



БЛОК ПИТАНИЯ

PSU24-1.3

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ПРМК.436614.003 РЭ

2015

Данное руководство по эксплуатации является официальной документацией предприятия МИКРОЛ.

Продукция предприятия МИКРОЛ предназначена для эксплуатации квалифицированным персоналом, применяющим соответствующие приемы и только в целях, описанных в настоящем руководстве.

Коллектив предприятия МИКРОЛ выражает большую признательность тем специалистам, которые прилагают большие усилия для поддержки отечественного производства на надлежащем уровне, за то, что они еще сберегли свою силу духа, умение, способности и талант.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ.....	4
1.1 Назначение блока.....	4
1.2 Обозначение блока при заказе и комплект поставки.....	4
1.3 Технические характеристики блока.....	4
1.4 Устройство блока и принцип действия.....	5
1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности.....	6
1.6 Маркировка и упаковка.....	6
2 ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ БЛОКА.....	6
3 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	9
4 ПОДГОТОВКА БЛОКА К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ.....	9
4.1 Эксплуатационные ограничения при использовании блока.....	9
4.2 Подготовка блока к использованию.....	9
4.3 Проверка работоспособного состояния.....	11
4.4 Перечень возможных неисправностей.....	11
5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ.....	11
5.1 Порядок технического обслуживания блока.....	11
5.2 Технический осмотр.....	13
6 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ.....	13
6.1 Условия хранения блока.....	13
6.2 Условия транспортирования блока.....	13
7 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ.....	13
ПРИЛОЖЕНИЕ А - СХЕМА ПРОВЕРКИ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ.....	14

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для ознакомления с техническими характеристиками, устройством, принципом действия и правилами эксплуатации блока питания PSU24-1.3 (далее – **блок PSU24-1.3**).

ВНИМАНИЕ !

Перед использованием блока, пожалуйста, ознакомьтесь с настоящим руководством по эксплуатации блоков питания PSU24-1.3.

Пренебрежение мерами предосторожности и правилами эксплуатации может стать причиной травмирования персонала или повреждения оборудования!

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

1 Описание и принцип действия

1.1 Назначение блока

Блок питания PSU24-1.3 предназначен для питания напряжением постоянного тока 24 В модулей УСО RIO-M128: AIU8, AI4, AO4, DI16, DO16, модуля процессора контроллера и других типов модулей УСО а также других средств автоматизации.

1.2 Обозначение блока при заказе и комплект поставки

1.2.1 Блок обозначается следующим образом:

PSU24-1.3

1.2.2 Комплект поставки блока питания PSU24-1.3 приведен в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Комплект поставки блока PSU24-1.3

Обозначение	Наименование	Количество	Примечание
ПРМК.436614.003	Блок питания PSU24-1.3	1	
ПРМК.436614.003 ПС	Паспорт	1	
ПРМК.436614.003 РЭ	Руководство по эксплуатации	1*	*1 экземпляр на любое количество блоков при поставке в один адрес
РС-4	Разъем сигнальный 4-контактный	3	
РШД-5	Шинный разъем на DIN-рейку 5-контактный	2	

1.3 Технические характеристики блока

1.3.1 Основные технические характеристики блока приведены в таблице 1.3.

Таблица 1.3 – Основные технические характеристики PSU24-1.3

Название параметра и размер	Единица измерения	Значение
1 Выходная номинальная мощность	В·А	32
2 Номинальное выходное напряжение	В	24
3 Номинальный ток нагрузки	А	1.3
4 Максимальный ток нагрузки (кратковременный, до 10-20 мин.)	А	2.0
5 Защита с автовосстановлением		От перегрева, короткого замыкания и перегрузок по току
6 Напряжение питания	В	110÷242
7 Потребляемая мощность	В·А	40
8 Габаритные размеры	мм	105 x 45 x 104
9 Масса	кг	Не более 0,27

1.3.2 Класс стабилизации выходного напряжения блока – 1.0.

1.3.3 Коэффициент пульсации выходного напряжения блока не превышает 0,1 %.

1.3.4 По стойкости к климатическому воздействию PSU24-1.3 отвечает исполнению группы 4 согласно ГОСТ 22261, но для работы при температуре от минус 40 °С до 70 °С.

1.3.5 По стойкости к механическому воздействию PSU24-1.3 отвечает исполнению 5 согласно ГОСТ 22261.

1.3.6 По защищенности от твердых посторонних тел (пыли) и воды PSU24-1.3 отвечает исполнению IP 20 согласно ГОСТ 14254-96.

1.3.7 Среднее время наработки на отказ с учетом технического обслуживания, регламентированного руководством по эксплуатации, - не менее чем 100 000 часов.

1.3.8 Средний срок эксплуатации – не менее 10 лет. Критерий допустимой границы эксплуатации – экономическая нецелесообразность дальнейшей эксплуатации.

1.3.9 Средний срок хранения – 1 год в условиях по группе 1 ГОСТ 15150-69.

1.4 Устройство блока и принцип действия

1.4.1 Блок состоит из литого ударостойкого пластмассового корпуса, на задней стенке которого установлен захват для монтажа на 35мм DIN-рельс. Внешний вид блока и габаритные размеры изображены на рисунке 1.1.

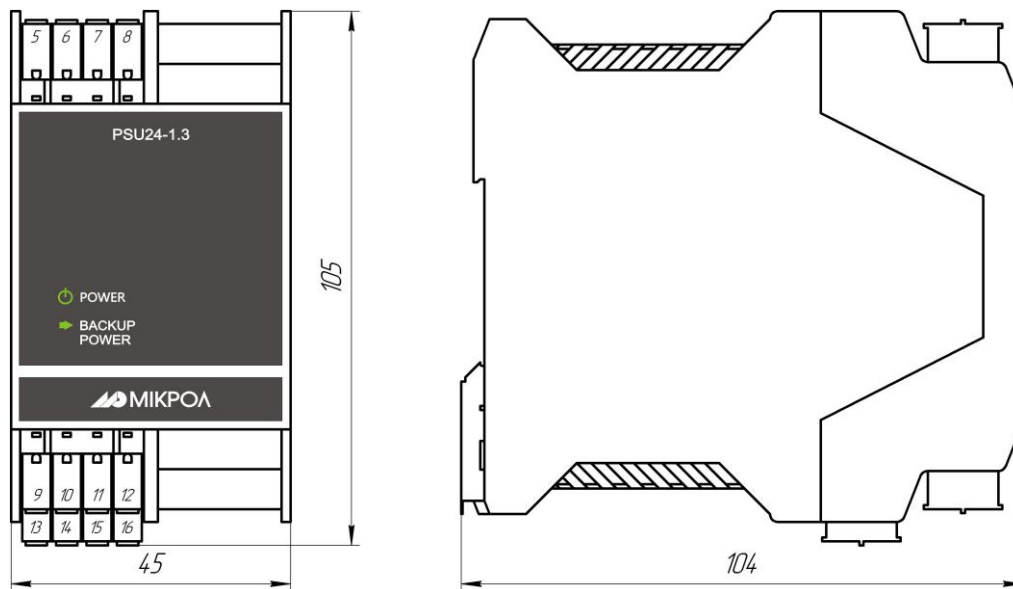


Рисунок 1.1 – Внешний вид и габаритные размеры PSU24-1.3

1.4.2 Блок питания подключается к промышленной сети переменного тока напряжением 220 В (клеммы 5,6) и вырабатывает стабилизированное напряжение 24 В постоянного тока.

1.4.3 Соединение коммуникационных каналов и линий питания производится путем размещения шинных соединителей на DIN-рейке и состыковки их между собой.

1.4.4 На лицевой панели блока расположены два светодиода "POWER" и "BACKUP POWER", предназначенные для индикации наличия соответственно основного и резервного питания.

1.4.5 В блоке питания предусмотрено подключение дополнительных нагрузок (клеммы 9,10 и 11,12).

1.4.6 Клеммы 15,16 предназначены для соединения подключенных к блоку PSU24-1.3 модулей УСО с управляющим компьютером при помощи интерфейса RS-485 (в блоке предусмотрено подключение терминального резистора 120 Ом путем установки перемычки JP1, которая находится на плате внутри прибора).

1.4.7 В блоке PSU24-1.3 предусмотрено подключение резервного источника питания (клеммы 13, 14) с питанием постоянного тока напряжением 24 В.

1.5 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Перечень средств измерения, инструментов и принадлежностей, которые необходимы для контроля, регулирования, выполнения работ по техническому обслуживанию блока, приведены в таблице 1.3 (согласно ДСТУ ГОСТ 2.610).

Таблица 1.5 – Перечень средств измерения, инструментов и принадлежностей, которые необходимы при обслуживании блока PSU24-1.3

Наименование прибора, инструмента, принадлежностей	Назначение
1 Вольтметр универсальный Щ-300	Измерение выходного напряжения и тока
2 Осциллограф С1-83	Измерение пульсации выходного напряжения
3 Вольтметр Э533	Измерение напряжения сети
4 Амперметр Э525	Измерение тока потребления
5 Автотрансформатор АОСН-20-220-75УЧ	Регулирование напряжения сети
6 Мегаомметр Ф4108/1-3	Измерение сопротивления изоляции
7 Пинцет медицинский	Проверка качества монтажа
8 Отвертка 7810-1032	Подсоединение проводов к соединителю
9 Мягкая хлопковая ткань	Очистка от пыли и грязи

1.6 Маркировка и упаковка

1.6.1 Маркировка блока выполнена согласно ГОСТ 26828 на табличке с размерами согласно ГОСТ 12971, которая крепится на боковую стенку корпуса блока.

1.6.2 Пломбирование блока предприятием-изготовителем при выпуске из производства не предусмотрено.

1.6.3 Упаковка блока соответствует требованиям ГОСТ 23170.

1.6.4 Блок в соответствии с комплектом поставки упаковано согласно чертежам предприятия-изготовителя.

2 Функциональные особенности блока

Основными функциональными особенностями блока питания являются:

- Параллельное соединение блоков питания,
- Режим работы с резервным источником питания,
- Режим «горячего» резервирования блоков питания,
- Режим «горячей» замены блоков питания,
- Система защиты по входу от перенапряжения,
- Система защиты по выходу от перегрузки по току с автовосстановлением, от короткого замыкания с автовосстановлением, от перегрева, от перенапряжения,
- Изоляция выходного напряжения от входной питающей цепи,
- Внутренний выходной фильтр от шумов и пульсаций на номинальной нагрузке.

2.1 Параллельное соединение блоков питания

Параллельное соединение блоков питания PSU24-1.3 (см. рис. 2.1) позволяет увеличить выходной ток системы электропитания, а также равномерно распределить нагрузку на блоки питания.

Данная возможность обеспечивает модульный принцип резервирования «N+1» с целью повышения надежности системы вторичного электропитания и уменьшения номенклатуры используемых блоков питания.

При параллельном соединении блоков питания необходимо обеспечивать одинаковые температурные условия для функционирования соединяемых блоков и использовать радиальную схему разводки парами проводов от нагрузки (см. рис. 2.1).

Параллельное соединение возможно как нескольких выходных каналов отдельного блока питания, так и выходных каналов различных блоков питания.

Ограничений на число соединяемых блоков и выходных каналов питания не существует.

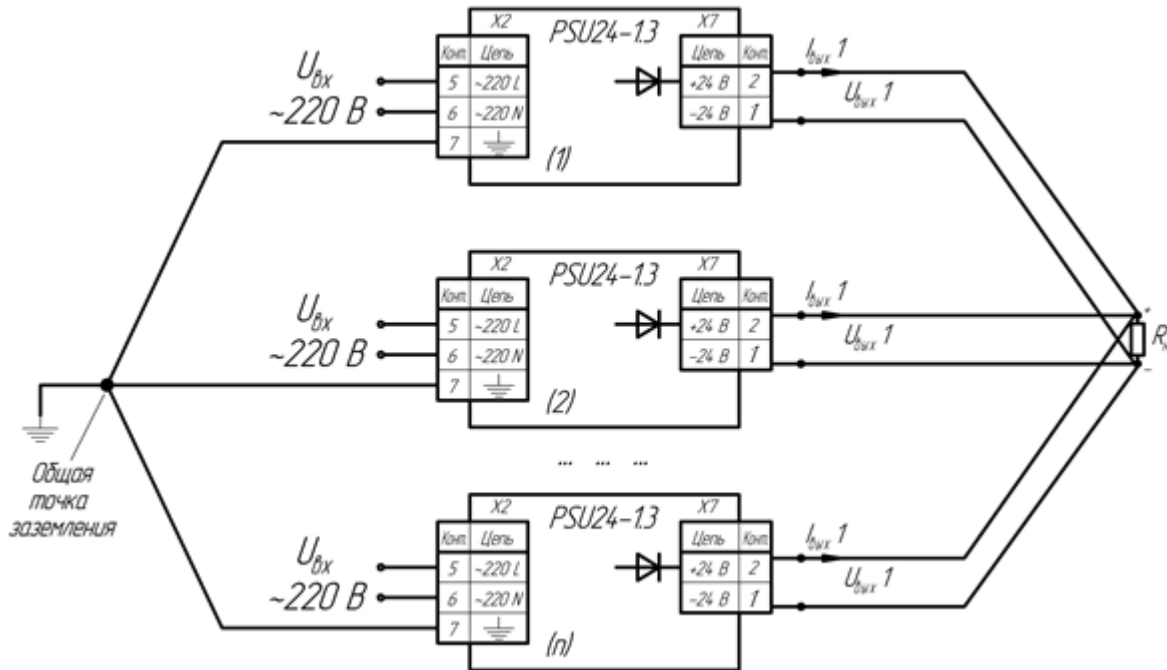


Рисунок 2.1 - Параллельное соединение блоков питания PSU24-1.3

2.2 Режим работы с резервным источником питания

Для бесперебойного питания подключенных к блоку модулей УСО в приборе предусмотрено подключение резервного источника питания.

В случае выхода из строя основного источника электропитания, модули УСО будут питаться от резервного источника.

Обязательным условием работы резервного источника питания является то, что напряжение $U_{рез}$ должно быть меньше $U_{очн}$ на $0,5 \div 0,8$ В.

2.3 Режим «горячего» резервирования блоков питания

Для систем, к надежности работы которых предъявляются повышенные требования, применяется режим резервирования путем параллельного включения блоков питания (N+1), при котором не происходит перераспределение тока нагрузки. Отказ одного блока не вызывает отказа второго.

Схема «горячего» резервирования блоков питания аналогична рисунку 2.1 и обеспечивается встроенными блокирующими диодами.

Например, к 8-ми параллельно подключенным блокам питания (рассчитанным на определенную нагрузку) дополнительно параллельно подключают 2 резервных блока питания («горячий» резерв). Всего параллельно подключено 10 блоков. Ток нагрузки распределен на 10 блоков питания. Схема работает следующим образом: при отказе одного из блоков питания - он отключается от сети электропитания или от нагрузки встроенным электронным предохранителем. Система электропитания теперь состоит из 9-ти блоков питания (хотя номинальный ток нагрузки может обеспечиваться 8-ю блоками питания). Обслуживающий персонал, обнаружив неисправность (по индикаторам наличия питания, по измерениям напряжений), производит замену неисправного блока на исправный. После этого ток нагрузки распределяется опять на 10 блоков питания.

Возможность «горячего» резервирования блоков питания приводит к существенному повышению надежности системы электропитания и системы автоматизации.

2.4 Режим «горячей» замены блоков питания

Для реализации режима «горячей» замены в каждый канал блока питания PSU24-1.3 встроены блокирующие диоды. Схема соединения аналогична рисунку 2.1. Подключение и отключение блока питания к нагрузке или от нагрузки возможно при работающей системе электропитания.

«Горячая» замена блоков питания выполняется в определенной последовательности:

- 1) отключить электропитание неисправного блока,
- 2) отключить провод питания «+»,
- 3) отключить провод питания «-»,
- 4) последним отключить заземляющий проводник.

Подключение исправного (нового) блока питания производится в обратной последовательности.

Необходимо помнить: всегда первым монтируется заземление блока питания, а отключается оно в последнюю очередь.

Данная схема параллельного соединения является более надежной по сравнению со схемой простого параллельного соединения выходов блока питания.

Также необходимо учитывать, что установленные блокирующие диоды снижают КПД блока питания в целом на 1,5-2%.

2.5 Защита по току

Защита от перегрузки по току обеспечивается в пределах изменения тока нагрузки от 110 до 140% номинального значения и при наличии КЗ. При этом соответствующий канал блока питания отключается до тех пор, пока не будет устранена причина, вызывающая срабатывание защиты, после чего работоспособность канала блока восстанавливается автоматически.

Элементы токовой защиты - электронные предохранители, для каждого канала в отдельности, обеспечивают защиту входных и выходных цепей блоков питания, переходя из состояния с низким сопротивлением в состояние с высоким сопротивлением, реагируя, таким образом, на перегрузку по току.

2.6 Защита от перегрева

Защита от чрезмерного нагрева осуществляется встроенным электронным термозащитным устройством. В случае, когда температура корпуса блока питания превысит значение $+70\text{ }^{\circ}\text{C}$ (при максимальной нагрузке блока), соответствующий выходной канал отключается. Перезапуск блока питания может быть осуществлен отключением напряжения питания минимум на 3 минуты для понижения температуры.

2.7 Выходные фильтры

Блоки питания оборудованы внутренним выходным фильтром от шумов и пульсаций на номинальной нагрузке.

В случае, если нагрузка находится на удалении от блока питания, параллельно ей на минимально возможном расстоянии подключается керамический конденсатор емкостью 0,1 мкФ с рабочим напряжением не менее 50 В. Для обеспечения развязки аналоговых или цифровых цепей с динамическими нагрузками в дополнение к керамическому конденсатору подключается танталовый электролитический конденсатор емкостью 10 мкФ с рабочим напряжением не менее 50 В.

2.8 Заземление

Во избежание появления паразитной петли обратной связи по цепи заземления при параллельном включении нескольких нагрузок (как показано на рис. 2.1) необходимо заземлять общий провод в одной точке.

2.9 Правило расчета необходимого количества блоков питания

2.9.1 Например, необходимо обеспечить питание контроллера, состоящего из группы модулей и блоков с суммарным потреблением тока 2,5А.

Рассчитываем количество необходимых параллельно включенных блоков питания:

$$N_p = 2,5 \text{ A} / 1,3 \text{ A} = 1,92 \text{ блоков}$$

Где 1,3 А – ток нагрузки одного блока питания

Выбираем количество = 2 блока.

2.9.2 Для повышения надежности работы и обеспечения работы систем «горячего» резервирования и «горячей» замены, указанное количество блоков питания необходимо увеличить на 1-2 блока питания:

$$N_r = N_p + 1 = 2 + 1 = 3 \text{ блока питания.}$$

2.9.3 При работе контроллера при повышенных температурах - выше $50\text{ }^{\circ}\text{C}$, рекомендуется параллельно включить дополнительно 1-3 блока питания для распределения токов нагрузки и улучшения теплового режима системы питания:

$$N = N_r + 1 = 3 + 1 = 4 \text{ блока питания.}$$

3 Указания мер безопасности

3.1 Пренебрежение мерами предосторожности и правилами эксплуатации может стать причиной травмирования персонала или повреждения оборудования!

3.2 Для обеспечения безопасного использования оборудования неукоснительно выполняйте указания данной главы!

3.3 К эксплуатации блока PSU24-1.3 допускаются лица, имеющие разрешение для работы на электроустановках напряжением до 1000 В и изучившие руководство по эксплуатации в полном объеме.

3.4 Эксплуатация блока PSU24-1.3 разрешается при наличии инструкции по технике безопасности, утвержденной предприятием-потребителем в установленном порядке и учитывающей специфику применения блока на конкретном объекте. При эксплуатации необходимо соблюдать требования действующих правил ПТЭ и ПТБ для электроустановок напряжением до 1000 В.

3.5 Блок PSU24-1.3 должен эксплуатироваться в соответствии с требованиями действующих "Правил устройства электроустановок" (ПУЭ).

3.6 Используйте напряжения питания (220 В/50 Гц переменного тока), соответствующие требованиям к электропитанию для блока PSU24-1.3. При подаче напряжения питания необходимое его значение должно устанавливаться не более, чем за 2-3 сек.

3.7 Все монтажные и профилактические работы должны проводиться при отключенном электропитании.

3.8 Запрещается подключать и отключать соединители при включенном электропитании.

3.9 Тщательно производите подключение с соблюдением полярности выводов. Неправильное подключение или подключение разъемов при включенном питании может привести к повреждению электронных компонентов прибора.

3.10 Не подключайте неиспользуемые выводы.

3.11 При разборке прибора для устранения неисправностей блок PSU24-1.3 должен быть отключен от сети электропитания.

3.12 При извлечении прибора из корпуса не прикасайтесь к его электрическим компонентам и не подвергайте внутренние узлы и части ударам.

3.13 Располагайте блок PSU24-1.3 как можно далее от устройств, генерирующих высокочастотные излучение (например, ВЧ-печи, ВЧ-сварочные аппараты, машины, или приборы использующие импульсные напряжения) во избежание сбоев в работе.

4 Подготовка блока к использованию

4.1 Эксплуатационные ограничения при использовании блока

4.1.1 Место установления блока должно отвечать следующим условиям:

- обеспечивать удобные условия для обслуживания и демонтажа;
- температура и относительная влажность окружающего воздуха должны соответствовать требованиям климатического исполнения блока;
- окружающая среда не должна содержать токопроводящих примесей, а также примесей, которые вызывают коррозию деталей блока.

4.1.2 При эксплуатации блока необходимо исключить:

- попадание проводящей пыли или жидкости внутрь блока;
- наличие посторонних предметов вблизи блока, ухудшающих его естественное охлаждение.

4.1.3 Во время эксплуатации необходимо следить за тем, чтобы подсоединенные к блоку провода не переламывались в местах контакта с клеммами и не имели повреждений изоляции.

4.2 Подготовка блока к использованию

4.2.1 Освободите блок от упаковки.

4.2.2 Перед началом монтажа блока необходимо выполнить внешний осмотр. При этом обратить особое внимание на чистоту поверхности и маркировки и отсутствие механических повреждений.

4.2.3 Установите блок на DIN-рельс согласно рисунку 4.1:

1 установите верхнюю часть блока питания на рельс;

2 поверните блок вниз до защелкивания.

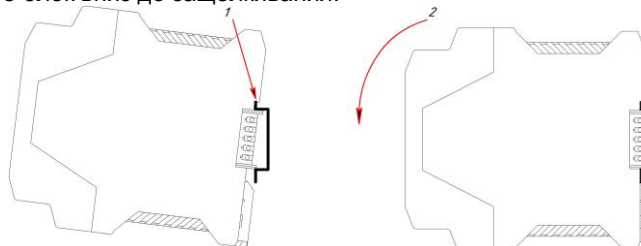


Рисунок 4.1 – Схема крепления блока питания на DIN-рельс

4.2.4 После установки блока питания подсоедините к нему все необходимые модули УСО согласно рисунку 4.2:

- 1 Подсоедините к блоку питания все необходимые модули УСО;
- 2 Установите левую и правую ответные части шинного разъема;
- 3 Установите концевые держатели модулей УСО на DIN-рейке.

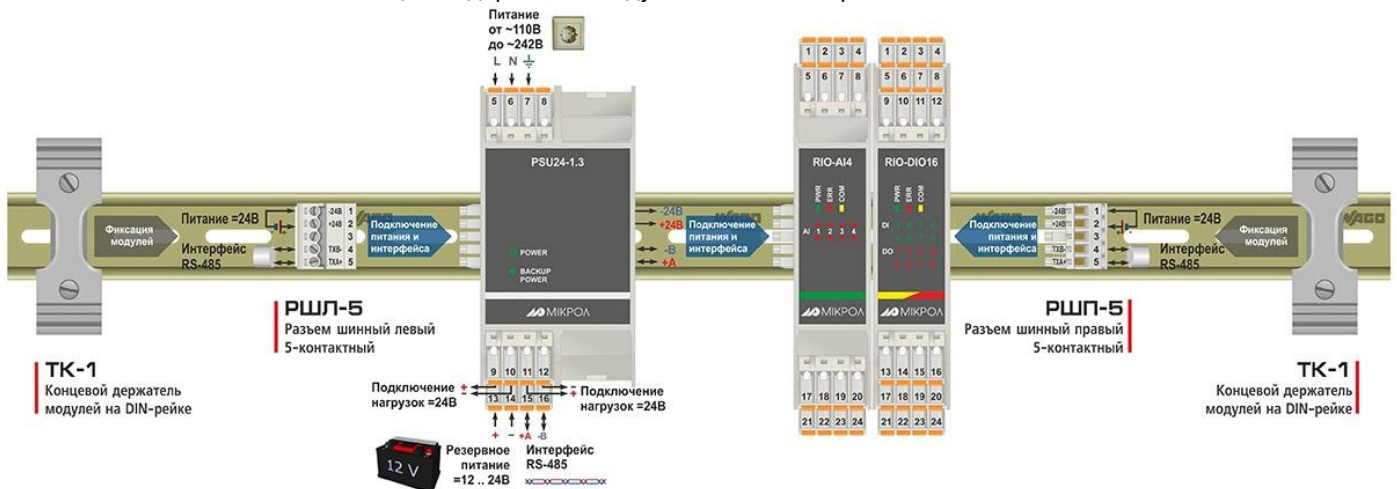


Рисунок 4.2 – Схема соединения блока питания с модулями УСО

Примечание. Разъемы РШЛ-5, РШП-5 и ТК-1 являются аксессуарами (более детально – см. на сайте <http://www.microl.ua>).

4.2.5 Выполните внешние подсоединения к блоку согласно рисунку 4.3. При монтаже используйте провода, рассчитанные на максимальные токи, которые возможны при эксплуатации блока. Провода не должны иметь поврежденной изоляции и подрывов токоведущих жил. Скрученные концы проводов не должны иметь торчащих отдельных жил. Для надежности контакта с клеммами концы проводов следует облудить.

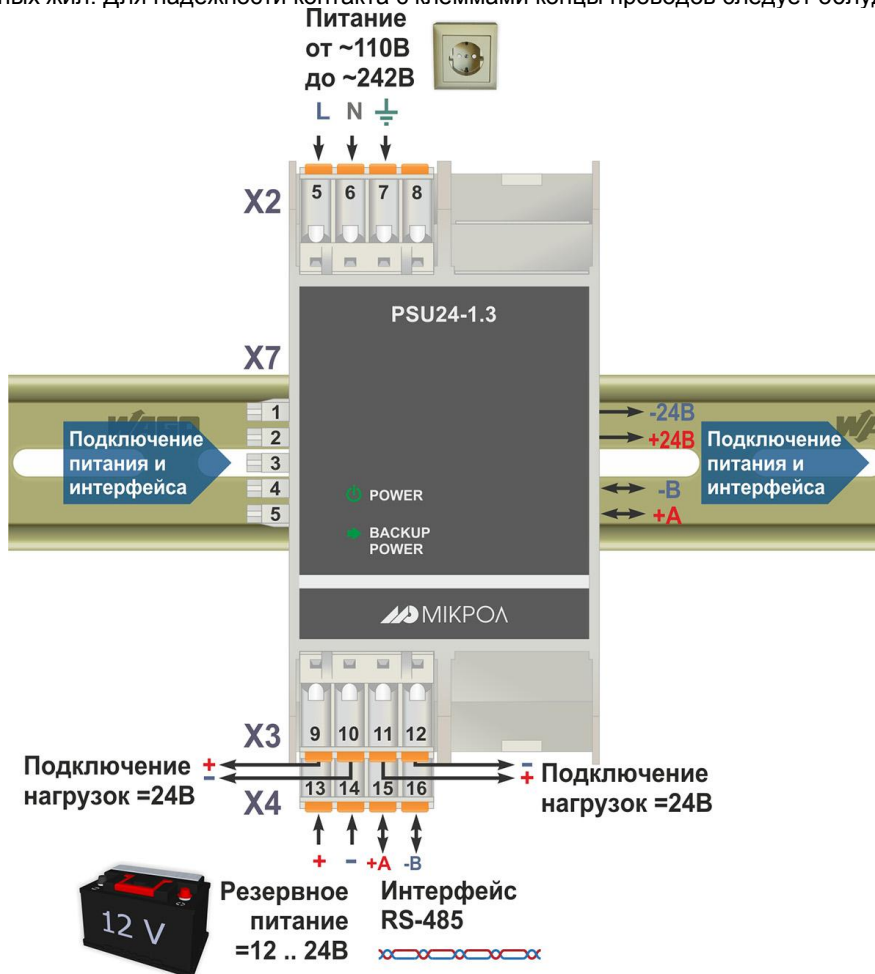


Рисунок 4.3 – Схема внешних соединений PSU24-1.3

4.3 Проверка работоспособного состояния

4.3.1 Подключите блок согласно рисунку 4.3.

4.3.2 Подайте питание на блок и проконтролируйте свечение светодиода "POWER" на передней панели. Проконтролируйте наличие напряжения 24 В на клеммах 9-10, 11-12 соединителя X3 и на клеммах 1-2 соединителя X7.

4.3.3 Подключите резервный источник питания на клеммы 13-14 соединителя X4 и проконтролируйте свечение светодиода "BACKUP POWER" на передней панели.

4.3.3 Отсоедините основной источник питания и проконтролируйте состояние индикаторов на передней панели блока: светодиод "POWER" должен погаснуть, а светодиод "BACKUP POWER" должен оставаться в рабочем состоянии. Проконтролируйте наличие напряжения 24 В на клеммах 9-10, 11-12 соединителя X3 и на клеммах 1-2 соединителя X7.

4.4 Перечень возможных неисправностей

4.1. Возможные неисправности блока, которые могут быть устранены потребителем, приведены в таблице

Таблица 4.1 – Возможные неисправности PSU24-1.3

Наименование неисправности, внешнее проявление и дополнительные признаки	Вероятная причина	Способ устранения
1 Выходное напряжение отсутствует. Светодиоды наличия основного и резервного напряжения не светят	Короткое замыкание в цепи нагрузки	Устранить короткое замыкание в цепи нагрузки
2 Выходное напряжение отсутствует. Напряжение питания сети соответствует требованиям эксплуатационной документации	Напряжение сети не поступает на входные клеммы блока	Отключить напряжение от сети и устранить обрыв цепи сети питания

Внимание! Неисправности, не указанные в таблице 4.1, подлежат устранению в условиях предприятия-изготовителя.

5 Техническое обслуживание и текущий ремонт

5.1 Порядок технического обслуживания блока

5.1.1 Техническое обслуживание - комплекс работ, которые проводятся периодически в плановом порядке на работоспособном блоке с целью предотвращения отказов, продление его срока службы за счет выявления и устранения предотказного состояния для поддержания нормальных условий эксплуатации.

5.1.2 Техническое обслуживание заключается в проведении работ по контролю технического состояния и последующему устранению недостатков, выявленных в процессе контроля; профилактическому обслуживанию, выполняемому с установленной периодичностью и длительностью и в определенном порядке; устранению отказов, выполнение которых возможно силами персонала, который выполняет техническое обслуживание.

5.1.3 В зависимости от регулярности проведения, техническое обслуживание должно быть:

- а) периодическим, которое выполняется через календарные промежутки времени;
- б) адаптивным, которое выполняется по необходимости, то есть в зависимости от фактического состояния блока и наличия свободного обслуживающего персонала.

5.1.4 Устанавливаются такие виды технического обслуживания:

а) техническое обслуживание при хранении, которое заключается в переконсервации блока при достижении предельного срока консервации во время хранения в соответствии с требованиями эксплуатационной документации;

б) техническое обслуживание при транспортировке, которое заключается в подготовке блока к транспортировке, демонтаже из технологического оборудования и упаковке перед транспортировкой;

в) техническое обслуживание при эксплуатации, которое заключается в подготовке блока перед вводом в эксплуатацию, в процессе ее и в периодической проверке работоспособности блока.

5.1.5 Периодическое техническое обслуживание при эксплуатации блока устанавливается потребителем с учетом интенсивности и условий эксплуатации, но не реже чем один раз в год. Для блоков целесообразна ежеквартальная периодичность технического обслуживания при эксплуатации.

5.1.6 Периодическое обслуживание должно проводиться в следующем порядке:

- а) провести работы, которые выполняются при техническом осмотре;
- б) проверить сопротивление изоляции;
- в) проверить электрические параметры блока.

5.1.7 Проверка сопротивления изоляции

Измерение электрического сопротивления изоляции проводить при отключенных от блока внешних цепях с помощью мегомметра между соединенными контактами соединителя, на который подается напряжение сети питания, и контактом этого соединителя, к которому подключается заземление, и между соединенными контактами соединителя, с которого снимают выходное напряжение и контактом соединителя, к которому подключается заземление.

Результаты считаются удовлетворительными, если полученные значения сопротивления изоляции не меньше 20 МОм.

5.1.8 Проверка электрических параметров блока

5.1.8.1 Проверку отклонения выходного напряжения от номинального значения проведите в следующей последовательности:

- а) соберите схему проверки согласно приложению А;
- б) на входе блока с помощью автотрансформатора Т1 по вольтметру PV1 установите напряжение $(220 \pm 4,4)$ В;
- в) установите переключатель S1 в положение замкнуто;
- г) контролируя с помощью амперметра PA2 ток нагрузки, установите резистором R1 номинальное значение тока нагрузки;
- д) измерьте с помощью вольтметра PV2 выходное напряжение;
- е) определите отклонение выходного напряжения от номинального значения по формуле:

$$\delta_1 = \frac{U_1 - U_n}{U_n} \cdot 100\%, \quad (1)$$

где U_1 - измеренное значение выходного напряжения;
 U_n - номинальное значение выходного напряжения.

Результаты считаются удовлетворительными, если полученное значение выходного напряжения не превышает значения указанного в эксплуатационной документации.

5.1.8.2 Проверку пульсации выходного напряжения проведите в следующей последовательности:

- а) выполните п.5.1.8.1 а), б), в), г);
- б) измерьте с помощью PV2 значение выходного напряжения и зафиксируйте с помощью осциллографа Р1 значение переменной составляющей выходного сигнала;
- в) определите коэффициент пульсации выходного напряжения по формуле:

$$\delta = \frac{U_p}{U_{\text{вых}}} \cdot 100\%, \quad (2)$$

где: U_p - пульсация выходного напряжения;
 $U_{\text{вых}}$ - измеренное значение выходного напряжения.

Результаты считаются удовлетворительными, если полученное значение пульсации выходного напряжения не превышает значения, указанного в эксплуатационной документации.

5.1.8.3 Проверку изменения значения выходного напряжения, вызванного изменением напряжения питания, проведите в следующей последовательности:

- а) выполните п.5.1.8.1 а), б), в), г);
- б) установите переключатель S2 в положение "замкнуто";
- в) контролируя с помощью амперметра PA2 ток нагрузки, установите резистором R1 номинальное значение тока нагрузки;
- г) измерьте с помощью вольтметра PV2 выходное напряжение;
- д) на входе блока с помощью автотрансформатора Т1 по вольтметру PV1 установите напряжение 110 В;
- е) измерьте с помощью вольтметра PV2 выходное напряжение;
- в) определите изменение значения выходного напряжения по формуле:

$$\delta_{110} = \frac{U_2 - U_1}{U_n} \cdot 100\% \quad (3)$$

$$\delta_{242} = \frac{U_3 - U_1}{U_n} \cdot 100\% \quad (4)$$

где δ_{110} - относительное изменение выходного напряжения, вызванное изменением напряжения питания до 110 В, %;

δ_{242} - относительное изменение выходного напряжения, вызванное изменением напряжения питания до 242 В, %;

U_1 - значение выходного напряжения блока при номинальном напряжении питания, В;

U_2 - значение выходного напряжения блока при напряжении питания 110 В;

U_3 - значение выходного напряжения блока при напряжении питания 242 В;

U_n - номинальное значение выходного напряжения.

Результаты считаются удовлетворительными, если полученное значение относительного изменения выходного напряжения не превышает значения $\pm 0,1$ % от номинального значения при номинальном токе нагрузки.

5.1.8.4 Проверку срабатывания тока защиты и тока короткого замыкания проведите в следующей последовательности:

- а) выполните п.5.1.8.1 а), б), в), г);
- б) изменяя резистором R1 ток нагрузки, контролируйте выходное напряжение вольтметром PV2, до тех пор пока напряжение не изменится в меньшую сторону и зафиксируйте амперметром PA2 значение тока защиты;
- в) установите резистор R1 в крайнее правое положение и зафиксируйте амперметром PA2 значение тока короткого замыкания.

Результаты считаются удовлетворительными, если полученное значение тока защиты и тока короткого замыкания не превышает значений указанных в эксплуатационной документации.

5.2 Технический осмотр

Технический осмотр блока выполняется обслуживающим персоналом в следующем порядке:

- а) перед началом смены следует провести внешний осмотр блока. Особое внимание следует обратить на чистоту поверхности, маркировку и отсутствие механических повреждений.
- б) проверить надежность крепления блока;
- в) проверить техническое состояние проводов (кабелей) на целостность и защищенность от механических повреждений.

6 Хранение и транспортирование

6.1 Условия хранения блока

6.1.1 Срок хранения в потребительской таре - не больше 1 года.

6.1.2 Блок должен храниться в сухом и вентилируемом помещении при температуре окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 70 °С и относительной влажности от 30 до 80 % (без конденсации влаги). Данные требования являются рекомендуемыми.

6.1.3 Воздух в помещении не должен содержать пыли и примеси агрессивных паров и газов, вызывающих коррозию (в частности: газов, содержащих сернистые соединения или аммиак).

6.1.4 В процессе хранения или эксплуатации не кладите тяжелые предметы на прибор и не подвергайте его никакому механическому воздействию, так как устройство может деформироваться и повредиться.

6.2 Условия транспортирования блока

6.2.1 Транспортирование блока в упаковке предприятия-изготовителя осуществляется всеми видами транспорта в крытых транспортных средствах. Транспортирование самолетами должно выполняться только в отопляемых герметизированных отсеках.

6.2.2 Блок должен транспортироваться в климатических условиях, которые соответствуют условиям хранения 5 согласно ГОСТ 15150, но при давлении не ниже 35,6 кПа и температуре не ниже минус 40 °С или в условиях 3 при морских перевозках.

6.2.3 Во время погрузо-разгрузочных работ и транспортировании запечатанный прибор не должен подвергаться резким ударам и влиянию атмосферных осадков. Способ размещения на транспортном средстве должен исключать перемещение блока.

6.2.4 Перед распаковыванием после транспортирования при отрицательной температуре блок необходимо выдержать в течение 3 часов в условиях хранения 1 согласно ГОСТ 15150.

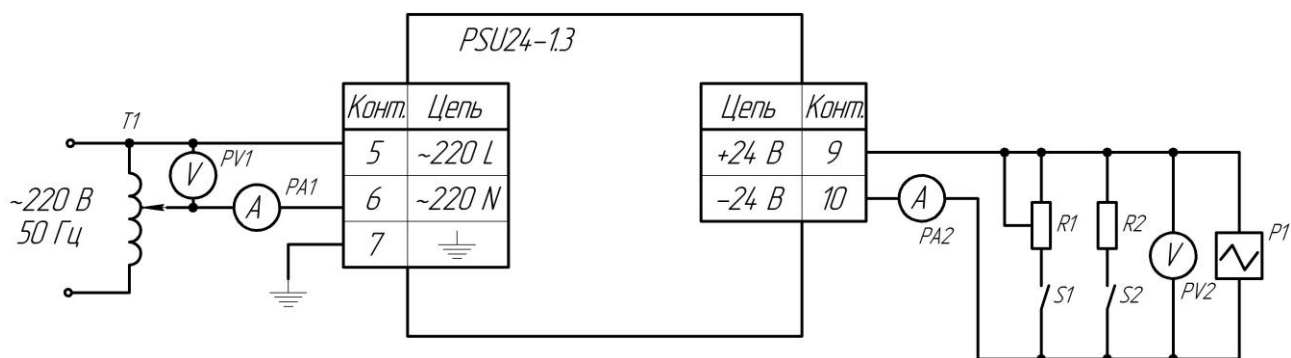
7 Гарантии изготовителя

7.1 Производитель гарантирует соответствие блока техническим условиям ТУ У 33.2-13647695-028:2013. При не соблюдении потребителем требований условий транспортирования, хранения, монтажа, наладки и эксплуатации, указанных в настоящем руководстве, потребитель лишается права на гарантию.

7.2 Гарантийный срок эксплуатации - 5 лет со дня отгрузки блока. Гарантийный срок эксплуатации блоков, которые поставляются на экспорт - 18 месяцев со дня проследования их через государственную границу Украины.

7.3 По договоренности с потребителем предприятие-изготовитель осуществляет послегарантийное техническое обслуживание, техническую поддержку и технические консультации по всем видам своей продукции.

ПРИЛОЖЕНИЕ А - Схема проверки электрических параметров



Приведенная схема соответствует схеме проверки первого дополнительного канала.

При проверке остальных каналов цепи проверки выходного напряжения следует подключить:

- основной канал - к контактам 1 (-) и 2 (+) на задней шине блока питания (см. рис. 4.4, "-24 В, +24 В"),
- второй дополнительный канал - к контактам 11 (-) и 12 (+).

- A1 - блок питания
- PA1 - амперметр Э525
- PA2 - вольтамперметр универсальный Щ300
- PV1 - вольтметр Э533
- PV2 - вольтамперметр универсальный Щ300
- P1 - осциллограф С1-83
- R1 - резистор СП5-37-91 Ом±10%
- R2 - резистор ПЭВ-50-25 Ом±10%
- S1,S2 - переключатель однополюсный ТВ2-1
- T1 - автотрансформатор АОСН-20-220-75УЧ

Рисунок А.1 – Схема проверки электрических параметров блока питания

