

Верно: инж. Констр. Новос

БЛОК ПИТАНИЯ БП-267
ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
БЗМЗ.508.047 ТО

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № подл.	Подп. и дата
225600	Под. дата		

1989

12 зам. 62.72227 подп. дата

СОДЕРЖАНИЕ

Лист

1. Введение	4
2. Назначение	5
3. Основные технические данные и характеристики	6
4. Состав блока	7
5. Устройство и работа блока	8
6. Маркировка и пломбирование	18
7. Указание мер безопасности	19
8. Порядок установки	20
9. Подготовка к работе	21
10. Порядок работы	22
11. Проверка технического состояния и техническое обслуживание	23
12. Возможные неисправности и способы их устранения	25
Приложение 1. Общий вид блока	27
Приложение 2. Перечень контрольно-измерительной аппаратуры и оборудования	28
Приложение 3. Схема проверки технического состояния блока	30

Верно инж. конспр. Нойз

Взам. инв. № Подпись и дата
Исх. № дубл.
Исх. № подл. 225600 Подп. дата

12	Зам. все 627227	Подп. дата
изм	Лист	№ докум.
Разраб.	Понкратов	подп.
Пров.	Рудинский	Дата
Нач.отд	Гришин	
И конт.	Савина	
Утв.	Конюх	

Б2МЗ.508.047 ТО

Блок питания БП-267
Техническое описание и
инструкция по эксплуата-
ции

Лит	Лист	Листов
1	2	31

І. ВВЕДЕНИЕ

І.І. Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации (ТО) предназначены для ознакомления с блоком питания БП-267 (в дальнейшем - блок) и устанавливает правила эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание его в постоянной готовности к действию.

Верно инж. конструктору. Но с...

Зак. 58 тир. 5000

Изд. N	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инд. N дубл.	Подп. и дата
225600	Подп. дата			
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
Б2МЗ.508.047 ТО				Лист
				4

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Блок предназначен для питания турбомолекулярных насосов с быстротой откачки 160,400,1000 дм³/с (160,400,1000 л/с).

2.2. Блок изготовлен в климатическом исполнении УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150-69.

2.3. Питание блока от однофазной сети переменного тока напряжения 220 В, частоты 50 Гц.

Верно: инж. конструктор: Мосиу

Зак. 68 гпр. 5000

Инд. N подл.	Подп. и дата	Взам. инд. N	Инд. N субл.	Подп. и дата
225600	Подп. дата			

Б2М3.508.047 ТО

Инд. N подл.	Лист	N докум.	Подп.	Дата

Лист
5

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

3.1. Габаритные размеры блока не более:

длина - 370 мм,

ширина - 520 мм,

высота - 160 мм

3.2. Масса блока не более 25 кг.

3.3. Полная электрическая мощность, потребляемая блоком (в пусковом режиме), не более 2 кВА.

3.4. Частота выходного напряжения в режиме "1" - (620 ± 12) Гц.

3.5. Частота выходного напряжения в режиме "2" - (410 ± 8) Гц.

3.6. Частота выходного напряжения в режиме "3" - (360 ± 7) Гц.

3.7. Выходное линейное напряжение в режимах 1,2,3 - (42 ± 2) В.

3.8. Выходной фазный ток для продолжительного режима работы не более 4,5 А.

3.9. Пусковой фазный ток в режиме "1" - $(6 \pm 0,5)$ А.

3.10. Пусковой фазный ток в режиме "2" - $(7 \pm 0,5)$ А.

3.11. Пусковой фазный ток в режиме "3" - $(8 \pm 0,5)$ А.

3.12. Очередность фаз - правая (АВС).

3.13. Средняя наработка на отказ не менее 3150 ч.

3.14. Среднее время восстановления не более 2 ч.

3.15. Средний ресурс - не менее 20000 ч.

Примечание. Значения параметров, приведенных в п.п.3.3...

...3.12, определяются на активных нагрузках по методике БЗМЗ.508.047 ТУ.

Верно: инж. Кондр. Носов

Изм. N	Подп.	Дата	Изм. N	Подп.	Дата
225600	Подп. Кондр. Носов				

БЗМЗ.508.047 ТУ

Лист

6

4. СОСТАВ БЛОКА

4.1. Блок состоит из составных частей, перечисленных в табл.1.

Таблица 1

Позиция	Наименование и обозначение составной части	Количество	Примечание
I	Блок управления А2	I	
2	Блок выпрямителей А3	I	
3	Блок генераторов А4	I	
4	Блок усилителей А5	I	
5	Блок усилителей мощности А6	I	
6	Плата коммутационная А1	I	
7	Управляемый выпрямитель	I	
8	Конденсаторы С1, С2	2	
9	Датчик тока РС I (шунт)	I	
10	Трансформатор Т1	I	
11	Трансформаторы Т2, Т3	I	
12	Пускатель КМ1	I	
13	Регистратор времени РТ	I	

Общий вид блока приведен в приложении I.

Верно: инж. констр. Ч. со

Изм. N	Дата	Подп.	Дата
225600	Подп. дата		
Изм.	Лист	N докум.	Подп.
			Дата

БЭМЗ.508.047 ТО

Лист

7

5.2.2. Блок осуществляет частотный пуск, который обеспечивает постоянство момента на валу двигателя, минимальное время разгона, минимальные потери в двигателе.

5.2.3. Для обеспечения автоматического пуска двигателя в блоке предусмотрена стабилизация пускового тока и изменение частоты выходного напряжения. При достижении рабочего режима блок обеспечивает стабилизацию выходного напряжения и частоты в заданных пределах.

5.2.4. Стабилизация пускового тока производится регулированием выпрямленного напряжения через обратную связь по току.

5.2.5. Изменение выходной частоты, пропорциональное изменению выходного напряжения, осуществляется подачей напряжения обратной связи с выхода фильтра на задающий генератор.

5.2.6. Схема блока предусматривает возможность выключения и повторного включения его на любых режимах работы.

5.2.7. В блоке предусмотрена блокировочная цепь, предназначенная для термозащиты блока и насоса.

5.3. Описание электрической схемы блока и его составных частей.

5.3.1. Блок питания БП-267. Принципиальная электрическая схема блока приведена на чертеже Б2М3.508.047 ЭЗ (см.документы, прилагаемые к ТО).

Напряжение питающей сети через вилку ХР1 шнура "СЕТЬ 220 В" поступает через предохранители FУ1, FУ2, "6,3 А" на контакты 3,5 пускателя КМ1.

В выключенном положении тумблера SА1 ДИСТАНЦИОННОЕ блок включается нажатием кнопки SВ1 ВКЛ. При этом напряжение питающей сети через контакты схемы блокировки, выход которой подключен к контактам 29, 30 платы коммутационной А1, через замкнутые контакты 1 и 3 тумблера SА1-1 ДИСТАНЦИОННОЕ, контакты 1,2 кнопки SВ1 ВКЛ,

Верно: инж. констр. Мого

Зак. 58 гир. 5000

И-д N подл.	Подп.	Дата	И-д N докум.	Подп.	Дата	И-д N докум.	Подп.	Дата
225600	Мого	20.02.72	Взам. инв. N			И-д N докум.		
			Взам. инв. N			И-д N докум.		
			Подп.			И-д N докум.		
			Дата			И-д N докум.		

Б2М3.508.047 ТО

Лист
9

контакты I,3 кнопки S B2 ШКИ, подается на обмотку пускателя КМ1. (13)

Пускатель срабатывает и напряжение питающей сети подается на трансформаторы Т1, Т2, Т3. Обмотка пускателя остается под напряжением даже после размыкания контактов I,2 кнопки S B1, так как последние блокируются, и напряжение подается через контакты 3,4 пускателя КМ1 и контакты I,3 тумблера S A1-2. (13)

Напряжение, снимаемое со вторичных обмоток трансформатора Т1, служит для получения двухполярного напряжения для питания микросхем и транзисторов, используемых в блоке. С последовательно соединенных вторичных обмоток трансформаторов Т2, Т3 напряжение поступает на управляемый выпрямитель, собранный по мостовой схеме на диодах VD1, VD2 и тиристорах VS1, VS2. Управление тиристорами осуществляет блок управления А2.

С выхода выпрямителя напряжение поступает на вход емкостного фильтра, собранного на конденсаторах С1, С2. Последовательно с управляемым выпрямителем включен датчик тока R S1, представляющий собой проволочный шунт с сопротивлением 0,033 Ом. Точка соединения управляемого выпрямителя, фильтра и шунта является общей точкой блока, относительно которой измеряются все напряжения.

Сигнал с датчика тока поступает на усилитель обратной связи по току, расположенный в блоке управления А2.

Напряжение звена постоянного тока, играющего роль датчика напряжения, снимается с минусового вывода фильтра и поступает на усилитель обратной связи по напряжению, расположенный в блоке управления А2, и на преобразователь напряжение-частота (задающий генератор), расположенный в блоке генераторов А4.

Выпрямленное напряжение преобразуется в трехфазное напряжение переменного тока с помощью трехфазного мостового инвертора, транзисторы которого расположены в блоке усилителей А5 и блоке усилителей мощности А6. Напряжение с выхода инвертора поступает на

Верно: инж. констр. Доев

Изд. N 1986	Лист	Дата	Взам. инв. N	Инд. N доку.	Подп. и дата
225600	По др. дата				

БЭМЗ.508.047 Т0

Лист
10

контакты Б1, Б3, Б5 разъема XS7 НАСОС. Схема управления инвертором находится в блоке генераторов А4.

Напряжение на выходе блока появляется через несколько секунд после нажатия кнопки ВКЛ., что необходимо для исключения перегрузки элементов при включении.

К контактам А2, А4 разъема XS7 НАСОС подключается внешний нормально замкнутый контакт термодатчика турбомолекулярного насоса, при размыкании которого блок отключается и не может быть включен до тех пор, пока контакт термодатчика снова не замкнется.

В блоке также предусмотрены: защита от снижения напряжения питающей сети, защита от перегрузки по току, ограничение продолжительности работы блока в пусковом режиме.

Отключение блока при срабатывании любой из защит осуществляет реле KVI (AI).

Выключение блока осуществляется ^{нажатием} ~~с помощью~~ кнопки S B2 ВЫКЛ. ⁽¹³⁾
при этом срабатывает устройство токовой защиты в блоке генераторов А4 и отключает блок. При включенном тумблере S AI ДИСТАНЦИОННОЕ включение и выключение блока осуществляется дистанционно через контакты А1, А2, А3, А4 ⁽¹³⁾
разъема XS1 УПРАВЛЕНИЕ.

Световая сигнализация РЕЖИМ, ПУСК служит для индикации режимов работы блока и выполнена на излучающих диодах VD3 и VD4.

Дистанционная сигнализация при наличии внешнего источника напряжения может быть подключена к контактам Б1, Б2, Б3 разъема XS1 УПРАВЛЕНИЕ.

В режиме пуска контакт Б1 соединяется с контактом Б2 разъема XS1 УПРАВЛЕНИЕ, в номинальном режиме контакт Б1 соединяется с контактом Б3, одновременно размыкаясь с контактом Б2.

Тумблеры SA2, SA3, SA4 РЕЖИМ 1,2,3 служат для переключения режимов работы блока в зависимости от типа подключенного насоса.

Верно: инж. констр: Ю.И.С.

зак. № 58 стр. 5000

№8 N подл.	Подл.	Дата	Взам. №1 N	№8 N подл.	Подл. и дата
225600	Подл. дата				
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	Б2М3.508.047 ТО
					Лист 11

Регистратор времени РТ служит для измерения продолжительности работы блока.

Блок управления А2, блок выпрямителей А3, блок генераторов А4, блок усилителей А5 выполнены в виде печатных плат и с помощью разъемов непосредственно соединяются с платой коммутационной А1.

Описание электрических схем составных частей приводится ниже.

5.3.2. Блок выпрямителей

Принципиальная электрическая схема блока выпрямителей приведена на чертеже Б2М3.559.054 ЗЗ (см. документы, прилагаемые к Т0).

Напряжение переменного тока с трансформатора Т1 (см. Б2М3.508.047 ЗЗ) поступает на контакты 4,5 разъема ХР1 и далее на выпрямитель, собранный на приборе $\nabla\mathcal{D}2$ по схеме со средней точкой.

С выхода выпрямителя напряжение положительной полярности поступает также на стабилизатор напряжения + 12 В, собранный на микросхеме $\mathcal{D}2$ и транзисторе $\nabla T2$. Резистор R14 служит для регулировки выходного напряжения стабилизатора.

На микросхеме $\mathcal{D}1$ и транзисторе $\nabla T1$ собран стабилизатор напряжения минус 12 В.

На транзисторе $\nabla T3$ и стабилитроне $\nabla\mathcal{D}3$ собран стабилизатор напряжения + 5 В.

Транзистор $\nabla T4$ включен в схему сигнализации блока, на его базу поступает сигнал с компаратора напряжения $\mathcal{D}2$ схемы сигнализации, расположенного в блоке управления (см. Б2М3.559.013 ЗЗ). При подаче положительного напряжения транзистор $\nabla T4$ открывается, и срабатывает реле К $\nabla 2$, что вызывает включение световой и дистанционной сигнализации ПУСК.

При подаче отрицательного напряжения транзистор $\nabla T4$ закрывается, и реле К $\nabla 2$ выключается, что вызывает включение световой и дистанционной сигнализации РЕЖИМ.

Б2М3.508.047 Т0

Лист

12

Изм Лист N докум. Подп. Дата

Формат А4

Верно: инж. констр. Куз.

Изд. N докум.	Подп.	Дата	Взам. инв. N	Инв. N субо.	Подп. и дата
225600	Подп. дата				

На микросхеме $\mathcal{D} 3$ и транзисторе $\checkmark T5$ собрано устройство ограничения продолжительности работы блока в пусковом режиме. Время-задающими элементами являются резистор R20 и конденсатор C13.

На микросхеме $\mathcal{D} 4$ собрано устройство задержки включения. Времязадающими элементами являются резистор R23 и конденсатор C12. Таймер $\mathcal{D} 4$ через (5+8) с после включения блока включает реле KVI, у которого: контакты 1,2 подключают дистанционную сигнализацию; контакты 4, 6 отключают напряжение + I2 В, поступающее в блок управления A2 для ограничения выходного тока при включении блока; через контакты 7,9 при выключении блока разряжаются конденсаторы емкостного фильтра; через контакты 10, 11 подается напряжение + I7 В на блок управления A2 и блок усилителей A5.

На основе триггера Шмидта, собранного на транзисторах $\checkmark T6$, $\checkmark T7$, выполнена защита от снижения напряжения питающей сети.

5.3.3. Блок управления

Принципиальная электрическая схема блока управления приведена на чертеже Б2М3.559.013 ЭЗ (см. документы, прилагаемые к Т0).

Сигнал обратной связи с датчика тока RS I поступает на контакт 9 разъема XPI и далее на усилитель обратной связи по току, собранный на операционном усилителе $\mathcal{D} 4$, величина выходного напряжения которого определяет выходной фазный ток. Значение выходного тока блока регулируется резисторами R31, R32, R33 в режимах 1,2,3 соответственно.

Сигнал с датчика тока поступает также на компаратор напряжения, собранный на операционном усилителе $\mathcal{D} 2$. Переброс компаратора вызывает переключение световой сигнализации ПУСК, РЕЖИМ.

Сигнал обратной связи по напряжению поступает на контакт 8 разъема XPI, а затем на усилитель обратной связи по напряжению, собранный на операционном усилителе $\mathcal{D} 3$. Резистором R26 регули-

Верно: инж. констр. Юшф.

Зак. 68 глр. 5000

Изм. N табл.	Подп.	Дата	Взам. инж. N	Инт. N дубл.	Подп. и дата
225600	Подп. даме				

Б2М3.508.047 Т0

Лист
13

руется выходное напряжение блока.

Сигналы с выходов усилителя обратной связи по току ($D 4$) и усилителя обратной связи по напряжению ($D 3$) поступают на схему сравнения, собранную на диодах $V D 2, V D 3$.

В режиме пуска, когда сигнал с выхода усилителя обратной связи по току ($D 4$) превышает сигнал с выхода усилителя обратной связи по напряжению ($D 3$), диод $V D 2$ открыт, а диод $V D 3$ закрыт и отсекает сигнал обратной связи по напряжению. В этом случае блок работает как стабилизатор тока. В установившемся режиме величина сигнала обратной связи по напряжению превысит величину сигнала обратной связи по току, при этом диод $V D 3$ откроется, а диод $V D 2$ отсечет сигнал обратной связи по току. Блок переходит в режим стабилизации напряжения.

С выхода схемы сравнения сигнал через делитель напряжения на резисторах $R 16, R 17, R 22$ поступает на вход компаратора напряжения, выполненного на операционном усилителе $D 1$. На другой выход компаратора поступает сигнал с генератора пилообразного напряжения, собранного на диодах $V D 5, V D 6, V D 7$, резисторах $R 20, R 21$ конденсаторе $C 10$. На выходе компаратора образуются прямоугольные импульсы частотой 100 Гц.

Генератор импульсов управления тиристорами, собранный на транзисторах $V T 1, V T 2$, запускается импульсами с выхода компаратора $D 1$ и вырабатывает пачку коротких импульсов частотой около 6 кГц, длительность пачки определяется длительностью импульсов, поступающих с выхода компаратора $D 1$.

5.3.4. Блок генераторов.

Принципиальная электрическая схема блока генераторов приведена на чертеже БЗМЗ.559.055 33 (см. документы, прилагаемые к Т0). На микросхемах $D 1, D 4, D 6$, транзисторах $V T 1, V T 2, V T 3$

Вер. №: УИХ КОНСТР: Юш.

Зак. 58 тир. 5000

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
225600				
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

БЗМЗ.508.047 Т0

Лист

14

собран преобразователь напряжения в частоту (задающий генератор).

Он синхронизирует работу схемы управления трехфазным мостовым инвертором.

На операционном усилителе $\mathcal{D} I$ собран суммирующий усилитель-инвертор, на вход которого подается напряжение от датчика напряжения. Резистор $R I$ позволяет регулировать потенциал на входе 4 операционного усилителя и, таким образом, устанавливать значение начальной частоты преобразователя.

В блоке предусмотрено частотное размагничивание двигателя в момент пуска. Суть его заключается в том, что в первый момент на двигатель подается напряжение номинальной частоты, которая автоматически понижается до собственной частоты вращения двигателя или же до минимальной частоты пуска. Введение режима частотного размагничивания исключает торможение двигателя насоса при повторном пуске.

При включении блока в первый момент на неинвертирующий вход 5 усилителя $\mathcal{D} I$ поступает ^{положительное} напряжение, которое уменьшается по мере разряда конденсатора $C I$.

Когда конденсатор полностью разрядится, частота преобразователя будет определяться напряжением, снимаемым с датчика напряжения.

На микросхеме $\mathcal{D} 4$ собран интегратор, на микросхеме $\mathcal{D} 6$ - компаратор, на транзисторе $V T 2$ собран ключевой инвертирующий каскад, а транзистор $V T 1$ является ключом для разряда накопительного элемента интегратора, роль которого играет конденсатор $C 6$.

С помощью резисторов $R 24, R 25, R 26$ можно менять потенциал на неинвертирующем входе 5 компаратора $\mathcal{D} 6$ и, таким образом, регулировать частоту преобразователя.

Эта схема работает следующим образом: пока напряжение на выходе интегратора $\mathcal{D} 4$ не достигло порога срабатывания компаратора

Верно: инж. констр.: А.И.Ф.

Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №	Изм. №
25600	Подп.	Дата	Взам. инв. №	Изм. №	Изм. №
	Подп.	Дата			

Б2М3.508.047 Т0

Лист 15

Д 6 транзистор \checkmark T2 закрыт, соответственно закрыт и транзистор \checkmark T1. Конденсатор C6 заряжается через резистор R20. При опрокидывании компаратора Д 6 транзисторы \checkmark T2 и \checkmark T1 открываются и конденсатор C6 быстро разряжается через транзистор \checkmark T1 и резистор R23. Разряд конденсатора приводит к обратному опрокидыванию компаратора, после чего цикл повторяется.

На микросхемах Д 2, Д 3, Д 5 собрана схема управления трехфазным мостовым инвертором, или схема фазорасщепления.

С выхода преобразователя напряжения в частоту (задающего генератора) сигнал через диод \checkmark D15 поступает на микросхему Д 5, на которой собран инвертор напряжения.

С выхода инвертора импульсы поступают на двоичный счетчик по модулю 6, собранный на микросхеме Д 3. С выхода счетчика счетные импульсы поступают на входы 3, 6, 7 дешифратора Д 2, собранного по схеме двоично-десятичного преобразователя.

С выхода схемы фазорасщепления импульсы управления через контакты 6...II разъема XPI поступают на коммутатор фаз, находящийся в блоке усилителей А5.

На операционном усилителе Д 7 и транзисторе \checkmark T3 собрано устройство защиты от перегрузки по току. Сигнал с датчика тока поступает через резистор R40 на вход компаратора напряжения, собранного на операционном усилителе Д 7. Когда сигнал с датчика тока превышает устанавливаемый резистором R46 порог срабатывания, компаратор перебрасывается и закрывает транзистор \checkmark T3. Это вызывает запираание транзисторов инвертора и выключение блока. *Устройство защиты также выключает блок при нажатии кнопки выкл.* ②

5.3.5. Блок усилителей.

Принципиальная электрическая схема блока усилителей приведена на чертеже Б2М3.559.012 ЭЗ (см. документы, прилагаемые к Т0).

Импульсы с фазорасщепителя поступают на коммутатор фаз, собранный

Верно: инж. констр. Милья

Зак. 68 тир. 5000

Изд. N подл.	Подп.	Дата	Взам. инв. N	Изд. N инв.	Подп. и дата
225600	Мод. дата				

Б2М3.508.047 Т0

Лист

16

Изм. Лист. N докум. Подп. Дата

Формат А4

на диодах VD1...VD18 и развязывающих транзисторах VT1 ...
... VT6, коммутатор фаз формирует импульсы управления инвертором.

Транзисторы VT7...VT12 вместе с транзисторами блока усилителей мощности, с которыми они включены по схеме составного транзистора, составляют трехфазный мостовой инвертор.

Диоды VD19...VD24, включенные встречно транзисторам инвертора, служат для замыкания коммутационных токов, возникающих при работе инвертора на нагрузку с индуктивным характером (асинхронный двигатель).


5.3.6. Блок усилителей мощности.

Принципиальная электрическая схема приведена на чертеже Б2М3.559.016 ЗЗ (см.документы, прилагаемые к ТУ).

Транзисторы блока усилителей мощности являются составной частью схемы трехфазного мостового инвертора. Транзисторы VT1, VT5, VT9, составляют анодную группу, а транзисторы VT2, VT6, VT10 - катодную.

5.4. При испытаниях, монтаже, эксплуатации и всех видах технического обслуживания блока может возникнуть электробезопасность.

Источником электробезопасности является цепь сетевого питания и разъем "НАСОС".

Для защитного заземления блока на задней панели установлена клемма ХТ1, возле которой нанесен знак "  ".

Верно: инж. констр. Ю.И.

№ докум.	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
225600					
Подп.	Дата				
Подп.	Дата				
Б2М3.508.047 Т0					Лист
					17

6. МАРКИРОВКА И ПЛОМБИРОВАНИЕ

- 6.1. На передней панели блока имеется маркировка, содержащая: обозначение блока "БП-267".
- 6.2. На задней панели блока имеется маркировка, содержащая: товарный знак предприятия-изготовителя; заводской номер; год выпуска.
- 6.3. Блок опломбирован мастикой с оттиском ОТК.
- 6.4. Тарный ящик опломбирован алюминиевыми пломбаси с оттиском ОТК.

Верно: инж. констр. Юсуп.

Зак. № 5000

Инв. № подл.	225600	Подп. дата	Подп. дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. - дата		
Изн.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Б2М3.508.047 ТО			Лист 18

7. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

7.1. К работе с блоком допускаются лица, изучившие настоящее техническое описание и инструкцию по эксплуатации, прошедшие местный инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже первой.

7.2. Перед эксплуатацией блока клемму " $\frac{1}{\equiv}$ " подключить к заземляющему контуру с помощью гибкого медного провода сечением не менее 4 мм².

7.3. Запрещается во включенном состоянии блока отсоединять и присоединять кабели блока.

7.4. Запрещается работа с блоком при снятом кожухе.

Верно: инж. констр. Коса

Зак. 68 тип. 5000

Изм. №	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		Лист
225600					Б2М3.508.047 ТО	19
Подп.	Дата	Взам. инв. №	Инд. № докум.	Подп. и дата		
Подп. дата	Подп. дата					

8. ПОРЯДОК УСТАНОВКИ

8.1. Блок должен устанавливаться в помещениях и в местах, обеспечивающих нормальные значения рабочих температур при эксплуатации. Верхнее значение не более $+ 35^{\circ}\text{C}$, нижнее значение не менее $+ 10^{\circ}\text{C}$, среднее значение $+ 20^{\circ}\text{C}$.

8.2. При установке блока для эксплуатации необходимо следить, чтобы теплоотводящие отверстия, расположенные на нижней и верхней части кожуха, не были закрыты и имели доступ воздуха для охлаждения блока. Расстояние от теплоотводящих отверстий нижней и верхней части кожуха до ближайших предметов не должно быть менее 50 мм.

Верно: инж. констр. КСМ

Зак. 58 тпр. 5000

Инд. N табл. 225600	Подп. дата Подп. дата	Взам. инв. N	Инд. N докум.	Подп. и дата
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата
БЭМЗ.508.047 Т0				Лист 20

10. ПОРЯДОК РАБОТЫ

10.1. Обслуживание блока осуществляется одним человеком.

10.2. Включение блока осуществляется нажатием кнопки ВКЛ, расположенной на передней панели блока, или дистанционно через разъем УПРАВЛЕНИЕ.

10.3. При включении блока и остановленном двигателе турбомолекулярного насоса должна сработать световая сигнализация ПУСК. При выходе двигателя на обороты, близкие к номинальным, срабатывает световая сигнализация РЕЖИМ, а световая сигнализация ПУСК отключается.

10.4. Отключение блока осуществляется нажатием кнопки ВЫКЛ., расположенной на передней панели блока, или дистанционно через разъем УПРАВЛЕНИЕ.

10.5. Блок допускает отключение и включение его на любых режимах работы насоса.

Верно: инж. Кондр. Гус

Инв. N	Подп.	Дата	Взам. инв. N	Инв. N дубл.	Подп.	Дата
225600	Подп. дгма					
Изм.	Лист	N докум.	Подп.	Дата	БЭМЗ.508.047 Т0	
					Лист 22	

II. ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

II.1. Проверка технического состояния блока производится один раз в год.

II.2. Оборудование и приборы, необходимые для проверки технического состояния блока, перечислены в приложении 2.

II.3. Проверку технического состояния блока питания производить следующим образом:

1) собрать схему, приведенную в приложении 3;

2) установить на переносном измерительном комплекте P1 (K505) переключатель В4 в положение 300 В, а переключатель В1 - в положение IOA, переключатель В3 - в положение А;

3) установить на переносном измерительном комплекте P2(K505) переключатель В4 - в положение 150 В, переключатель В1 - в положение IOA, переключатель В3 - в положение А;

4) на вольтметре P✓ (3532) установить предел измерения 60 В;

5) на частотомере PF (ЧЗ-54) установить предел измерения Iк Гц;

6) на блоке переключатель ДИСТАНЦИОННОЕ поставить в нижнее положение.

II.3.1. Проверка максимальной электрической мощности, потребляемой блоком, производится при трехфазной нагрузке с сопротивлением каждой фазы $R_{\text{ф}}=0,5$ Ом при питающем напряжении 242 В. Мощность определяется как произведение напряжения и тока, измеренных приборами комплекта P1.

II.3.2. Проверка частоты выходного напряжения производится при поочередном подключении к блоку трехфазных нагрузок с сопротивлением каждой фазы $R_{\text{ф}}=60$ м и $R_{\text{ф}}=10$ Ом по показаниям частотомера PF.

Верно: инж. Костяков В. С.

Изм. N	Лист	N докум.	Подп.	Дата	
225600					Б2М3.508.047 ТО
Изм. N	Лист	N докум.	Подп.	Дата	Лист
					23

13. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Возможные неисправности и способы их устранения приведены в табл.2.

Таблица 2

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способ устранения	Примечание
<p>1. При нажатии на кнопку ВКЛ не загорается световая сигнализация</p> <p>2. При нажатой кнопке ВКЛ блок вельчается и тут же выключается</p> <p>3. При нажатии на кнопку ВКЛ загорается светодиод РЕЖИМ, но в течение 15 сек выходное напряжение не появляется</p>	<p>1. Нет напряжения в сети.</p> <p>2. Перегорели предохранители FU1...FU3</p>	<p>Проверить наличие напряжения.</p> <p>Заменить предохранители.</p>	
	<p>1. Обрыв в цепи термоконтакта</p> <p>2. Перегрев блока или насоса</p> <p>3. Вышел из строя транзистор VT1 (A1)</p>	<p>Устранить обрыв</p> <p>Дать остыть блоку, насосу</p> <p>Заменить транзистор</p>	
	<p>1. Не срабатывает таймер на микросхеме D4 (A3)</p> <p>2. Не срабатывает реле KV1 (A3).</p>	<p>Проверить наличие напряжения питания на микросхеме D4 (A3), исправность элементов D4 (A3), C12 (A3), R23 (A3). Неисправный элемент заменить.</p> <p>Проверить цепи реле KV1 (A3) и само реле.</p>	

Верно: инж. КОНСТАНТИН СЕДУХОВ

Изм. №	Дата	Подп.	Изм. №	Дата	Подп.
225600	Подп. дата				

Зак. 58 тпр. 5000

Б2М3.508.047 Т0

Наименование неисправности	Вероятная причина	Способ устранения	Примечание
	3. Отсутствует контакт в разъеме	Восстановить контакт	
4. При включении блока перегорают предохранители	X56 1. Короткое замыкание в трансформаторах T1, T2, T3	Заменить неисправный трансформатор	
5. После выхода насоса на режим не загорается светодиод РЕЖИМ	2. Неисправны диоды VD1, VD2, тиристоры VS1, VS2, конденсатор C1, C2	Заменить неисправный элемент	
6. Через несколько секунд после нажатия на кнопку БК1 блок выключается	Не срабатывает реле KV2 блока выпрямителей А3	Проверить исправность транзистора VT4 и реле KV2 блока выпрямителей. Неисправный элемент заменить	
	Срабатывает защита от перегрузки по току из-за короткого замыкания в нагрузке или отказа транзисторов KT827A блока усилителей мощности А6	Устранить короткое замыкание. Заменить неисправные транзисторы	

Верно: инж. констр: Бус

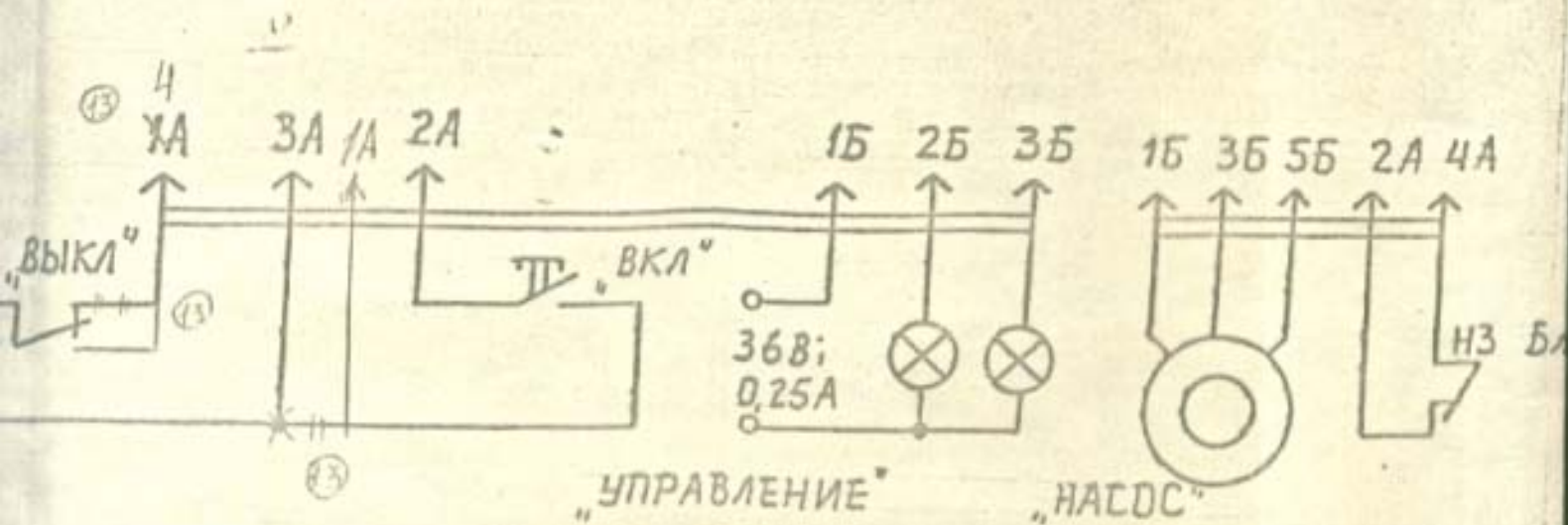
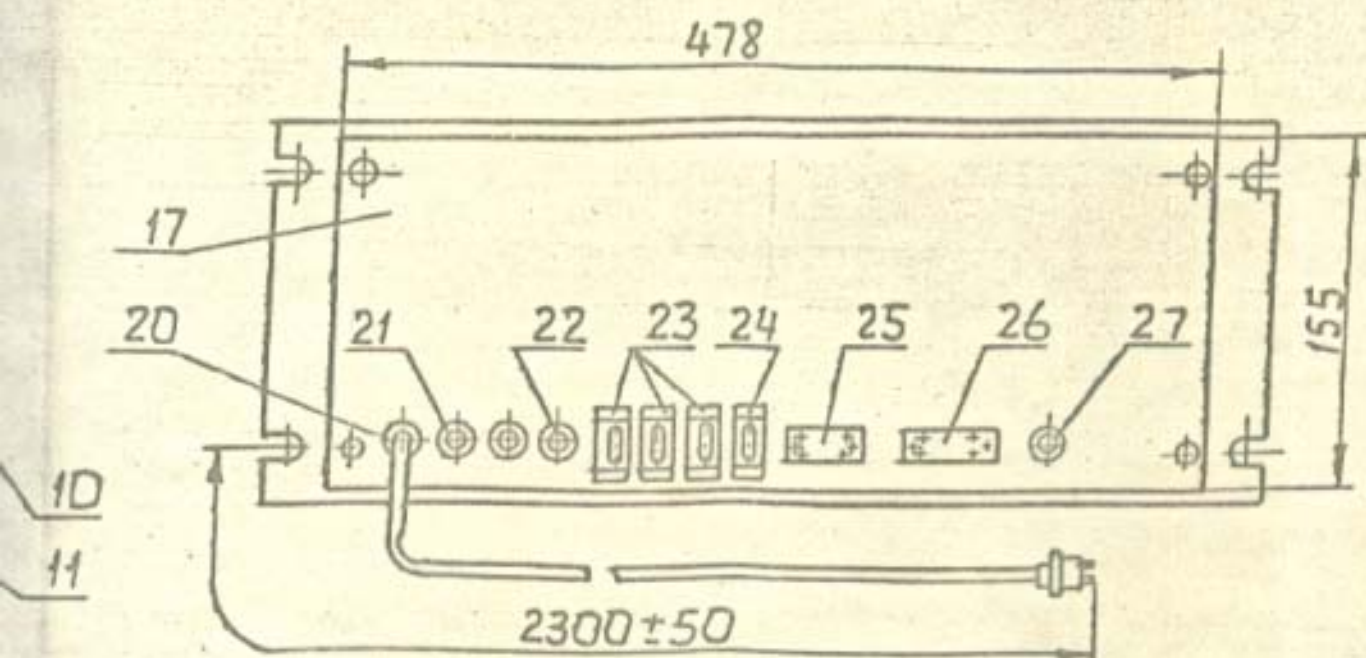
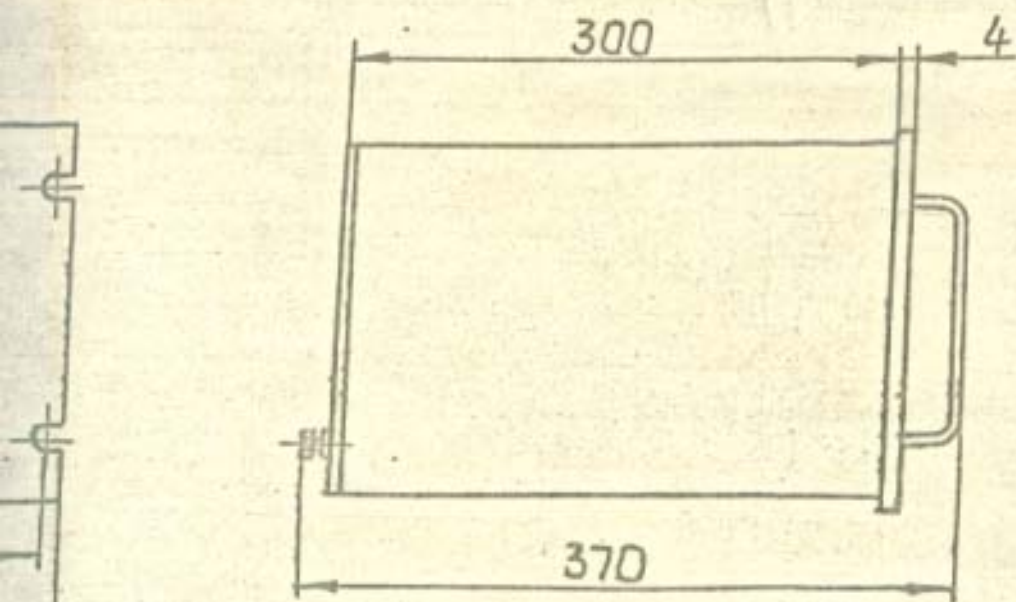
Изд. N подл.	Подп. и дата	Взам. инв. N	Инд. N зубл.	Подп. и дата
225600	Подп. дата			

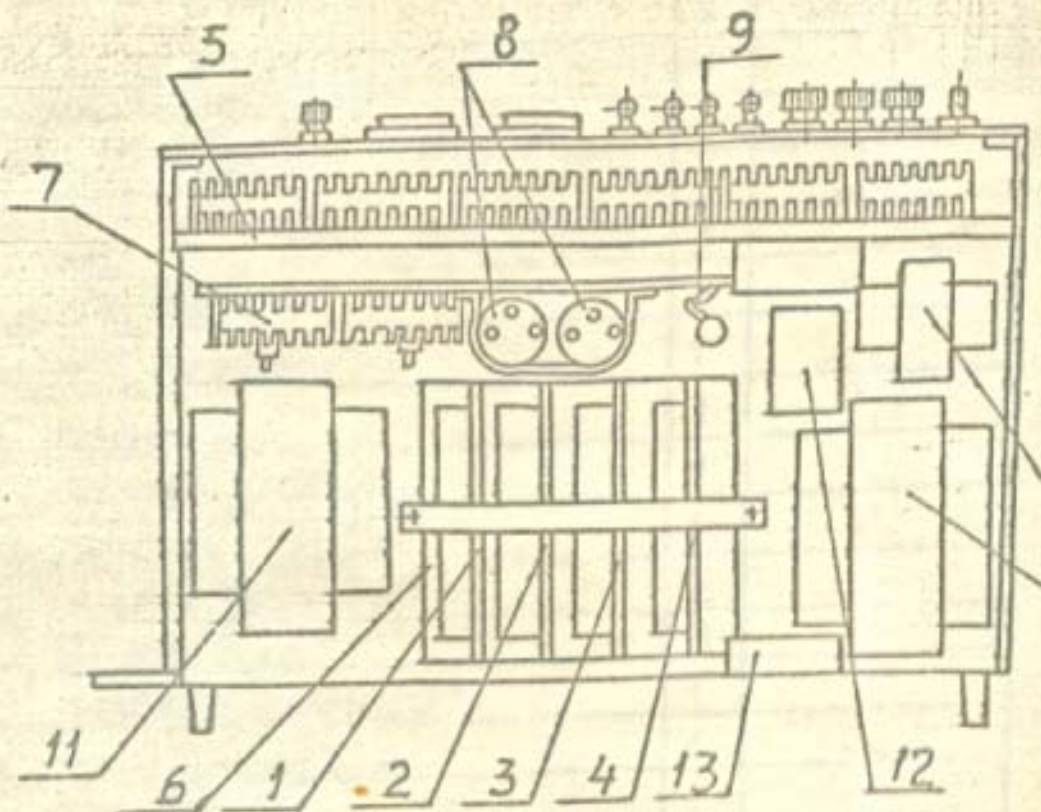
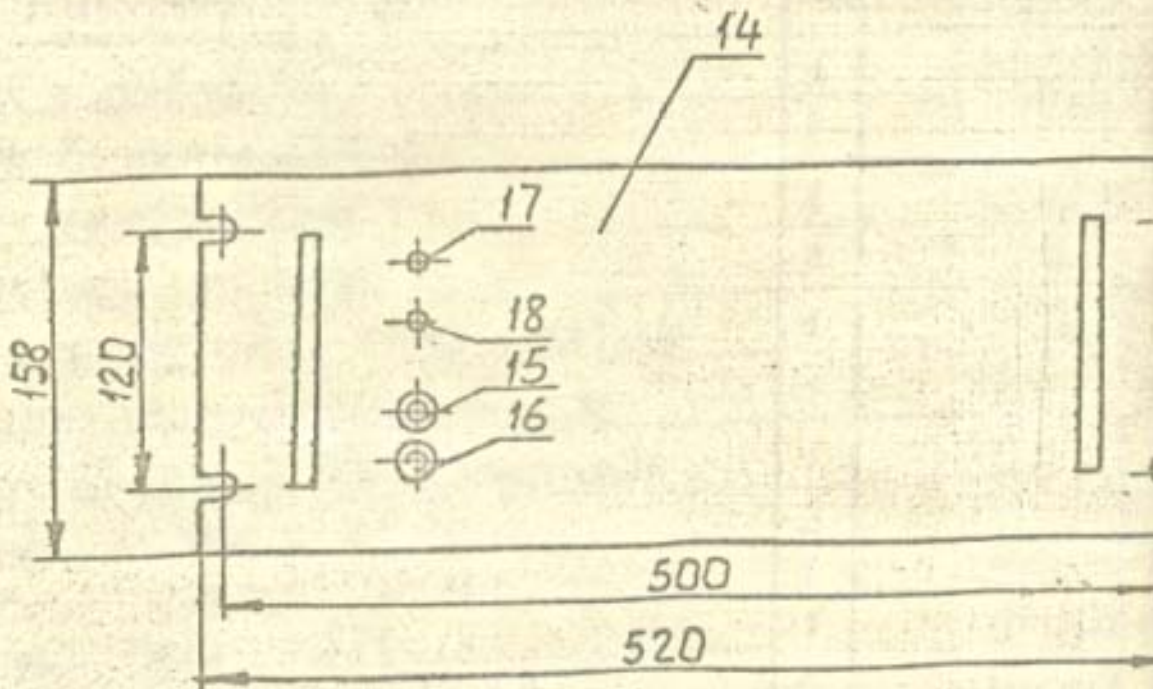
БЭМЗ.508.047 ТО

Поз. обозначен	Наименование	Кол.	Примечание
1	Блок управления	1	
2	Блок выпрямителей	1	
3	Блок генераторов	1	
4	Блок усилителей	1	
5	Блок усилителей мощности	1	
6	Плата коммутационная	1	
7	Управляемый выпрямитель	1	
8	Конденсаторы C1, C2	2	
9	Датчик тока R51 (шунт)	1	
10	Трансформатор Т1	1	
11	Трансформаторы Т2, Т3	2	
12	Пускатель КМ1	1	
13	Регистратор времени	1	
14	Передняя панель	1	
15	Кнопка „вкл“	1	
16	Кнопка „выкл“	1	
17	Светодиод „ПУСК“	1	
18	Светодиод „РЕЖИМ“	1	
19	Задняя панель	1	
20	Кабель „Сеть ~ 220В“	1	
21	Предохранитель „0,5А“	1	
22	Предохранитель „6,3А“	2	
23	Тумблер РЕЖИМ1...3*	3	
24	Тумблер „ДИСТАНЦИОННОЕ“	1	
25	Разъем „УПРАВЛЕНИЕ“	1	
26	Разъем „НАСОС“	1	
27	Клемма „ $\frac{1}{2}$ “	1	

3 Блок контактов.

общий вид блока





Инв. № подл. | Подп. и дата | Инв. № докум. | Подп. и дата
 225600 | 20/01/89

598-04770

ПЕРЕЧЕНЬ

контрольно-измерительных приборов и оборудования,
необходимых для проверки технического состояния
блока

№ п/п	Наименование оборудования, изделий и материалов	Обозначение ГОСТ, ОСТ, ТУ или основного конструкторского документа	Кол.	Примечание
I.	Вольтметр 3532	ТУ25-04.3716-79	1	60В, кл0,5
2.	Комплект измерительный К505	ТУ25-04.2251-73	2	
3.	Частотомер ЧЗ-54	ЕЯ2.721.039 ТУ	1	
4.	Автотрансформатор АОСН-8-220	ТУ16-671.025-84	1	
5.	Выключатель АЕ2012-10 U ном. ~220 В, $I_n=10$ А	ТУ16-522.064-82	1	25А
6.	Кнопка малогабаритная КМ1-1	ОЮ0.360.011 ТУ	1	
7.	Розетка двухполюсная РД1-1	га0.364.010 ТУ	1	
8.	Вилка РЩ0-11 ЛП	ГЕ0.364.004 ТУ	1	
9.	Резистор С5-35 В-10 Вт- 3 Ом \pm 5 %	ОЖ0.467.551 ТУ	18	Парал- лельное R=3x0,50м
10.	Резистор С5-35 В-50 Вт-24 Ом \pm 5 %	ОЖ0.467.551 ТУ	12	Парал- лельное R=3x6 Ом
11.	Резистор С5-35 В-50 Вт-30 Ом \pm 5 %	ОЖ0.467.551 ТУ	9	Парал- лельное R=3x10 Ом
12.	Резистор МЛТ-1-5,1 кОм \pm 10 %	ОЖ0.467.180 ТУ	1	

Верно: инж. Контр. [подпись]

№ в. Н. табл.	225600
Подп.	Подп. [подпись]
Дата	Подп. [подпись]
Взам. инж. Н.	
Инв. № табл.	
Подп. и дата	

БЭМЗ.508.047 ТО

Продолжение приложения 2

№ п/п	Наименование оборудования, изделий и материалов	Обозначение ГОСТ, ОСТ, ТУ или основного конструкторского документа	Кол.	Примечание
13.	Конденсатор МБМ-160В-1, ОмкФ ±10 %	ОЖО.462.147 ТУ	1	

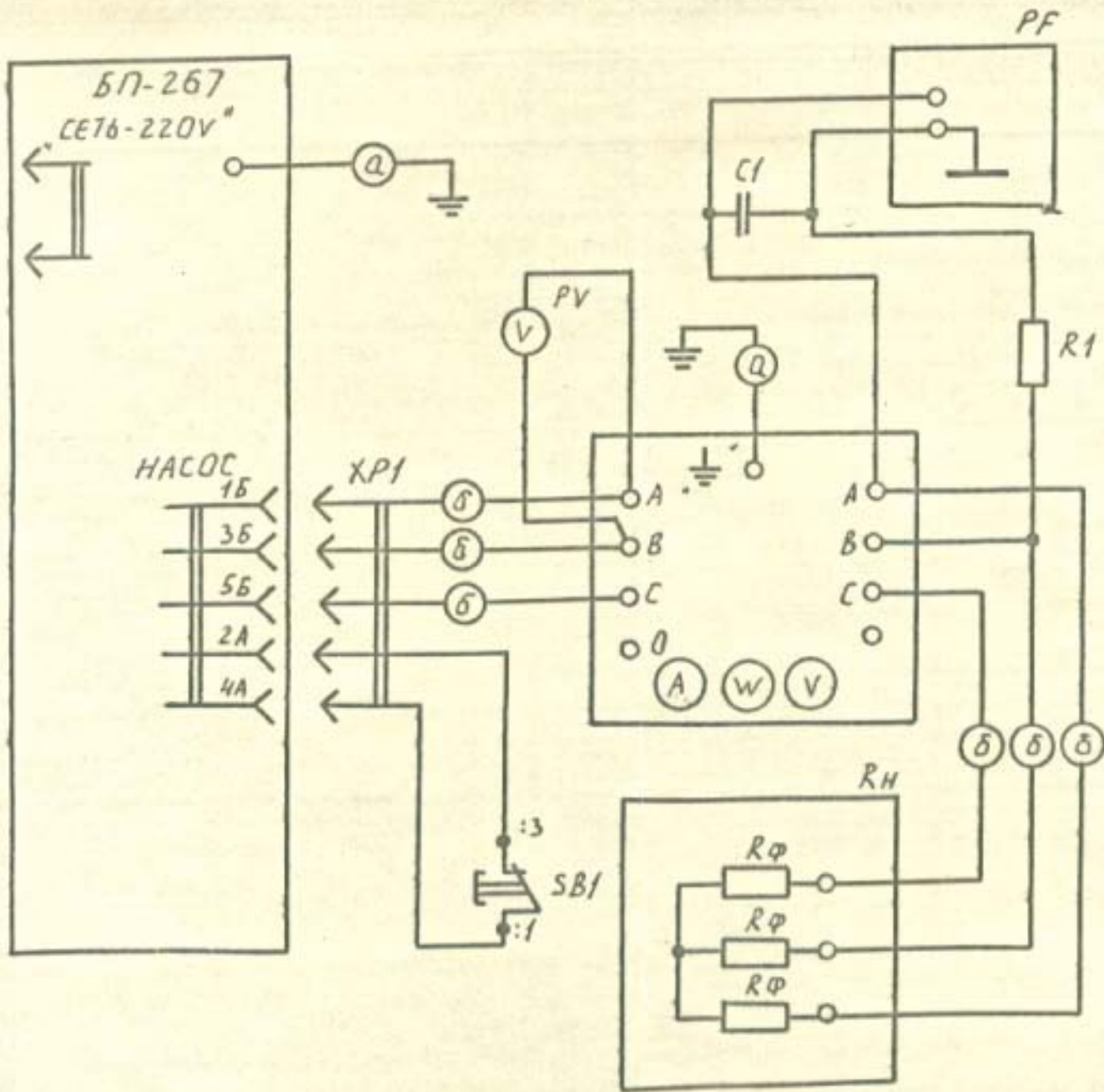
Примечание: Допускается применять другое оборудование и изделия, параметры которых не хуже параметров оборудования и изделий, указанных в перечне.

Верно: инж. Кондр.

Зак. 68 тир. 5000

Инв. № подл. 225600	Подп. дата Подп. дата	Взам. инв. №	Инв. № субл.	Подп. и дата
------------------------	--------------------------	--------------	--------------	--------------

БЗМЗ.508.047 ТО

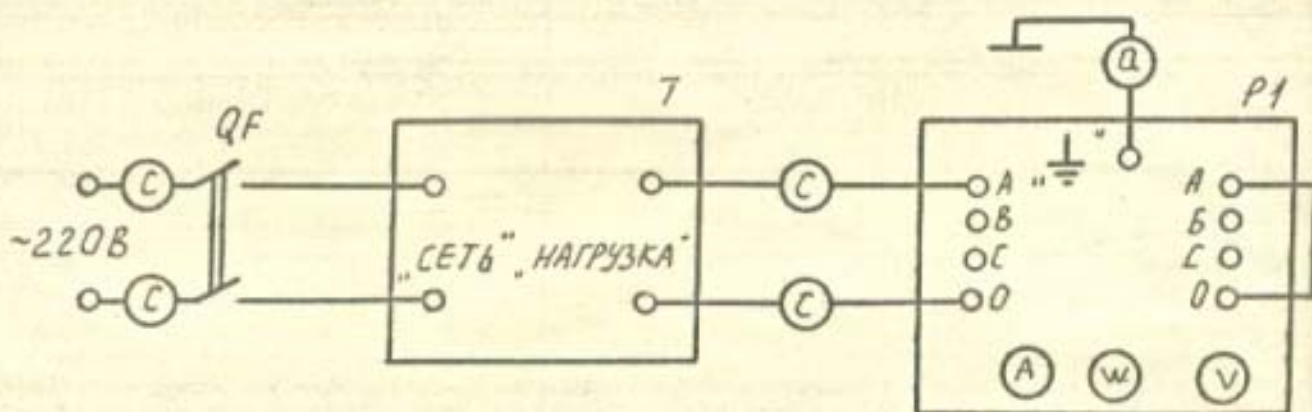


Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Б2М3.508.047ТО

Лист
30

Схема проверки технического состо



P1, P2 - комплект измерительный К505

PV - вольтметр Э532

PF - частотомер 43-54

R_н - сопротивление нагрузки

QF - выключатель АЕ 2012-10

SB1 - кнопка малогабаритная КМ1-1

T - автотрансформатор АОСН-8-220

XС1 - розетка двухполюсная РД1-1

XP1 - вилка РП10-11, ЛП

С1 - конденсатор МБМ-160-1,0 ± 10%

R1 - резистор МАТ-1-5,1 кОм ± 10%

Монтаж цепей выполнить:

а) - пленкой ПМЛ 6 × 10У

б) - проводом ПВЗ - 1,5 мм²

в) - проводом ПВЗ - 1,0 мм²

остальных - проводом НВМ-0,35 мм²

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
225600	80/м 19.04.89			

Верно: 10.04.89

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ документа	Входящий № сопроводит. документа и дата.	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					
12 Зам		все			31	62.7227		подп.	18.04.89
13	10, 11, 16, 21	-	-	-	31	62-72985/2		подп.	21.5.89

Верно инж. Констр.

Инд. N табл.	Подп. и дата	Взам. инд. N	Инд. N табл.	Подп. и дата
225600	Подп. дата			

Б2М3.508.047 ТО

Лист
31