

БЛОК ПИТАНИЯ БА.07-010 М

Руководство по эксплуатации

АВЛБ.436714.003 РЭ

Всего листов 22

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Описание и работа . . . . .	3
1.1 Назначение . . . . .	3
1.2 Технические характеристики . . . . .	3
1.3 Устройство и работа . . . . .	5
1.4 Конструкция БП . . . . .	7
1.5 Средства измерения . . . . .	8
2 Использование по назначению . . . . .	8
2.1 Общие указания . . . . .	8
2.2 Указание мер безопасности . . . . .	9
2.3 Порядок подготовки и установки БП . . . . .	9
2.4. Проверка работоспособности . . . . .	10
2.5 Возможные неисправности и методы их устранения . . . . .	10
2.6 Проверка технического состояния. . . . .	11
3 Техническое обслуживание . . . . .	13
4 Хранение и транспортирование . . . . .	13
5 Комплектность . . . . .	14
6 Свидетельство об упаковывании . . . . .	15
7 Свидетельство о приемке . . . . .	16
8 Гарантии изготовителя . . . . .	17
9 Сведения о рекламациях . . . . .	18
Приложение А Габаритный чертеж. . . . .	19
Приложение Б Схема внешних электрических соединений . . . . .	20
Приложение В Схема для проверки БП. . . . .	21
Приложение Г Ссылочные нормативные документы. . . . .	22

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с принципом работы, устройством, монтажом и эксплуатацией блока питания БА-07-010 М (далее – БП). РЭ является совмещенным документом и содержит разделы руководства по эксплуатации и паспорта.

В связи с постоянной работой по совершенствованию блока, повышающей его надежность и улучшающей характеристики, в электрическую схему и конструкцию блока могут быть внесены незначительные изменения, не отраженные в данном РЭ.

## 1 Описание и работа

### 1.1 Назначение

1.1.1 БП предназначен для питания приборов и устройств регулирования и управления технологическими процессами в энергетике, металлургии, нефтяной, газовой, химической и других отраслях промышленности.

1.1.2 БП предназначен для эксплуатации в следующих рабочих условиях:

- температура окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 80% при плюс 35 °С и более низких температурах, без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.);
- вибрация с частотой от 10 до 55 Гц и амплитудой вибросмещения до 0,15 мм.

1.1.3 По защищенности от воздействия окружающей среды исполнение БП обыкновенное по ГОСТ 12997.

### 1.2 Технические характеристики

1.2.1 БП рассчитан на работу от двух сетей первичного электропитания:

- основной – переменного тока напряжением 220 (+22; - 50) В частотой  $(50 \pm 1)$  Гц;
- резервной – постоянного тока 220 (+120; -50) В.

**Внимание! Резервная сеть питания постоянного тока должна быть гальванически изолирована (развязана) от основной сети питания переменного тока.**

1.2.2 Выходные напряжения БП, максимальные токи нагрузки, пульсации выходных напряжений и допустимые изменения выходных напряжений при воздействии влияющих факторов приведены в таблицах 1, 2.

1.2.3 Время выхода БП на режим не превышает 30 минут.

Таблица 1

Параметр	Выход				
	+ 15 В	-15 В	- 12 В	+ 27 В	+27 В 2
Выходное напряжение, В	+ 15 ±0,6	- 15 ±0,6	- 12 ±0,01	+ 27 ±1,0	+27 ±1,0
Максимальный ток нагрузки, А	0,4	0,4	0,04	1,0	0,3
Пульсация (переменная составляющая от пика до пика) выходного напряжения, мВ, не более при длительности импульсов не менее 20 мкс	50	50	25	200	25

Таблица 2

Выход	Допустимое изменение выходного напряжения, В, при изменении		
	напряжения питания	температуры	тока нагрузки
	от U <sub>min</sub> до U <sub>max</sub>	на каждые 10 °С	от 0 до I <sub>max</sub>
+ 15 В	0,1	0,05	0,1
- 15 В	0,1	0,05	0,1
- 12 В	0,01	0,01	0,01
+ 27 В	0,1	0,05	0,15
+ 27 В 2	0,15	0,1	0,25

1.2.4 Изоляция электрических цепей БП относительно корпуса и между собой при температуре окружающего воздуха (20 ±5) °С и относительной влажности до 80 % выдерживает в течении 1 мин. действие испытательного напряжения синусоидальной формы частотой 50 Гц амплитудой:

- между выходными цепями и корпусом – 500 В;

- между входными цепями и корпусом – 500 В;
- между входными и выходными цепями – 1500 В;
- между выходными цепями и цепью "Сигнал неисправности" – 250 В;
- между выходными цепями и цепью "+ 27 В 2" – 250 В.

1.2.5 Электрическое сопротивление изоляции цепей БП относительно корпуса и между собой должно быть:

- не менее 100 МОм – при температуре окружающего воздуха ( $20 \pm 5$ ) °С и относительной влажности до 80 %;
- не менее 20 МОм при температуре плюс 55 °С и относительной влажности до 60 %.

1.2.6 БП обеспечивает замыкание цепи "Сигнал неисправности" при пропадании любого из выходных напряжений.

1.2.7 БП имеет защиту от коротких замыканий по выходу. При срабатывании защиты по выходам "- 12 В" и "+ 27 В 2" происходит ограничение выходного тока на уровне ( $60 \pm 10$ ) мА (по выходу "- 12 В") и ( $400 \pm 80$ ) мА (по выходу "+ 27 В 2"). При срабатывании защиты по выходам "+ 15 В", "- 15 В" и "+ 27 В" происходит отключение БП. После устранения замыкания БП переходит в рабочий режим.

1.2.8 Габаритные размеры БП – 120 x 140 x 200 мм.

1.2.9 Масса БП не более 2,2 кг.

1.2.10 Срок службы БП не менее 10 лет.

### 1.3 Устройство и работа

1.3.1 БП построен на основе однотактного обратного преобразователя напряжения. БП состоит из следующих узлов:

- входной фильтр и выпрямитель (A1);
- преобразователи постоянного напряжения в постоянное (G1, G2);
- схема контроля исправности (A2).

Функциональная схема БП приведена на рисунке 1.

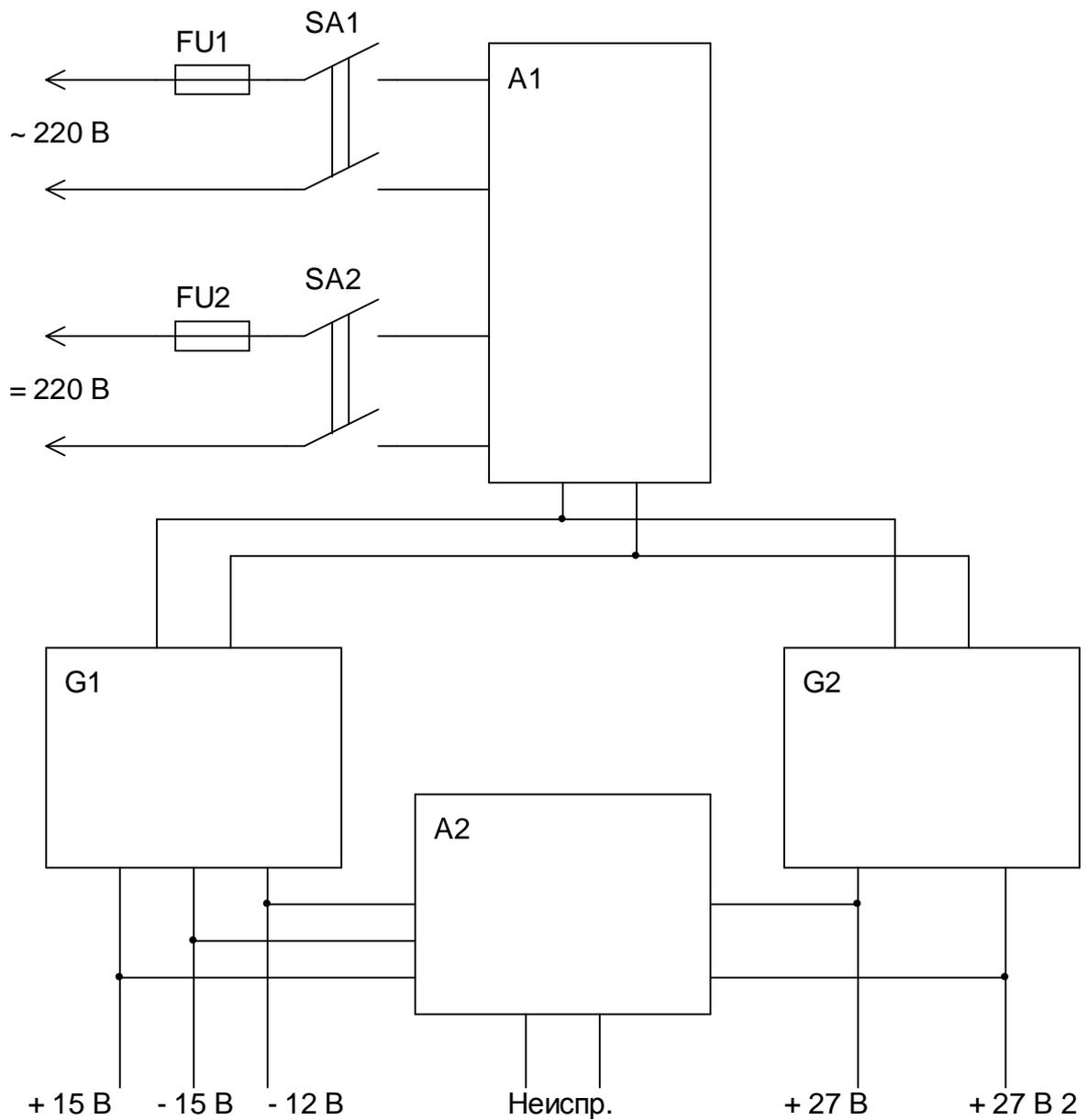


Рисунок 1 - Функциональная схема БП

Переменное напряжение 220 В 50 Гц и постоянное напряжение 220 В через предохранители FU1, FU2 и переключатели SA1, SA2 поступают на входной фильтр и выпрямитель. С выхода выпрямителя постоянное напряжение (170...340) В поступает на преобразователи напряжения G1 и G2.

Преобразователи напряжения построены на основе специализированных микросхем семейства "TopSwitch – GX" фирмы "Power Integrations". Данные микросхемы содержат:

- генератор и ШИМ-модулятор;
- мощный высоковольтный МОП-транзистор;
- схемы "мягкого" запуска и защиты от перегрузки.

Более подробно с устройством и работой микросхем можно ознакомиться на сайте [www.powerint.com](http://www.powerint.com) (на английском языке). Стабилизация напряжения по выходу "+ 27 В" осуществляется ШИМ-контроллером. Выходы "+15 В", "- 15 В", "- 12 В" и "+ 27 В 2" снабжены дополнительными линейными стабилизаторами напряжения.

Схема контроля исправности выдает сигнал неисправности (замкнутые контакты реле) при пропадании (уменьшении) любого из выходных напряжений.

#### 1.4 Конструкция БП

1.4.1 Конструктивно БП выполнен в виде открытого блока для установки в стойку. Наименование БП указано на передней панели.

1.4.2 На передней панели БП размещены предохранители, тумблеры и индикаторы включения основной и резервной сетей, а также индикатор включения БП.

На задней панели размещены соединители X1 - для подключения входного напряжения и X2 – для подключения нагрузки. Также на задней панели указаны заводской номер и дата изготовления.

Передняя и задняя панели скреплены боковинами, на которых крепятся печатные платы БП.

## 1.5 Средства измерения

1.5.1 Для проверки технического состояния БП используются контрольно-измерительные приборы, приведенные в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень контрольно-измерительных приборов для проверки БП

Наименование	Тип	Характеристика и основные параметры	Примечание
1 Лабораторный автотрансформатор	ЛАТР-2М		
2 Мегометр	Ф4101	Диапазон измерения сопротивления (0 – 100) МОм, класс точности 2,5, номинальное напряжение 100 В и 500 В.	
3 Вольтметр переменного тока	Ф584	Предел измерения до 300 В, класс точности – не хуже 0,5	
4 Вольтметр постоянного тока	М253	Предел измерения до 600 В, класс точности – не хуже 0,5	
5 Вольтметр	В7-34	Предел измерения 100 В, класс точности – не хуже 0,02	
Примечание – Взамен указанных измерительных приборов разрешается использовать другие, обеспечивающие измерение указанных величин с заданной погрешностью.			

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Общие указания

2.1.1 Перед распаковкой в холодный период года выдержать БП в упаковке при температуре  $(20 \pm 10)$  °С не менее 24 часов.

2.1.2 При распаковке проверить комплектность на соответствие п. 5.

2.1.3 Перед началом эксплуатации внимательно ознакомиться с настоящим руководством по эксплуатации.

## 2.2 Указание мер безопасности

2.2.1 К работе с БП допускаются лица, изучившие настоящее РЭ и имеющие право на работу с электроустановками напряжением до 1000 В.

### 2.2.2 Основные правила техники безопасности:

- корпус БП должен быть надежно заземлен посредством соединения контакта Х1/5 с контуром защитного заземления;
- запрещается отстыковка и подстыковка соединителей под напряжением;
- запрещается питать БП одновременно от основной и резервной сетей питания, не имеющих гальванической развязки друг от друга.

2.2.3 Безопасность труда при эксплуатации регламентируется «Правилами техники безопасности при работе с электроустановками».

2.2.4 При контроле напряжений необходимо соблюдать осторожность во избежание короткого замыкания контактов и проводов.

## 2.3 Порядок подготовки и установки БП

2.3.1 БП устанавливается в закрытом отапливаемом помещении.

2.3.2 Температура окружающего воздуха должна быть от плюс 5 до плюс 50 °С, относительная влажность воздуха при плюс 30 °С не более 80 %, атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

2.3.3 Воздух не должен содержать паров кислот, щелочей и агрессивных газов.

2.3.4 БП предназначен для работы в составе стойки.

Перед установкой БП в стойку необходимо убедиться в целостности корпуса, отсутствии механических повреждений элементов, установленных на передней панели и штепсельных соединителей, установленных на задней панели.

Установить БП по направляющим в стойку, закрепив его положение поворотом головки фиксатора, расположенного на лицевой панели снизу, по часовой стрелке до упора. Извлечение БП из стойки производится после поворота головки фиксатора против часовой стрелки до упора.

**Внимание! Резервная сеть питания должна быть гальванически изолирована (развязана) от основной сети питания переменного тока.**

При отсутствии гальванически изолированной резервной (или основной) сети питания необходимо изолировать основную цепь питания переменного тока с помощью изолирующего трансформатора, например ОСМ1-0,25У3-220/220.

2.4 Проверка работоспособности

2.4.1 Подать напряжение питания на БП, при этом на передней панели должны засветиться светодиоды "~220 В", "=220 В", "ПИТ".

2.4.2 В связи с "мягким" запуском индикатор "ПИТ" должен включаться за время, не превышающее 5 с.

2.5 Возможные неисправности и методы их устранения

2.5.1 Возможные неисправности и методы их устранения приведены в таблице 4.

Таблица 4

Неисправность	Вероятная причина	Метод устранения
1 При подаче напряжения сетей не светится ни один из индикаторов на передней панели	Не поступает напряжение ~220 В и =220 В на вход БП	подать напряжение на вход БП
	Сгорели плавкие вставки 1 А во входных цепях БП	Заменить плавкие вставки
2 При подаче напряжения сетей светятся индикаторы "~220 В" и "=220 В" и не светится индикатор "ПИТ"	Короткое замыкание на выходе БП (по цепям + 15 В, - 15 В)	Выключить БП и устранить короткое замыкание
3 При подаче напряжения сетей светятся все индикаторы, срабатывает реле сигнализации неисправности	Короткое замыкание на выходе БП (по цепям – 12 В, + 27 В, + 27 В 2)	Выключить БП и устранить короткое замыкание
	Неисправен БП	Заменить БП
4 После устранения короткого замыкания на выходе БП и повторного включения не светится индикатор "ПИТ"	Неисправен БП	Заменить БП
5 После устранения короткого замыкания на выходе БП и повторного включения срабатывает реле сигнализации неисправности	Неисправен БП	Заменить БП
Примечание – Неисправности 1...3 устраняются пользователем, при неисправностях 4, 5 БП подлежит ремонту на предприятии-изготовителе.		

## 2.6 Проверка технического состояния

### 2.6.1 Проверку БП проводить по схеме на рисунке В.1 при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха плюс  $(20 \pm 2)$  °С;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- минимальное время выдержки во включенном состоянии – 30 минут.

### 2.6.2 Проверку выходного напряжения проводить следующим образом:

- установить тумблеры на лицевой панели БП в нижнее положение;
- включить переключатель SA1 (рисунок В.1), установить регулятором Т1 напряжение  $(220 \pm 5)$  В, контролируемое по показаниям вольтметра PV1;
- установить тумблер БП "~220 В" в положение "Вкл.", при этом должен засветиться индикатор "~220 В" и индикатор наличия выходного напряжения
- включить SA2 – SA4 (рисунок В.1), контролировать выходные напряжения БП по показаниям вольтметра PV3. Выходные напряжения БП должны соответствовать значениям, указанным в таблице 1.

2.6.3 Проверку влияния напряжения питания на выходное напряжение БП проводить при напряжениях питания 220 В, 170 В, 242 В.

Изменение выходного напряжения вычислить по формуле

$$d1 = U2 - U1 \quad (1)$$

где  $d1$  – изменение выходного напряжения, В;

$U2$  – значение выходного напряжения при напряжении питания 170 или 242 В;

$U1$  – значение выходного напряжения при напряжении питания 220 В.

Изменение выходного напряжения должно соответствовать указанному в таблице 2.

2.6.4 Проверку влияния тока нагрузки на выходное напряжение проводить при двух значениях тока нагрузки:  $I_{max}$  и 0.

Изменение выходного напряжения вычислить по формуле

$$d2 = U2 - U1 \quad (2)$$

где  $d2$  – изменение выходного напряжения, В;

$U2$  – значение выходного напряжения при токе нагрузки, равном 0;

$U1$  – значение выходного напряжения при максимальном значении тока нагрузки, согласно таблицы 1.

Изменение выходного напряжения должно соответствовать указанному в таблице 2.

Отключение нагрузки производить переключателями SA1-SA4 (рисунок В.1).

2.6.5 Проверку выходного напряжения при работе БП от резервной сети = 220 В проводить следующим образом:

- установить тумблеры на лицевой панели БП в нижнее положение;
- включить переключатель SA1 (рисунок В.1), установить регулятором Т1 напряжение  $(220 \pm 5)$  В, контролируемое по показаниям вольтметра PV2;
- установить тумблер БП "=220 В" в положение "Вкл.", при этом должен засветиться индикатор "=220 В" и индикатор наличия выходного напряжения;
- включить SA2 – SA4 (рисунок В.1), контролировать выходные напряжения БП по показаниям вольтметра PV3. Выходные напряжения БП должны соответствовать значениям, указанным в таблице 1.

2.6.6 Проверку электрического сопротивления изоляции проводят на отключенном от схемы проверки БП между следующими цепями БП:

- 1) входными (X1/1, X1/2, X1/3, X1/4) и выходными цепями (X2 – a2, a5, a8, b4, b5, b7);
- 2) входными цепями (X1/1, X1/2, X1/3, X1/4) и корпусом (X1/5);
- 3) выходными цепями (X2 - a2, a5, a8, b4, b5, b7) и корпусом (X1/5);
- 4) выходными цепями (X2 – a2, a5, a8, b4, b5, b7) и цепью "+ 27 В 2" (X2/a3, X2/a4);
- 5) выходными цепями (X2 – a2, a5, a8, b4, b5, b7) и цепью контроля исправности (X2/a6, X2/b6).

Проверку проводить мегомметром с номинальным напряжением 500 В при проверке 1 и 100 В при проверках 2, 3, 4 и 5. Тумблеры на передней панели БП должны быть установлены в положение "Вкл."

### 3 Техническое обслуживание

3.1 Целью технического обслуживания является обеспечение работоспособности блока в период его эксплуатации.

Рекомендуемые виды технического обслуживания и периодичность их проведения приведены в таблице 5.

Таблица 5

Вид технического обслуживания	Технические требования и проводимые работы	Приборы и материалы	Периодичность
1 Внешний осмотр	Не должно быть механических повреждений, коррозии и загрязнений	----	Один раз в месяц
2 Проверка работоспособности	п. 2.6	Таблица 3	Один раз в шесть месяцев и после ремонта

### 4 Хранение и транспортирование

4.1 Хранение БП проводится в сухом отапливаемом помещении при температуре окружающего воздуха от плюс 5 до плюс 40 °С и относительной влажности не более 85 %.

В воздухе не должно быть пыли, а также паров и газов, вызывающих коррозию.

4.2 Время хранения БП в упаковке завода-изготовителя не должно превышать 6 месяцев.

4.3 Условия транспортирования БП в транспортной таре:

- температура окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха 80 % при плюс 35 °С.

4.4 После распаковки БП необходимо поместить не менее чем на сутки в сухое отапливаемое помещение, чтобы он прогрелся и просох. Только после этого он может быть введен в эксплуатацию.

## 5 Комплектность

Блок питания БА.07-010 М АВЛБ.436714.003	1 шт.
Руководство по эксплуатации АВЛБ.436714.003 РЭ	1 шт.
Вставка плавкая ВП1-1 250 В 1,0 А АГО.468.303 ТУ	4 шт.

6 Свидетельство об упаковывании

Блок питания БА.07-010 М

АВЛБ.436714.003

Наименование изделия

обозначение

№

заводской номер

упакован

ЗАО НПП «Электронные информационные системы»

наименование или код изготовителя

согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации.

должность

личная подпись

расшифровка подписи

число, месяц, год

## 7 Свидетельство о приемке

Блок питания БА.07-010 М

АВЛБ.436714.003

\_\_\_\_\_  
Наименование изделия\_\_\_\_\_  
обозначение

№

\_\_\_\_\_  
заводской номер

изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями государственных стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

М.П.

\_\_\_\_\_  
личная подпись\_\_\_\_\_  
расшифровка подписи\_\_\_\_\_  
число, месяц, год

## 8 Гарантии изготовителя

8.1 Изготовитель гарантирует соответствие БП техническим характеристикам при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения.

8.2 Гарантийный срок эксплуатации – 18 месяцев со дня ввода БП в эксплуатацию.

Гарантийный срок хранения – 6 месяцев со дня изготовления БП.

8.3 По истечении гарантийного срока хранения начинается исчисление гарантийного срока эксплуатации.

По вопросам качества и эксплуатации обращаться по адресу:

620075, г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, д.145,

ЗАО «Научно-производственное предприятие «Электронные информационные системы»,

тел. (343) 355-93-41, тел./факс (343) 263-74-80.

## 9 Сведения о рекламациях

Краткое содержание рекламации	Номер акта, когда и кем составлен	Принятые меры	Подпись ответственного лица

Приложение А  
(обязательное)  
Габаритный чертеж

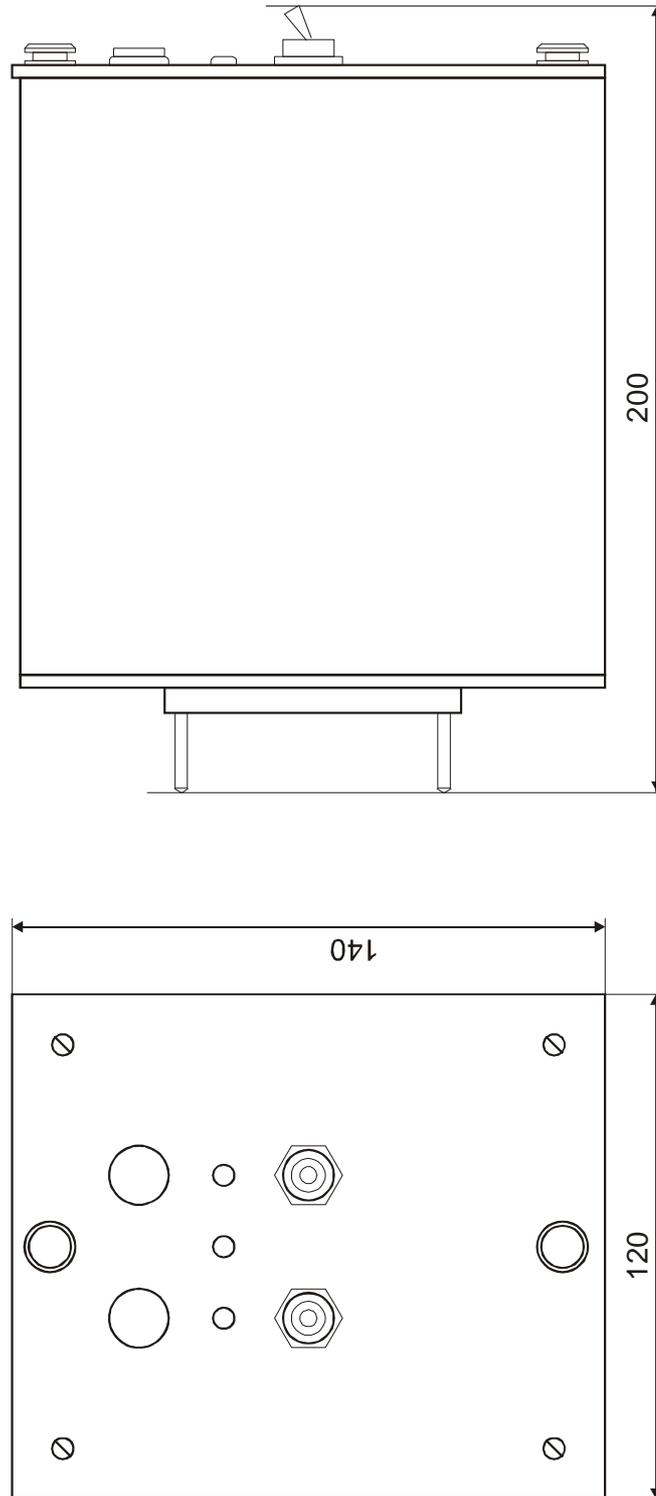
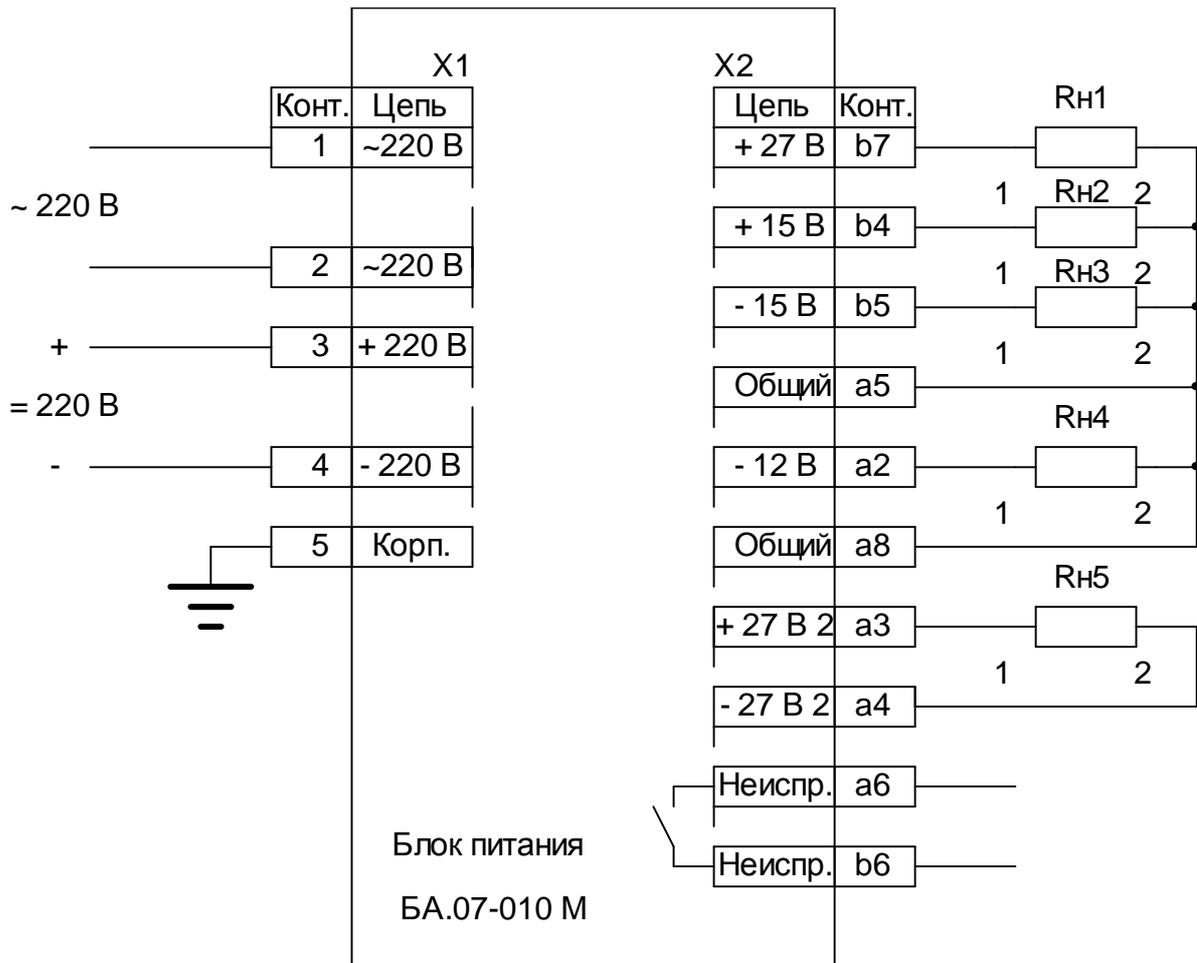


Рисунок А.1

Приложение Б  
(обязательное)

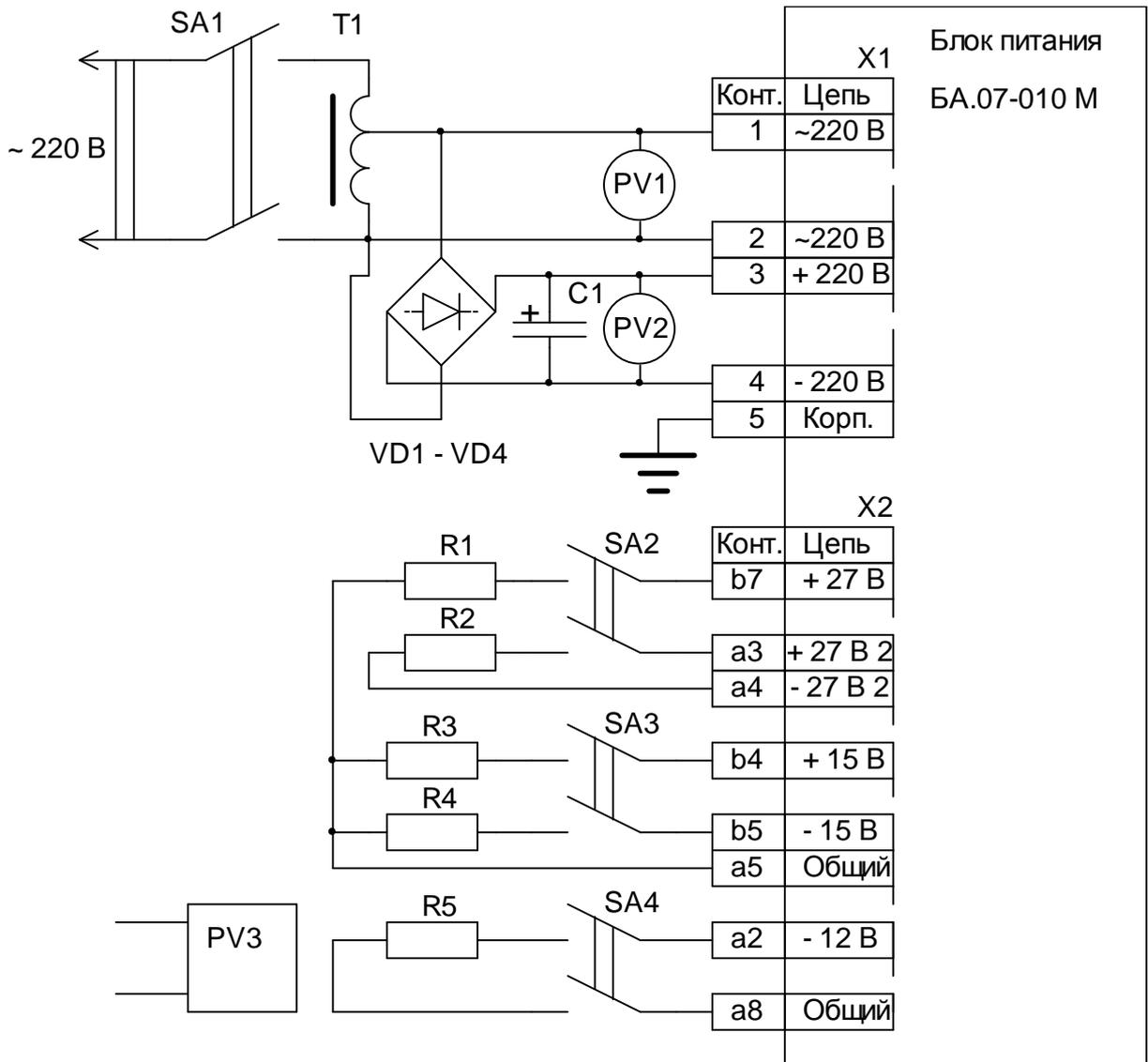
Схема внешних электрических соединений



R<sub>n1</sub>...R<sub>n5</sub> – сопротивление нагрузки

Рисунок Б.1

Приложение В  
(обязательное)  
Схема для проверки БП



- SA1 – SA4 – ТП1-2; T1 – ЛАТР-2М;  
 PV1 – вольтметр переменного тока (0...300) В;  
 PV2 – вольтметр постоянного тока (0...600) В;  
 PV3 – вольтметр В7-34;  
 R1 – резистор ПЭВ-50 – 27 Ом ±5%; R2 – резистор ПЭВ-10 – 91 Ом ±5%;  
 R3, R4 – четыре параллельно соединенных резистора С2-33 – 2 Вт – 150 Ом ±5%;  
 R5 – резистор С2-33 - 2 Вт – 300 Ом ± 5%;  
 VD1...VD4 – диод 1N5408; C1 – конденсатор КГ - 450 В – 150 мкФ.

Рисунок В.1 - Схема для проверки БП

## Приложение Г

(справочное)

## Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа, на который дана ссылка	Номер раздела, подраздела, пункта, подпункта документа, в котором дана ссылка
ГОСТ 12997-84 Вставка плавкая ВП1-1 250 В 1,0 А АГО.468.303 ТУ	1.1.3  5