях.

Перегрузочная способность устройства (при всех условиях) :

- при токе нагрузки 300 А (в течение 2 мин) напряжение на выходе не менее 22 В.

Максимальное напряжение на выходе устройства при напряжении питания 210 В, частоте 400 Гц ± 5%, токе нагрузки 2 А - не более 31 В при всех условиях.

Выходное напряжение постоянного тока при напряжении питания 206 В, частоте 400 Гц и нормальной температуре окружающей среды при питании от генератора ГТ40ПЧ6 :

- при токе нагрузки 2 А не более 30,5 В ;

- при токе нагрузки 20 А не более 29,5 В ;
 - при токе нагрузки 200 А не более 27,2 В ;
 - при токе нагрузки 300 А не менее 26,4 В ;
не менее 24,6 В (в течение 2 мес.).

При входных напряжениях 202, 204, 206В, частотой 400Гц соответственно в III, II и I положениях вилки клеммной колодки III выходное напряжение при токе нагрузки 100А не отличается более чем на 0,1В.

Ток холостого хода при напряжении 210 В и частоте 400Гц - не более 5А.

При токе нагрузки 200А, напряжения 210В и частоте 400Гц, после проведения теплового режима потребляемый устройством ток - более 25А.

МДЦ устройства № 16988 0,82

Пульсации выходного напряжения не более 8% от номинального значения напряжения на выходе устройства.

Напряжение электрических радиопомех на выходе устройства (со стороны переменного тока) и на выходе устройства (со стороны постоянного тока) не превышает величин, указанных в таблице:

Частота, МГц		0,15-0,5	0,5-2,5	2,5-150
Напряжение рэциономех, МВ	Со стороны постоянного тока	500	100	50
	Со стороны переменного тока	250	100	50

Режим работы – продолжительный

Принцип работы

При подсоединении выпрямительного устройства к источнику трехфазного переменного тока напряжением 200В частотой 400Гц трансформатор устройства понижает напряжение до заданной величины 28,5В . Трехфазное напряжение выпрямляется выходными силовыми диодами, собранными по трехфазной мостовой схеме. Полученное на выходе выпрямительного моста пульсирующее напряжение постоянного тока сглаживается резонансным Г-образным фильтром.

Руководство по технической эксплуатации

книга ЧАСТЬ I

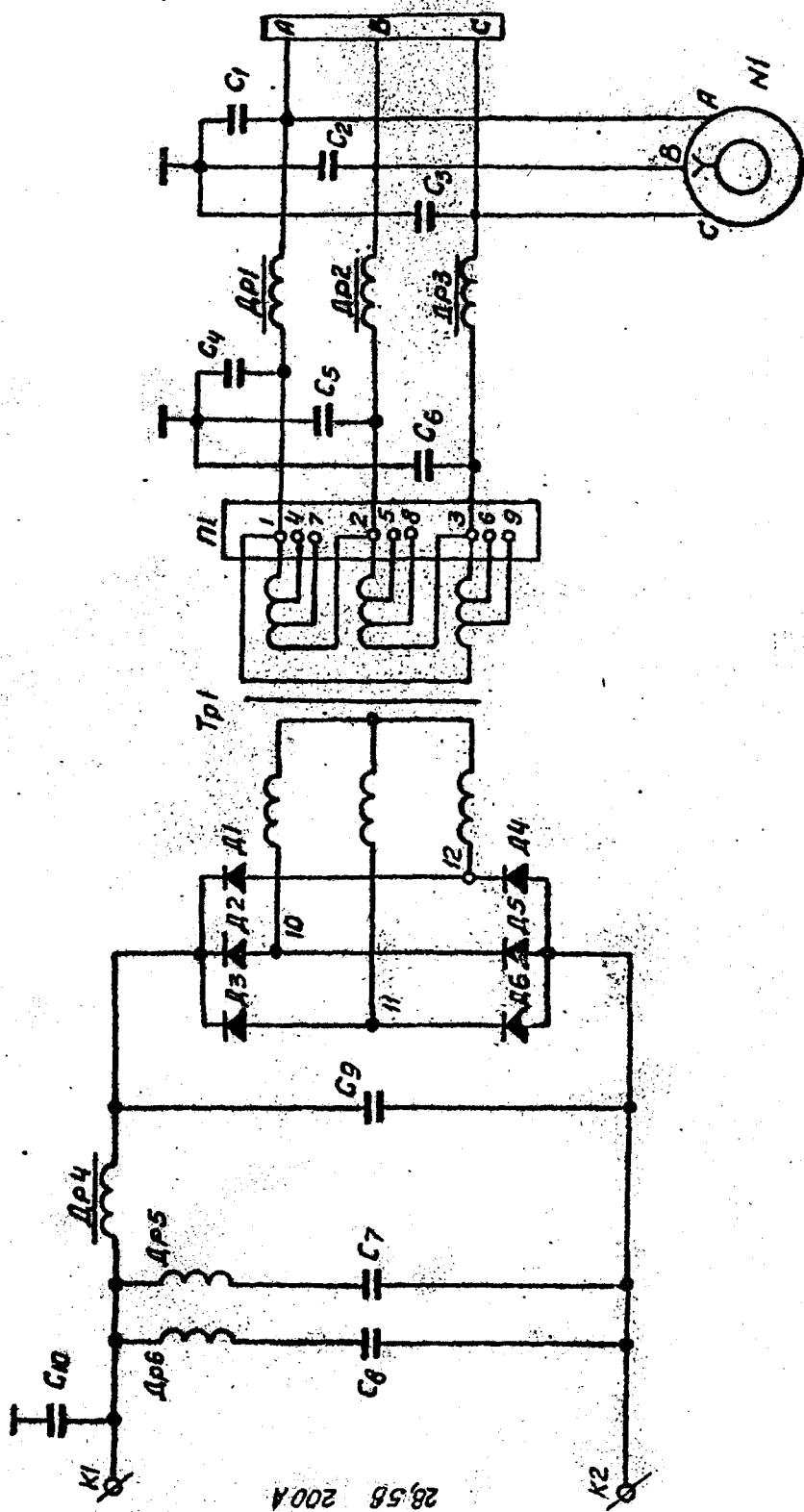


Рис.2.5. Принципиальная схема устройства ВУ-6А

2. Никель-кадмевые аккумуляторные батареи 2ОНКБН-25

Аккумуляторные батареи предназначены для запуска ВСУ и являются аварийным источником питания потребителей постоянного тока.

Аккумуляторные батареи обеспечивают нормальную работу в следующих условиях:

- при температуре от -5 до +50°C;
- при пониженном атмосферном давлении 5 мм рт.ст.;
- после пребывания при температуре окружающего воздуха -60° + 60°C с последующим доведением до рабочих температур;
- после пребывания при температуре +100°C в течение 20 мин;
- после пребывания при относительной влажности воздуха 95-98% и температуре +40°C в течение 10 суток.

Аккумуляторные батареи поставляются предприятием-изготовителем в разряженном состоянии, залитые электролитом. ЭДС заряженной батареи не менее 25В, ЭДС отдельных аккумуляторов - 1,25В.

Ёмкость батареи и режим разряда - в соответствии с требованиями технического описания и инструкции по эксплуатации завода-изготовителя.

Аккумуляторные батареи 2ОНКБН-25 состоят из 20 аккумуляторов, соединенных последовательно шинами. Аккумуляторы расположены в два ряда и помещены в контейнер.

На боковых стенках контейнера имеются смотровые окна, в которые видны метки, нанесенные на стеклах сосудов аккумуляторов для наблюдения за уровнем электролита. В комплекте батареи поставляется необходимый инструмент и принадлежности.

Перед установкой батареи на самолёт проверьте:

1. Внешний вид батареи - батарея не должна иметь загрязнений и механических повреждений.

2. Напряжение разомкнутой цепи батареи вольтметром или тестером класса точности не ниже I,0 с пределами измерения шкалы 0-30В - напряжение разомкнутой цепи должно быть не менее 25,5 В.

3. Уровень электролита - уровень электролита в батареи должен быть между метками, нанесенными на боковой стенке аккумулятора или контейнера батареи.

Аккумуляторные батареи устанавливаются на самолёт в заряженном состоянии.

После установки батареи на самолёт необходимо проверить правильность подключения батареи к самолётной сети по бортовому вольтметру.

Аккумуляторные батареи в I и в 2 установлении в хвостовой части фюзеляжа под полом заднего багажного отсека у правого борта.

Доступ к аккумуляторным батареям осуществляется через съемную крышку лежа в полу багажника. Аккумуляторные батареи, помещенные в легкосъемную винтичку, устанавливаются в хвостко закрепленное к каркасу фюзеляжа основание. Для снятия аккумуляторных батарей необходимо развести поворотные ручки над крышкой батареи, при этом четыри крепления легкосъемной винтички выводятся из гнезд неподвижного основания. Отсек установки батарей имеет теплоизоляцию и вентиляцию.

Подключение аккумуляторных батарей к бортовой сети самолета производится при установке батарей через четыри и гнезда, имеющиеся в съемной винтичке и хвостко закрепленном основании.

Аккумуляторные батареи в 3 и в 4 установлении в I та хотске в районе 7 - 8 шиннгутов в специальных контейнерах. Для снятия аккумуляторных батарей необходимо открыть крышку контейнера и вывести четыри крепления передней части батареи из гнезд направляющих контейнера и снять батареи.

ВНИМАНИЕ! ПРИ РАБОТЕ С БАТАРЕЯМИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- ХРАНИТЬ И ПРИВОДИТЬ В РАБОЧЕЕ СОСТОЯНИЕ СОВМЕСТНО С КИСЛОТНЫМИ БАТАРЕЯМИ;
- ПРИМЕНЯТЬ ПРИ ЗАЛИВКЕ ЭЛЕКТРОЛИТА МЕТАЛЛИЧЕСКИЕ ВОРОНКИ (ВО ИЗБЕЖАНИЕ КОРОТКИХ ЗАМЫКАНИЙ);
- ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ДЛЯ ЗАЛИВКИ ЭЛЕКТРОЛИТА ГРУППОЙ, РАНЬЕ ПРИМЕНЕННОЙ ДЛЯ КИСЛОТНЫХ БАТАРЕЙ.

При снижении температуры электролита аккумуляторных батарей ёмкость последних сокращается. В связи с этим при температуре наружного воздуха ниже -25°C и при стоянке самолета более 8 часов, необходимо снять аккумуляторные батареи с самолета для хранения в помещениях с положительной температурой или, не снимая аккумуляторные батареи с самолета, обеспечить поддержание температуры электролита не ниже -5°C обогревом от наземного источника теплого воздуха.

На самолетах с № 590 предусмотрен обогрев аккумуляторов от наземного источника питания переменным током 200 В.

Для этого в контейнере аккумуляторов установлен обогревательный элемент.

Обогревательный элемент состоит из двух пластин, выполненных на основе матовых проволочных нагревателей с изоляцией из ткани КТ-II и герметика "Виконит У-3-28НТ".

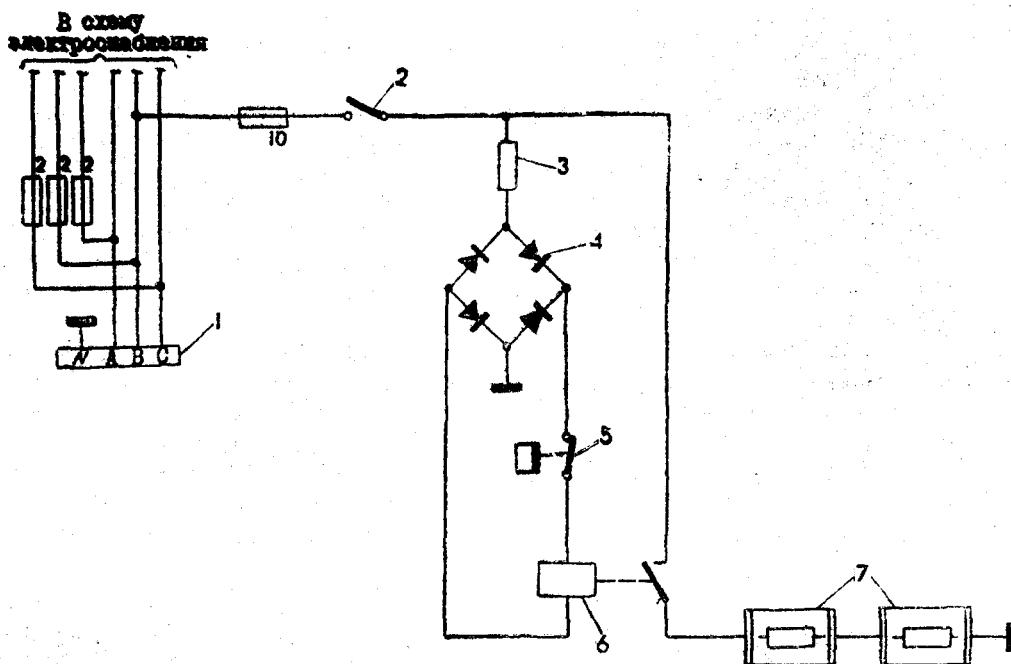
Каждый проволочный нагреватель состоит из 12 последовательно соединенных секций, число проволок в секции - 6. Проволока марки ХОН80Д-0,1.

Для защиты электрообогревательного элемента от возможного перегрева на одной из пластин устанавливается термовыключатель АД-155М-6К биметаллического типа.

Схема включения обогревательного элемента приведена на рис. 2.7. Включение производится выключателем (2), установленным в личине (II-12 шлангуты, правый борт) рядом с кипосельным разъемом аэродромного питания.

При подключении к кипосельному разъему (1) аэродромного источника питания переменным током 200 В, напряжение с фазы "в" через выключатель (2) и резистор (3) поступает на диоды (4). Выпрямленное напряжение через замкнутые контакты термовыключателя (5) подводится к реле (6). Реле срабатывает и включает обогревательный элемент (7).

В случае перегрева термореле (5) размыкает свои контакты и разрывает цепь обмотки реле (6). Реле отключает нагревательный элемент. После снижения температуры в контейнере термореле замыкает свои контакты, а нагревательный элемент вновь включается на источник питания.



1. Штекерный разъем аэродромного питания переменным током
2. Выключатель В-200К обогрева аккумуляторов
3. Резистор ПЭВ-25-620±5%
4. Диод Д237Б
5. Термовыключатель АД-155МА-6К
6. Реле ТКД100МТ включения обогрева аккумуляторов
7. Нагревательный элемент

Рис. 2.7. Принципиальная электросхема обогрева аккумуляторных батарей

3. Дифференциально-минимальное реле ДМР-200ВУ

Реле ДМР-200ВУ используется на самолете для :

- автоматического подключения выпрямительного устройства ВУ-6А к сети постоянного тока 27 В, когда его напряжение превышает напряжение сети и отключения от сети, если напряжение ВУ-6А ниже напряжения сети ;
- для сигнализации включения выпрямительного устройства от бортовой сети;
- для защиты сети при коротком замыкании в выпрямительном устройстве или его фидере .

Основные технические данные

Напряжение коммутируемой цепи и цепи управления	28,5В
Электромагнитная постоянная времени	
в цепи контактов	0,001 с
в цепи клеммы "С"	0,015 с
Ток в цепи контактора	200А
Ток в цепи клеммы "С"	2А
Ток потребляемый аппаратом во включенном состоянии, при номинальном напряжении, в нормальных климатических условиях	0,58А
Режим работы	продолжительный
Условие срабатывания на включение	
а) при отсутствии напряжения в сети и при напряжении выпрямительного устройства	не более 24В

Условия срабатывания на отключение :

- а) при напряжении питания не более 9,5 вольт
- б) при обратном токе от сети от 15 до 50 ампер

Аппарат безотказно работает :

а) при напряжении коммутируемой цепи и цепи управления от 24 до 30В ;
 ПРИМЕЧАНИЕ: 1. После включения аппарата допускается кратковременное (до 2 с) снижение напряжения до 9,5В .

2. При отсутствии тока в цепи контактов контактора допускается рабочее напряжение до 31В.

б) при относительной влажности окружающей среды до 100% при температуре +40°C;

в) при циклических изменениях температур;

г) при воздействии инея и росы;

д) при воздействии плесневых грибков.

Принцип работы

При включении выключателя напряжение бортсети подается на обмотку контактора , подключающего выпрямительное устройство к сети переменного тока.

При напряжении выпрямительного устройства, равном или большем напряжения включения контактора ДМР-200ВУ он срабатывает, его контакты замыкаются и выпрямительное устройство подключается к бортсети постоянного тока.

Ток, проходящий через серийный виток реле Р2, удерживает его контакты в замкнутом состоянии.

Когда ток через серийный виток реле Р1 станет больше 15А, реле Р1 сработает и разомкнет свои контакты. Реле включенное в цепь контактов Р1 сработает и разорвет цепь включения резервного ВУ-6А.

Когда напряжение питания контактора ДМР-200ВУ станет равным или меньше напряжения отпускания, последний отключается, разомкнет свои контакты и ВУ-6А отключится от бортсети.

Если по каким-либо причинам, ток, проходящий через силовые контакты аппарата, уменьшается до 2А, реле Р1 замкнет свои контакты и подаст сигнал на включение резервного ВУ.

При коротком замыкании на фидере от ВУ до ДМР-200ВУ или в ВУ-6А ток, протекающий по серийному витку реле Р2, в обратном направлении, приведет к размыканию контактов реле Р2, обесточиванию обмотки контактора комплексного аппарата и отключению выпрямительного устройства от бортсети постоянного тока.

Возврат реле Р2 в исходное положение осуществляется подачей напряжения +27В через клемму "Т" на обмотку воззрата реле Р2.

Контроль защиты от коротких замыканий осуществляется подачей напряжения +27В через клемму "К" на обмотку контроля реле Р2.

Возврат реле Р2 в исходное положение и контроль защиты от коротких замыканий производится в лабораторных условиях.

Принципиальная электросхема приведена на рис. 2.9

Дифференциально-минимальные реле установлены :

для ВУ-6А № 1 в панели автоматов
защиты левой

для ВУ-6А № 2 в панели автоматов
защиты правой

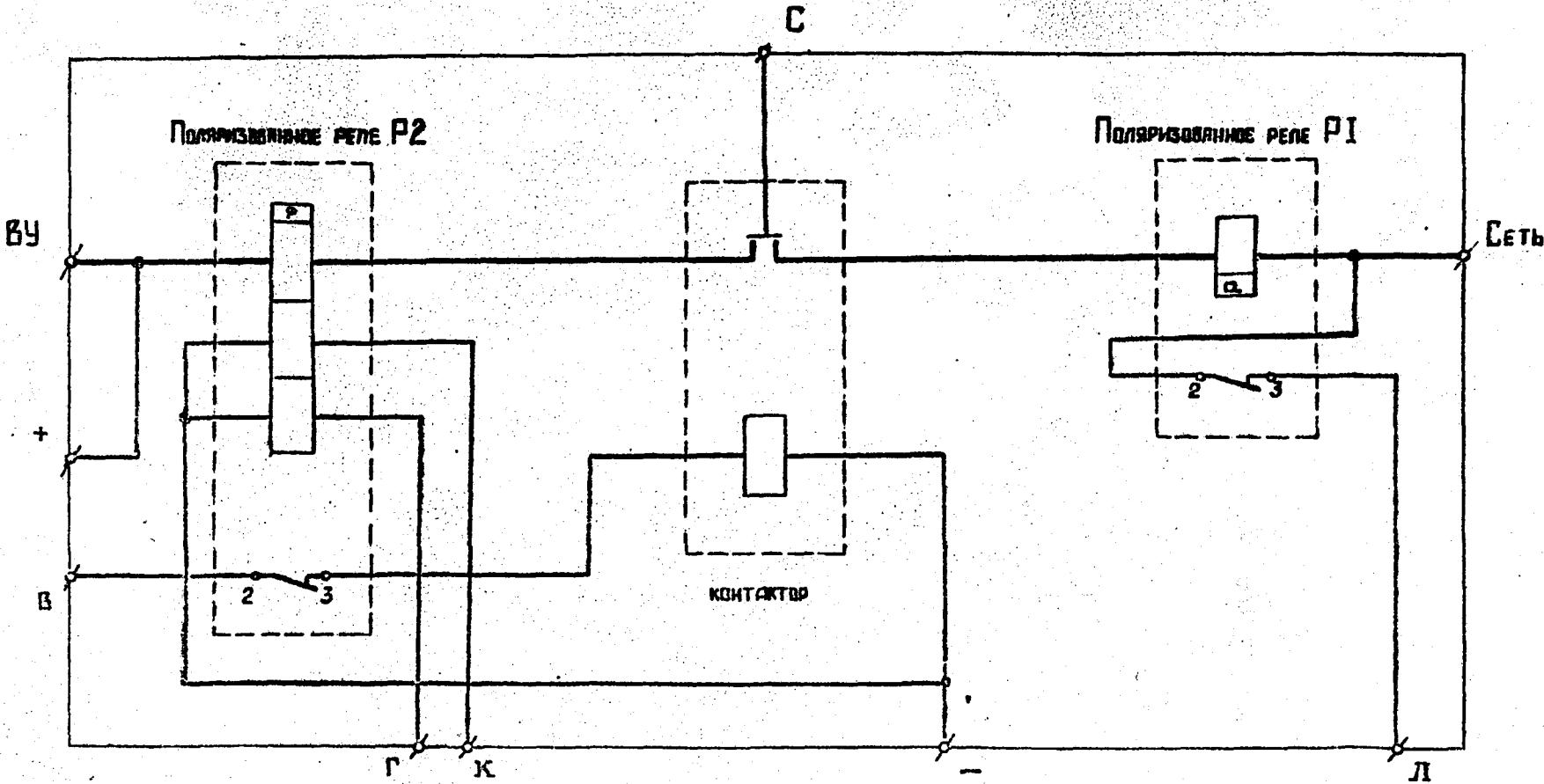
для ВУ-6А резервного в РК ВУ-6А резервного.

VII-154

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ММК-7

226



2.24

Рис. 2.9. ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОСХЕМА ДМР-2000В

15.11.77

РУКОВОДСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

| КНИГА 7 ЧАСТЬ I

4. Штепсельный разъем аэродромного питания ШРАП-500К

Штепсельный разъем ШРАП-500К предназначен для подключения к самолету внешних источников питания.

ШРАП-500К рассчитан на длительную коммутационную нагрузку 500 А, допускает трехкратную перегрузку в течение 60 с и шестикратную перегрузку в течение 15 с.

Усилие, необходимое для соединения и разъединения разъемов, составляет 32 + 35 кгс.

Разъем ШРАП-500К является единым стандартным разъемом для всех гражданских самолетов СССР и соответствует международному стандарту.

Для поддержания кабеля внешнего источника питания на нем имеется трос, который зацепляется за специальный храпчик, установленный рядом с вилкой ШРАП-500К.

Вилка штепсельного разъема ШРАП-500К имеет три щтыря. Два толстых диаметром II, 15 мм и длиной 52 мм - силовые, имеют маркировку "+" и "-"; третий - вспомогательный диаметром 8 мм и длиной 32 мм. Такая конструкция разъема обеспечивает вначале соединение силовых контактов, а затем вспомогательного щтыря и, тем самым подачу напряжения в цепь управления подключения внешнего источника питания к бортсети.

Этим предотвращается возможность образования дуги (искрения) между силовыми щтырями и розеткой в момент включения или выключения внешнего источника при включенных потребителях.

Соединение вилок ШРАП-500К с контакторами бортсети осуществлено проводами сечением 70 мм². Вспомогательное гнездо в розетке соединено переключкой с силовым гнездом и имеет положительную полярность. Вилка ШРАП-500К размещена в лице между 69 и 70 шпангоутами слева от оси фюзеляжа по норме. Нина снабжена откидной крышкой, которая в не рабочем положении предохраняет вилки от попадания на них водяных брызг и грязи.

Около вилки нанесен трафарет "Питание - 27 В 500 А.

**Раздел 3. УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ
ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ**

I. Управление системой электроснабжения постоянным током

Управление системой осуществляется с панели энергоснабжа, (рис. I.4), с транзистором "Сеть-27 В".

Система электроснабжения постоянным током может работать в следующих режимах питания:

- от внешних (аэродромных) источников питания (на самолетах по № 399);
- от запасительных устройств, работающих параллельно с аккумуляторными батареями (основной питательный режим).

ПРИМЕЧАНИЕ: 1. В случае выхода из строя одного из основных ВУ к системе электроснабжения автоматически подключается резервное ВУ, которое начинает работать параллельно с оставшимися ВУ.

2. В случае короткого замыкания в фидере выпрямительного устройства или на шинах панелей автоматов защиты и РК аккумуляторов заменить работающие ВУ-БА новыми.
3. В случае короткого замыкания в фидере аккумуляторов № 3 и № 4 или на шинах РК аккумуляторов заменить контакторы включения аккумуляторов № 3 и № 4 новыми.
4. В случае короткого замыкания в фидере аккумуляторов № 1 и № 2 или за минах РК ВСУ-РАП (РК ВСУ и аккумуляторов) к РК христовой заменить контакторы включения аккумуляторов № 1 и № 2 и контактор отключения шины запуска ВОУ новыми.

- от бортовых аккумуляторных батарей для запуска ВСУ на земле при отсутствии внешнего источника и в воздухе при отказе основной синтезированной системы электроснабжения для снижения до 3000 м и запуска ВСУ.

**Работа системы электроснабжения с внешними (аэродромными)
источниками питания на самолетах по № 399**

Внешние источники питания постоянного тока должны иметь розетки стандартного (международного) образца, а провода, питающие эти розетки, должны иметь суммарное сечение не менее $100 + 140 \text{ мм}^2$ по каждому полюсу.

Перед подключением внешних источников питания к бортсети необходимо убедиться по бортовому вольтметру, что напряжение генераторных источников 28 - 29 вольт.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ВКЛЮЧЕНИЕ В БОРТСЕТЬ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ С НАПРЯЖЕНИЕМ, ОТЛИЧНЫМ ОТ УКАЗАННЫХ ЗНАЧЕНИЙ, ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

Если напряжение внешнего источника находится в указанных пределах, установите выключатель "РАП - ВЫКЛ" в положение "РАП", а галетный переключатель вольтметра - в положение "Сеть".

ПРИМЕЧАНИЕ: СИСТЕМА ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ПОСТОЯННЫМ ТОКОМ САМОЛЕТА НЕ ИМЕЕТ ЗАЩИТЫ ОТ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЯ ВНЕШНИХ ИСТОЧНИКОВ ПИТАНИЯ, ПОЭТОМУ ПРИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕОБХОДИМО ВЕСТИ КОНТРОЛЬ ЗА НАПРЯЖЕНИЕМ В СЕТИ ПО БОРТОВОМУ ВОЛЬТМЕТРУ И В СЛУЧАЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ ОТ ДОПУСТИМЫХ ВЕЛИЧИН - ВЫКЛЮЧИТЬ АЭРОДРОМНЫЙ ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ "РАП - ВЫКЛ".

РАЗЪЕДИНЕНИЕ РОЗЕТКИ ШРАП-500К ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ПОЛОЖЕНИИ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕЙ "РАП - ВЫКЛ" ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОДГАРА КОНТАКТОВ - ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

Руководство по технической эксплуатации

КНИГА 7 ЧАСТЬ I

Работа системы электроснабжения с выпрямительными устройствами ВУ-6А

Выпрямительные устройства № 1 и № 2 включаются на бортсеть после выхода основной системы переменного тока на установленный режим.

Включение производится выключателями "Выпрямительные устройства".

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ПЕРЕД ВКЛЮЧЕНИЕМ ПРОВЕРЬТЕ ПОЛОЖЕНИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ, КОТОРЫЙ ДОЛЖЕН БЫТЬ УСТАНОВЛЕН В НЕИДРУГАМОДЕЛЬНОЕ ПОЛОЖЕНИЕ.

В ДРУГОМ ПОЛОЖЕНИИ ЭТОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ВКЛЮЧИТЬ ВУ-6А НЕВОЗМОЖНО.

Перед включением ВУ галечный переключатель вольтметра должен быть установлен в положение "Сеть". Вольтметр должен показывать напряжение выпрямленных аккумуляторов. На панели будет гореть сигнальная лампа "Внимание. Сеть от аккумулят.".

После включения ВУ-6А должно сработать реле ДМР-200БУ и подключить ВУ-6А к сети постоянного тока. При этом погаснет сигнальная лампа "Внимание. Сеть от аккумулят.", и стрелка вольтметра со значения напряжения аккумуляторных батарей перенестется на значение напряжения ВУ-6А.

Проверка работоспособности ВУ-6А производится раздельно для ВУ-6А № 1 и № 2 при включенных аккумуляторах по показаниям вольтметра.

ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ПРОВЕРКОЙ НА ЗЕМЛЕ НЕОБХОДИМО УЕДИНИТЬСЯ, ЧТО ПРИСТАННАЯ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ КОЛОДКА ВУ-6А УСТАНОВЛЕНА НА 205 В, ЧТО СООТВЕТСТВУЕТ ПОЛОЖЕНИЮ 1. ДОСТУП К ЭТОЙ КОЛОДКЕ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ЧЕРЕЗ ЛОЧКИ В ПОКУПЕ ИНОКА.

ПРОВЕРКУ РАБОТЫ ВЕНТИЛЯТОРОВ ВУ-6А ПРОИЗВОДИТЕ НА ЗЕМЛЕ РУНОЙ ПО НАЛИЧИЮ ПОТОКА ВОЗДУХА ПОСЛЕ ВЕНТИЛЯТОРА.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ПРОВЕРЯТЬ ЦЕИН БЛОКА НАПРЯЖЕНИЕМ 27 В НА СОПРОТИВЛЕНИЕ ИЗОЛЯЦИИ И ЕЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКУЮ ПРОЧНОСТЬ ОТНОСИТЕЛЬНО ОСНОВАНИЯ БЛОКА - КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

ВУ-6А выпускается заводом-изготовителем в отрегулированном состоянии и дополнительной регулировки в процессе эксплуатации не требует. В случае неисправности отдельных элементов блок заменить новым.

Работа системы электроснабжения от аккумуляторов

ВНИМАНИЕ! НА СТОЯНКЕ ПЕРЕД ВКЛЮЧЕНИЕМ АККУМУЛЯТОРОВ НА СЕТЬ УЕДИНИТЬСЯ, ЧТО ВСЕ ПОТРЕБИТЕЛИ ВЫКЛЮЧЕНЫ, ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ ГЕНЕРАТОРОВ И ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЕМ ВЫПРЯМИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ НАХОДЯТСЯ В ВЫКЛЮЧЕННОМ ПОЛОЖЕНИИ.

Установите переключатель вольтметра сетей 27 В в положение АК. № 1, выключатель аккумулятора № 1 во включенное положение.

Должны загореться сигнальные лампы "Сеть от аккумулятора", "Генераторы не работают", "Лев. сеть на тр-р № 2", "Прав. сеть на тр-р № 1", "ШТС-250 № 1 не работает", "ШТС-250 № 2 на сеть", "Лев. шины НПК на сеть № 1", "Прав. шины НПК на сеть № 1".

Включите не более чем на 5 с нагрузку на аккумуляторную батарею величиной 90-100 А (чтобы накала "Большой свет" четырех фар ПРФ-4 и общее освещение кабинки экипажа)* и проверьте напряжение аккумуляторной батареи.

Напряжение должно быть не менее 24 В.

Выключите нагрузку на аккумуляторную батарею.

Выключите выключатель АК. № 1.

Должны погаснуть все сигнальные лампы на панели энергоузла.

Проверку напряжения аккумуляторов № 2, 3, 4 под нагрузкой производите аналогично проверке аккумулятора № 1.

* На самолетах ТУ-154Б2, на которых установлены фары типа ПРФ-4 с лампами ЛСМ27-1000, необходимо включать посадочные нити фюзеляжных фар ПРФ-4, рулевую фару ПР-9, общее освещение кабинки экипажа.

ГЛАВА 3

ОСВЕЩЕНИЕ САМОЛЕТА

Раздел I. ВНЕШНЕЕ ОСВЕЩЕНИЕ САМОЛЕТА

Внешнее освещение самолета предназначено для обеспечения руления, взлета, посадки и обозначения самолета в пространстве ночью. К внешнему освещению относятся бортовые аэронавигационные огни (БАНО), светосигнальный импульсный маяк СМИ-2КМ и фары ПРФ-4МП, ФР-9, ФР-100.

Аэронавигационные огни

Аэронавигационные огни служат для обозначения самолета в пространстве ночью. На концевых частях крыльев установлены по одному бортовому огню БАНО-57. На правом крыле установлен бортовой огонь с зеленым светофильтром, а на левом крыле с красным светофильтром.

В арматурах БАНО-57 устанавливаются лампы СМ-28-70 мощностью 70 Вт.

На обтекателе киля в хвостовой его части установлен хвостовой аэронавигационный огонь ХС-62. Хвостовой огонь ХС-62 цветного светофильтра не имеет. В арматуре ХС-62 применяется лампа СМ28-24 мощностью 24 Вт.

Аэронавигационные огни (3, 4), см. рис. 3.1, включаются выключателем (1), который установлен на среднем пульте пилотов. Для уменьшения падения напряжения в цепи питания ламп БАНО установлено реле (2) дистанционного включения. Цель питания БАНО защищена автоматом защиты АЗСГК-10, установленным в РК кухни, а цепь управления БАНО автоматом защиты АЗСГК-2, установленным на панели АЗС правой.

Установка БАНО, мощность ламп и светораспределение в вертикальной и горизонтальной плоскостях обеспечивают необходимую дальность видимости в соответствии с требованиями ИКАО для этого класса самолета.

Светосигнальный маяк СМИ-2КМ

Светосигнальный импульсный маяк СМИ-2КМ предназначен для обозначения самолета в пространстве с целью предупреждения столкновения самолета в воздухе и на земле при рулении по неосвещенному аэродрому.

На самолете установлен один комплект импульсного маяка СМИ-2КМ. В комплект маяка СМИ-2КМ входит блок питания и два светильника СИ-2У с импульсными кварцевыми лампами ИФК-2000-1. Светильники СИ-2У установлены в хвостовой части фюзеляжа, один на нижней обшивке в районе 70 ± 71 шпангоутов, другой наверху на обтекателе киля.

Блок питания СМИ-2КМ установлен на этажерке, над задним багажным отсеком.

Включение маяка СМИ-2КМ производится выключателем (5), см. рис. 3.1, установленным на среднем пульте пилотов.

Для дистанционного включения питания маяка СМ-2КМ переменным током 115 В установлено реле (6). Цепи управления защищены автоматом защиты АЗСГК-2, цепи питания переменным током 115 В защищены автоматом АЗФИК-5.

Технические данные СМ-2КМ

Напряжение питания	115 В, 400 Гц
Частота вспышек каждой лампы в минуту	45±10
Энергия заряда основных конденсаторов	110 Дж±10%
Дальность видимости красного огня в ясную ночь	60 км

Действие маяка основано на периодическом заряде блока основных конденсаторов от сети переменного тока через кремниевые диоды и проходные конденсаторы, с периодическим разрядом его на импульсные лампы СИ-2У.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. САМОЛЕТНЫЙ ИМПУЛЬСНЫЙ МАЯК СМ-2КМ НЕ ИМЕЕТ СЪЕМА ЗАРЯДА С КОНДЕНСАТОРОВ, ПОЭТОМУ ВСЕ РАБОТЫ С БЛОКОМ ПИТАНИЯ МОЖНО ПРОИЗВОДИТЬ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО ЗАМКНУВ ГНЕЗДА 1 И 4 РАЗБЕМАШI ЧЕРЕЗ РЕЗИСТОР СОПРОТИВЛЕНИЕМ 20 ± 200 Ом, Т.К. НАПРЯЖЕНИЕ НА КЛЕММАХ КОНДЕНСАТОРНОГО БЛОКА ИЛИ НА КЛЕММАХ ЛАМП ИФК-2000-1 МОЖЕТ ДОСТИГАТЬ 1000 ВОЛЬТ. ТАКОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНО ОПАСНО.

Регулировку частоты вспышек, замену ламп ИФК-2000-1 производить в соответствии с требованиями инструкции по эксплуатации маяка СМ-2КМ.

Фары подсвета эмблемы (на самолетах с № 043)

Для освещения в темное время суток эмблемы, расположенной на кибе, на самолете установлены две фары ФР-100. Фары установлены на обтекателях моторондол первого и третьего двигателей. Выключатель (9) (см. рис. 3.1) фар установлен на верхнем электрощитке пилотов. Цепь питания фар защищена автоматом защиты АЗСГК-10, установленным на панели АЗС правой.

Фара ФР-100 состоит из корпуса, отражателя, патрона, оправки, рассеивателя, шарового шарнира и штыря, с помощью которого фара крепится на самолете.

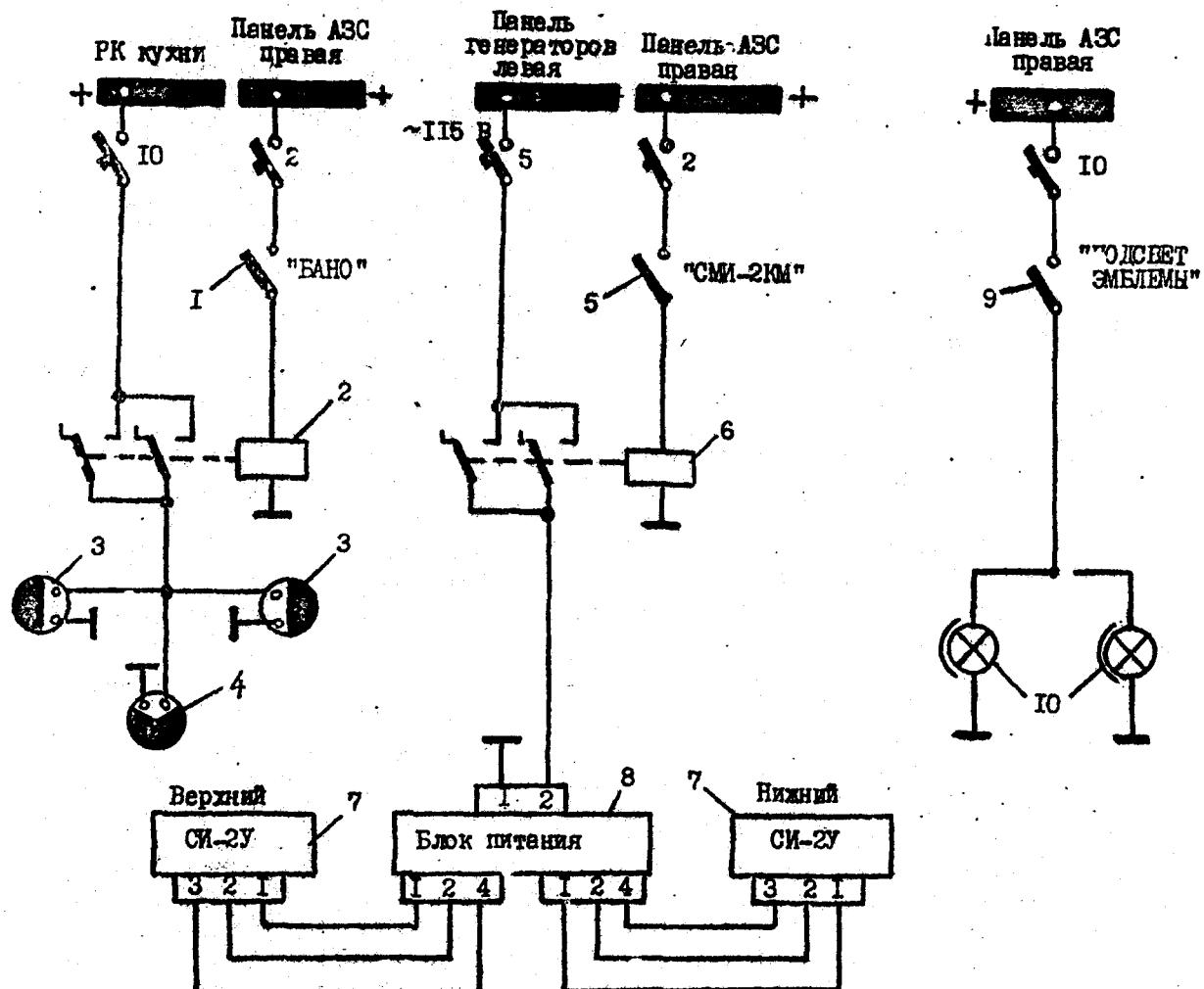
Наличие шарового шарнира дает возможность поворачивать фару в зависимости от места установки и требуемого направления луча.

В фаре ФР-100 применена лампа типа СМ-2ГМ с напряжением питания 27 В и мощностью 70 Вт.

Максимальная сила света фары – не менее 5000 световых единиц при угле рассеяния в горизонтальной плоскости – 28°.

Руководство по технической эксплуатации

| КНИГА 7 "ЧАСТЬ I" |



1. Выключатель НГ-15К включения бортовых огней
2. Реле ТКЕ52ПОДГ
3. Бортовой огонь БАНО-57
4. Хвостовой огонь ХС-62
5. Выключатель НГ-15К маяка СМИ-2КМ
6. Реле ТКЕ52ПОДГ
7. Светильник СИ-2У
8. Блок питания маяка СМИ-2КМ
9. Выключатель НГ-15К подсвета эмблемы
10. Фара ФР-100 подсвета эмблемы

Рис. 3.1. Принципиальная электросхема БАНО, маяка и фар подсвета эмблемы

Посадочные и рулевые фары

Для освещения взлетно-посадочной полосы и рулевых дорожек при взлете, посадке и рулении в ночных условиях на самолете установлены четыре посадочные фары ПРФ-4МП и две рулевые фары ФР-9. Фары ПРФ-4МП попарно установлены в фюзеляже и крыле, фары ФР-9 — на передней стойке шасси.

Фары ПРФ-4МП выдвижные. Выпуск и уборка их, см. рис. 3.1.1., осуществляется при помощи переключателя (1). При установке переключателя (1) в положение "ВЫПУСК" происходит выпуск фар и срабатывание реле (2), которое нормально разомкнутыми контактами подготавливает цепь контактора (4) для включения лампы правой фары.

Связанный с электродвигателем фары концевой выключатель В1 размыкает цепь электродвигателя после выпуска фары. Другой встроенный концевой выключатель В2 замыкается, подготавливая цепь электродвигателя на уборку.

Для включения лампы фары ПРФ-4МП необходимо переключатель (3) установить в положение "ПОСАДОЧНЫЙ". При этом срабатывает контактор (4) и включается лампа. В фаре ПРФ-4МП установлена лампа ЛФСМ28-600+180 или ЛФСМ27-1000 (лампы ЛФСМ28-600+180 подлежат замене на ЛФСМ27-1000).

При установке переключателя (1) в положение "УБОРКА" электродвигатель фары включается на уборку. Когда фара полностью убирается, срабатывает концевой выключатель В2 и размыкает цепь электродвигателя.

Для включения фары ФР-9 необходимо переключатель (3) установить в положение "РУЛЕЖНЫЙ".

При этом срабатывает контактор (5) и включает лампу фары (?).

Переключатели (1) и (3) установлены на верхнем щитке пилотов.

Для выключения света фар предусмотрен дополнительный выключатель (8), см. рис. 3.1.1., установленный под колпаком на бортовом пульте правого пилота. При его включении срабатывает реле (9), которое разрывает цепь управления включением света фар.

Технические данные фары ПРФ-4МП

Напряжение питания	27 В ± 10%
Ток, потребляемый электродвигателем	Не более 2,6 А
Ток, потребляемый лампой:	
— ЛФСМ28-600+180	Не более 21,5 А
— ЛФСМ27-1000	Не более 35,5 А

Время выпуска фары

Не более 12 с

Фара ПРФ-4МП состоит из корпуса обтекателя, в котором помещается лампа, электромеханического привода с реверсивным электродвигателем со встроенной в него электромагнитной муфтой и редуктором.

Выдвижной сектор электромеханизма соединен жестко с обтекателем и при своем вращении выдвигает или убирает обтекатель с лампой. Для ограничения хода выходного вала имеются концевые выключатели, отключающие двигатель в крайних положениях.

Электродвигатель привода фары реверсивный, постоянного тока двухполюсный, с двумя самостоятельными обмотками последовательного возбуждения для двух направлений вращения, снабжен электромагнитным тормозом.

Руководство по технической эксплуатации

КНИГА 7 ЧАСТЬ I

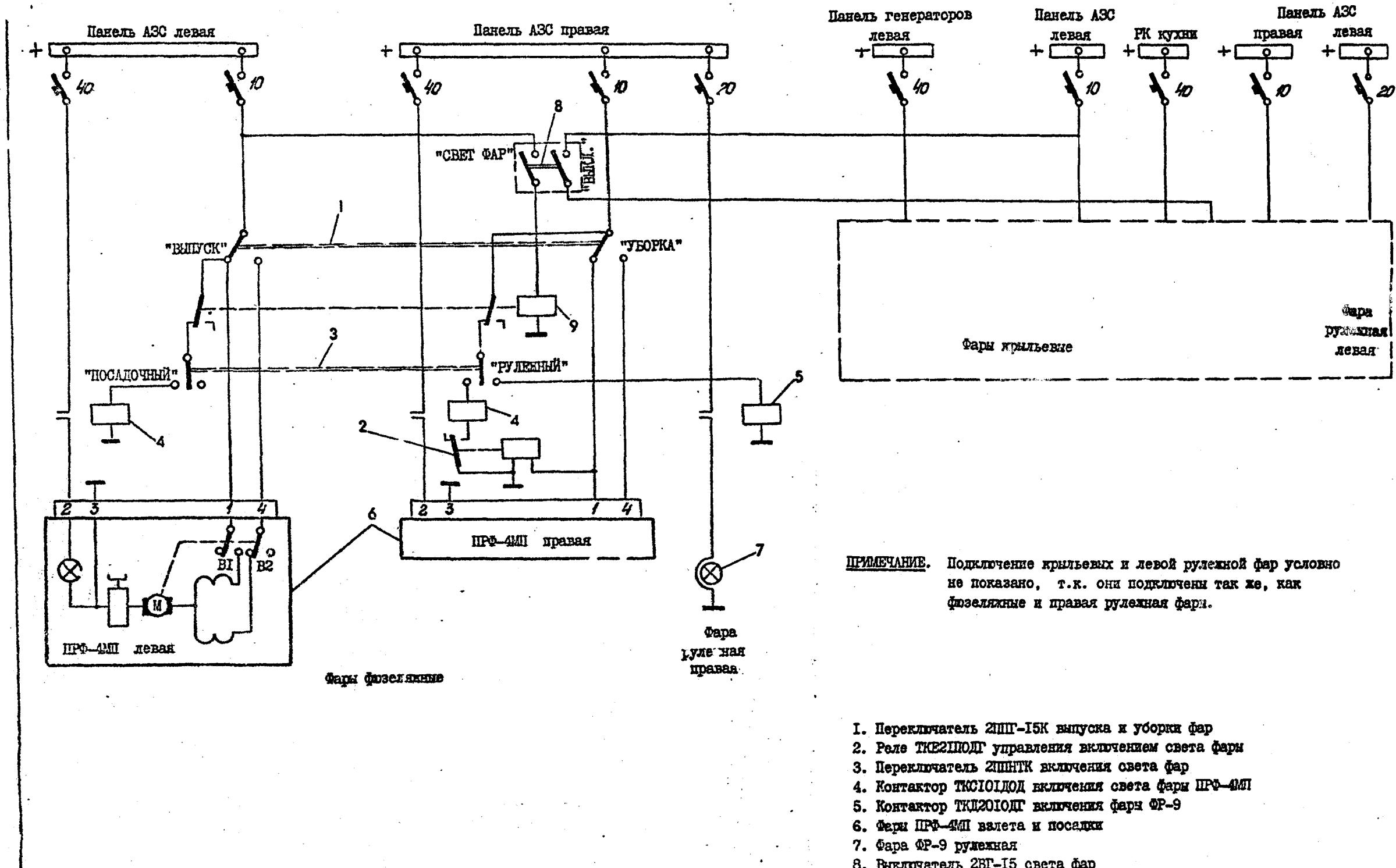


Рис.311.1. Принципиальная электросхема фар ИРФ-4МП и ФР-9

В фаре ПРО-4МП в двухштатной лампе АСМ26-600+180 используется только нить "большого света" мощностью 600 Вт, которая дает световой пучок с силой света 400000 свечей с углом рассеяния 13°.

ВНИМАНИЕ. Нить лампы ПРО-4МП не должна находиться в состоянии непрерывного горения более 5 мин. Повторное включение лампы производите через время не менее 5 мин.

Цепи управления выдувом и уборкой фар защищены автоматами защиты АЭСТК-10, установленными на панелях АЭС левой и правой. Цепи ламп фар ПРО-4МП защищены автоматами защиты АЭСТК-40, установленными на панелях АЭС левой и правой (для фюзеляжных фар) и на панели генераторов левой и в РК кухни (для крыльевых фар).

Цепи ламп рулевых фар защищены автоматами защиты АЭСТК-20, установленными на панелях АЭС левой и правой.

Выдувометры фары ПРО-4МП в вертикальной плоскости на определенные углы.

Оптические оси фар составляют также определенные углы с линией параллельной оси самолета.

Проверка установки и углов вылета прожекторных фар ПРО-4МП

1. Установите отвес из раперной точки № I самолета (на шпангоуте № 3).
2. Выпустите фары на самолете.
3. Установите и закройте фароугломер с квадрантом и ТШ с четырьмя эксцентриковыми кулачками захвата на ободе фари.
- Убедитесь, что верхняя кромка угломера (фланга фари) симметрична относительно контура обтекания самолета в месте установки фари.
4. Установите угол на шкале угломера (фароугломера) для регулируемой фари согласно табл. 3.1.

Таблица 3.1.

Место установки фари ПРО-4МП на самолете		Величина угла согласно требованию чертежа	Величина и знак угла, установленного на шкале коэффициента угломера	Величина и знак угла, устанавливаемого на шкале угломера
Крыло	Левая	$3^\circ \pm 15'$ право от НП	- 3°	- $14^\circ 06'$
	Правая	$0^\circ \pm 15'$	- 3°	+ $11^\circ 06'$
Фюзеляж	Левая	$0^\circ \pm 15'$	0°	- $2^\circ 27,5'$
	Правая	$0^\circ \pm 15'$	0°	+ $2^\circ 25'$

5. Ослабьте винты крепления корпуса фари в месте ее крепления.
6. Разверните корпус фари с установленным на ней фароугломером так, чтобы центр перекрестия стечений сеток ТШ совпал с линией отвеса из первой раперной точки (на шпангоуте № 3).
7. Затяните винты крепления корпуса фари в месте ее установки.
8. Проверьте положение центра перекрестия сетки ТШ относительно линии отвеса. Отклонение не должно превышать 0,5 деления.

В случае отклонения более 0,5 деления производите дополнительный разворот фары относительно эллиптических отверстий на фюзеляже.

9. Проверьте угол выпуска фары ПРФ-4МП, перемещая маркер по отвесу до момента совмещения с центром перекрестия сетки ТШ угломера.

Положение маркера при этом относительно решетки точки В-I должно соответствовать табл. 3.2.

В случае несоответствия положения маркера величине, указанной в таблице, фары снять с кабинки и отремонтировать в лаборатории.

Таблица 3.2

Место установки фары ПРФ-4МП на самолете		Расстояние от реперной точки В-I до маркера на отвесе, мм	Угол выпуска фар	Величина в этот угол, соответствующую положению маркера
Крыло	Левая	1850 ± 120	(77° ± 15')	- 3°
	Правая	1850 ± 120	(77° ± 15')	- 3°
Фюзеляж	Левая	1250 ± 60	(84° ± 15')	0°
	Правая	1250 ± 60	(84° ± 15')	0°

10. По окончании выставки фар снимите фароугломер, уберите фары; нанесите краской ПФ-223 риски шириной 1 мм вдоль линии 25 мм на фланцах фар с передней стороны самолета. Снимите отвес.

Проверка установки фары ФР-9

1. Закрепите переходник ОНЗ.154.83.500.1000 на фару ФР-9 и установите отвес из реперной точки В-I самолета (на штангусе № 3).

2. Установите на шкале угломера угол для регулируемой фары согласно табл. 3.3.

Таблица 3.3

Передняя стойка шасси фара ФР-9	Величина угла установки фары согласно требованиям ТУ	Величина в этот угол, установленного на шкале угломера
Левая	5° влево от НП	+ 6°32'
Правая	5° вправо от НП	- 6°32'

3. Установите фароугломер на переходник ОНЗ.154.83.500.1000 так, чтобы промежуточный визир был сверху, а линия отвеса на фароугломере проходила через две резорьбы точки кронштейна фары.

4. Произведите выставку фар по методике установки фары ПРФ-4МП (см. пункты 5-8).

5. Снимите фароугломер, переходник, произведите контрольную проверку крепящих болтов. Снимите отвес.

6. Проверьте установку фары ФР-9 в вертикальной плоскости по шкале фары.

Руководство по технической эксплуатации

КНИГА 7 ЧАСТЬ I

Замена лампы в фаре ПРФ-4МП

1. Выпустите фару ПРФ-4МП.
2. Обесточьте самолет.
3. Установите стремянку под фару.
4. Демонтируйте лампу. При этом выньте кольцо и уплотнительную прокладку.
5. Произведите монтаж лампы.
6. При установке лампы ЛФСМ27-1000 следите за тем, чтобы в выпущенном положении фары лампа была расположена горизонтально (параллельно рискам, нанесенным на фланце фары), а плоскость выводов - вертикально, при этом экран должен быть размещен над нитью накала. Установите уплотнительную прокладку и кольцо.
7. После подсоединения электропроводов к клеммам, установите колпак таким образом, чтобы совместились риски на колпаке и на кольце. Допускается смещение риски на кольце относительно риски на колпаке на угол не более 15° по часовой стрелке.

Замена лампы в пулевой фаре ФР-9

1. Обесточьте самолет.
2. Установите стремянку.
3. Демонтируйте лампу ЛФСМ27-450-1 из фары ФР-9.
4. Снимите резиновое кольцо с лампы.
5. Наденьте резиновое кольцо на исправную лампу.
6. Произведите монтаж лампы в фару ФР-9.

Указания по технической эксплуатации
внешнего освещения

Все световые приборы внешнего освещения кроме фара ПРФ-4МП имеют прозрачные защитные обтекатели, выполненные из органического стекла.

Во избежание потерь света необходимо периодически протирать обтекатели, колпаки светофильтров и рабочие части колб ламп для удаления с них пыли и грязи.

Для предупреждения появления царапин и потертостей протирать прозрачные обтекатели только мягкими хлопчатобумажными салфетками, смоченными водой или этиловым спиртом.

Колпаки светофильтров, прозрачные рабочие части колб ламп протирать мягкими хлопчатобумажными салфетками, смоченными этиловым спиртом.

Для смены лампы в фаре ПРФ-4МП необходимо выпустить ее в рабочее положение отвернуть десять винтов, проходящих через кольцо, удерживающее лампу, отсоединить проводники.

При смене следить за целостностью и правильностью установки резиновой прокладки, на которую опирается фара.

Руководство по технической эксплуатации

КНИГА 7 ЧАСТЬ 1

Устранение возможных неполадок внешнего освещения

Внешнее проявление неполадок	Причина и методы устранения неполадок
1. При включении выключателя импульсного маяка лампы маяка не вспыхивают или одна из ламп не работает.	1) Не включены автоматы защиты. 2) Отсоединенны штекерные разъёмы ламп или блока питания. 3) Неисправность блока питания. 4) Неисправность ламп. Устранить дефект.
2. Частота вспышек не соответствует норме.	Неправильно отрегулирована частота вспышек ламп. <u>Отрегулировать частоту вспышек согласно описанию СМи-2КМ</u>
3. Не горят аэронавигационные огни.	1) Прегорела лампа сигнала. 2) Неисправность питающей цепи. Устранить дефект, заменить лампу.
4. При установке переключателя в положение "Выпуск" или "Уборка" фары не двигаются.	1) Неисправность питающей цепи. 2) Неисправность механизма фары. 3) Отсоединен штекерный разъём фары. 4) Прегорели нити из-за попадания воздуха в колбу лампы. Устранить дефект. Заменить лампу-фару.
5. Лампы фар не горят.	a) Отсоединен штекерный разъём. б) Прегорела нить накала из-за попадания воздуха в колбу лампы-фары. в) неисправна питающая цепь. Устранить дефект. Заменить неисправный элемент схемы (колбу, лампы-фары).

6. При выдвижении (выпуске) и уборке лампа-фара движется неравномерно.

- а) Неисправность механизма фары
- б) Деформация узла вращения корпуса фары.

Заменить лампу-фару целиком.

7. Движение лампы-фары не соответствует положением управляющего переключателя.

- а) Перепутаны провода у клемм переключателя.

Устранить дефект подключением проводов в соответствии со схемой, указанной в бортовом альбоме формуллярных схем.

[] Раздел 2. ВНУТРЕННЕЕ СВЕТОТЕХНИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ []

Освещение кабины экипажа

Для освещения кабины экипажа установлены светильники белого заливающего света; светильники СТ, С60, С80, СВ, СБК, СМ-1БМ и плафон ПС-45.

Светильники белого освещения имеют лампы СМ-28-2,8 с колбами из бесцветного стекла.

Для обеспечения хорошего светораспределения лампы размещены в светильниках со светофильтрами из оргстекла с ребристой поверхностью и устанавливаются в одну линию с определенным шагом.

В кабине установлены следующие светильники:

- для освещения верхнего электрощитка пилотов;
- для освещения бортовых пультов пилотов;
- для освещения среднего пульта пилотов;
- для освещения левой, правой и средней приборных досок пилотов;
- для освещения панелей АЗС;
- для освещения приборной доски бортинженера;
- для освещения панели АРД;
- для освещения рабочего места штурмана;
- для подсвета столика, на самолетах оборудованных рабочим местом радиста.

Светильник освещения панелей пульта бортинженера закреплен на специальных поворотных кронштейнах с фиксацией его в рабочем и походном положениях. Такая конструкция позволяет направлять световой поток под нужным углом и убирать светильник в специальные ниши, когда надобность в нем отпадает (рис. 3.4).

В цепи питания светильников установлены транзисторы П-702А (3), дающие возможность плавно менять яркость освещения.

Регулирование яркости производится изменением коллекторных токов транзисторов путем изменения напряжения смещения на их базах переменными резисторами (2) (рис. 3.2).

Переменные резисторы регулировки яркости размещены на боковых пультах левого и правого пилотов, на электрощитке бортинженера и на среднем пульте пилотов. Остальные элементы схемы расположены в блоках освещения № 1, № 2, № 4 (в боковых пультах левого и правого пилота) и блоке освещения № 3, установленном в кабине на правом борту между шлангоутами (8) и (9).

Для приборов, имеющих встроенный подсвет, включение и регулировка освещения приборов осуществляется трансформаторами ТР-60/2, рис. 3.3.

Трансформаторы ТР-60/2 установлены на боковых и среднем пультах пилотов и запитываются от левой и правой РК ~ 115/200 В через предохранители (2).

Светильники СЧ-16М, СТ, СВ, С60, С80 установлены для дополнительного подсвета белым светом приборных досок, верхнего электрощитка пилотов и панелей АВС.

ПРИМЕЧАНИЕ. Если по конструктивным доработкам сняты те или иные приборы, а светильники для их подсвета сохранились и при включении мешают членам экипажа, то из этих светильников лампочки необходимо изъять.

Лампы СБК установлены у каждого члена экипажа. Лампы СБК имеют перемещающийся красный цилиндрический светофильтр, с помощью которого обеспечивается изменение освещения с белого на красное.

Плафон ПС-45 (1) (рис. 3.4) общего освещения кабины белым светом используется только при работе в кабине экипажа на земле во время подготовки самолета.

Плафон включается выключателем, установленным на электрощитке бортинженера.

Все приборы освещения кабин экипажа защищены автоматами защиты, установленными на панелях АВС.

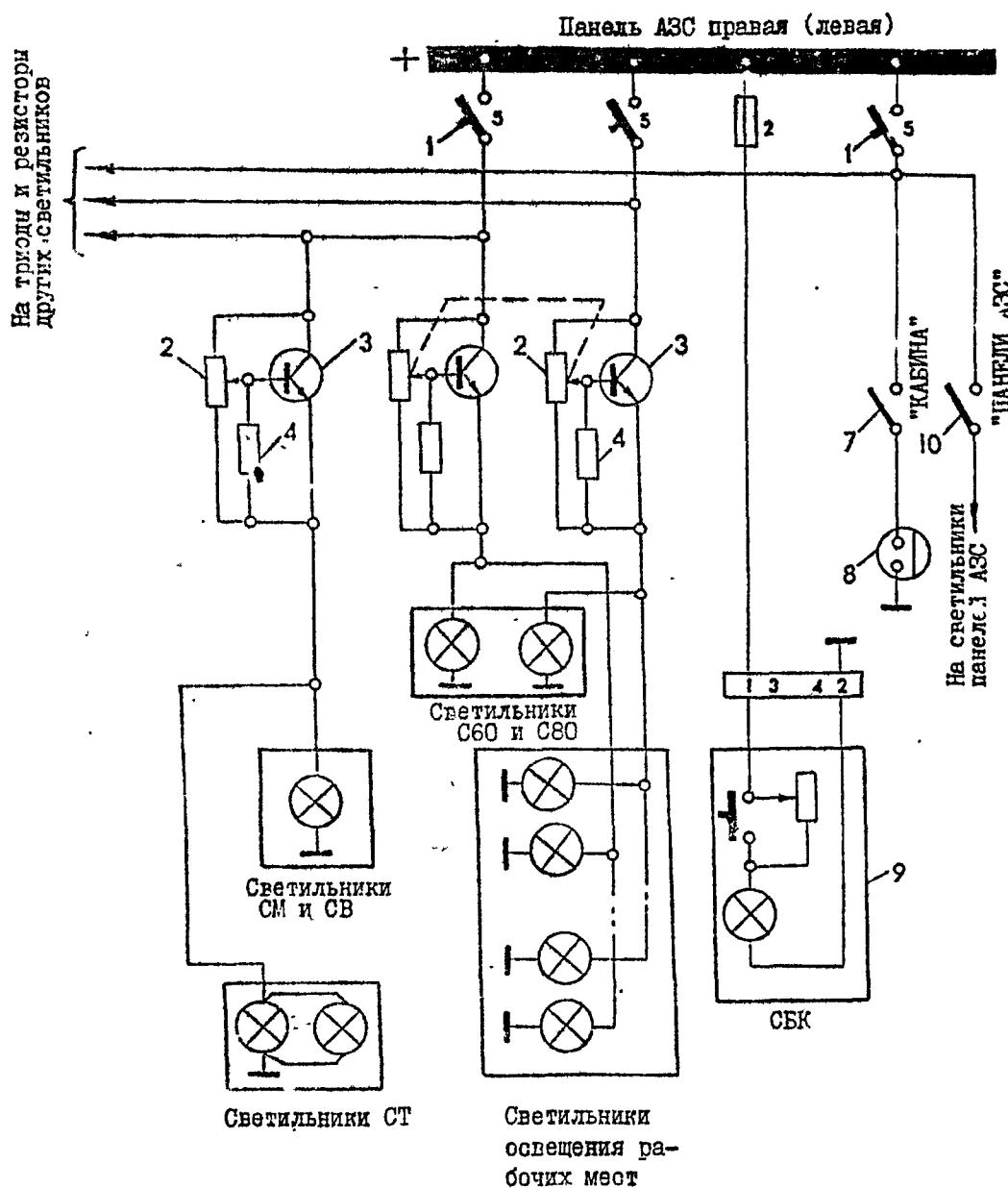


Рис.3.2. Типовая принципиальная схема освещения кабины экипажа

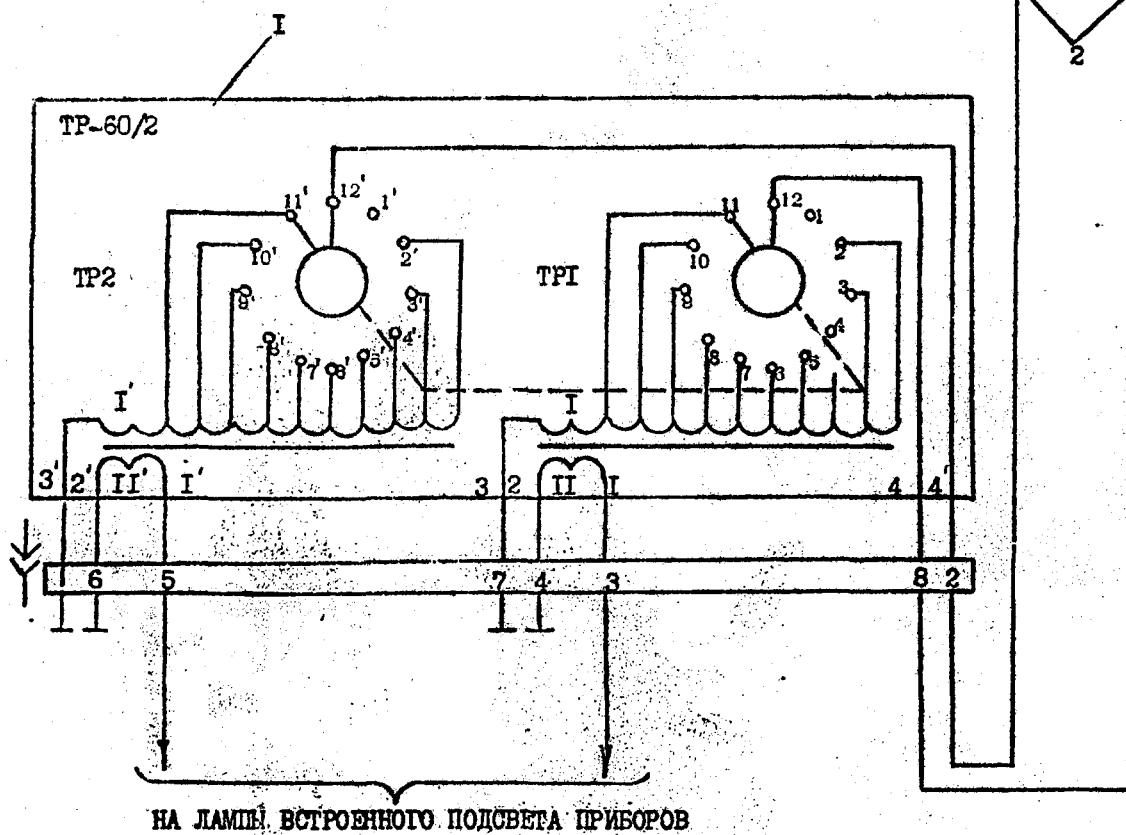
23.II.81

3.I3/3.I4

РК ~ 115/200 В

Левая Правая

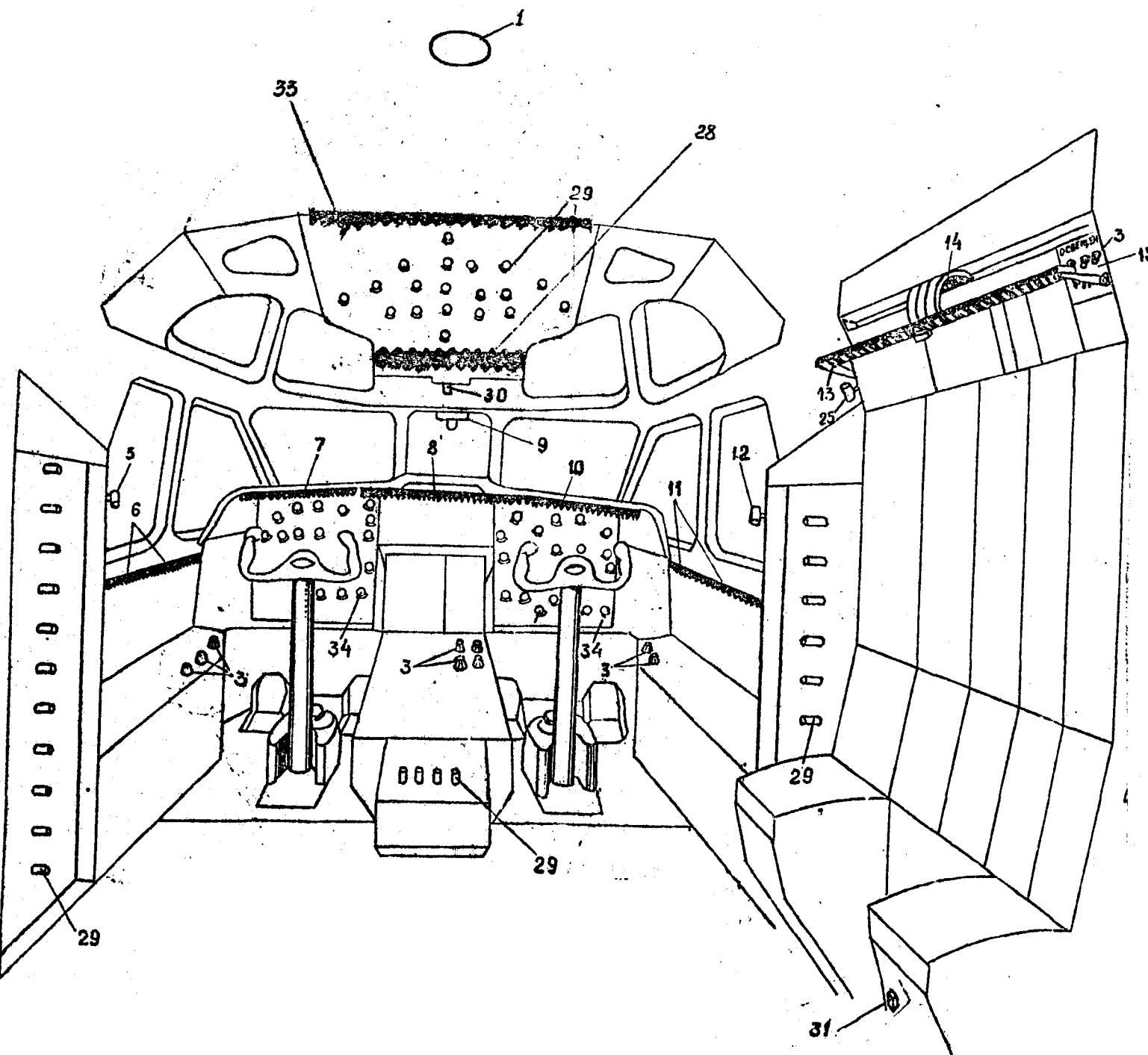
~115 В



1. Трансформатор TP-60/2 встроенного подсвета приборов
2. Предохранитель ПМ-5 трансформаторов освещения

Рис.5.5. Принципиальная электросхема встроенного освещения приборов
23.II.81

3.15/3.16



- I. Плафон ПС-45 освещения кабины (общее)
- 3. Переменные резисторы регулировки яркости
- 5. Светильник СБК командира корабля
- 6. Светильник левого борта
- 7. Светильники СТ
- 8. Светильники СТ
- 9. Компас КИ-13 с индивидуальным подсветом
- 10. Светильники СТ
- 11. Светильник правого борта
- 12. Светильник СБК второго пилота
- 13. Светильник пульта бортинженера
- 14. Направляющий кронштейн поворотного устройства светильника
- 15. Электроститок освещения бортинженера
- 25. Светильник СБК бортинженера
- 28. Передние светильники верхнего электрощитка пилотов
- 29. Светильники СВ
- 30. Светильник СВ подсвета КИ-13
- 31. Светильник СМ-1БМ
- 33. Задний светильник верхнего электрощитка пилотов
- 34. Светильники С-60, С-80, СВ-1, СВ средней, правой и левой приборных досок

Рис.3.4. Освещение кабины экипажа



Освещение пассажирских кабин

Пассажирские салоны имеют три вида освещения: общее (лумinesцентное), дежурное и индивидуальное освещение пассажирских мест. Общее освещение салонов осуществляется центральными и бортовыми светильниками с лампами ЛБ-15^{*} луминесцентного освещения (рис.3.5). Дополнительно к общему освещению установлены светильники с лампами ЛБ-15 в туалетах, вестибюлях и кухне.

Непрерывный ряд центральных светильников составляют световой короб центрального освещения, расположенный по середине потолка пассажирских салонов. Бортовые светильники размещены под багажными полками пассажирских салонов.

В световом коробе I-го салона установлено 23 лампы ЛБ-15, которые закреплены в восьми отражателях, а в световом коробе II салона установлены 32 лампы ЛБ-15, которые закреплены в десяти отражателях. Все отражатели светового короба закрыты рифтованными пlexiglasовыми плафонами молочного цвета, дающими мягкий рассеивающий свет.

В бортовых светильниках установлены луминесцентные лампы:

- в первом салоне:

а) по самолет № 225 15 ламп на каждом борту;

б) с самолета № 226 по № 294 18 ламп (16 - на самолетах для ЦУ МВС) на правом и 17 ламп на левом бортах;

в) с самолета № 295 по № 17 ламп на каждом борту (при эксплуатации самолета в варианте на 180 посадочных мест в конце салона устанавливаются дополнительно на правом борту 4, на левом - 3 лампы);

г) во втором салоне 31 лампа на каждом борту.

Бортовые светильники встроены в нижние панели багажных полок салонов и дают мягкий рассеянный свет, направленный вниз.

Отражатели центрального освещения для удобства эксплуатации имеют порядковые номера: I салон с № 1 по 8 включительно,

II салон с № 9 по 19 включительно.

Все лампы центрального и бортового освещения разделены на две группы: группу I-го салона и группу II-го салона.

Каждая пара ламп общего освещения защищена одним односимперным предохранителем СЛ-1А(4) (рис.3.5) установленным на откидной крышке

* На самолетах с № 078 лампы ЛБ-15 заменены на ЛТБ-15

Руководство по технической эксплуатации**КНИГА 7 ЧАСТЬ I**

электрошитка светилника. На этом же электрошитке размещены дроссели и конденсаторы ламп ЛБ-15 (I3, I4) (рис. 3.6).

Кроме общего освещения салонов установлены дополнительно:

- в каждом туалете (и служебном помещении с самолета № 295) по одному одноламповому светильнику;
- над обоями зеркалами по одному одноламповому светильнику;
- в каждом вестибюле по одному одноламповому светильнику;
- на обоях бортах в кухне установлены по одному светильнику (двулучевые, а на самолетах по № 049 - одноламповые).

С самолета № 226 в среднем вестибюле вместо однолампового светильника так же установлен дьюхламповый, кроме того дополнительно установлены одноламповые светильники над мойкой в кухне и в шкафу буфета экипажа. Светильник в шкафу включается выключателем, установленным на электрошитке буфета экипажа.

С самолета № 295 над мойкой в переднем шкафу вместо однолампового светильника установлен телефон П-39, который включается выключателем, установленным на щите освещения.

В светильниках вестибюля установлены одноамперные предохранители, на лампы освещения вестибюля и зеркал.

В бортовых светильниках кухни одним предохранителем защищены две лампы, установленные по левому и правому бортам.

Во всех остальных одноламповых светильниках установлены по одному предохранителю для каждого светильника.

Лампы марки ЛБ-15, рассчитаны на питание переменным током 115 вольт, 400 Гц и силу тока 0,3 ампера. Каждая лампа ЛБ-15, в самолетную сеть включается через ограничительный дроссель Д6-0,08-0,8Н (3) (рис. 3.5) и конденсаторы ИБГЧ-1-2А-250-0,5±10%. С целью уменьшения общего потребления переменного тока лампами, их дроссели и конденсаторы на самолетах с № 125 включены "в противофазу" для каждой пары ламп.

Включение общего освещения осуществляется четырьмя выключателями, в качестве которых используются автоматы защиты АЗСИК-2 (II, I2, I3), размещенные на электрошитке бортпроводника, (освещения). С помощью выключателей АЗСИК-2 управляются реле ТКДПОЗДД (6), включения центрального и бортового освещения.

На самолетах с № 195 два светильника центрального освещения в конце первого салона (буфет - кухня) включаются автоматом защиты АЗСИК-2 (I7), который установлен на электрошитке бортпроводника, и реле ТКДПОЗДД (I6), установленном в РК кухни.

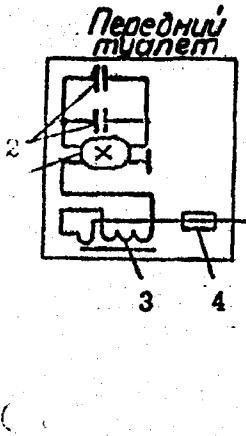
Выключатели В-200К (7, 8, 9) светильников туалетных помещений, бортового освещения кухни, вестибюлей и зеркал установлены также на электрошитке бортпроводника, щите освещения. Защита цепей общего освещения, а также освещения туалетных помещений, кухни, зеркал и вестибюлей осуществляется шестью автоматами защиты АЗСИК-7,5 (5) и тремя автоматами защиты АЗСИК-5 (I4), которые размещены в РК кухни, там же установлены и контакторы общего освещения ТКДПОЗДД (6).

ВНИМАНИЕ! ПРИ ПОСАДКЕ ПАССАЖИРОВ И ВЫХОДЕ ИХ ИЗ САМОЛЕТА В НОЧНЫХ УСЛОВИЯХ
ОБЩЕЕ ОСВЕЩЕНИЕ ДОЛЖНО БЫТЬ ВКЛЮЧЕНО.

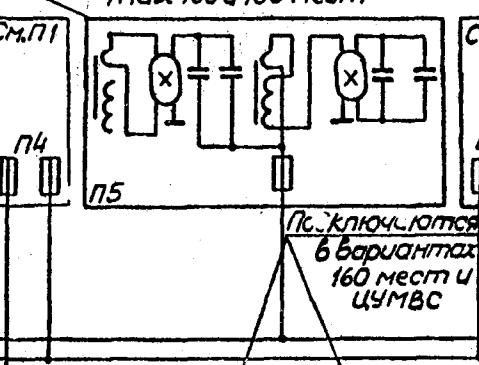
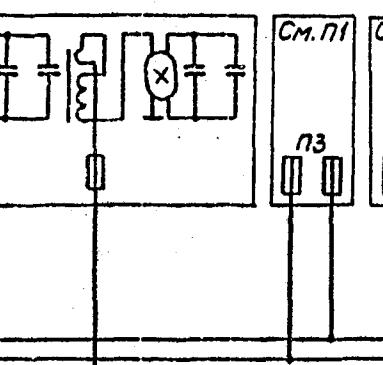
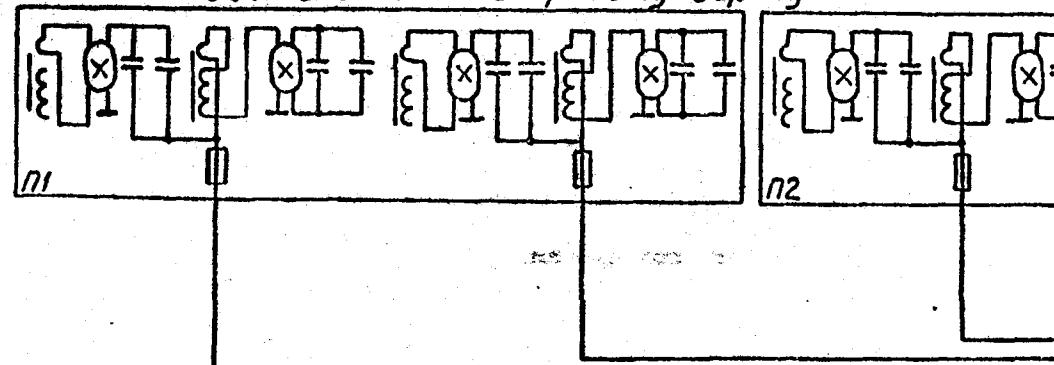
2. ВО ВРЕМЯ ОТДЫХА ПАССАЖИРОВ В НОЧНОЕ ВРЕМЯ ОБЩЕЕ ОСВЕЩЕНИЕ НЕОБХОДИМО ВКЛЮЧАТЬ.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. ДЕНДЖРНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ В НОЧНОМ ПОЛЕТЕ, А ТАКЖЕ ПРИ ПОСАДКЕ ПАССАЖИРОВ ИЛИ ВЫХОДЕ ИХ ИЗ САМОЛЕТА ВКЛЮЧАТЬ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

f^ü салон



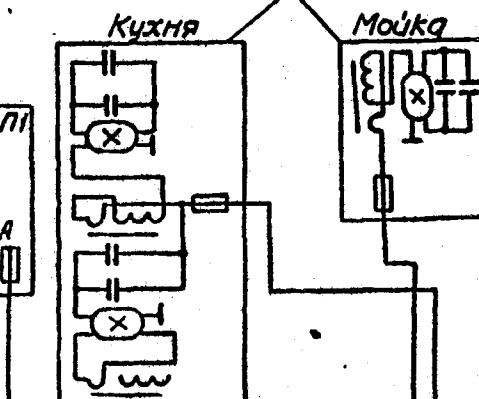
Светильники по правому борту



Устанавливается в барах
анте 180 мест

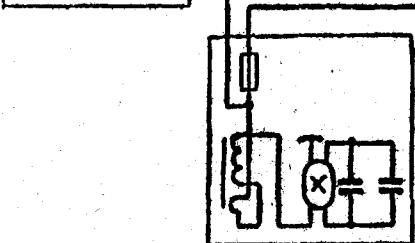
*Устанавливается в барах
на 160 и 180 мест*

Пс.ключают
6 варианта
160 мест
ЦУМВС

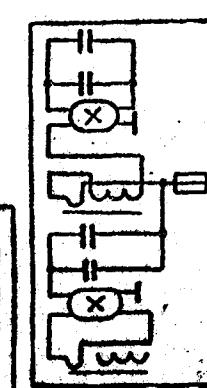


становится в бортах
160 мест и ЦУМВС

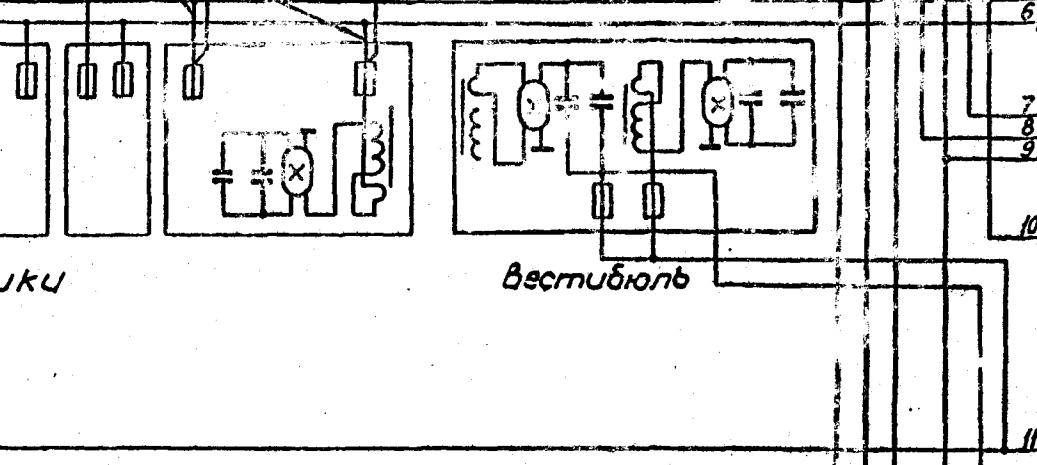
Вестнико́в



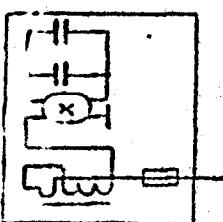
Зеркало



Центральные светильники

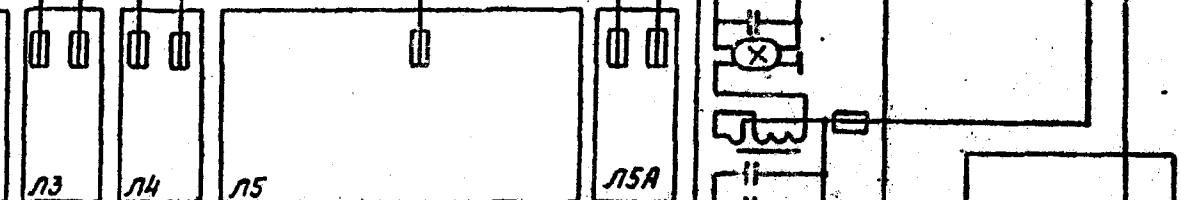
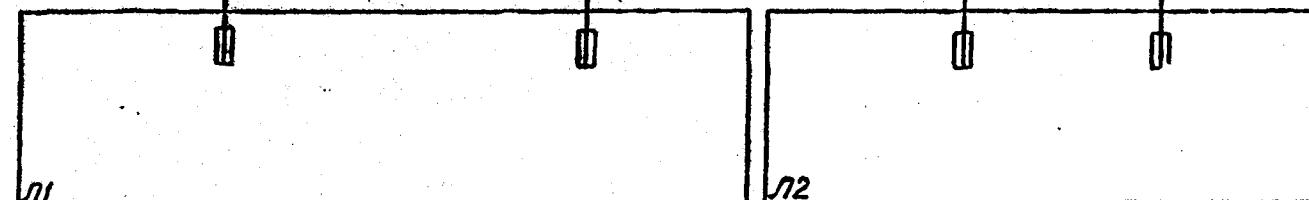


Вестибюл



Суфет экипажа

Светильники по левому борту (подключены аналогично светильникам правого борта)



¹⁸ Установлубдется в варианте

Установлено в 180 мест

Устанавливается в вариантах 160 мест и 11ЧМВС

КУХНЯ

• Зеокано

Рис. 3.5. (лист I из 3). Принципиальная электросхема люминесцентного освещения пассажирских помещений

3.22/3.21

3.II.67



Руководство по технической эксплуатации

I книга 7 ЧАСТЬ I

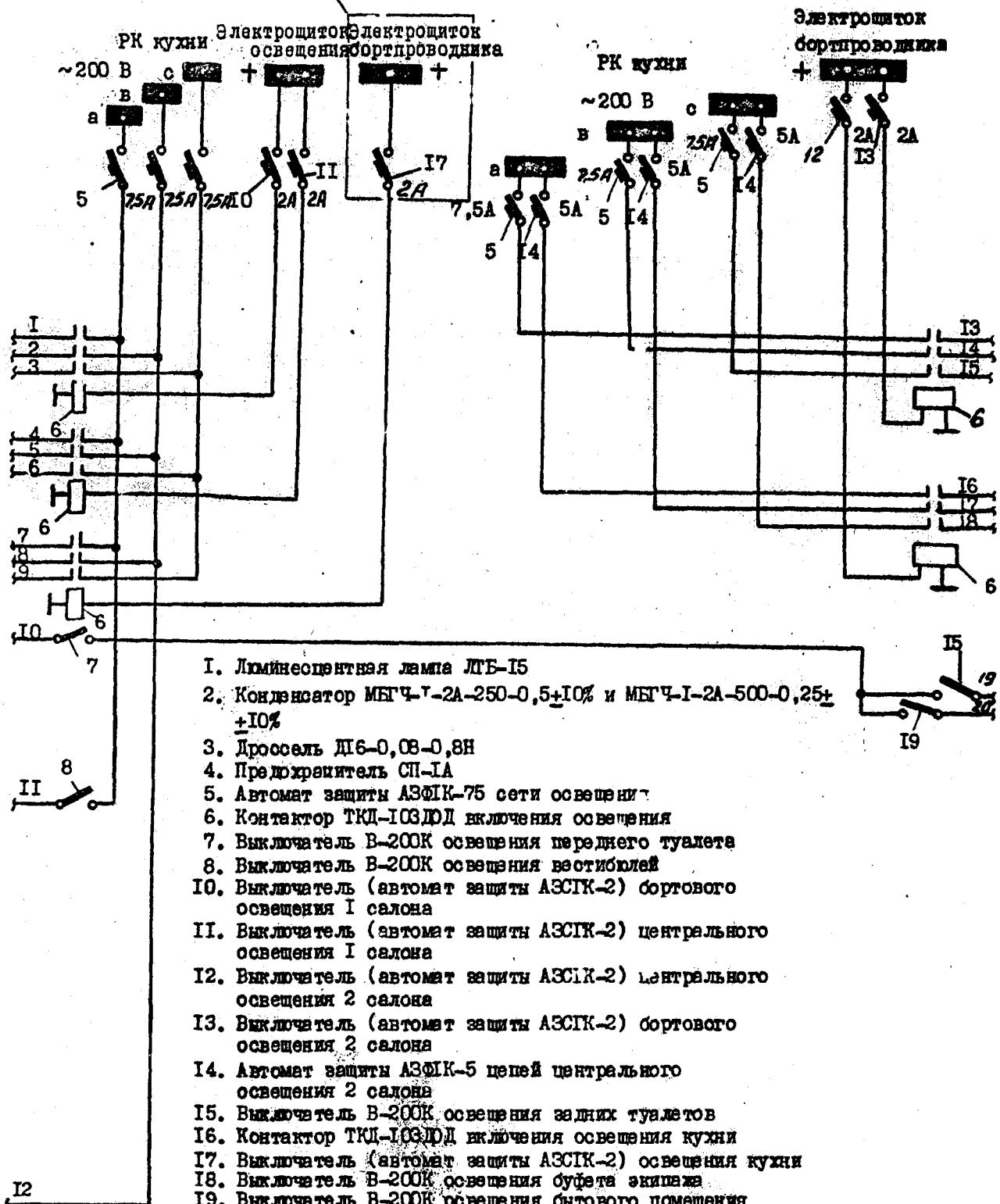
Устанавливается в варианте
160 мест и ЦУ МВС

Рис.3.5 (лист 2 из 3). Принципиальная электросхема ламп накаливания освещения пассажирских помещений

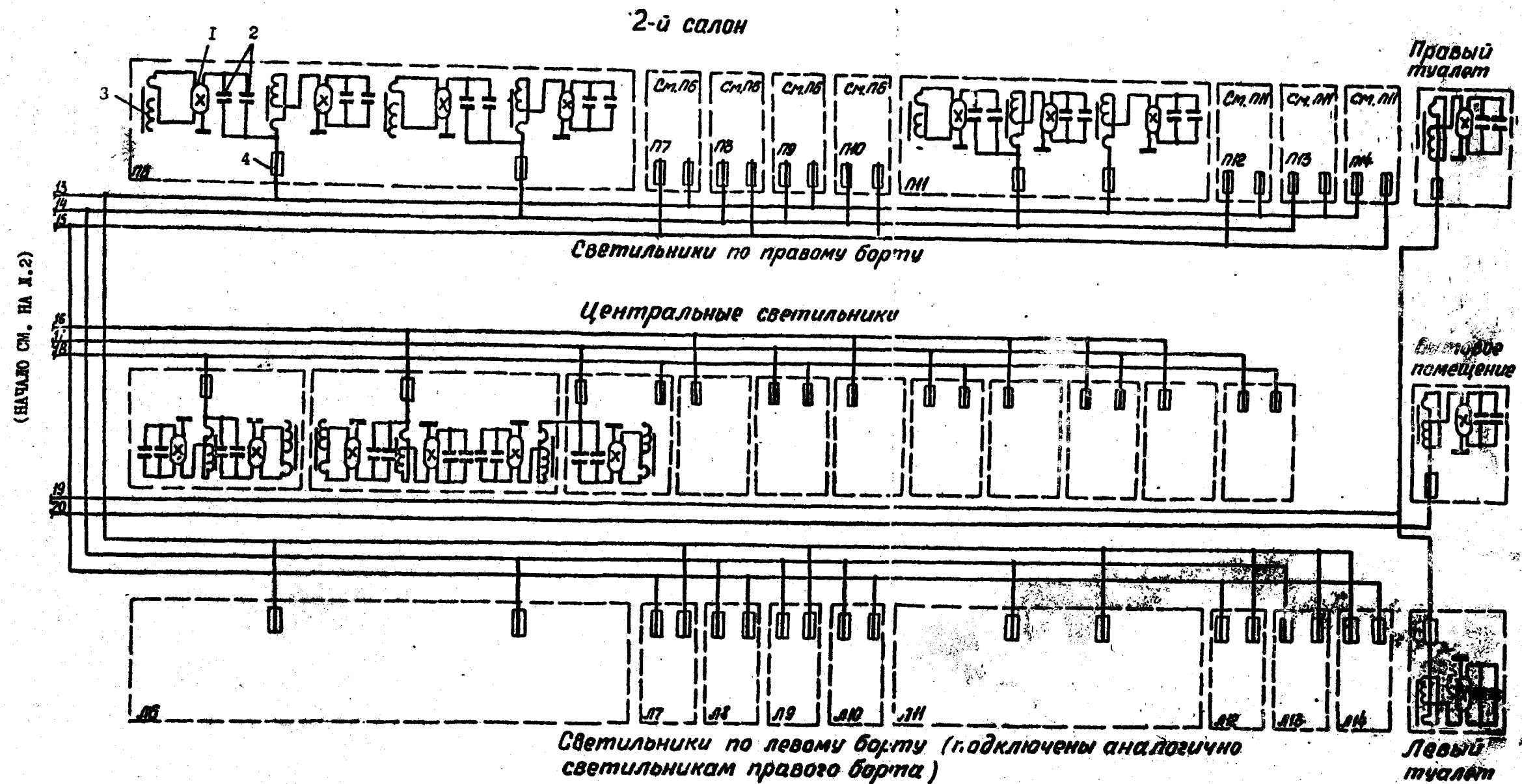
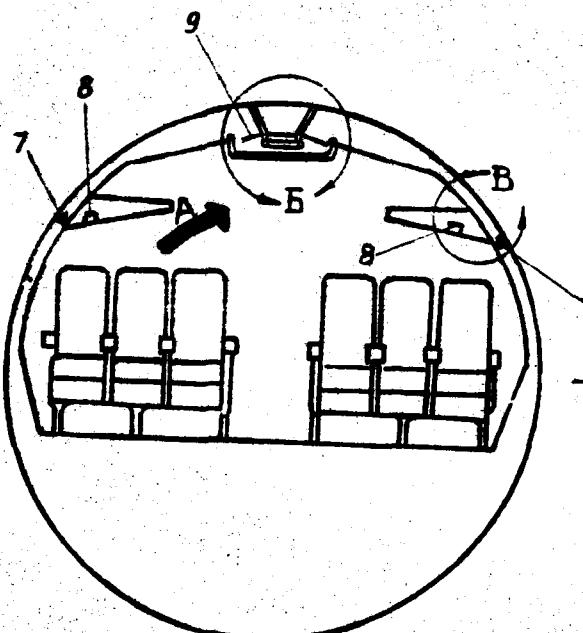


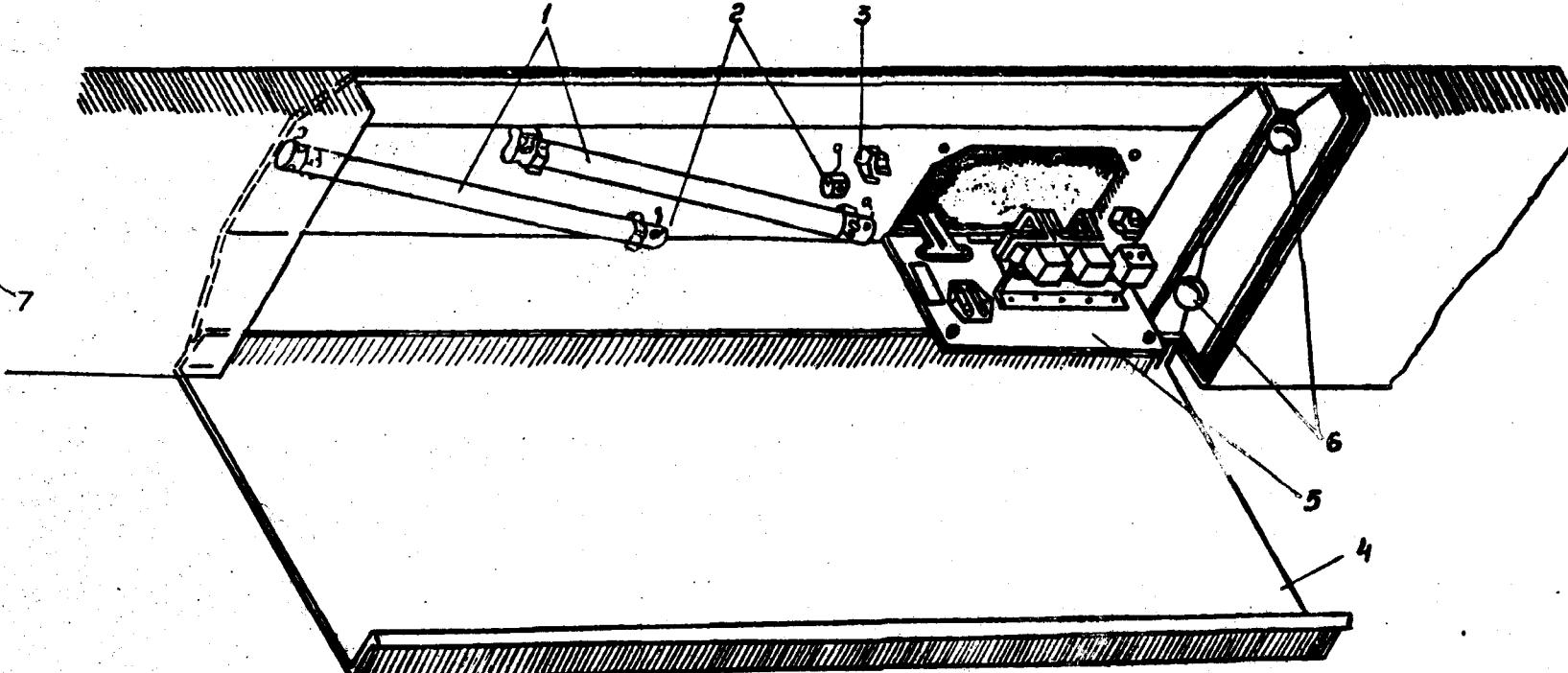
Рис.3.5 (лист 3 из 3) Принципиальная электросхема локального освещения пассажирских помещений
23.II.81

3.24.173.24.6

По А (крышка и электропиток светильника открыт)



Узел Б



Узел В

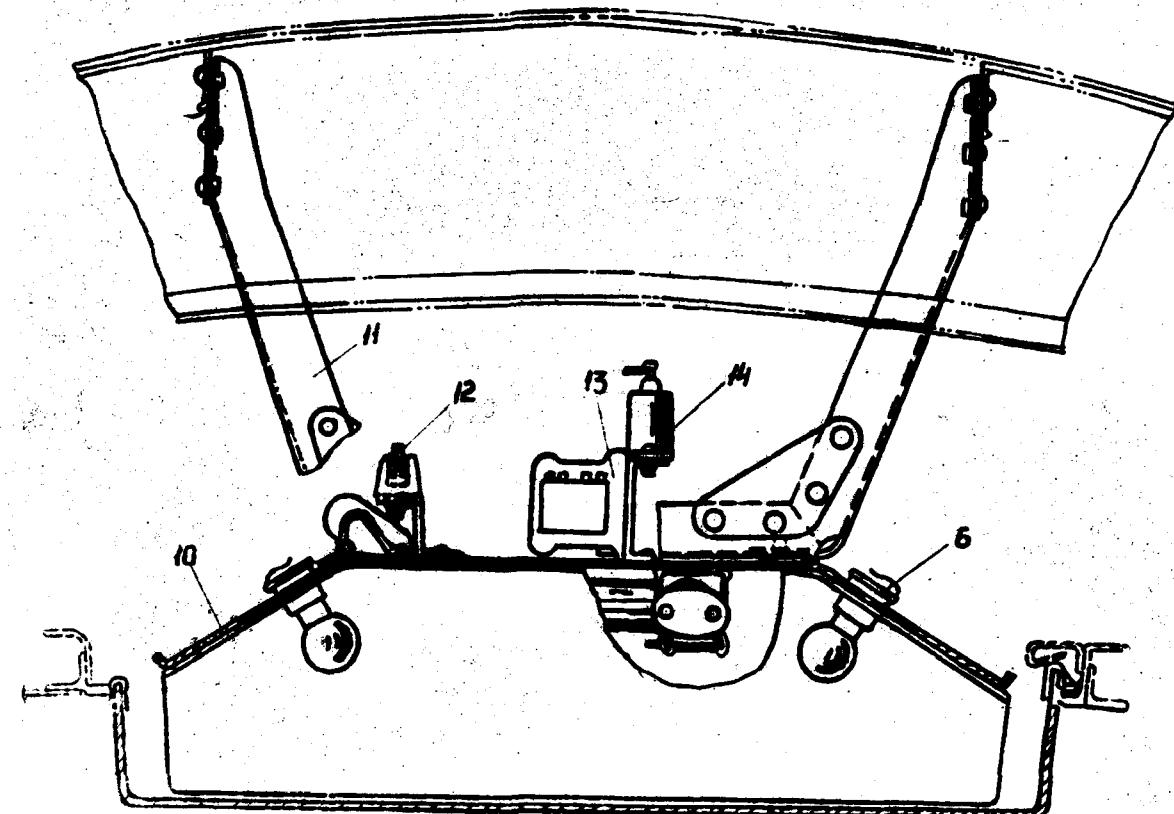
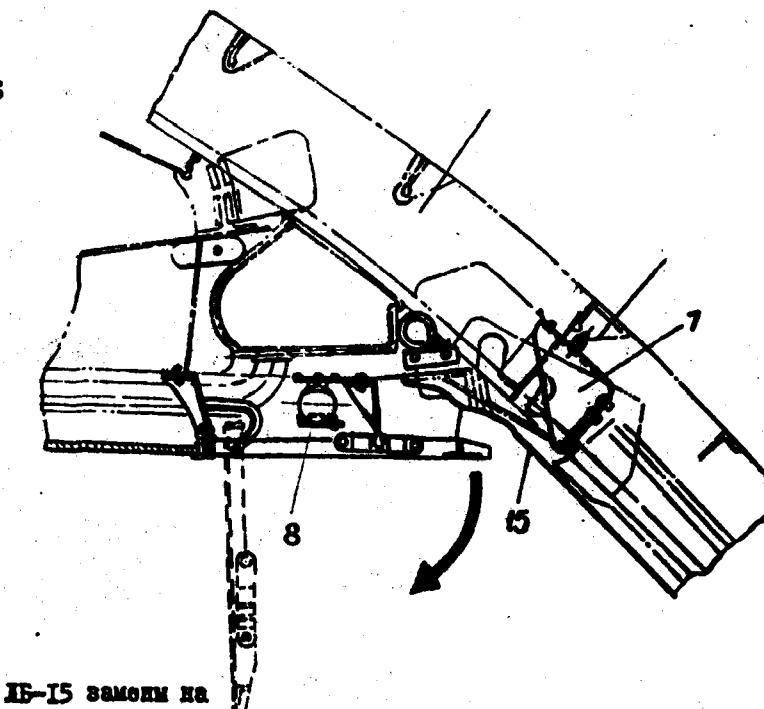


Рис. 3.6. Светильники люминесценчного освещения

- 1- люминесцентные лампы ИБ-15^{*};
- 2- розетка разъема лампы ИБ-15;
- 3- крышка крепления ИБ-15;
- 4- светопроницаемая крышка светильника;
- 5- личок электропитка;
- 6- лампы дежурного освещения;
- 7- электропиток бортового светильника;
- 8- бортовой светильник с лампой ИБ-15;
- 9- центральный светильник;
- 10- рефлектор;
- 11- кронштейн;
- 12- клеммовая колодка;
- 13- дроссель;
- 14- конденсатор;
- 15- съемная панель внутренней обшивки.



* На самолетах с № 078 лампы ИБ-15 заменены на ЛТБ-15.



Индивидуальное освещение пассажирских мест

Для освещения каждого пассажирского места в ночных условиях или в условиях уменьшенного (дежурного) освещения предусмотрены светильники индивидуального освещения 1, которые вмонтированы в панели обслуживания пассажирских мест (8) (рис.3.7).

Внутри корпуса светильника индивидуального освещения выстиривана собирательная линза, с помощью которой световой пучок концентрируется на столике или на коленях пассажира, и тем самым создает удобства пассажиру, пользующемуся светом индивидуального светильника, не мешая отдохнуть пассажирам, находящимся в соседних креслах.

В светильниках индивидуального освещения установлены лампы накаливания марки СМ26-4,5 (6). Каждый индивидуальный светильник включается кнопочным выключателем КГ-5 (5), установленным на панелях обслуживания пассажиров.

Провода цепей индивидуального освещения защищаются четырьмя герметическими автоматами защиты АЗСГК: лампы I салона двумя АЗСГК (1) на 5 или 10 ампер (в зависимости от количества светильников), а лампы II-го салона двумя АЗСГК-Ю (?).

Эти автоматы защиты также служат и общими выключателями индивидуального освещения. Они размещены на электрощитке бортпроводника (освещения).

Дежурное освещение

Дежурное освещение служит для освещения пассажирских помещений при неработающих двигателях (генераторах) и ВСУ или при отсутствии питания постоянным током от аэродромного источника.

Лампы дежурного освещения (6) (рис.3.6) размещены в плафонах центрального освещения по две лампы в каждом отсеке дежурного освещения. Таких отсеков в первом салоне 7, а во втором салоне 10.

Лампы каждого салона включаются с помощью автоматов защиты АЗСГК-5, которые используются на самолетах по № 349 как выключатели. На самолетах с № 350 дежурное освещение в салонах включается двумя выключателями (16), установленными на электрощитке освещения вместо автоматов защиты (автоматы защиты перенесены на панель АЗС левую).

Для дежурного освещения используются лампы накаливания СМ26-5-1 (2) (рис.3.6).

Дежурное освещение бытовых помещений

В светильниках общего освещения первого и второго вестибюлей установлены лампы дежурного освещения по две лампы в каждом светильнике.

Выключателем ламп вестибюля служит автомат защиты АЗСГК-2 (3) (рис.3.7), установленный на электрощитке бортпроводника (освещения).

Для освещения прохода в туалетные помещения установлены 2 плафона П-39.

Включение освещения прохода в туалетные помещения производится одним автоматом защиты АЗСГК-2, используемым и как выключатель, который установлен на электрощитке бортпроводника.

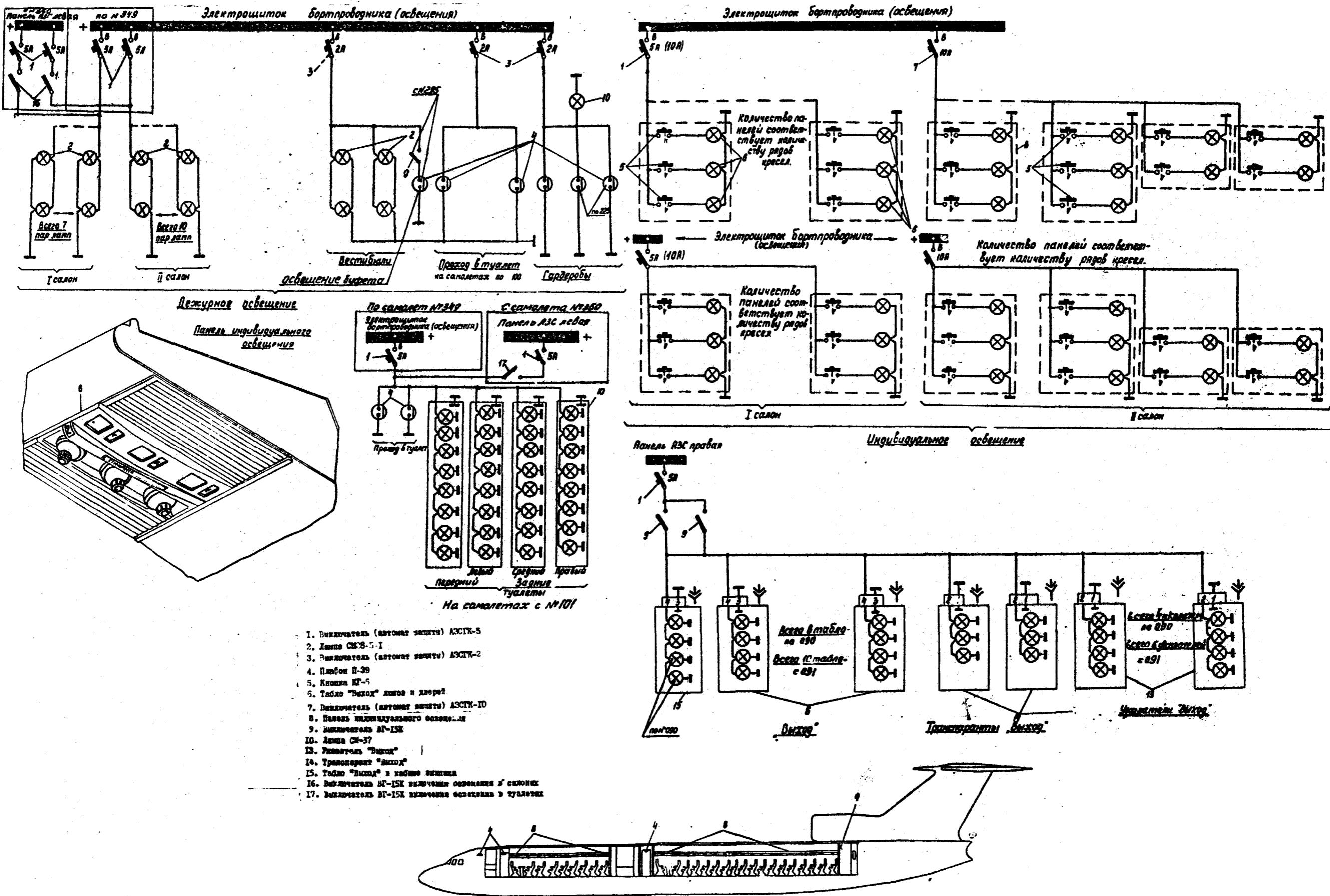


Рис.3.7. Принципиальная электросхема дежурного и индивидуального освещения часовнико-ской кабинки и размещение индивидуальных светильников

Руководство по технической эксплуатации

КНИГА 7 ЧАСТЬ I

На самолетах с № 101 по № 349 освещение в проходах в туалетные помещения включается автоматом защиты АЗСГК-5.

С помощью этого же автомата включается дежурное освещение в переднем и задних туалетах.

На самолетах с № 350 освещение в проходах и туалетах включается выключателем (I7), установленным на электрощитке освещения вместо автоматов защиты (автоматы защиты перенесены на панель АЗС левую).

Для освещения гардеробов экипажа и пассажиров используются плафоны П-39 (4).

Включение этих плафонов производится с электрощитка бортпроводника (освещения) автоматов защиты АЗСГК-2 (3), используемым как выключатель.

Освещение технических отсеков и багажных помещений

Освещение служебных помещений (рис.3.8) осуществляется стационарными плафонами ПС-45 (4) и переносными лампами типа "ПЛ", которые включаются в розетки 47К (3), установленные в служебных помещениях.

На самолетах 235 ОАО с № 435 в переднем техотсеке (7 шт. правый борт) и переднем грузоотсеке (19 шт. левый борт) дополнительное установлено по одному светильнику СБК (10).

Автоматы защиты типа АЗСГК (1) освещения служебных помещений установлены:

- на панели автоматов защиты правой;
- в РК кухни (на электрощитке освещения);
- в РК хвостовой;
- в РК ВСУ-РАЛ = 27 В (РК ВСУ и аккумуляторов);

Плафоны ПС-45 (4) установлены:

- в техотсеке у 3, 8 и 12 шлангоутов;
- в гондолах массы по одному плафону в каждой;
- в носке передней ноги массы;
- в переднем грузоотсеке у 19, 21, 25, 26, 30, 35 и 40 шлангоутов;
- в среднем грузоотсеке у 49, 53, 57, 58, 62 и 66 шлангоутов;
- в заднем грузоотсеке у 68 и 70 шлангоутов;
- у 69-70, 71 (форкиль), 74а шлангоутов.

Включение плафонов техотсека и гондол массы производится выключателями (2) установленными на электрощитке освещения у бортинженера.

Включение плафонов грузовых отсеков производится выключателями (8) с электрощитка бортинженера или выключателями (2), установленными около грузовых дверей. После выполнения доработки по бюллетеню № 154-4613-БУ в случае, если выключатель (2) не выключен, реле (II) и (13) отключат освещение грузовых отсеков при закрытии их дверей.

Включение остальных плафонов производится выключателями, установленными рядом с ними.

Розетки 47К (3) для переносных ламп установлены:

- у 3 и 8 шлангоутов;
- в первом техотсеке у 8 шлангоута;
- в каждой гондоле массы по одной;
- в носке передней ноги массы;
- в переднем грузоотсеке у 25 шлангоута;
- в РК кухни;
- между 49-50 шлангоутами;
- в левом и правом отсеке двигателей;
- у 57, 63, 65, 71, 74 шлангоутов;
- в отсеке ВСУ.

В первом техотсеке в районе 8 шлангоута по левому борту установлена полярная розетка 48К(7).

Подсвет порогов, трапов и крыла

Для подсвета порогов в скантовках каждой двери и люка установлено по одному светильнику СТ с двумя лампами СМ-37, рис. 3.9.

Для подсвета трапов передней и задней пассажирских дверей, служебной двери, передней и задних аварийных дверей в верхней части скантовок установлено по одному светильнику СМ-1БМ с лампой СМ-28-4,8.

Для подсвета крыла в залезе фюзеляжа с крылом по каждому борту установлено: в средней части - три светильника СТ, в хвостовой части - один светильник СМ-1БМ.

Включение подсвета производится выключателями ВГ-15К со среднего пульта пилотов или с электрощитка бортпроводника.

Для замены лампы подсвета порогов, трапа или крыла необходимо отвернуть четыре винта крепления кронштейнов, потянуть кронштейн на себя и, обнажив светильник, произвести замену лампы.

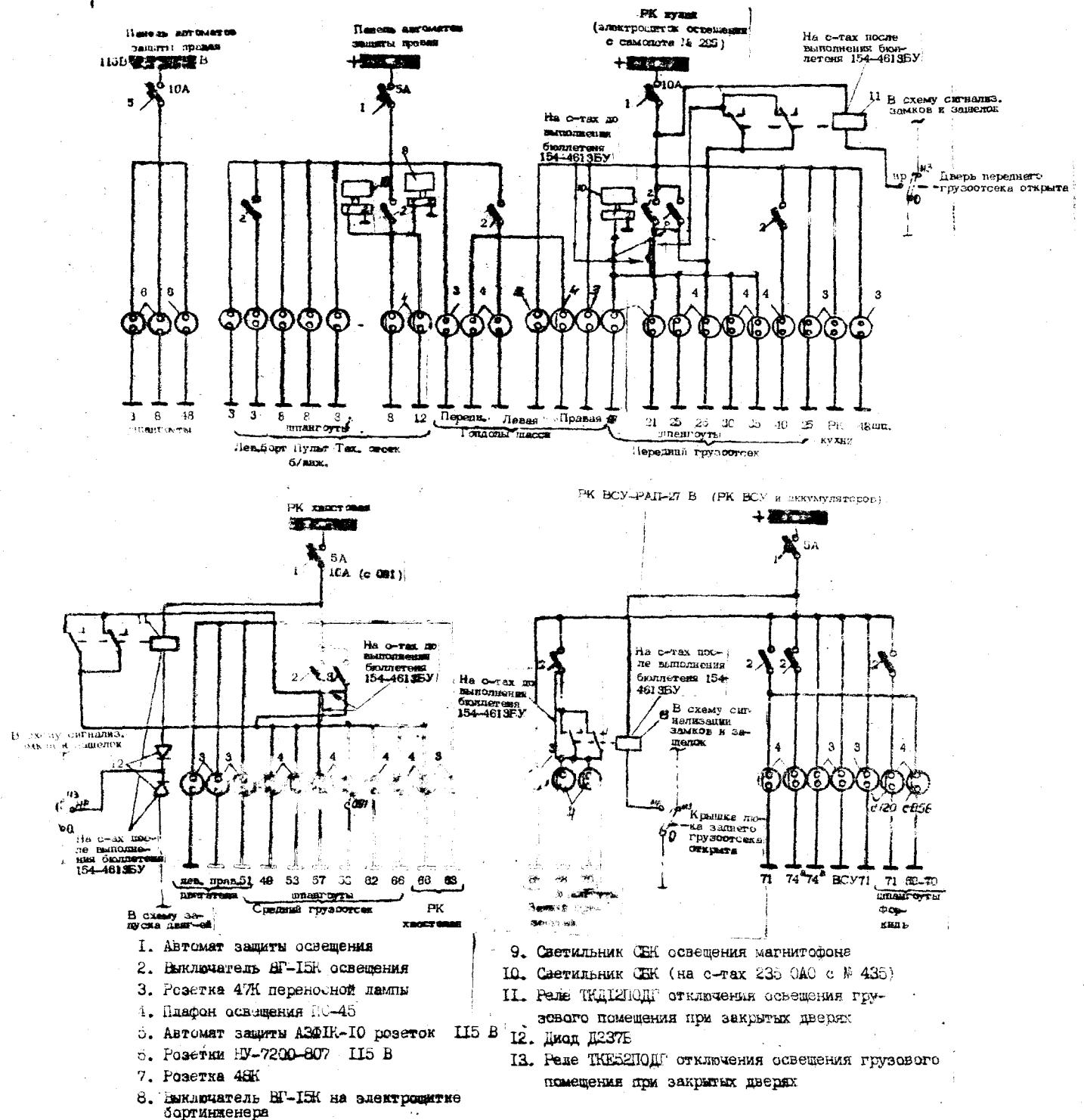


Рис. 3.8. Принципиальная электрическая схема освещения технических и грузовых отсеков

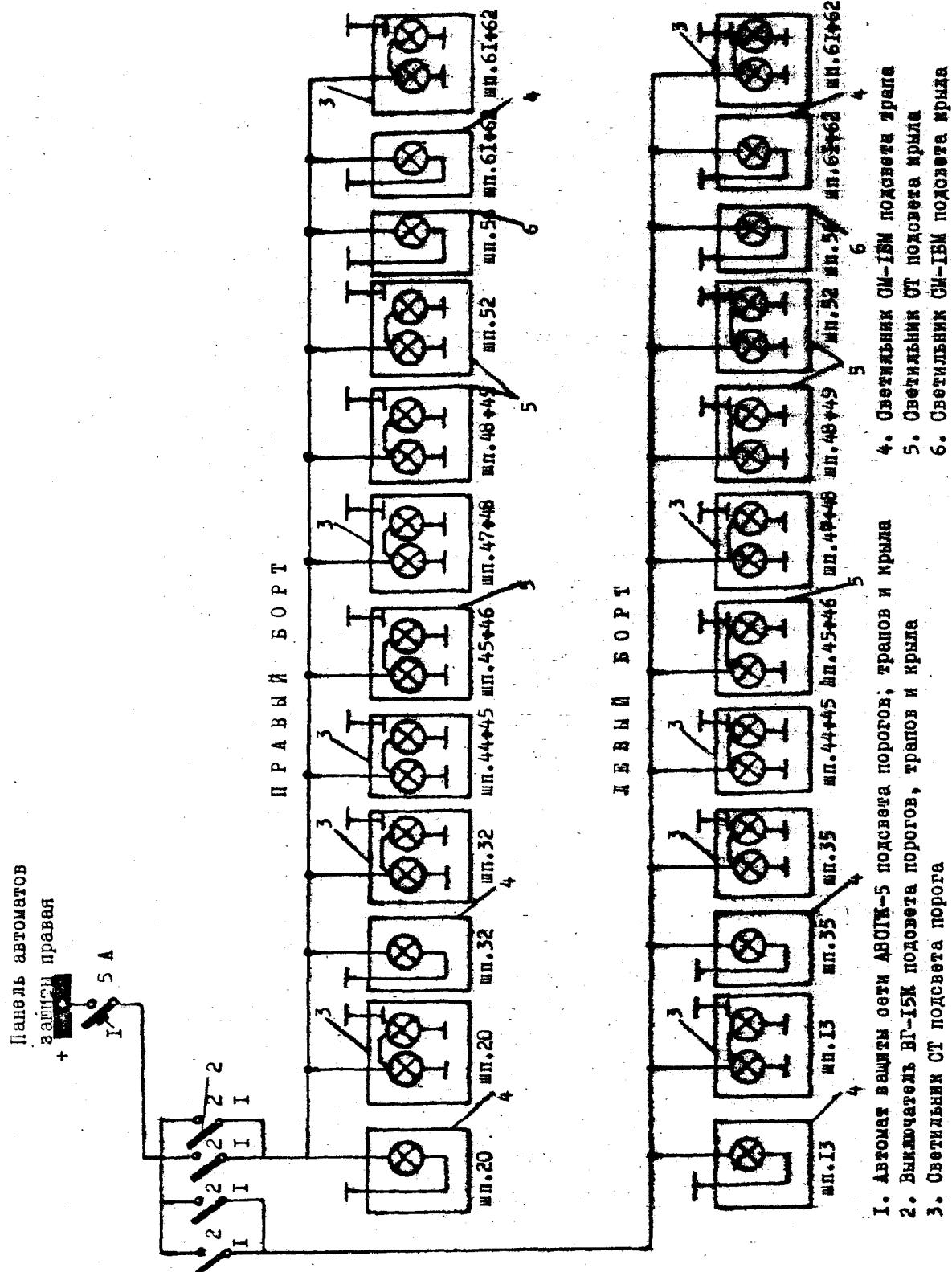


Рис.3.10. Принципиальная схема подсветки порогов, трапов и крыла

УКАЗАНИЯ ПО ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИВНУТРЕННЕГО ОСВЕЩЕНИЯУстранение неполадок, встречающихся при наземной
проверке и эксплуатации внутреннего освещения

Все неполадки, встречающиеся при эксплуатации и проверке внутреннего освещения однообразны и связаны с перегоранием ламп светильников, плохой установкой ламп в патронодержателях, неисправностью цепи питания и т.д.

Для устранения этих неполадок необходимо восстановить цепь питания, пользуясь альбомом фидерных схем самолета или заменить неисправный элемент схемы исправным.

Техника безопасности при замене люминесцентных
ламп и ламп накаливания

Замену ламп производить при выключном положении выключателя этой цепи.

Не применять большого усилия на стеклянную колбу лампы. Во избежание поражения рук осколками стекла разбитой лампы, при замене лампы пользоваться салфетками.

Во избежание сколов рук, лампы, находящиеся под напряжением (горячие лампы), из патронов не вынимать.

Перегоревшие предохранители люминесцентных ламп заменять только с помощью щипцов с изолированной ручкой.

