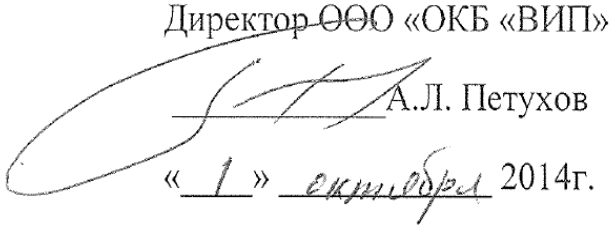
УТВЕРЖДАЮ
Директор ~~ООО~~ «ОКБ «ВИП»



А.Л. Петухов

«1» октября 2014г.

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ ВИП 2000/220-АК

Руководство по эксплуатации

ВРАТ.392.00.00 РЭ

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №.	Инв № дубл.	Подп. и дата
3198	Королева 01.10.2014			

Перв. примен. ВРАТ.392.00.00

Справ. №

Подп. и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подп. и дата Королева 24.09.2019

Инв. № подл. 5382

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ..... 3

1 Описание и работа..... 4

1.1 Назначение..... 4

1.2 Технические характеристики..... 5

1.3 Комплектность..... 5

1.4 Устройство и работа..... 5

1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности..... 6

1.6 Маркировка и пломбирование..... 6

1.7 Упаковка..... 6

2 Использование по назначению..... 7

2.1 Эксплуатационные ограничения..... 7

2.2 Подготовка ВИП к использованию..... 7

2.2.1 Меры безопасности при подготовке ВИП..... 7

2.2.2 Правила и порядок осмотра рабочего места..... 9

2.2.3 Объем и последовательность внешнего осмотра ВИП..... 9

2.2.4 Подготовка к работе (проверка) ВИП..... 10

3 Техническое обслуживание..... 22

4 Хранение..... 25

5 Транспортирование..... 26

6 Утилизация..... 27

Приложение А. Габаритные и присоединительные размеры..... 28

Приложение Б. Назначение контактов соединителей ВИП..... 31

Приложение В. Схемы проверки..... 32

Приложение Г. Перечень применяемого оборудования..... 37

Приложение Д. Методика замены вентиляторов..... 38

Приложение Е. Методика замены электролитических конденсаторов.....39

Приложение Ж. Требования к внешнему виду.....41

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
2	зам..	АГБР20-095	Куленюк	05.06.20
1	зам.	АГБР19-320	Кузнецов	28.12.19

ВРАТ.392.00.00 РЭ

Разраб.	Суворов		05.06.20
Пров.	Куленюк		05.06.20
Н.конт.	Королева		05.06.20
Утв.	-		

Источник питания ВИП 2000/220-АК Руководство по эксплуатации

Литера	Лист	Листов
А	2	42 ~~41~~

АО «НПК «ВИП»

Настоящее руководство по эксплуатации (далее по тексту РЭ) содержит сведения о конструкции, принципе действия, характеристиках (свойствах) источника питания ВИП 2000/220-АК (далее ВИП) и указания, необходимые для правильной и безопасной эксплуатации (использования по назначению, технического обслуживания, текущего ремонта, хранения и транспортирования) и оценок его технического состояния при определении необходимости отправки его в ремонт, а также сведения по утилизации изделия.

1. Описание и работа

1.1 Назначение

ВИП изготавливается в соответствии с техническими условиями ВРАТ.392.00.00 ТУ, ГОСТ 34012 «Аппаратура железнодорожной автоматики и телемеханики. Общие технические требования» и предназначен для питания устройств автоматики, телемеханики, цепей управления тяговых подстанций и других потребителей электроэнергии железнодорожного транспорта и промышленных предприятий.

ВИП преобразует входное напряжение однофазной сети переменного тока с номинальным значением напряжения 220 В, частотой 50 Гц, или сети постоянного тока с номинальным значением напряжения 220 В, в выходное стабилизированное однополярное напряжение постоянного тока. В соответствии с сигналами управления, поступающими по интерфейсу связи CAN, на выходе ВИП устанавливается постоянное напряжение в диапазоне (от 195 до 245) В.

ВИП предназначен для эксплуатации в условиях умеренного и холодного климата (исполнение УХЛ категория 4.2 по ГОСТ 15150) для работы при температуре окружающего воздуха от минус 5 до плюс 65 ºС в условиях стационарного размещения в капитальном отапливаемом помещении.

Внешний вид, габаритные и присоединительные размеры ВИП указаны в приложении А.

В соответствии с условиями размещения на месте эксплуатации по допускаемым механическим и климатическим воздействиям ВИП относится к классам М1 и К1, установленным в ОТТ. Степень защиты блока от попадания внутрь его оболочки твердых тел и воды – IP20 по ГОСТ 14254.

ВИП устойчиво функционирует с критерием качества «А» при воздействии электромагнитных помех, нормы которых установлены в настоящем ТУ, в соответствии с ГОСТ 33436.4.1 и ОТТ.

1.2 Технические характеристики

Технические характеристики ВИП отражены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Значение
Входное напряжение (переменный ток), В	от 160 до 260
Частота входного напряжения, Гц	47 – 63
Входное напряжение (постоянный ток), В	от 180 до 350
Выходное напряжение постоянного тока, В	от 195 до 245
Максимальная выходная мощность, Вт	2000
КПД (при номинальной выходной мощности), не менее	0,9
Диапазоны ограничения тока, А	3,5А, 4,5А, 6А, 9А
Диапазон рабочих температур окружающего воздуха, °С	от минус 5 до плюс 65
Габаритные размеры, мм	265 х 70,8 х 261,8

1.3 Комплектность

Комплектность поставки представлена в таблице 2

Таблица 2

Обозначение	Наименование	Кол.	Примеч.
ВРАТ.392.00.00	Источник питания ВИП	1	
ВРАТ.392.00.00 ПС	Паспорт	1	
ВРАТ.392.00.00 РЭ	Руководство по эксплуатации	1	1)

1) - одно на каждое изделие или группу изделий, поставляемых в один адрес

1.4 Устройство и работа ВИП

1.4.1 ВИП состоит из корпуса, внутри которого закреплен электронный блок - высокочастотный преобразователь переменного или постоянного напряжения в стабилизированное постоянное напряжение с двойным преобразованием.

1.4.2 На задней панели ВИП установлены две вилки соединителей Х4 и Х15. Тип вилок и назначение контактов представлены в таблицах Б.1 и Б.2 приложения Б.

ВИП имеет дополнительные уставки ограничения выходного тока по входам LIM1, LIM2 и OS- соединителя X2, в соответствии с таблицей 3.

Таблица 3 –Уставки ограничения выходного тока

Ток ограничения, А	LIM1	LIM2
9	Не подключен	Не подключен
6	Замкнут на OS-	Не подключен
4,5	Не подключен	Замкнут на OS-
3,5	Замкнут на OS-	Замкнут на OS-

1.4.3 На передней панели ВИП установлен светодиод наличия выходного напряжения и блок вентиляторов.

1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Электрические схемы, перечни элементов и измерительных приборов, необходимых для проверки работоспособности и обслуживания ВИП, представлены в приложении В.

1.6 Маркирование и пломбирование

1.6.1 На корпусе ВИП имеется маркировка с указанием наименования производителя, названия изделия (ВИП), заводского номера, месяца и года выпуска.

1.6.2 Пломбирование производит предприятие-поставщик. Нарушение пломбирования в период гарантийного срока эксплуатации не допускается и влечет потерю гарантийных обязательств.

1.7 Упаковка

ВИП поставляются в стандартной упаковке. Все упаковочные материалы не оказывают вредного воздействия на окружающую среду и могут быть использованы повторно. Упаковка ВИП должна обеспечивать сохранность при хранении и транспортировании.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Эксплуатационными ограничениями для ВИП являются предельные технические характеристики, превышение которых недопустимо по условиям безопасности и может привести к выходу из строя ВИП.

Предельные технические характеристики ВИП приводятся в таблице 4.

Таблица 4

Наименование параметра	Ограничение	Примечание
Входное напряжение (переменный ток), В	от 160 до 260	
Входное напряжение (постоянный ток), В	от 180 до 350	
Диапазон частоты переменного тока, Гц	от 47 до 63	
Относительная влажность воздуха, %	не более 80 при 25 °С	
Температура окружающего воздуха, °С	от минус 5 до плюс 65	

2.1.2 **ВНИМАНИЕ! Запрещается проводить электрические проверки сопротивления изоляции без использования специализированных кабелей (рисунок 1 и рисунок 2) и без соблюдения методики проверки, изложенной в п.2.2.4.3 настоящего РЭ.**

2.2 Подготовка ВИП к использованию

2.2.1 Меры безопасности при подготовке ВИП к использованию

2.2.1.1 При выполнении работ по подготовке к использованию следует руководствоваться:

- требованиями раздела III и пункта 5.1 раздела V «Правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД», утвержденных Распоряжением ОАО «РЖД» от 30.09.2009 № 2013 р;

- требованиями «Инструкции по охране труда для электромеханика и электромонтера устройств сигнализации, централизации и блокировки в ОАО «РЖД»»;

- требованиями «Правил технической эксплуатации электроустановок»;

- требованиями «Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при производстве работ по техническому обслуживанию и ремонту устройств СЦБ» ЦШ/530»;

- требованиями "Отраслевых правил по охране труда при техническом обслуживании и ремонте устройств сигнализации, централизации и блокировки на федеральном железнодорожном транспорте" (ПОТ РО-13153-ЦШ-877-02).

ВНИМАНИЕ! При работе ВИП внутри корпуса имеются опасные напряжения:

- переменного тока до 260 В (эфф. значение) частотой 50 Гц;

- постоянного тока до 1000 В.

ВНИМАНИЕ! Запрещается включение и работа ВИП без заземления.

2.2.1.2 ВИП должны быть подключены к контуру заземления (заземлены) в соответствии с ГОСТ 12.1.030-81 и разделом 1.7 ПУЭ (издание 7). Контур заземления (заземление) должен быть надежно подключен к контакту PE (32Z) вилки DIN41612 (H-15), на задней панели ВИП.

2.2.1.3 Любые подключения (отключения) к контактам соединителей ВИП, а также работы по техническому обслуживанию производить только при выключенном ВИП.

2.2.1.4 Запрещается использовать для подключения к ВИП кабелей (проводов) с поврежденной изоляцией.

2.2.1.5 При проведении любых работ с ВИП не допускается:

- работа ВИП при наличии на корпусе атмосферных осадков, конденсата, обледенения;

- работа ВИП во взрывоопасных или химически активных окружающих средах.

2.2.1.6 Для обеспечения безопасности при работе с ВИП необходимо:

- рабочее место и нагрузку оборудовать надежным заземлением в соответствии с ГОСТ 12.1.030 и разделом 1.7 ПУЭ (издание 7);

- обеспечить свободный доступ к местам подключения кабелей, оборудованию, средствам измерения.

2.2.1.7 Перед подключением средств измерения и оборудования к сети электропитания 220 В 50 Гц необходимо проверить соблюдение мер безопасности, приведенных в соответствующей эксплуатационной документации на средства измерения и оборудование.

2.2.2 Правила и порядок осмотра рабочего места

Для работы с ВИП должно быть организовано рабочее место в соответствии с рисунком В.3. Рабочее место должно соответствовать санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы» (введены в действие с 30 июня 2003 г. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 3 июня 2003 г. № 118).

2.2.3 Объем и последовательность внешнего осмотра ВИП

Внешний осмотр ВИП осуществляется перед вводом в эксплуатацию. Провести внешний осмотр и убедиться в отсутствии механических повреждений (трещин) корпуса, целостности соединителей X4 и X15, отсутствии деформированных контактов, а также ослабления креплений, нарушения покрытий и маркировки, следов коррозии.

При наличии механических повреждений эксплуатация не допускается.

2.2.4 Подготовка к работе (проверка) ВИП

2.2.4.1 При подготовке ВИП к работе необходимо проверить маркировку на соответствие паспорту и настоящему руководству.

ВИП в сопроводительных документах должен иметь отметку о проверке работоспособности, сделанную при выпуске на заводе-изготовителе.

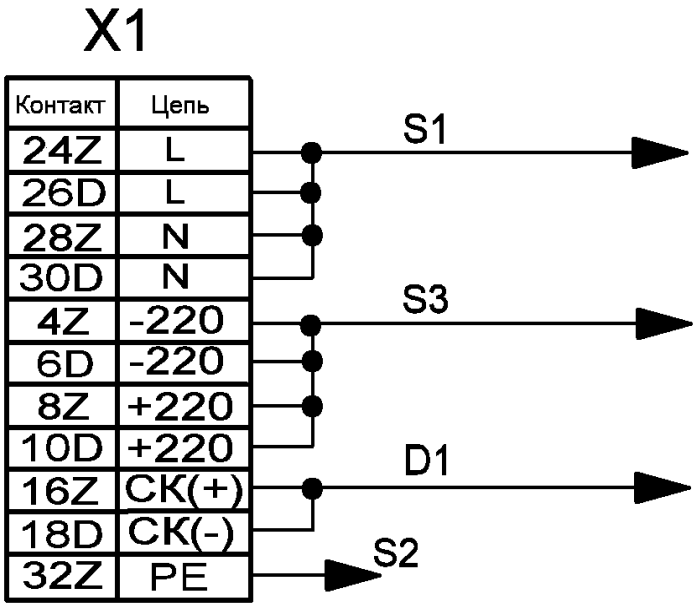
2.2.4.2 Проверки проводить при нормальных климатических условиях испытаний (НКУ) если иное не оговорено особо:

- температура окружающего воздуха (25 ± 5)°С;

- относительная влажность окружающего воздуха от 30 до 80 %.

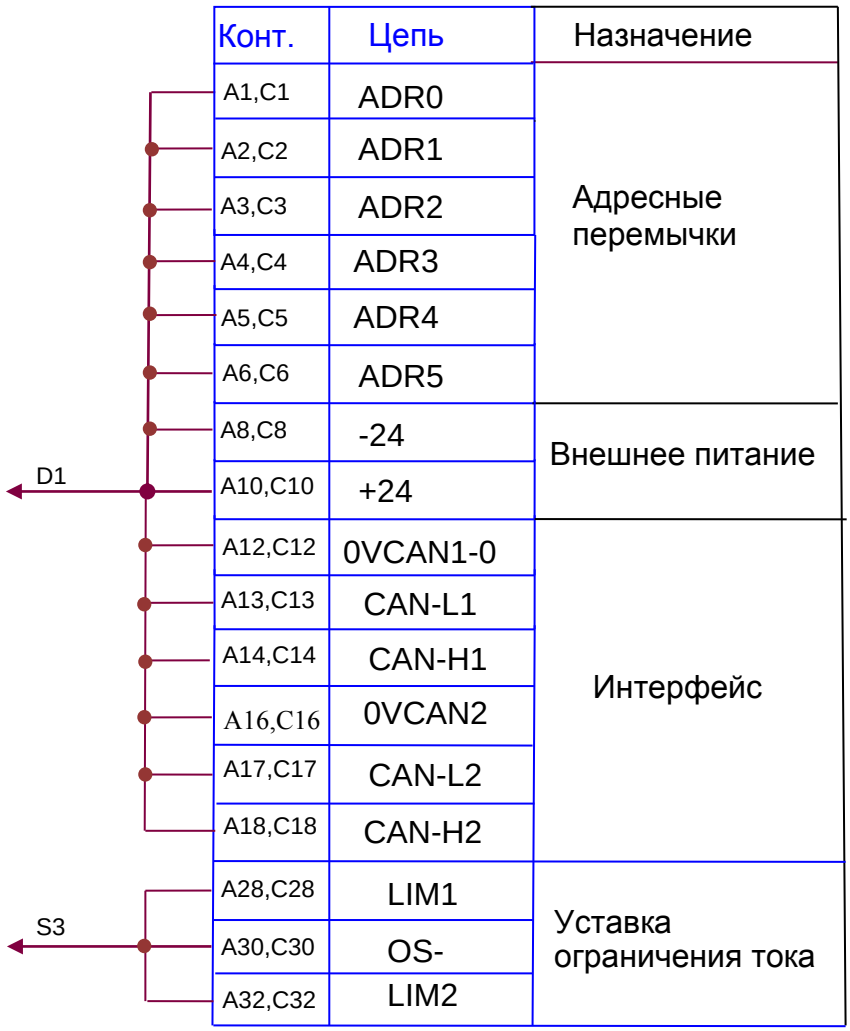
2.2.4.3 Проверка электрического сопротивления изоляции

Проверку соответствия требованиям к электрическому сопротивлению изоляции проводить в следующей последовательности:



X1 – розетка DIN 41612 (H-15)

Рисунок 1. Кабель силовой проверочный (для проверки изоляции)



X2 – розетка DIN 41612 – C – 64F (код 09032646825)

Рисунок 2. Кабель управления проверочный (для проверки изоляции)

- вывод S3 силового кабеля проверочного (рисунок1) соединить с выводом S3 кабеля управления проверочного (рисунок 2), а вывод D1 силового кабеля проверочного соединить с выводом D1 кабеля управления проверочного;

- кабель силовой проверочный (рисунок 1) подключить к разъёму X4 ВИП, а кабель управления проверочный (рисунок 2) - к разъёму X15 ВИП (выводы S3 и D1 кабелей соединить);

- один вывод мегаомметра (при значении испытательного напряжения 1000 В) подключить к соединённым между собой проводам L и N силового

Подп. и дата | Инв № дубл. | Взам. инв №. | Подп. и дата Королева 24.09.2019 | Инв № подл. 5382

1	зам.	АГБР19-320	Кузнецов	28.12.19	ВРАТ.392.00.00 РЭ	Лист 11
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Форма 1 ГОСТ2.106-96 Копировал Формат А4

кабеля проверочного (вывод S1). Другой вывод – к контакту «PE» силового кабеля проверочного (вывод S2);

- не менее чем через 1 мин после начала измерений считать установившиеся показания мегаомметра, которые не должны быть меньше 100 МОм;

- отключить мегаомметр от проверяемой цепи;

- один вывод мегаомметра (при значении испытательного напряжения 1000В) подключить к соединённым между собой проводам L и N силового кабеля проверочного (вывод S1). Другой вывод подключить к соединённым проводам +220 В, -220 В силового кабеля проверочного и LIM1, LIM2, OS- кабеля управления проверочного (вывод S3);

- не менее, чем через 1 мин после начала измерений считать установившиеся показания мегаомметра которые не должны быть меньше 100 МОм

- отключить мегаомметр от проверяемой цепи;

- один вывод мегаомметра (при значении испытательного напряжения 1000 В) подключить к соединённым между собой проводам: +220 В, -220 В силового кабеля проверочного и LIM1, LIM2, OS- кабеля управления проверочного (вывод S3). Другой вывод к контакту «PE» силового кабеля проверочного (вывод S2);

- не менее чем через 1 мин после начала измерений считать установившиеся показания мегаомметра которые не должны быть меньше 100 МОм

- отключить мегаомметр от проверяемой цепи;

- подключить один вывод мегаомметра (при значении испытательного напряжения 250 В) к соединённым между собой проводам: «СК+», «СК-» силового кабеля проверочного, ADR0-ADR5, «0VCAN1», «CAN-L1», «CAN-H1», «0VCAN2», «CAN-L2», «CAN-H2» и «+24», «-24» кабеля управления проверочного (вывод D1). Другой вывод к контакту «PE» силового кабеля проверочного (вывод S2);

Подп. и дата

Инв № дубл.

Взам. инв №.

Подп. и дата Королева 24.09.2019

Инв № подл. 5382

					ВРАТ.392.00.00 РЭ	Лист
1	зам.	АГБР19-320	Кузнецов	28.12.19		12
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Форма 1 ГОСТ2.106-96 Копировал Формат А4

- не менее чем через 1 мин после начала измерений считать установившиеся показания мегаомметра, которые не должны быть меньше 100 МОм;

- отключить кабели от разъёмов ВИП и мегаомметр от проверяемой цепи.

2.2.4.4 Подготовка к проверке работоспособности ВИП

Подготовку к проверке работоспособности ВИП проводят в следующей последовательности:

- установить на рабочем месте приборы и оборудование, необходимое для проверки работоспособности ВИП и собрать схему согласно рисунка В.5, рабочее место по рисунку В.3, уставка по току ВИП - 9А (переключатели S7, S8 кабеля управления (рисунок В.2) разомкнуты);

- на ПК запустить программу проверки ВИП;

- установить выключатель автоматический QF1 рабочего места в положение ВЫКЛ;

- включить источник питания G1, установив напряжение 24 В;

- подключить источник переменного напряжения ИП1 рабочего места к сети электропитания ~ 220 В 50 Гц.

2.2.4.5 Проверка работоспособности ВИП в режиме холостого хода.

Проверку работоспособности ВИП в режиме холостого хода проводят в следующей последовательности:

а. выполнить п. 2.2.4.4;

б. установить режим холостого хода по выходу (перемычки S1-S8 в блоке нагрузок отсутствуют);

в. установить на выходе ИП1 напряжение Uвых = ~ 220 В и подать на вход ВИП, установив QF1 в положение ВКЛ. Величину Uвых~ контролировать по PV1 в режиме измерения переменного напряжения.

Подать команду на установку ВИП выходного напряжения 229,5 В.

Зафиксировать по показаниям ПК принятое значение напряжения на входе ВИП, которое не должно отличаться от измеренного вольтметром PV1 более чем на 10 В;

г. выключить QF1 и одновременно включить секундомер. Через время (65 ± 3) с омметр PR должен показать замыкание контактов СК, а индикатор на лицевой панели ВИП должен потухнуть.

Снова включить QF1. Омметр PR должен показать размыкание контактов СК, а индикатор на лицевой панели ВИП должен загореться.

Проверить по показаниям PV2, в режиме измерения постоянного напряжения, появление через время ≤ 1,5 с, с момента включения QF1, напряжения на выходе ВИП (контакты 10d, 8z и 4z, 6d вилки DIN41612 (H-15). Значение постоянного напряжения на выходе ВИП ($U_{ВИП}$) по показаниям PV2 должно быть в пределах (229,5 ± 2,3) В.

Зафиксировать по показаниям ПК принятое значение напряжения на выходе, которое не должно отличаться от измеренного вольтметром PV2 более чем на 3 В.

Зафиксировать по показаниям ПК принятое значение тока на выходе, которое не должно отличаться от измеренного амперметром PA1 более чем на 0,2 А.

По осциллографу PG1 проверить величину переменной составляющей выходного напряжения. Размах пульсаций напряжения (пик-пик) не должен превышать 2,0 В.

2.2.4.6 Проверка работоспособности ВИП при нагрузке 540 Вт.

Проверку работоспособности ВИП при нагрузке 540 Вт проводят в следующей последовательности:

а. выполнить п. 2.2.4.4;

б. замкнуть перемычку S6 блока нагрузки (Rн = 97,5 Ом);

в. подать на вход ВИП ~ 220 В, установив QF1 в положение ВКЛ.

Величину Uвых ~ контролировать по PV1 в режиме измерения переменного напряжения.

Зафиксировать по показаниям ПК принятое значение напряжения на входе, которое не должно отличаться от измеренного вольтметром PV1 более чем на 10 В;

г. подать команду на установку ВИП выходного напряжения 229,5 В.

Выключить QF1 и одновременно включить секундомер. Через время (65 ± 3) с омметр PR должен показать замыкание контактов СК, а индикатор на лицевой панели ВИП должен потухнуть.

Снова включить QF1. Омметр PR должен показать размыкание контактов СК, а индикатор, на лицевой панели ВИП, загореться.

Проверить по показаниям PV2, в режиме измерения постоянного напряжения, появление через время ≤ 1,5 с, после включения QF1, напряжения на выходе ВИП (контакты 10d, 8z и 4z, 6d вилки DIN41612 (H-15)). Наличие и величину нагрузки контролировать по прибору PA1.

Значение постоянного напряжения на выходе ВИП ($U_{ВИП}$) по показаниям PV2 должно быть в пределах (229,5 ± 2,3) В.

Зафиксировать по показаниям ПК принятое значение напряжения на выходе (229,5 ± 2,3) В, которое не должно отличаться от измеренного вольтметром PV2 более чем на 3 В.

Зафиксировать по показаниям ПК принятое значение тока нагрузки, которое не должно отличаться от измеренного амперметром PA1 более чем на 0,2 А.

Зафиксировать по показаниям ПК принятое значение напряжения на входе (~220 В), которое не должно отличаться от измеренного вольтметром PV1 более чем на 10 В.

По осциллографу PG1 проверить величину переменной составляющей выходного напряжения. Размах пульсаций напряжения (пик-пик) не должен превышать 2,0 В;

д. подать команду на установку выходного напряжения 245 В;

е. выключить и снова включить QF1. Проверить по показаниям PV2, в режиме измерения постоянного напряжения, появление через время ≤ 1,5 с

Подп. и дата

Инв № дубл.

Взам. инв №.

Подп. и дата Королева 24.09.2019

Инв № подл. 5382

					ВРАТ.392.00.00 РЭ	Лист
1	зам.	АГБР19-320	Кузнецов	28.12.19		15
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

после включения QF1 повышенного напряжения (244 ± 2,3) В на выходе ВИП.

Зафиксировать по показаниям ПК принятое значение напряжения на выходе, которое не должно отличаться от измеренного вольтметром PV2 более чем на 3 В.

Зафиксировать по показаниям ПК принятое значение тока на выходе, которое не должно отличаться от измеренного амперметром PA1 более чем на 0,2 А.

Зафиксировать по показаниям ПК принятое значение напряжения на входе, которое не должно отличаться от измеренного вольтметром PV1 более чем на 10 В.

Переменная составляющая выходного напряжения (пик-пик) ВИП не должна превышать 2,0 В;

ж. подать команду на установку выходного напряжения 195 В;

и. выключить и снова включить QF1. Проверить по показаниям PV2, в режиме измерения постоянного напряжения, появление через время ≤ 1,5 с после включения QF1 пониженного напряжения (195 ± 2,3) В на выходе ВИП.

Зафиксировать по показаниям ПК принятое значение напряжения на выходе, которое не должно отличаться от измеренного вольтметром PV2 более чем на 3 В.

Зафиксировать по показаниям ПК принятое значение тока на выходе, которое не должно отличаться от измеренного амперметром PA1 более чем на 0,2 А.

Зафиксировать по показаниям ПК принятое значение напряжения на входе, которое не должно отличаться от измеренного вольтметром PV1 более чем на 10 В.

Переменная составляющая выходного напряжения (пик-пик) ВИП не должна превышать 2,0 В.

2.2.4.7 Проверка выходной мощности ВИП

Проверку выходной мощности ВИП проводят в следующей последовательности:

а. выполнить п. 2.2.4.4;

б. замкнуть перемычки S1, S2, S4 блока нагрузки (Rн = 26 Ом);

в. установить на выходе ИП1 рабочего места напряжение Uвых = ~ 220 В и подать на вход ВИП, установив QF1 в положение ВКЛ.

Величину Uвых ~ контролировать по PV1 в режиме измерения переменного напряжения;

г. подать команду на установку ВИП выходного напряжения Uвых = 229,5 В.

Выключить QF1 и одновременно включить секундомер. Через время (65±3) с омметр PR должен показать замыкание контактов СК, а индикатор на лицевой панели ВИП должен потухнуть.

Снова включить QF1. Омметр PR должен показать размыкание контактов СК, а индикатор на лицевой панели ВИП должен загореться.

Проверить по показаниям PV2, в режиме измерения постоянного напряжения, появление через время ≤ 1,5 с после включения QF1 напряжения на выходе ВИП (контакты 10d, 8z и 4z, 6d вилки DIN41612 (H-15)). Наличие и величину нагрузки контролировать по прибору PA1.

Значение постоянного напряжения на выходе ВИП (Uвип) по показаниям PV2 должно быть в пределах (224,5 ± 2,3) В.

Зафиксировать по показаниям ПК принятое значение напряжения на выходе ВИП, которое не должно отличаться от измеренного вольтметром PV2 более чем на 3 В.

Зафиксировать по показаниям ПК принятое значение тока нагрузки, которое не должно отличаться от измеренного амперметром PA1 более чем на 0,2 А.

Зафиксировать по показаниям ПК принятое значение напряжения на входе ВИП, которое не должно отличаться от измеренного вольтметром PV1 более чем на 10 В.

По осциллографу PG1 проверить величину переменной составляющей выходного напряжения. Размах пульсаций напряжения (пик-пик) не должен превышать 2,0 В;

д. выключить QF1. Снять перемычки S2, S4 блока нагрузки и установить перемычки S6, S8. Включить QF1;

е. подать команду на установку выходного напряжения 245 В;

ж. выключить и снова включить QF1. Проверить по показаниям PV2, в режиме измерения постоянного напряжения, появление через время ≤ 1,5 с после включения QF1 повышенного напряжения (240 ± 2,3) В на выходе ВИП.

Зафиксировать по показаниям ПК принятое значение напряжения на выходе, которое не должно отличаться от измеренного вольтметром PV2 более чем на 3 В.

Зафиксировать по показаниям ПК принятое значение тока на выходе, которое не должно отличаться от измеренного амперметром PA1 более чем на 0,2 А.

Зафиксировать по показаниям ПК принятое значение напряжения на входе, которое не должно отличаться от измеренного вольтметром PV1 более чем на 10 В.

Переменная составляющая выходного напряжения (пик-пик) ВИП не должна превышать 2,0 В;

и. выключить QF1. Снять перемычки S6, S8 блока нагрузки и установить перемычки S2, S3. Включить QF1;

к. подать команду на установку выходного напряжения 195 В;

л. выключить и снова включить QF1. Проверить по показаниям PV2, в режиме измерения постоянного напряжения, появление через время ≤ 1,5 с

после включения QF1 пониженного напряжения (190 ± 2,3) В на выходе ВИП.

Зафиксировать по показаниям ПК принятое значение напряжения на выходе, которое не должно отличаться от измеренного вольтметром PV2 более чем на 3 В.

Зафиксировать по показаниям ПК принятое значение тока на выходе, которое не должно отличаться от измеренного амперметром PA1 более чем на 0,2 А.

Зафиксировать по показаниям ПК принятое значение напряжения на входе, которое не должно отличаться от измеренного вольтметром PV1 более чем на 10 В.

Переменная составляющая выходного напряжения (пик-пик) ВИП не должна превышать 2,0 В.

2.2.4.8 Проверка уставок ограничения тока

а. выполнить п.2.2.4.4;

б. замкнуть перемычки S1, S2, S3 блока нагрузки (Rн = 21,6 Ом);

в. установить QF1 рабочего места в положение ВКЛ. Установить на выходе ИП2 напряжение Uвых = 220 В. Величину Uвых контролировать по PV1 в режиме измерения постоянного напряжения.

Подать команду на установку выходного напряжения 229,5 В;

г. проверить по показаниям PV2 в режиме измерения постоянного напряжения появление через время ≤ 1,5 с напряжения (185 - 205) В на выходе ВИП (контакты 10d, 8z и 4z, 6d разъёма X1), а ток по амперметру PA1 не должен превышать (9 - 9,5) А. Включить QF2 блока нагрузки. Ток по амперметру PA1 не должен превышать 12 А. Выключить QF2;

д. выключить QF1. Разомкнуть перемычку S3 блока нагрузки (Rн = 32,5 Ом) и замкнуть переключатель S7 кабеля управления;

е. включить QF1 и подать команду на установку выходного напряжения 229,5 В. Проверить по показаниям PV2 в режиме измерения

постоянного напряжения появление через время ≤ 1,5 с напряжения (185 - 205) В на выходе ВИП (контакты 10d, 8z и 4z, 6d разъёма X1), а ток по амперметру PA1 не должен превышать (5,8 - 6,2) А;

ж. выключить QF1. Разомкнуть переключатель S7 кабеля управления и замкнуть переключатель S8;

и. включить QF1 и подать команду на установку выходного напряжения 229,5 В. Проверить по показаниям PV2 в режиме измерения постоянного напряжения появление через время ≤ 1,5 с напряжения (144 - 149) В на выходе ВИП (контакты 10d, 8z и 4z, 6d разъёма X1), а ток по амперметру PA1 не должен превышать (4,3 - 4,7) А;

к. выключить QF1. Замкнуть переключатель S7 кабеля управления (S8 замкнут);

л. включить QF1 и подать команду на установку выходного напряжения 229,5 В. Проверить по показаниям PV2 в режиме измерения постоянного напряжения появление через время ≤ 1,5 с напряжения (110 - 116) В на выходе ВИП (контакты 10d, 8z и 4z, 6d разъёма X1), а ток по амперметру PA1 не должен превышать (3,3 - 3,7) А.

2.2.4.9 Проверка чтения адресных перемычек

Проверку чтения адресных перемычек ВИП проводят в следующей последовательности:

а. выполнить п.2.2.4.5(а-в);

б. установить на источнике питания G1 напряжение (18,9…19) В и выключить его;

в. установить переключатели S1, S3, S5 на кабеле управления в положение «0» (соединены контакты 3 и 1 переключателей), переключатели S2, S4, S6 - в положение «1»;

г. включить источник питания G1;

д. проверить диагностическую информацию на экране компьютера о положении адресных перемычек и отсутствие ошибок в строке счётчика ошибок;

Подп. и дата | Инв № дубл. | Взам. инв №. | Подп. и дата Королева 24.09.2019 | Инв № подл. 5382

					ВРАТ.392.00.00 РЭ	Лист
1	зам.	АГБР19-320	Кузнецов	28.12.19		20
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Форма 1 ГОСТ2.106-96 Копировал Формат А4

е. установить на источнике питания G1 напряжение (32…32,1) В. Выключить и включить источник питания G1;

ж. проверить отсутствие изменений диагностической информации на экране компьютера о положении адресных перемычек и отсутствие ошибок в строке счётчика ошибок;

и. установить на источнике питания G1 напряжение (18,9…19) В и выключить его;

к. установить переключатель S1, S3, S5 на кабеле управления в положение «1», S2, S4, S6 - в положение «0»;

л. выполнить п. 2.2.4.9(г-ж);

м. отключить выводы X12 и X13 кабеля управления К2 от блока U1 и подключить X14, X15 соответственно. Выполнить п. 2.2.4.9 для интерфейса CAN2.

3 Техническое обслуживание

3.1 Указания

Чтобы обеспечить безотказную работу ВИП, необходимо соблюдать следующие указания:

ВИП необходимо подвергать регулярным техосмотрам, лучше всего, совмещая это с техосмотрами АБ.

Не рекомендуется устанавливать ВИП в шкафы (щиты), вентиляционные отверстия которых не оборудованы воздушными фильтрами, либо забор воздуха осуществляется через открытый пол, поскольку накопленная пыль может привести к возникновению электрической дуги в цепях высокого напряжения и повреждению ВИП.

ВИП, установленному и работающему в корпусе шкафа (щита) необходимо обеспечить постоянный доступ (подачу) воздуха. Поэтому, не реже одного раза в 3 месяца (раз в месяц в условиях сильно запыленного воздуха) воздушный фильтр, находящийся на дверцах корпуса, необходимо почистить или заменить на новый.

3.2 Периодический осмотр

Периодические осмотры ВИП должны проводиться ежегодно с момента ввода в эксплуатацию.

Объем работ по периодическому осмотру:

- внешний осмотр с целью выявления видимых неисправностей (посторонние шумы, следы нагрева корпуса);

- внешний осмотр контактных соединений силовой части на предмет наличия следов нагрева или окисления;

- проверка функционирования вентиляторов на передней панели;

- замена воздушных фильтров в дверях шкафов.

Периодические осмотры должны выполняться персоналом эксплуатирующей организации.

3.3 Техническое обслуживание

Техническое обслуживание ВИП должно проводиться каждые 3 (три) года с момента ввода в эксплуатацию.

Объем технического обслуживания:

- объем работ по периодическому осмотру;

Работы с демонтажем ВИП из шкафа (щита) и со снятием лицевой панели с вентилятором:

- продувка блоков и узлов, удаление пыли и грязи внутри

- чистка вентиляционных отверстий, решеток и лопастей вентиляторов.

Далее после установки лицевой панели с вентилятором выполнить проверку работоспособности по п. 2.2.4 настоящего РЭ.

Техническое обслуживание может выполняться персоналом эксплуатирующей организации, либо с привлечением специализированной обслуживающей организации.

3.4 Текущий ремонт

Текущий ремонт ВИП должен проводиться каждые 7 (семь) лет с момента ввода в эксплуатацию.

Объем текущего ремонта:

- объем работ по техническому обслуживанию;

- замена электролитических конденсаторов в силовых цепях плат преобразователей раз в 14 лет (по приложению Е);

- замена вентиляторов (по приложению Д);

- проверка контактных соединений сигнальных проводов, проверка креплений плат управления.

Текущий ремонт должен выполняться персоналом сервисной службы Производителя по договору подряда. Поставку ЗИП для проведения текущего ремонта обеспечивает Производитель, в рамках договора.

3.5 Капитальный ремонт

Проведение планового капитального ремонта ИМ в течение всего срока эксплуатации не требуется.

Решение о необходимости проведения предупредительного ремонта может принять персонал сервисной службы Производителя при проведении технического обслуживания или текущего ремонта.

4 Хранение

Условия хранения ВИП должны соответствовать требованиям ОТТ.

Хранение ВИП осуществляется в таре потребительской, в закрытых помещениях. Условия хранения, в части воздействия климатических факторов, должны соответствовать группе 2(С) по ГОСТ 15150.

Гарантийный срок хранения - 12 месяцев от даты отгрузки ВИП.

Размещение ВИП рядом с источником тепла при хранении запрещается.

5 Транспортирование

5.1 ВИП в упаковке (транспортной таре) транспортируют всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, установленными для соответствующего вида транспорта.

5.2 Способ укладки транспортной тары на транспортное средство должен исключать перемещение транспортной тары во время транспортировки.

5.3 Условия транспортирования должны соответствовать требованиям ОТТ, с учетом следующих дополнений:

- условия транспортирования должны соответствовать в части воздействия климатических факторов группе 2 (С) по ГОСТ 15150, с учётом воздействия температуры воздуха при транспортировании от минус 60 до плюс 70 °С;

- условия транспортирования должны соответствовать в части воздействия механических нагрузок - группе С по ГОСТ 23216.

5.4 После транспортирования в условиях отрицательных температур, включение ВИП допускается только после выдержки в НКУ не менее 6 ч.

6 Утилизация

Утилизация производится в порядке, установленном на предприятии-потребителе.

После окончания срока эксплуатации ВИП не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды.

Приложение А

(обязательное)

Габаритные и присоединительные размеры

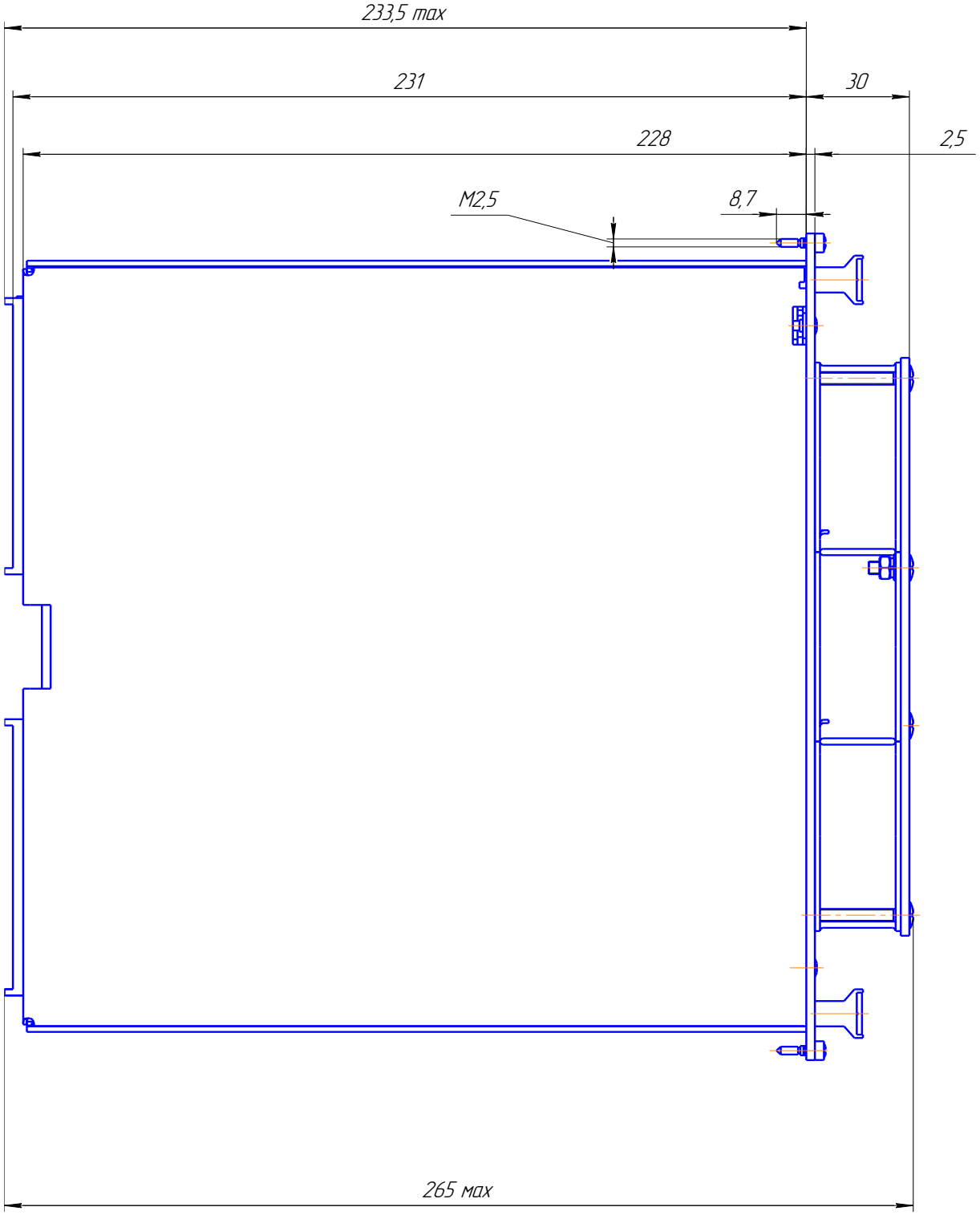


Рисунок А.1 – Вид сбоку

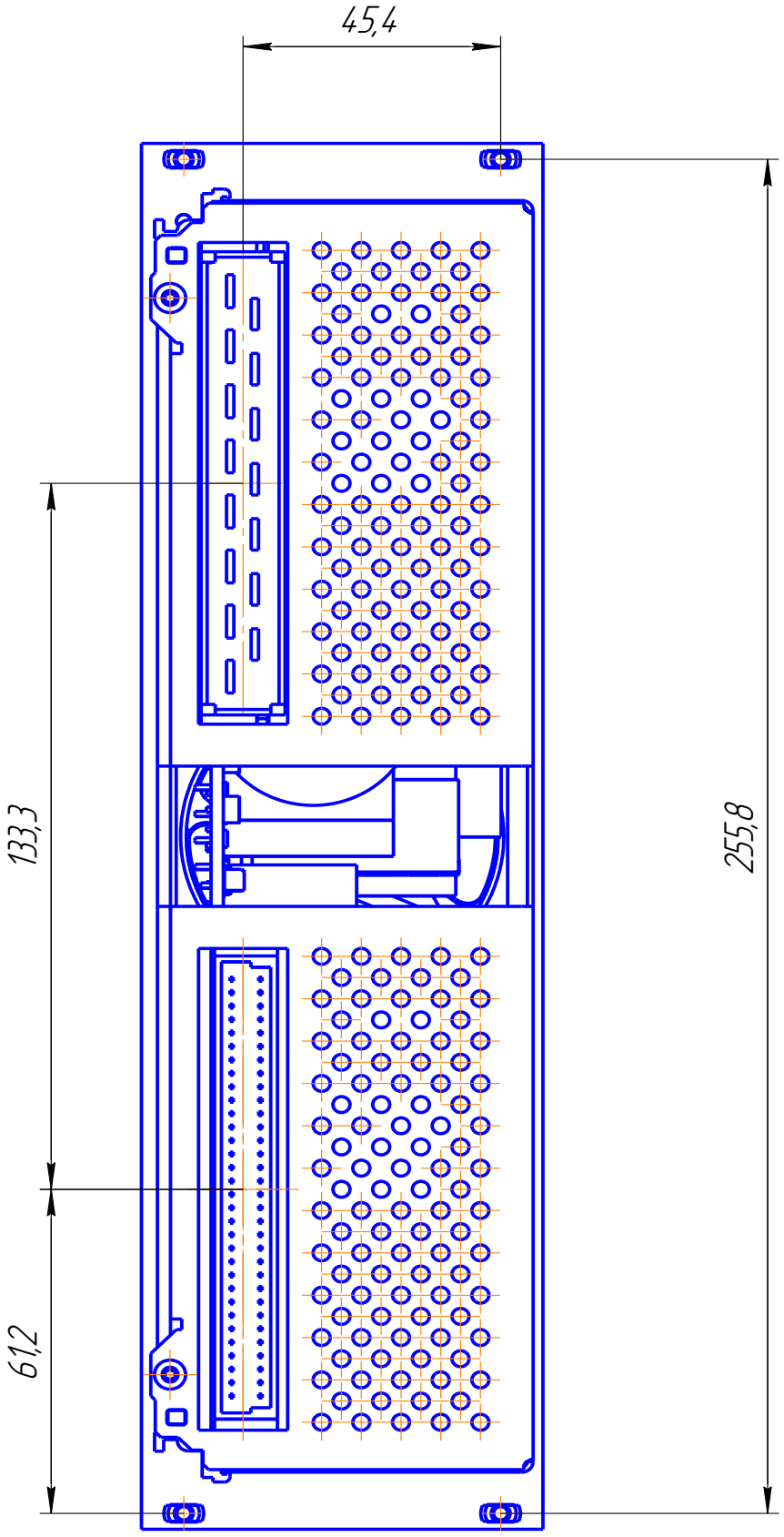


Рисунок А.2 – Вид сзади

Инв № подл.	Подп. и дата	Взам. инв №	Инв № дубл.	Подп. и дата
5382	Королева 24.09.2019			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВРАТ.392.00.00 РЭ	Лист
1	зам.	АГБР19-320	Кузнецов	28.12.19		29

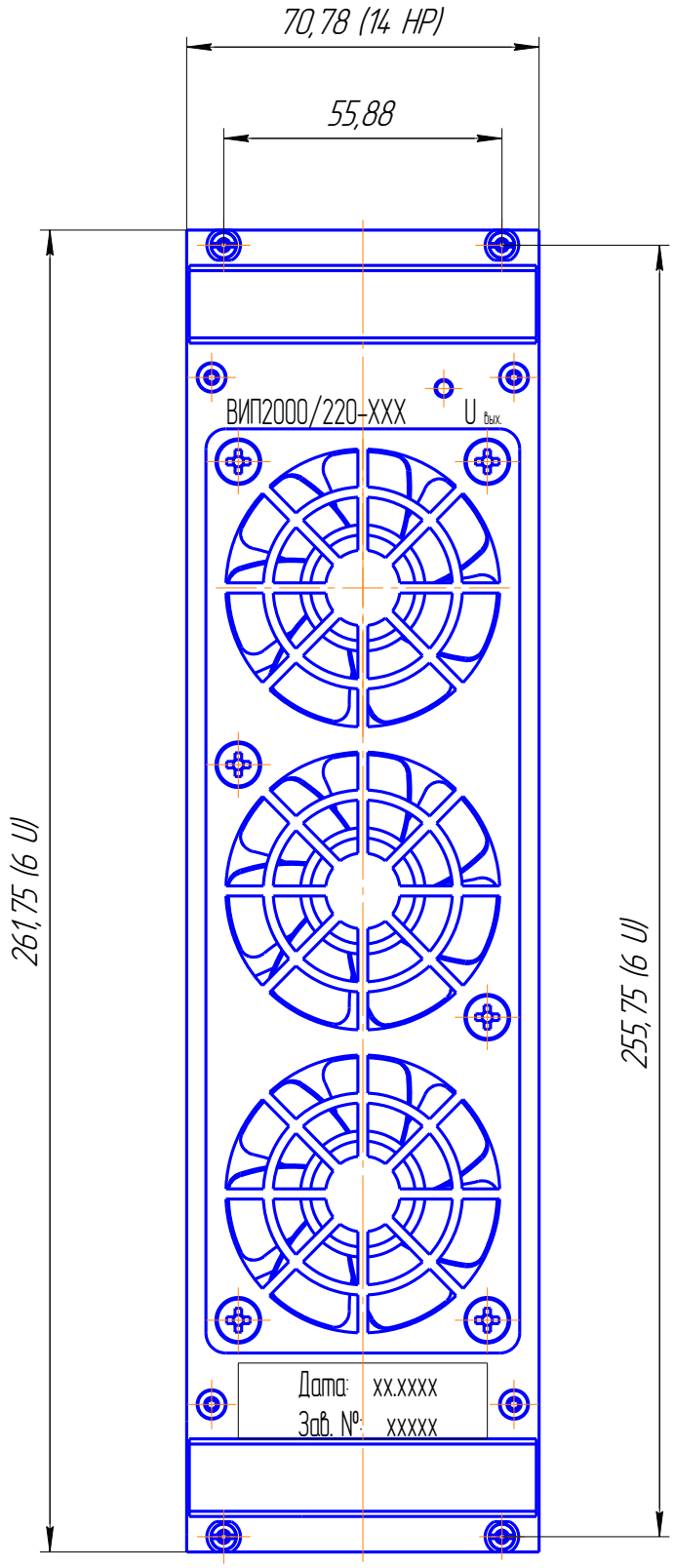


Рисунок А.3 – Вид спереди

Подп. и дата	Инв № дубл.	Взам. инв №.	Подп. и дата	Инв № подл.
			Королева 24.09.2019	5382

					ВРАТ.392.00.00 РЭ	Лист
1	зам.	АГБР19-320	Кузнецов	28.12.19		30
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Приложение Б

(обязательное)

Назначение контактов соединителей ВИП

Назначение контактов соединителя X1 (вилка DIN41612 (H-15), для монтажа на плату, угловая (90 град), (14+1 leading) контактов, 2 ряда –“ HARTING”, код 09 06 115 2932) на корпусе ВИП (задняя панель) в соответствии с таблицей Б.1

Таблица Б.1

Контакт	Цепь	Назначение	Примечание
4z, 6d	- 220	Выход -220VDC	Выход 220В (-)
10d, 8z	+ 220	Выход +220VDC	Выход +220В (+)
16z	СК (+)	сухой контакт «+»	разомкнут – нет неисправностей замкнут – неисправность
18d	СК (-)	сухой контакт «-»	
28z, 30d	N	Вход 220VAC (N-нейтраль)	допускается - Вход 220VDC
24z, 26d	L	Вход 220VAC (L -фаза)	допускается - Вход 220VDC
32z	PE	"Корпус"	GND

Назначение контактов соединителя X2 (вилка типа DIN 41612 DIN 3*32 64MR для монтажа на плату, угловая (90 град), 64 контакта, 2 ряда (a+c) типа "HARTING", код 09 03 164 6921) на корпусе ВИП (задняя панель) в соответствии с таблицей Б.2.

Таблица Б.2

Контакт	Цепь	Назначение	Примечание
a1, c1	ADR0	Адресная перемычка 1 (местоположение в крейте)	Соединение с цепью «-24» или обрыв принимается за логический «0», соединение с цепью «+24» принимается за логическую «1»
a2, c2	ADR1	Адресная перемычка 2 (местоположение в крейте)	
a3, c3	ADR2	Адресная перемычка 3 (местоположение в крейте)	
a4, c4	ADR3	Адресная перемычка 4 (номер крейта)	
a5, c5	ADR4	Адресная перемычка 5 (номер шкафа)	
a6, c6	ADR5	Адресная перемычка 6 (батарейный («1») или нагрузочный «0»)	
a8, c8	-24	Минус внешнего питания	Диапазон от 19 до 32 В постоянного напряжения
a10, c10	+24	Плюс внешнего питания	
a12, c12	0VCAN1	общий провод интерфейса	Интерфейс системы верхнего уровня
a13, c13	CAN-L1	Данные интерфейса минус	
a14, c14	CAN-H1	Данные интерфейса плюс	
a16, c16	0VCAN2	общий провод интерфейса	Интерфейс ВИП
a17, c17	CAN-L2	Данные интерфейса минус	
a18, c18	CAN-H2	Данные интерфейса плюс	
a28, c28	LIM1	Ограничение тока аппаратное 1	Подключение в соотв. с таблицей 1
a30, c30	OS-	Общий вход для цепей ограничения тока	
a32, c32	LIM2	Ограничение тока аппаратное 2	

Подп. и дата

Инв № дубл.

Взам. инв №

Подп. и дата Королева 24.09.2019

Инв № подл. 5382

Приложение В

(обязательное)

Схемы проверки

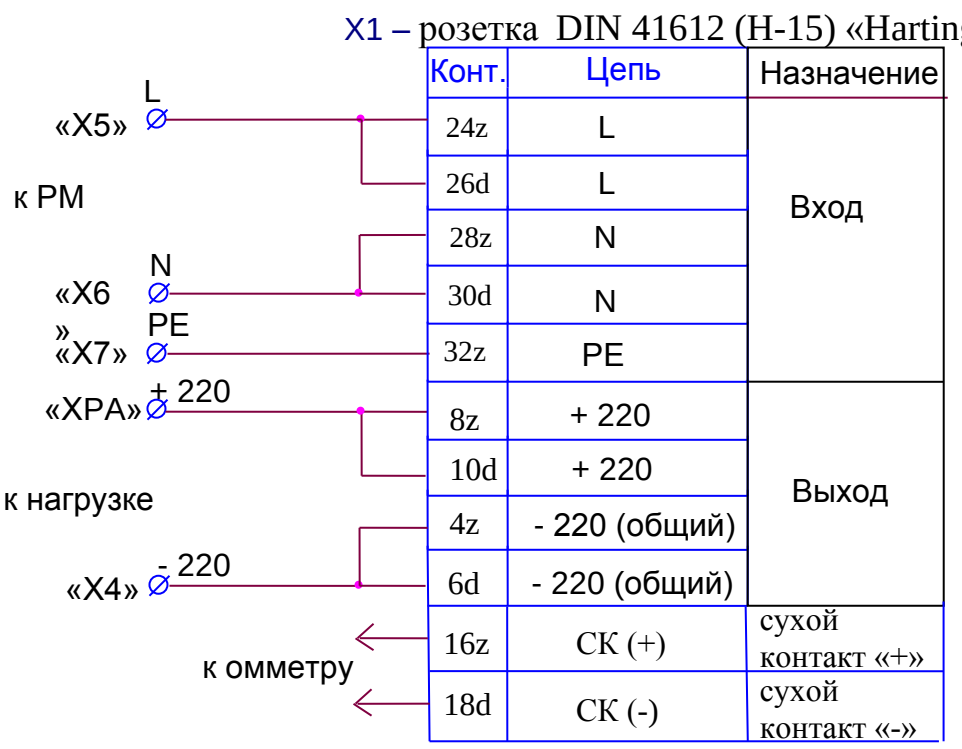


Рисунок В.1 Кабель силовой

X4, X5…X7, XPA - наконечник разрывной под Ø 6 мм.

Цепи L, N, PE - выполнить проводом ПВС 4х1,5, длина (1500…2000) мм.

Цепи +220, -220 - выполнить проводом ПВС 4х1,5, длина (1500…2000) мм.

Провода кабеля поместить в трубку 305ТВ-40, диаметр по месту.

Соединение контактов розетки X1 с проводниками изолировать.

Обозначения цепей маркировать.

Обеспечить механическую прочность соединения проводов с розеткой X1.

Подп. и дата | Инв № дубл. | Взам. инв №. | Подп. и дата Королева 24.09.2019 | Инв № подл. 5382

					ВРАТ.392.00.00 РЭ	Лист
1	зам.	АГБР19-320	Кузнецов	28.12.19		32
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

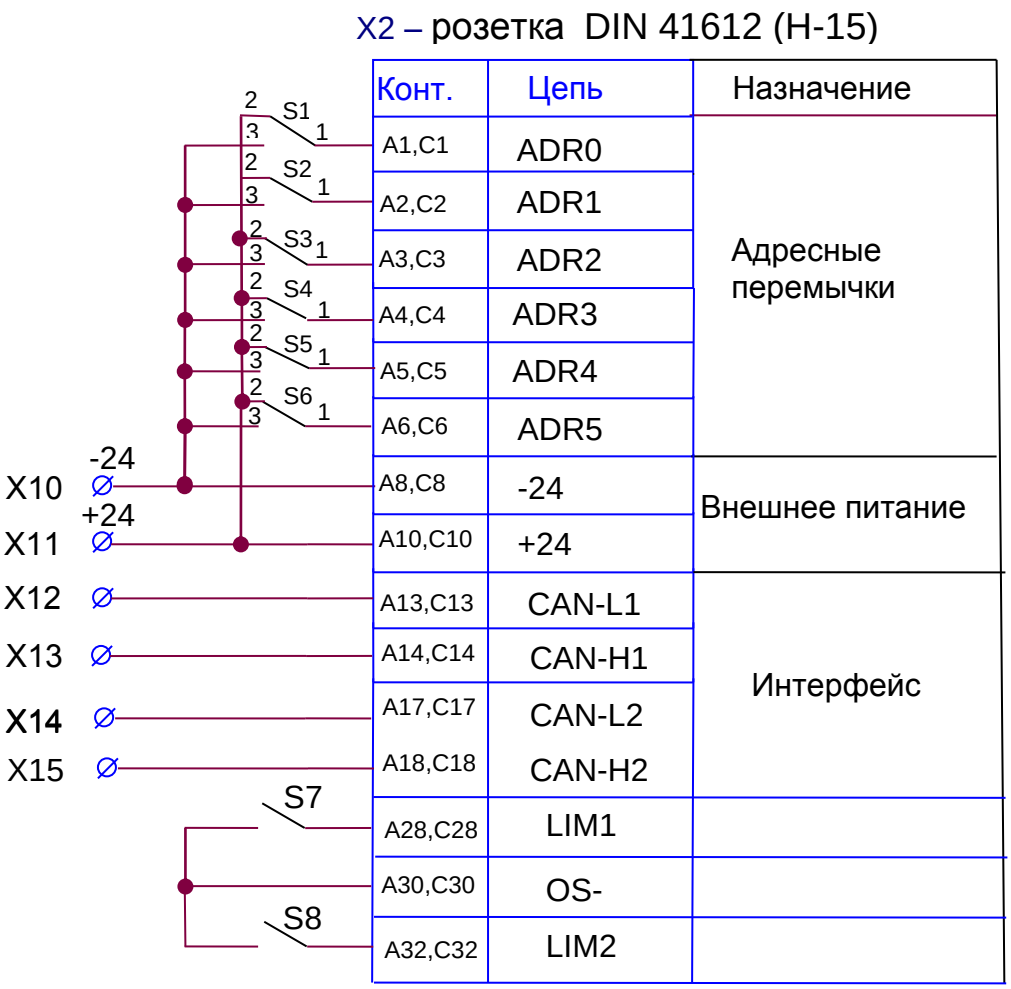


Рисунок В.2 Кабель управления

					ВРАТ.392.00.00 РЭ	Лист
1	Нов.	АГБР19-320	Кузнецов	28.12.19		33
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Подп. и дата | Инв № дубл. | Взам. инв №. | Подп. и дата Королева 24.09.2019 | Инв № подл. 5382

Форма 1 ГОСТ2.106-96 Копировал Формат А4

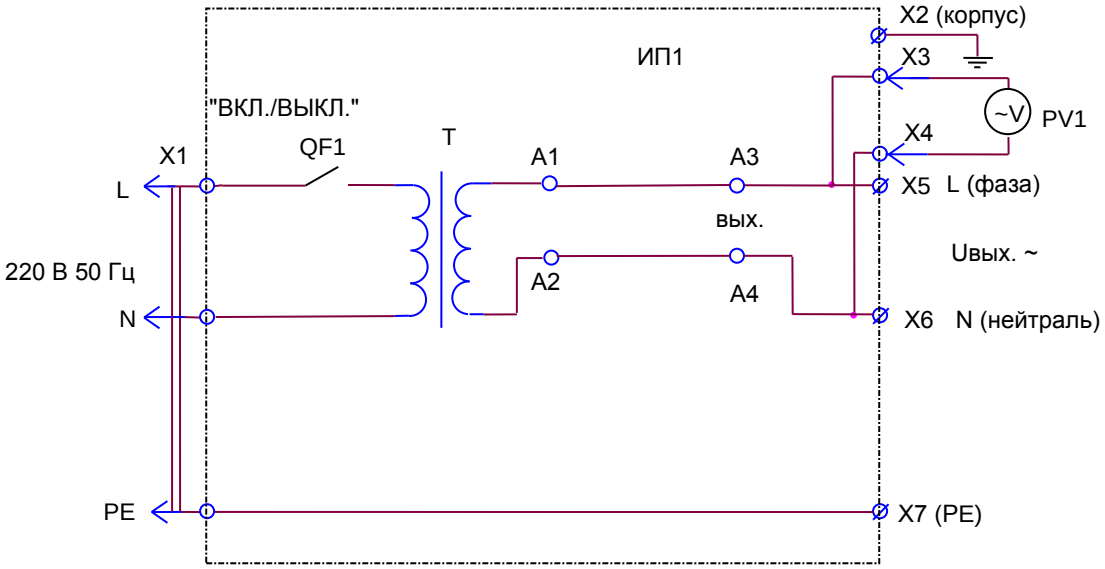


Рисунок В.3 – Схема рабочего места и подключение PV1 при питании от источника переменного напряжения ИП1

X1 – вилка сетевая 220 В 50 Гц, 15 А.

X2…X7 – клемма приборная Ø (4…6) мм.

T1 – трансформатор развязывающий типа Штиль ОСМ Т 220/240-4,0-50 или ТСЗИ-4,0 (380-220/220-127) В УХЛ2 (4KVA 50Hz).

QF1 – выключатель автоматический ВА47-29 С13 (напряжение 400 В переменного тока 13 А, характеристика типа С).

QF1 и X2…X7 расположить на панели из изолирующего материала.

Кабель к X1 выполнить проводом ПВС 4х1,5, длина (1500…2000) мм.

X2 соединить с корпусом T1.

Монтаж выполнить проводом МГШВ 1,5.

Подп. и дата	Инв № дубл.	Взам. инв №.	Подп. и дата	Инв № подл.
			Королева 24.09.2019	5382

					ВРАТ.392.00.00 РЭ	Лист
1	Нов.	АГБР19-320	Кузнецов	28.12.19		34
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Форма 1 ГОСТ2.106-96 Копировал Формат А4

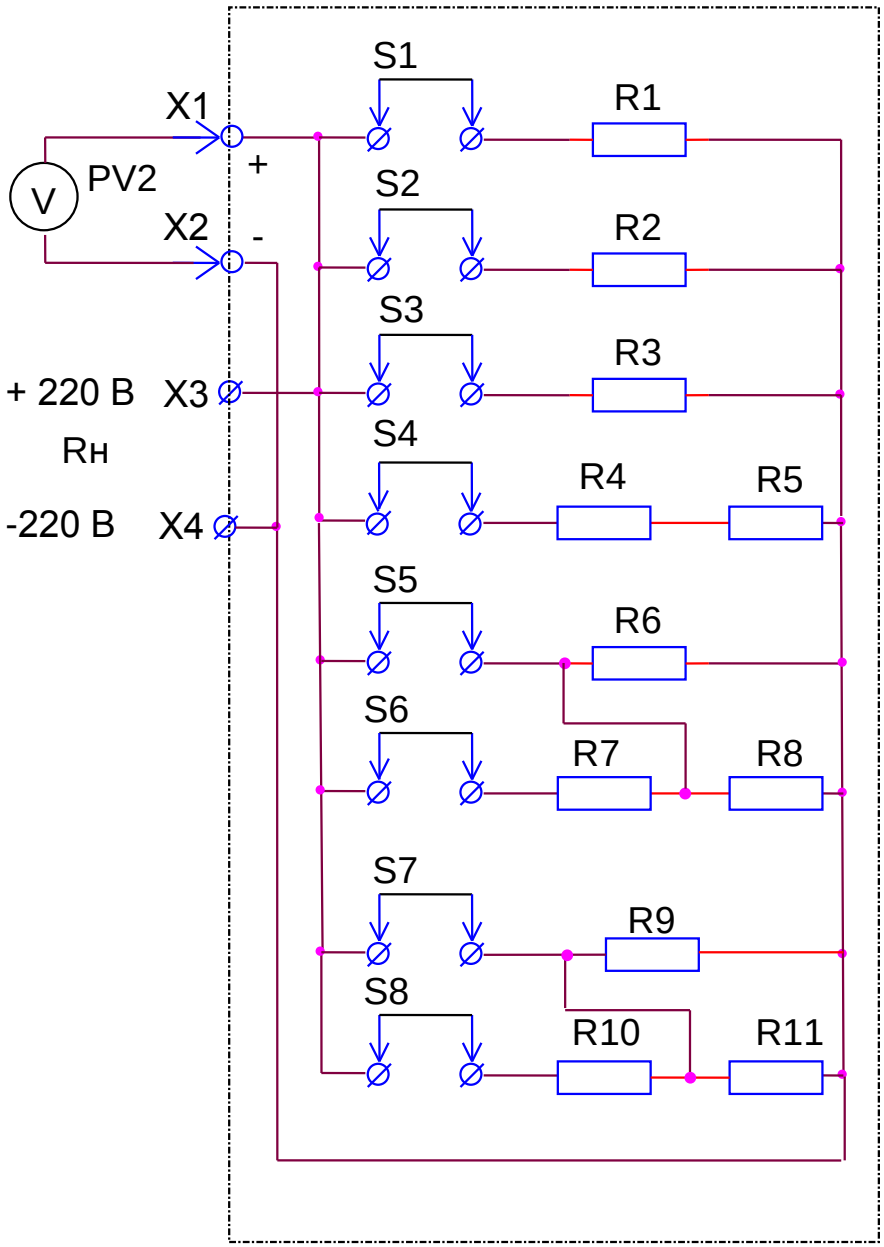


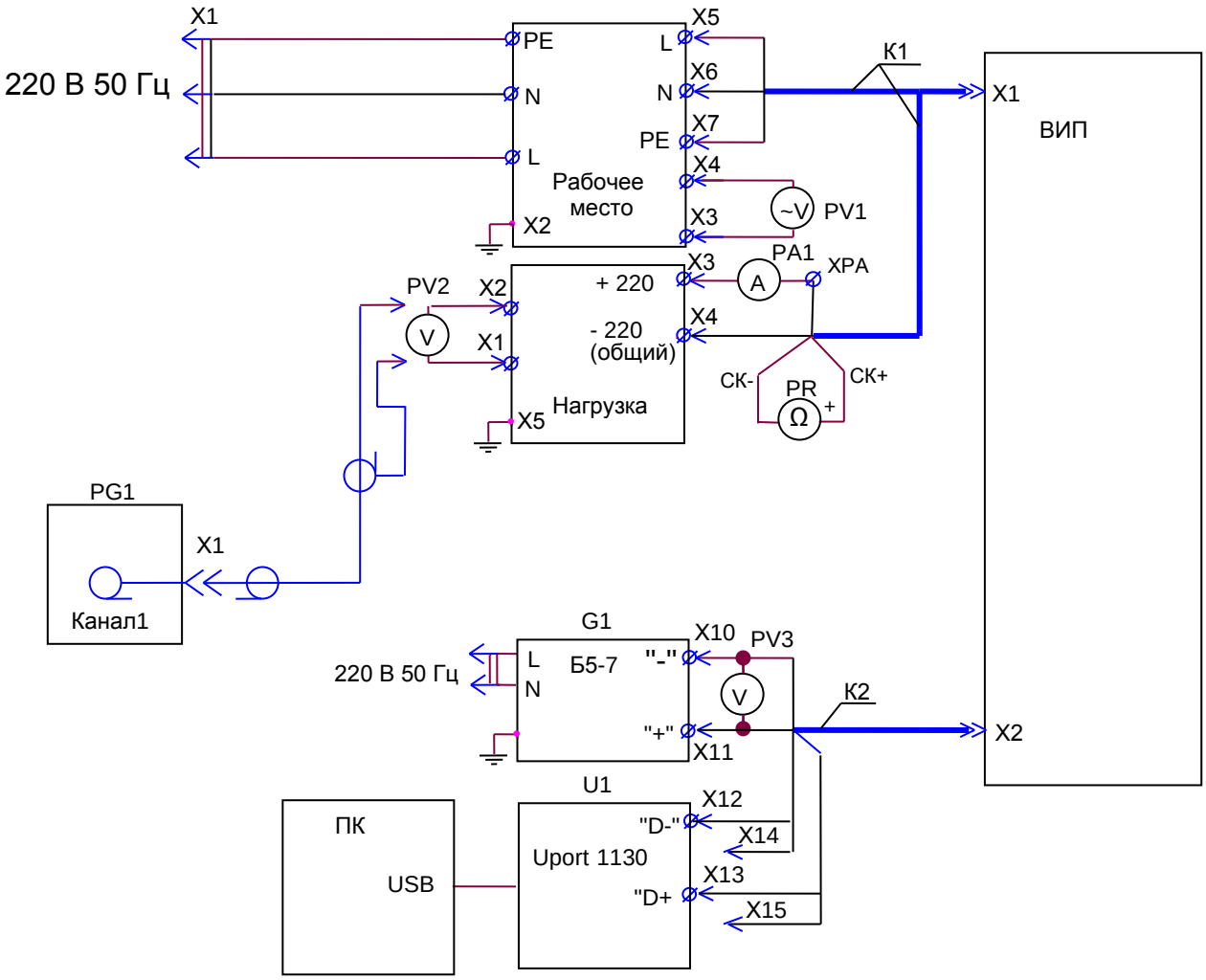
Рисунок В.4 – Схема нагрузки и подключение PV2

R1…R11 – сопротивление 65 Ом, (теплоэлектронагреватель погружной 380 В 50 Гц типа ТЭН – 170В13/2,0.J.380.Ф7.R 25.Ш.М22х1,5, охлаждение водой);

X1… X4 – клемма приборная Ø 6 мм;

Перемычки S1…S8 выполнить проводом МГШВ 1,5;

Контакты перемычек S1…S8 - наконечники разрывные под контакты ТЭН.



ПК– персональный компьютер

G1 – источник питания Б5-7

PR – омметр М57Д

К1 – кабель силовой;

К2 – кабель управления;

PV1 – PV3 - вольтметры типа В7-40;

PA1 – амперметр типа М2051;

PG1 – осциллограф типа GDS-2202 (ф. Good Will Instrument);

U1 – преобразователь интерфейса IXXAT USB – to – CAN II industrial V1.1 (или SL-USB-CAN-EXT)

Рисунок В.5 – Схема проверки работоспособности ВИП

Подп. и дата	Инв. № дубл.	Взам. инв. №	Подп. и дата	Инв. № подл.
			Королева 24.09.2019	5382

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВРАТ.392.00.00 РЭ	Лист
1	Нов.	АГБР19-320	Кузнецов	28.12.19		36

Приложение Г

(рекомендуемое)

Перечень применяемого оборудования

Наименование прибора	Технические характеристики	Назначение
Весы товарные РП-100Ш13 ТУ25-7162.001-86	Погрешность не более 0,05 кг. Взвешивание образцов до100 кг	Для проверки массы
Рулетка Р2Н2К	От 0 до 2000 мм, цена деления 1 мм	Для проверки габаритных и присоединительных размеров
Штангенциркуль ШЦ-II---250-0,1 ГОСТ166-89	Цена деления 0,05 мм	Для проверки габаритных и присоединительных размеров
Т- Трансформатор развязывающий	Штиль ОСМ Т 220/240-4,0-50 или ТСЗИ-4,0	Источник питания ИП1
Источник питания Б5-7	0-30В, 3А	Источник питания G1
R1…R9-теплоэлектро-нагреватель погружной типа ТЭН- 170В13/2, 0.J.380.Ф7.R 25.Ш.М22х1,5	380 В 50 Гц	Блок нагрузок БН
U1 - преобразователь интерфейса	преобразователь интерфейса IXXAT USB – to – CAN II industrial V1.1 (или SL-USB-CAN-EXT)	Для проверки передачи информации
Осциллограф GDS-2202	0-10 МГц. Погрешность измерений амплитуды и временных интервалов 10%	(Р) Для проверки переменной составляющей
Вольтметр В7-34А	Цифровой вольтметр, 1 мкВ - 1000 В постоянного и переменного напряжения	(PV1-PV3) Для измерения входного и выходного напряжения
М2051	амперметр	РА1 Для измерения тока нагрузки
Автоматический выключатель	ВА47-60 16А, 230В, характеристика С, 1 полюс	Источники питания ИП1 и ИП2
Омметр М57Д	Диапазон измерений, [кОм] 0,02...1,5 Класс точности 0.4	(PR) Для контроля замыкания контактов СК

Примечание:

1 Средства измерения, приборы и оборудование могут быть заменены другими, которые обеспечивают необходимые погрешности измерения (класс точности) и характеристики не хуже приведенных в таблице.

Приложение Д

Методика замены вентиляторов

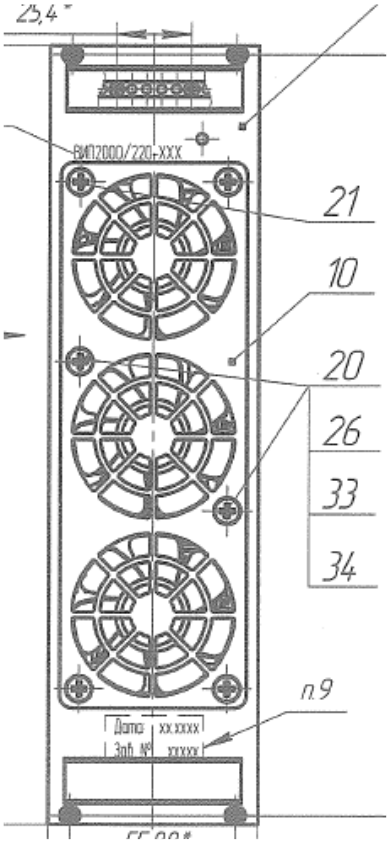


Рисунок Д.1 Вид спереди

Д.1.1 Открутить четыре винта позиции 21, отстыковать разъемы вентиляторов, отсоединить панель вентиляторов от лицевой панели.

Д.1.2 Последовательно заменить все три вентилятора.

Д.1.3 Сборку произвести в обратном порядке.

Д.1.4 Провести проверку работоспособности ВИП в режиме холостого хода по п. 2.2.4.5. Убедиться, что все вентиляторы работоспособны.

Материалы, необходимые для работы

Д.2.1 АГБР.392.40.00 Вентилятор Доработка – 3 штуки

Инструменты, необходимые для работы

Д.2.1 Гаечный ключ 7 мм

Д.2.2 Отвертка крест под винт Ph2

Приложение Е

Методика замены электролитических конденсаторов

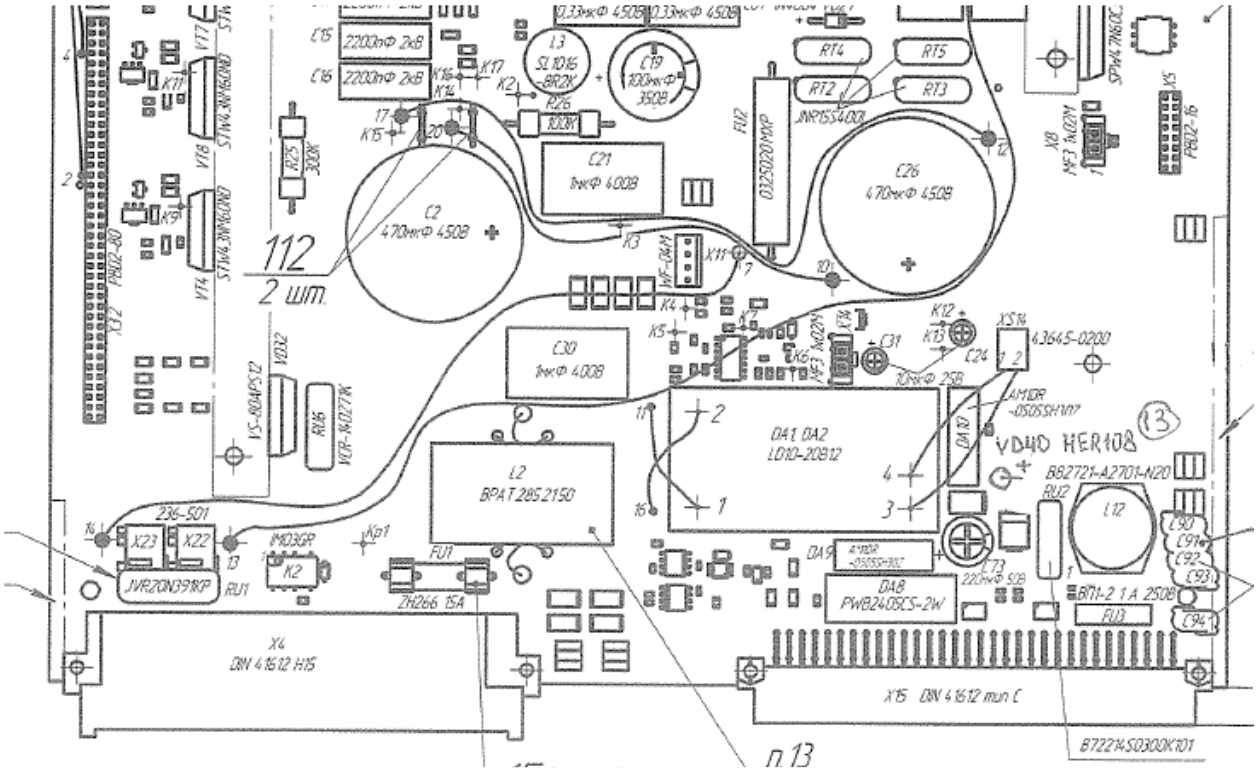


Рисунок Е.1 Расположение электролитических конденсаторов на плате силовой

Е1.1 **ВНИМАНИЕ!** Перед началом работ выдержать ВИП в выключенном состоянии не менее 15 мин.

Е1.2 Снять кожух ВИП. Отстыковать разъемы вентиляторов от платы силовой.

Е1.3 Снять плату силовую с крышки.

Е.1.4 Заменить конденсаторы С2 и С26 типа LG 450В 470 мкФ (35х45 мм), конденсатор С19 типа SH 350В 100 мкФ (18х40 мм) и конденсатор С73 типа SH 50В 220 мкФ (10х15 мм). Температура пайки 260±5°С. Монтаж производить по ОСТ92-8584-2003, места пайки промыть спирто-бензиновой смесью при помощи кисти, салфетки бязевой.

Е1.5 Места паек покрыть лаком.

Е.1.6 Собрать в обратном порядке

Подп. и дата	Инв № дубл.	Взам. инв №.	Подп. и дата	Инв № подл.
			Королева 24.09.2019	5382

					ВРАТ.392.00.00 РЭ	Лист
1	Нов.	АГБР19-320	Кузнецов	28.12.19		39
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Форма 1 ГОСТ2.106-96 Копировал Формат А4

Е.1.7 Провести проверку ВИП по п. 2.2.4.3 – 2.2.4.9.

Материалы, необходимые для работы

Е.2.1 Припой ПОС-61 2,00 ГОСТ 21931-76	2 г
Е.2.2 Смесь спирто-бензиновая 1:1	20 мл
Е.2.3 Флюс ФКСп ОСТ 4ГО.033.200	6 г
Д.2.4 Бязь ГОСТ 8474-72 20х20 см	1 шт.
Е.2.5 конденсатор типа LG 450В 470 мкФ (35х45 мм)	2 шт.
Е.2.6 конденсатор типа SH 350В 100 мкФ (18х40 мм)	1 шт.
Е.2.7 конденсатор типа SH 50В 220 мкФ (10х15 мм)	1 шт.
Е.2.9 мастика У-9М	5 г
Е.2.10 Лак допускается УР-231…….	5 г

Инструменты и приборы, необходимые для работы

Е.3.1 Отвертки под винт Ph1 и Ph2

Е.3.2 Паяльник 36В, 25В

Е.3.3 Кисть художественная волос. Круг. 3 ОСТ 17-888-81

Е.3.4 Браслет антистатический

Приложение Ж
(обязательное)
Требования к внешнему виду

Ж.1 Для изделия не допускается:

- наличие следов коррозии на наружных поверхностях;
- наличие механических повреждений на лицевых поверхностях;
- дефекты соединителей электрических, приводящие к невозможности подключения изделия к внешним электрическим цепям.

Ж.2 На деталях изделия допускаются:

- следы от инструмента, штампов глубиной и шириной до 1 мм;
- следы зачистки;
- следы захода или выхода режущего инструмента;
- поверхностные царапины глубиной и шириной до 0,5 мм. (длина и количество не нормируется);
- забоины, выбоины, сколы, вмятины, смятия глубиной, шириной и длиной до 1 мм (включительно), количество не более двух;
- потертости и шероховатости;
- наличие технологических маркировок, номеров и штампов;
- разнотонность покрытия наружных поверхностей и крепежа (элементов крепления);
- разнотонность и цвета побежалости термообработанных деталей, сварных соединений и контура элементов маркировки;
- следы пескоструйной очистки (темные, белесые и светлые участки).

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопрово-дительного докум. и дата	Подп.	Дата
	изменен-ных	замененных	новых	аннулиро-ванных					
1	33	2-32	34-40	-	41	АГБР19-320		Кузнецов	28.12.19
2	- 41	2	41		42	АГБР20-095		Куленюк	05.06.20

Подп. и дата

Инв № дубл.

Взам. инв №.

Подп. и дата Королева 24.09.2019

Инв № подл. 5382

2	Изм	АГБР20-095		05.06.20	
1	Изм.	АГБР19-320	Кузнецов	28.12.19	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ВРАТ.392.00.00 РЭ

Лист 42