

Агрегат выпрямительный ВА24100/100

**Техническое описание
и инструкция по эксплуатации
ННПС.656342.166ТО**

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ	3
2. НАЗНАЧЕНИЕ АГРЕГАТА	3
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ АГРЕГАТА	3
4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА АГРЕГАТА	4
5. РАБОТА АВТОМАТИКИ	4
6. СОСТАВ АГРЕГАТА	5
7. НАСТРОЙКА АГРЕГАТА	5
8. ЗАЩИТА АГРЕГАТА	5
9. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ	6
10. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ	6
11. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ	7
12. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ	7
13. ПОРЯДОК РАБОТЫ	7
14. ОБСЛУЖИВАНИЕ В УСЛОВИЯХ ДЛИТЕЛЬНОГО БЕЗДЕЙСТВИЯ	8
15. ПЛАНОВО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ ОСМОТРЫ И РЕМОНТЫ	9
16. УТИЛИЗАЦИЯ	9
Приложения	

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Техническое описание и инструкция по эксплуатации предназначены для изучения устройства агрегата ВА24100/100 (далее – агрегат), а также для правильной эксплуатации агрегата и его технического обслуживания.

1.2 В состав технического описания и инструкции по эксплуатации входят сведения о назначении, устройстве и принципе действия выпрямительного агрегата и его составных частей, его технические характеристики, сведения по использованию, транспортированию, хранению, техническому обслуживанию, а также указание мер безопасности при работе с агрегатом, приложения.

2. НАЗНАЧЕНИЕ АГРЕГАТА

2.1 Выпрямительный агрегат предназначен для преобразования трехфазного/однофазного переменного напряжения 220 В частотой 50...60 Гц в стабилизированное постоянное напряжение, а для зарядного режима – в стабилизированный ток для зарядки аккумуляторов в ручном и автоматическом режимах.

2.2. Агрегат рассчитан для работы в следующих условиях:

- а) температуре окружающего воздуха от -10 до +45° С;
- б) относительной влажности воздуха до 98% при температуре 20±5°С;
- в) длительных вибраций и ударных сотрясений;
- г) наклонов до 45° в любую сторону;

д) при колебаниях давления воздуха в пределах $9,3 \times 10^4$ - $13,3 \times 10^4$ Па (700-1000 мм рт. ст.) и при кратковременном повышении давления воздуха в помещении до $19,6 \times 10^4$ Па (1470 мм рт. ст.).

Примечание: агрегат не допускает эксплуатацию в агрессивных средах, содержащих пары кислот и щелочей в концентрациях, разъедающих металл и изоляцию, а также в средах с токопроводящей и взрывоопасной пылью.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ АГРЕГАТА

Технические данные выпрямительного агрегата приведены в таблице 1.

Таблица 1.

1	Питающая сеть:		
	- напряжение, В	220	
	- частота, Гц	50	
	- число фаз	3/1	
2	Потребляемая мощность из сети, кВт, не более	7,2	
3	Выход :	Канал №1	Канал №2
	- выходная мощность, кВт, не более	3,4	3,4
	- номинальное напряжение (диапазон напряжений), В	18-30	18-30
	- номинальный ток, А	100	100
	- коэффициент пульсаций, %, не более	1	1
	- установившееся отклонение выходного напряжения, %	2	2
4	Коэффициент мощности, не менее	0,95	0,95
5	кпд	0,89	0,89

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА АГРЕГАТА

4.1 Конструктивно агрегат выполнен в виде навесного бескаркасного шкафа фирмы Rittal с установленной на его дверце панелями управления и индикации. Общий вид агрегата приведен в Приложении 1.

4.2 Принцип работы агрегата основан на преобразовании переменного напряжения в гальванически развязанные напряжения и стабилизации напряжения и тока на заданном уровне с помощью цифровой системы управления в основном и дополнительном каналах.

5. РАБОТА АВТОМАТИКИ

5.1 Нормальное функционирование агрегата обеспечивается системой управления, которая обеспечивает регулирование выходных параметров в нескольких режимах. Выбранные значения параметров и режим управления фиксируются в энергонезависимой памяти и сохраняются после выключения питания.

5.2 Выпрямительный агрегат может работать в следующих режимах

а) **«автоматический»** - режим предназначен для автоматической зарядки АБ. Ток и напряжение изменяются по специальному алгоритму в зависимости от параметров аккумулятора. Для нормального функционирования данного режима на панели управления необходимо задать емкость аккумулятора, напряжение абсорбции (зарядное напряжение), буферное напряжение и максимальное время заряда. Напряжение абсорбции и буферное напряжение зависят от температуры окружающей среды и устанавливаются в соответствии с табл.2.

б) **«силовой»** - режим предназначен для питания потребителей стабилизированным напряжением постоянного тока. В этом режиме допускается подстройка выходного напряжения.

в) **«ручной»** - режим предназначен для ручной зарядки АБ. В этом режиме вручную устанавливается ток заряда АБ. Заряд производится фиксированным током. Момент окончания заряда в этом случае определяется обслуживающим персоналом.

5.3 Работа в автоматическом режиме.

При включении нагрузки из автоматического режима или включении агрегата с ранее установленным автоматическим режимом заряд АБ производится следующим образом:

а) Выполняется заряд постоянным током с ограничением максимального напряжения значением равным $U_{\text{абсорбции}}$. Величина максимального зарядного тока определяется введенным значением емкости АБ и равняется $1/6$ от этого значения ($I_{\text{зар}} = \text{Емкость АБ} (a \cdot ч) / 6$).

б) По мере заряда АБ, потребляемый ими ток падает. При уменьшении потребляемого аккумулятором тока до значения менее 6% от максимального зарядного тока или менее двух ампер, через 10 мин. происходит переход в буферный режим с поддержанием выходного напряжения на уровне $U_{\text{буферное}}$. При этом, максимальный отдаваемый агрегатом ток не будет превышать $1/6$ от емкости АБ..

На дисплее панели управления выводится фактическое напряжение на клеммах агрегата и отдаваемый им ток.

Переход в аварийный режим со срабатыванием сигнала аварии возможен в случае если:

- напряжение на нагрузке вышло за рамки допустимого диапазона (табл.1)
- потребляемый ток вышел за рамки допустимого диапазона (табл.1)
- превышено заданное в меню максимальное время заряда (по умолчанию этот параметр равен 10 часам).

Сброс сигнала аварии производится при снятии питания с агрегата.

Примечание: Типовая зависимость напряжения абсорбции $U_{\text{абсорбции}}$ и буферного напряжения $U_{\text{буферное}}$ от температуры окружающей среды приведена в табл.2. Приведенные напряжения $U_{\text{абсорбции}}$ и $U_{\text{буферное}}$ зависят от типа аккумулятора и могут несколько отличаться от табличных. При настройке автоматического зарядного режима агрегата необходимо установить $U_{\text{абсорбции}}$ для наибольшей рабочей температуры окружающей среды. Если при заряде исправной АБ в автоматическом режиме зарядный цикл агрегата заканчивается переходом в аварийный режим по превышению максимального времени заряда, возможно в настройках автоматического

режима установлено неверное значение $U_{\text{абсорбции}}$ для данного типа аккумулятора и его необходимо изменить в меньшую сторону.

По умолчанию агрегат поставляется с параметрами предустановленными для температуры окружающей среды 25°C .

Внимание: Подключение АБ к агрегату должно осуществляться до включения режима зарядки.

6. СОСТАВ АГРЕГАТА

Агрегат включает в себя сетевой выключатель, в каждом канале два высокочастотных импульсных преобразователя ПС-1500 (28V/55A), два узла управления АСР-2 с собственной системой электропитания, две панели управления ПУВА, контактор, узел управления вентиляторами VE-2, вентиляторы, однополюсные автоматические выключатели защиты преобразователей, защитные плавкие вставки и клеммные колодки. Измерение выходного тока обеспечивается прецизионным твердотельным датчиком, находящимся в узле управления преобразователями (модулями) АСР-2. Управление преобразователями осуществляется через оптические изоляторы. На выходе имеется система защиты от обратной полярности подключения аккумулятора, анализирующая полярность приложенного к выходным клеммам напряжения после включения агрегата. Панели управления и индикации ПУВА представляют собой законченные микропроцессорное устройство, питающиеся от узлов АСР-2 и связанное с ним через интерфейс последовательным протоколом.

7. НАСТРОЙКА АГРЕГАТА

Перед первым включением агрегата необходимо внимательно ознакомиться с п.5, 12, 13. После установки выбранных значений параметров агрегат в дополнительной настройке не нуждается.

Возможно, потребуется подстройка напряжения абсорбции и буферного напряжения, описанная в п.5.

8. ЗАЩИТА АГРЕГАТА

8.1 Защита блоков преобразования от токов короткого замыкания обеспечивается однополюсными автоматическими выключателями. Защита узлов АСР-2 обеспечивается плавким предохранителем.

8.2 Защита от включения на неисправную нагрузку осуществляется схемой управления агрегата, при этом кратковременные перегрузки не вызывают отключения агрегата. Защита от превышения выходных токов осуществляется в каждом модуле преобразования. При превышении выходным током значения 110% от максимального появляется предупреждающий звуковой сигнал с последующим срабатыванием защиты по току и отключением нагрузки.

Не допускается длительная (более 1 минуты) эксплуатация агрегата с выходным током более (100%...110%) номинального.

8.3 Защита от перегрева частей агрегата осуществляется блоком контроля температуры каждого модуля преобразования и температурными сенсорами блока АСР-2. При превышении температуры радиаторов силовых элементов критического значения (90°C) вызовет появление предупреждающего звукового сигнала, и надписи "Перегрев". Через 10 сек непрерывного нахождения в состоянии "Перегрев" произойдет срабатывание защиты по перегреву с отключением нагрузки. Повторное включение агрегата возможно после понижении внутренней температуры (для радиаторов силовых элементов - 89°C).

8.4 В случае понижения выходного напряжения вследствие внешних или внутренних причин ниже значения 18В производится подача предупреждающего звукового сигнала, свечение индикатора "АВАРИЯ" и выдача сообщения "Низкое выходное напряжение" в зоне меню. Дальнейшее нахождение в этом режиме рассматривается как короткое замыкание в нагрузке и ведёт к ее отключению через 15 сек.

8.5.1 В случае неправильного подключения полярности внешней АКБ, при включении агрегата не произойдет подключение выхода канала 1 (2) на нагрузку и раздастся предупреждающий звуковой сигнал, сопровождаемый включением индикатора "АВАРИЯ" и

выдачей сообщения "Обратная полярность" на дисплее ПУВА.

8.5.2 Ошибочное подключение АКБ обратной полярностью к работающему агрегату при включенном контакторе, подключающем нагрузку, может привести к выходу из строя отдельных узлов агрегата и аккумуляторной батареи.

Из-за неконтролируемой величины импульса тока никогда не производите подключение АКБ при работающем агрегате.

Примечание: Для восстановления работоспособности агрегата после срабатывания защит по току или напряжению необходимо обесточить агрегат входным выключателем и через 10 сек. включить его вновь.

9. КОНТРОЛЬНО-ИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

9.1 Контроль выходных параметров осуществляется непрерывной цифровой индикацией значений выходного тока и напряжения на многофункциональном жидкокристаллическом графическом индикаторе, расположенном на панели управления. Точность измерения напряжения – 1,5%, тока – 3%, в дополнительном канале 1,5 % и 5% соответственно.

10. ОРГАНЫ УПРАВЛЕНИЯ И ИНДИКАЦИИ

10.1 На лицевой поверхности выносных или встроенных панелей управления расположены многофункциональный жидкокристаллический индикатор, светодиодные индикаторы «Работа», «Авария», «Буферный режим» и кнопки управления «ВКЛ», «ESC», «◀» (стрелка влево), «↵» (ввод), «▶» (стрелка вправо).

10.2 Назначение кнопок управления:

а) «вкл» - длительное (более 1с);
б) «ESC» возврат к предыдущему значению числовой величины изменяемого параметра;

в) «◀» - перемещение на строку меню вверх или изменение числового показателя в сторону уменьшения

г) «↵» - вход в выбранный пункт меню, далее – предложение изменения числового показателя, при следующей нажатии – внесение нового значения в память, изменение показателя на физическом уровне и переход назад в выбранный пункт меню

д) «▶» - перемещение на строку меню вниз или изменение числового показателя в сторону увеличения

10.3 Назначение светодиодных индикаторов:

а) «РАБОТА» - свечение сигнализирует о подключенной нагрузке

б) «АВАРИЯ» - см. п. 8

в) «БУФ.РЕЖИМ» - свечение сигнализирует о нахождении в буферном режиме или сигнализирует об окончании цикла зарядки в автоматическом режиме и временном переходе в буферный режим.

10.4 Рабочая зона индикатора разделена на две части – зона измерения (слева) и зона меню и управления (справа). В зоне измерения осуществляется непрерывная индикация значений напряжения (вверху) в вольтах и тока (внизу) в амперах. В зоне меню информация выводится диалоговым способом на русском языке в зависимости от текущего режима и пункта меню.

10.5 На дверце шкафа имеется индикатор зеленого цвета наличия напряжения питающей сети 220В. Свечение индикатора происходит при наличии любых двух фаз входного напряжения.

10.6 На дверце шкафа расположен сетевой выключатель S1.

11. УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

К обслуживанию и ремонту выпрямительного агрегата допускаются лица, изучившие конструкцию агрегата, техническое описание и прошедшие соответствующий инструктаж. Обучение обслуживающего персонала должно проводиться под руководством опытного специалиста, ответственного за эксплуатацию агрегата. Обучаемый может производить с агрегатом любые работы только с разрешения и под наблюдением обучающего лица.

8.1 Техника безопасности

1. При проведении профилактических и регламентных работ, осмотров и при изучении конструкции агрегат должен быть отключен от источника тока.

2. Перегоревшие предохранители должны быть заменены исправными.

Во избежание несчастных случаев и аварий установка самодельных и нештатных предохранителей не разрешается. После замены вышедших из строя предохранителей или других элементов схемы необходимо установить причины выхода из строя, устранить неисправность и только после этого включать агрегат.

3. В процессе эксплуатации необходимо проводить систематический контроль заземления корпуса агрегата. Использовать для заземления какие-либо проводники, не предназначенные для этих целей, запрещается.

4. При проведении профилактических и регламентных работ необходимо пользоваться инструментом с диэлектрическими рукоятками, соблюдать максимальную осторожность касаться голыми руками любых внутренних деталей агрегата при нахождении его под напряжением категорически запрещается.

В остальном руководствоваться правилами по технике безопасности для установок с рабочем напряжением до 1000 вольт.

12. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

12.1 В процессе подготовки агрегата к работе выполните следующие операции:

а) проверьте надежность заземления агрегата;
 б) убедившись в отсутствии напряжения на питающем кабеле, отсоедините его от входных клемм агрегата. Проверьте сопротивление изоляции фаз кабеля «А», «В» и «С» между собой и относительно корпуса агрегата. Проводом с сечением 1мм.кв. соедините между собой входные клеммы «А», «В» и «С» и, включив выключатель, S1 измерьте сопротивление изоляции между входными клеммами и корпусом (землей) агрегата с помощью мегомметра с рабочим напряжением 500В. Сопротивление изоляции кабеля должно быть не менее 10МОм, а сопротивление изоляции агрегата в нормальных условиях в холодном состоянии должно быть не менее 50МОм. После измерения сопротивления изоляции переводите выключатель S1 в положение "выключено" и присоедините кабель питания агрегата обратно к входным клеммам. Подключите к клеммам "ВЫХОД" нагрузку. Включите агрегат. Выберите необходимый режим работы (автоматический, ручной, буферный).

12.2 Проследите, чтобы вентиляционные отверстия не заслоняли посторонние предметы и поверхности.

13. ПОРЯДОК РАБОТЫ

13.1 При включении в работу выпрямительного агрегата производите следующие операции:

а) включите агрегат выключателем S1, при этом на ПУВА загорается индикатор "РАБОТА";

б) выберите необходимый режим работы (автоматический, ручной, буферный);

в) в процессе работы следите за состоянием выпрямительного агрегата и токами нагрузки;

г) при необходимости производить коррекцию значений и переключение режимов;

д) для обеспечения оптимальной емкости и максимального ресурса работы аккумуляторных батарей следует производить температурную коррекцию значения напряжения

ННПС.656342.166ТО

ООО НПФ «МРС Электроникс»

603137 г.Нижний Новгород, а/я 159

www.mrs-e.ru

т/ф (831) 2700438, моб 8-9023097203

e-mail: mrservis@mail.ru

буферного режима и напряжения абсорбции согласно таблице 2;

е) при срабатывании защит по току и напряжению необходимо кратковременно обесточить агрегат входным выключателем;

ж) при необходимости отключения нагрузки используйте кнопку "ВКЛ";

з) в случае проведения работ на АБ внимательно соблюдайте порядок подключения: включайте агрегат в сеть только при подключённой АБ.

Таблица 2

Температура корпуса аккумулятора, °С	Канал 1 (Канал2)	
	Напряжение буферного режима, В*	Напряжение абсорбции, В*
минус 20	29	29
минус 10	28.7	29
0	28.1	29
10	27.5	29
15	27.0	29
20	26.8	28.7
25	26.5	28.5
30	26.2	28.2
40	25.5	27.5
50	24.9	27.0
* Без учета падения напряжения на кабеле		

13.2 Во избежание случайного ввода слишком большого значения тока в режиме ручной установки тока настоятельно рекомендуется отключить нагрузку кнопкой "ВКЛ", установить необходимый ток, нажать "ВВОД" и подключить нагрузку кнопкой "ВКЛ".

14. ОБСЛУЖИВАНИЕ В УСЛОВИЯХ ДЛИТЕЛЬНОГО БЕЗДЕЙСТВИЯ

При длительных, более 1 месяца, перерывах в работе агрегата, для поддержания его в готовности к действию необходимо проводить следующие мероприятия:

а) очищать наружные поверхности агрегата от пыли и грязи;

б) производить внешний осмотр агрегата;

в) проверять надежность контактных соединений;

г) проверять состояние изоляции агрегата, сопротивление которой должно быть не ниже 50 МОм в нормальных климатических условиях;

При длительных, более трех месяцев, перерывах в работе агрегата, для поддержания его в готовности к действию необходимо дополнительно к вышесказанному производить проверку агрегата на функционирование в следующей последовательности:

-подключить нагрузку к выходу канала1 (канала 2) $R_n=0,23 \text{ Ом}$, 4 кВт;

-включить агрегат;

-установить силовой режим работы с напряжением 28В;

-при этом индикатор должен показывать величину напряжения 28 В и ток 95-105А;

-отключить агрегат.

В условиях длительного бездействия агрегат может находиться без консервации не более шести месяцев. Для консервации агрегата необходимо:

–очистить от грязи и коррозии открытые (незащищенные) детали агрегата;

–восстановить нарушенное лакокрасочное покрытие панели и корпусов;

–закрыть агрегат полиэтиленовым чехлом и опечатать.

Для ввода агрегата в работу после консервации необходимо все металлические детали и крепеж, подлежащие консервации, очистить от пыли и протереть хлопчатобумажной бязью

ГОСТ 11680-65 или чистой ветошью ГОСТ 5354-47, смоченного в спирте ГОСТ 5962-67 или уайтспирите ГОСТ 3134-52.

15. ПЛАНОВО-ПРЕДУПРЕДИТЕЛЬНЫЕ ОСМОТРЫ И РЕМОНТЫ

Агрегат должен подвергаться осмотрам и ремонту в сроки, установленные "правилами обслуживания судового электрооборудования". Техническое обслуживание проводить после 3000ч непрерывной работы или после суммарной наработки агрегатом 3000ч. но не реже, чем через 6 мес.

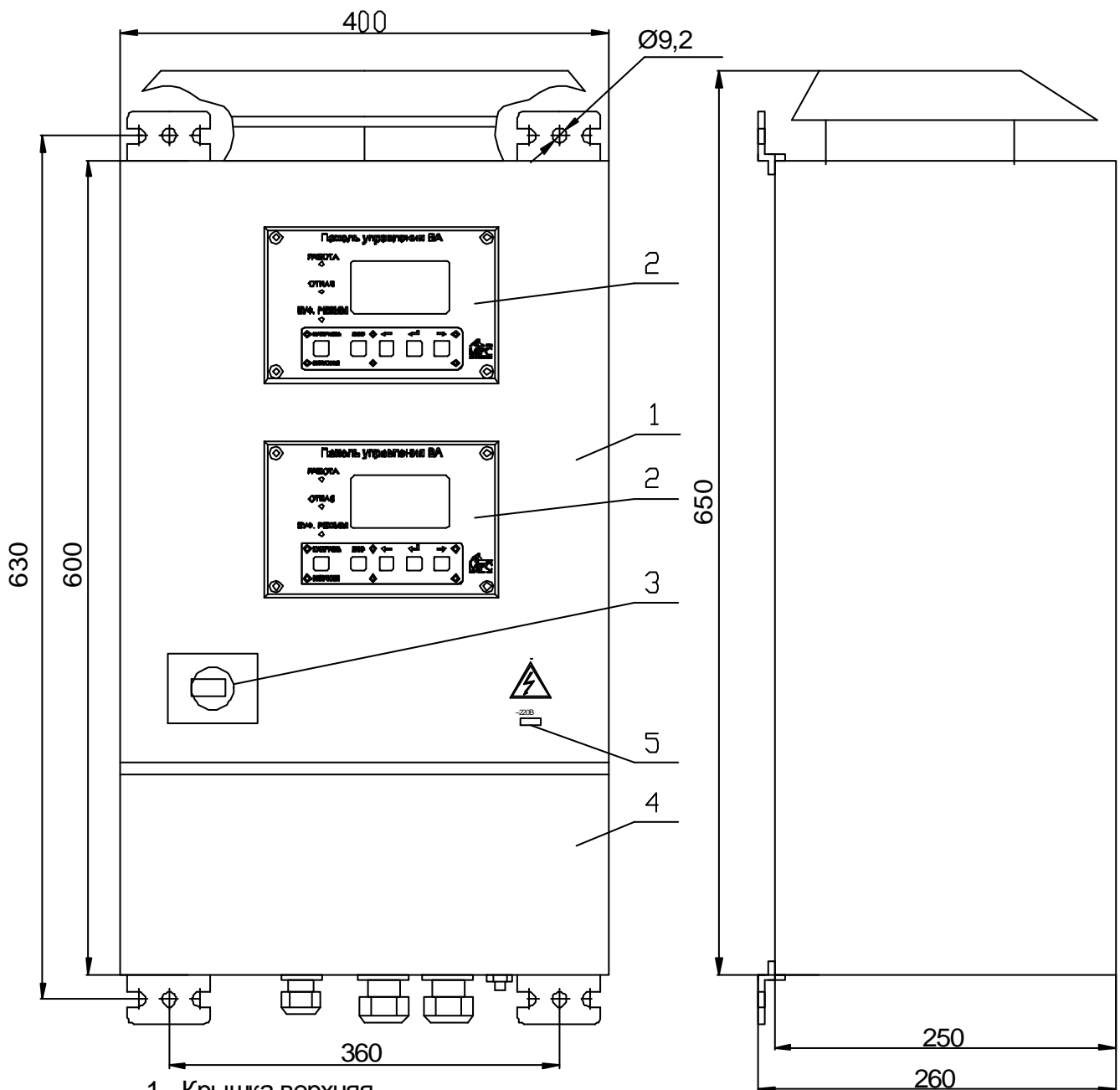
Техническое обслуживание заключается в следующем:

- а) отключить питание агрегата;
- б) открыть нижнюю крышку клеммников и произвести внешний осмотр;
- в) очищать наружные поверхности агрегата от пыли и грязи;
- в) произвести чистку элементов агрегата сжатым воздухом давлением не более 2 атм.
- в) проверять надежность контактных соединений;
- г) проверять состояние изоляции агрегата, сопротивление которой должно быть не ниже 50 МОм в холодном состоянии, в нормальных климатических условиях.

16 УТИЛИЗАЦИЯ

Утилизацию агрегата должно осуществлять специализированное предприятие, имеющее государственную лицензию на данный вид работ. Утилизация должна выполняться в соответствии с документацией, утвержденной Министерством природных ресурсов Российской Федерации.

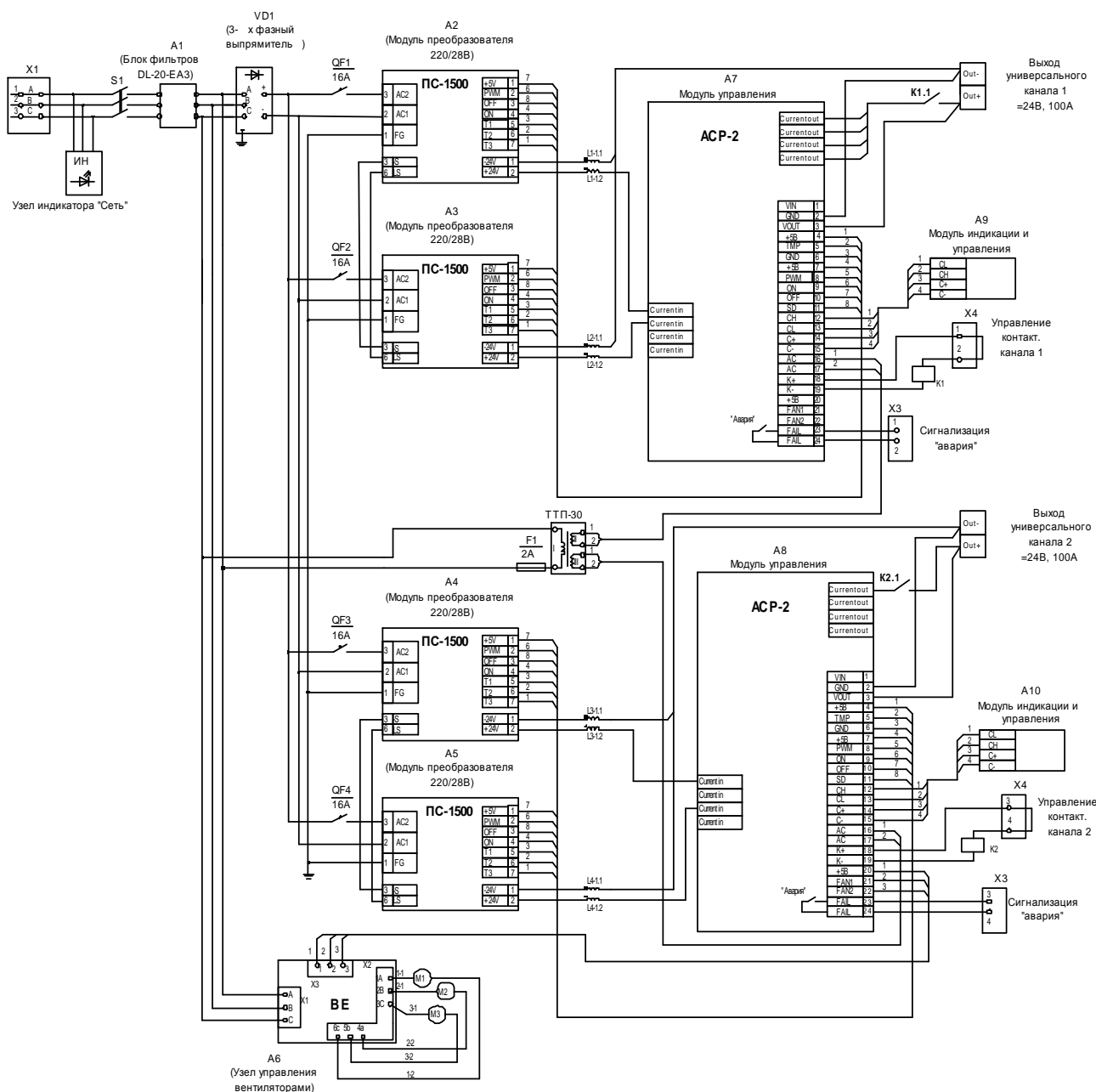
Приложение 1



- 1 - Крышка верхняя
- 2 - панель управления ПУВА
- 3 - выключатель питания
- 4 - крышка нижняя клеммников
- 5 - индикатор наличия
напряжения пит. сети

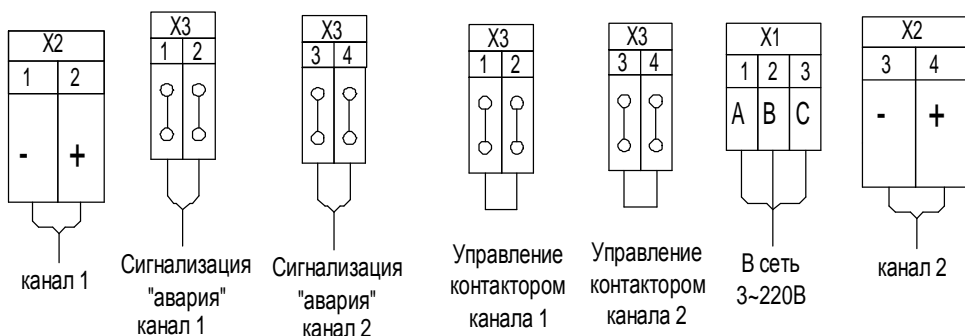
Агрегат ВА24100/100

Габаритно-установочные размеры



Агрегат ВА24100/100

Схема электрическая принципиальная



Подключение выходных кабелей

Приложение 4

Однофазное включение агрегата

Для включения агрегата с питанием от однофазной сети 220В необходимо выполнить следующее:

1. Установить перемычку из провода ПВ3 – 2,5 мм² между клеммами «А» и «В» клеммой колодки подключения питающего кабеля (см. рис.1), при этом питающий кабель должен быть подключен к клеммам «В» и «С».

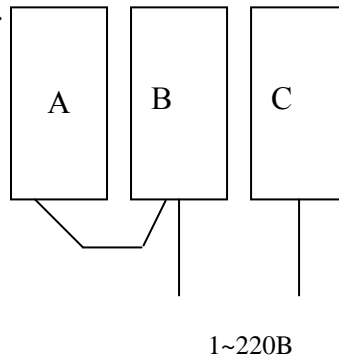


Рис. 1

2. Переключить провод 3-1 (от вентилятора №3) на плате управления вентиляторами из клеммы 3С – X2 (см. рис.2) в клемму 1А – X2 (см. рис.3)

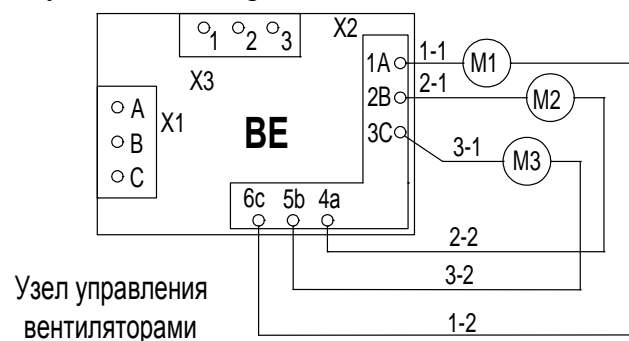


Рис. 2

Подключение вентиляторов к плате управления для трехфазной сети

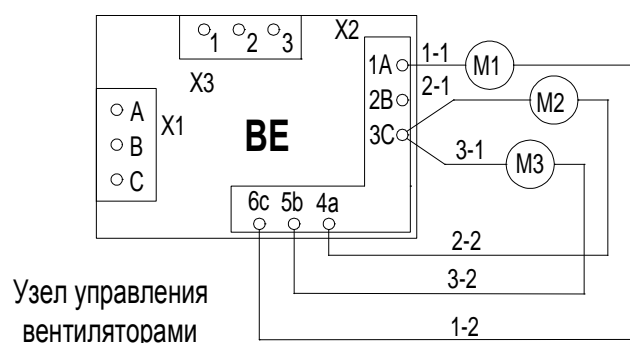


Рис.3

Подключение вентиляторов к плате управления для однофазной сети