



общество с ограниченной ответственностью
научно-производственное предприятие «ЭКРА»

34 3300

УТВЕРЖДЁН

ЭКРА.656453.182 ЛУ

ШКАФ ПУСКОВОЙ
КОНТРОЛЛЕРА УПРАВЛЕНИЯ
ШПКУ-2/6

Руководство по эксплуатации

ЭКРА.656453.182 РЭ

Содержание

1	Описание и работа.....	5
1.1	Описание и работа устройства.....	5
1.1.1	Назначение устройства.....	5
1.1.2	Технические характеристики устройства.....	6
1.1.3	Конструкция устройства.....	8
1.1.4	Устройство и работа ШПКУ	9
1.2	Описание и работа составных частей ШПТУ	10
1.2.1	Источник бесперебойного питания.....	10
1.2.2	Блок питания контроллера.....	10
1.2.3	Контроллер.....	10
1.2.4	Цепи питания собственных нужд устройства и освещения.....	12
1.2.5	Наборы клемм (клеммники).....	13
1.2.6	Цепи оперативного управления.....	13
1.2.7	Цепи синхронизации.....	13
2	Использование по назначению.....	13
2.1	Эксплуатационные ограничения.....	13
2.2	Подготовка к использованию.....	13
2.2.1	Внешний осмотр.....	13
2.2.2	Монтаж сигнальных кабелей.....	13
2.2.3	Включение напряжения питания устройства.....	13
2.3	Использование устройства.....	14
2.3.1	Возможные неисправности в работе устройства и методы их устранения....	14
2.4	Безопасность устройства.....	15
2.5	Техническое обслуживание.....	15
2.5.1	Общие указания.....	15
2.5.2	Порядок и периодичность технического обслуживания.....	15
3	Хранение.....	16
4	Транспортирование.....	16
	Приложение А (обязательное) Возможные неисправности и методы их устранения...17	17

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с основными параметрами, структурой, конструкцией и принципом действия шкафа пускового контроллера управления системы плавного пуска (СПП, система), именуемого в дальнейшем «устройство», «ШПКУ».

Настоящее РЭ разработано в соответствии с требованиями технических условий ТУ3433-005-20572135-98 «Устройства комплектные низковольтные релейной защиты и автоматики для электрических станций и подстанций на базе электронной и микропроцессорной техники».

До включения устройства в работу необходимо ознакомиться с настоящим РЭ.

Необходимые параметры и надежность работы устройства в течение срока службы обеспечиваются не только качеством их разработки и изготовления, но и соблюдением условий транспортирования, хранения, монтажа, наладки и обслуживания, поэтому выполнение всех требований настоящего РЭ является обязательным.

Настоящее РЭ включает в себя следующие разделы:

- «Описание и работа» - даны основные технические данные, структура и принцип действия, и т.д.;
- «Использование по назначению» - приведены рекомендации по монтажу шкафа, подготовке к работе;
- «Техническое обслуживание и ремонт» - описаны технические мероприятия необходимые для поддержания ШПКУ в исправном состоянии, методика определения неисправностей и их устранения;
- «Хранение. Транспортирование и утилизация» - приведены условия хранения и транспортирования изделия.

Шкаф контроллера имеет различные модификации, в зависимости от количества двигателей, подключаемых к системе, сохраняя при этом идентичные возможности по настройке параметров пуска.

Список сокращений, принятых в руководстве:

- АРМ – автоматизированное рабочее место;
- АСУ – автоматизированная система управления;
- ИБП – источник бесперебойного питания;
- КИПиА – контрольно-измерительные приборы и автоматика;
- ПМУ – пост местного управления в управления;
- РЗА – релейная защита и автоматика;
- РУ – распределительное устройство;
- РЭ – руководство по эксплуатации;
- СПП – система плавного пуска;
- ТН – трансформатор напряжения;
- ШПТУ – шкаф пусковой тиристорного устройства.

К работе с устройством допускается персонал, ознакомленный с документацией системы управления плавного пуска СПП и однолинейной схемой РУ, с которым взаимодействует СПП.

1 Описание и работа

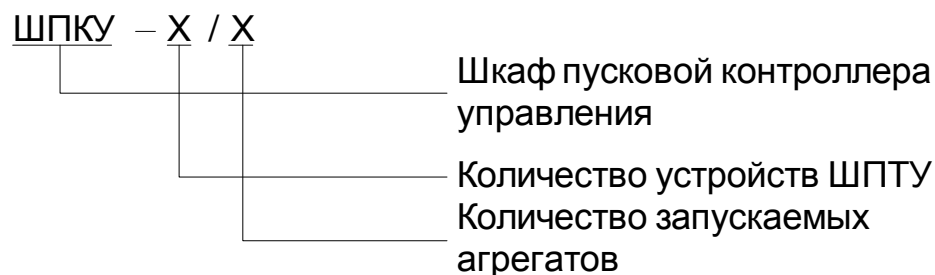
1.1 Описание и работа устройства

1.1.1 Назначение устройства

Устройство предназначено для управления элементами системы и контроля за ними во всех режимах работы системы, диспетчеризации действий элементов системы в процессе пуска. Также ШПКУ передает данные о состоянии элементов системы и системы в целом в АСУ верхнего уровня, что позволяет интегрировать СПП в АСУ энергетического объекта и тем самым реализовать современную систему управления.

ШПКУ обеспечивает взаимодействие со всеми типами выключателей. Для управления, непосредственно, приводами выключателей необходимо применение промежуточных реле или пускателей.

1.1.1.1 Структура условного обозначения устройства



1.1.1.2 Климатические условия

Устройство изготавливается в климатическом исполнении УХЛ4 и предназначено для эксплуатации при следующих значениях климатических факторов внешней среды по ГОСТ 15150-69:

- верхнее предельное рабочее значение температуры окружающего воздуха плюс 45°С;
- нижнее предельное рабочее значение температуры окружающего воздуха плюс 1 °С;
- верхнее рабочее значение относительной влажности - не более 80% при плюс 25°С (без конденсации влаги);

Устройство предназначено для работы в следующих условиях:

- высота над уровнем моря не должна быть более 1000 м;
- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию;
- атмосферное давление от 86,6 до 106,7 кПа;
- тип атмосферы – II промышленная с содержанием коррозионно-активных агентов – сернистый газ от 20 до 250 мг/(м² в сутки), хлориды – менее 0,3 мг/(м² в сутки)
- место установки - закрытое помещение при отсутствии воздействия прямого солнечного излучения;
- рабочее положение устройства в пространстве - вертикальное с отклонением от рабочего положения до 5° в любую сторону;
- в части воздействия механических факторов внешней среды устройство соответствует группе механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1-90 и выдерживает вибрацию с частотой от 10 до 100 Гц при ускорении не более 0,75 g.

Степень защиты оболочки шкафов от прикосновения к токоведущим частям и попадания твердых посторонних тел может соответствовать IP40...IP51 по ГОСТ 14254-96 в зависимости от требований заказчика.

По требованиям защиты человека от поражения электрическим током устройство обеспечивает безопасность в соответствии с ГОСТ Р 51321.1-2000 и соответствует классу безопасности 1 по ГОСТ 12.2.007.0-75.

Устройство выполнено с применением микроконтроллера, что позволяет реализовать многофункциональное устройство с гибким алгоритмом управления.

1.1.1.3 Устройство обеспечивает следующие функциональные возможности:

- дискретное управление высоковольтными ячейками;
- логическое управление пусковым устройством ШПТУ;
- обмен дискретными и логическими сигналами с АСУ верхнего уровня;
- выбор напряжения синхронизации.

1.1.2 Технические характеристики устройства

1.1.2.1 Основные технические данные:

Номинальное напряжение:

питания переменного тока, В.....220;
 переменного/выпрямленного оперативного тока, В.....220;
 синхронизации, В.....100;

Номинальная частота переменного тока, Гц.....50;

Потребление:

цепей оперативного тока в состоянии
 срабатывания всех входных реле, Вт.....не более 130;
 цепей синхронизации с каждого ТН, ВА.....не более 4;
 цепей собственного питания не более, Вт.....72;

Габаритные размеры (ширина, глубина, высота), мм.....1000x400x2000;

Масса не более, кг.....150;

Время автономной работы от аккумуляторов источника

бесперебойного питания при нагрузке 140 Вт, мин.....19,4;
 при нагрузке 280 Вт, мин.....5,9.

1.1.2.2 Электрическая прочность и сопротивление изоляции

Сопротивление изоляции всех электрически независимых цепей устройства (кроме портов последовательной передачи данных) относительно корпуса и между собой, измеренное в холодном состоянии при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С и относительной влажности до 80 %, должно быть не менее 1 МОм.

Примечание - характеристики, приведенные в дальнейшем без специальных оговорок, соответствуют нормальным условиям:

- температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительной влажности не более 80 %;
- номинальной частоте переменного тока;
- номинальному значению напряжения.

В состоянии поставки электрическая изоляция между всеми независимыми вторичными цепями (кроме портов последовательной передачи данных и цепей управления с рабочим напряжением менее 60 В) относительно корпуса и между собой должна выдерживать без пробоя и перекрытия однократное приложение испытательного напряжения 1 кВ (действующее значение) переменного тока частоты 50 Гц в течение 1 мин.

При повторных испытаниях испытательное напряжение должно соответствовать 85 % от вышеуказанных значений.

Испытание изоляции напряжением 1 кВ частоты 50 Гц может быть заменено измерением одноминутного значения сопротивления изоляции мегаомметром на 2500 В.

Цепи системы управления и портов последовательной передачи данных на рабочем напряжении менее 60 В, содержащие устройства с микроэлектронными элементами, повышенным напряжением не испытываются.

1.1.2.3 Электромагнитная совместимость

Устройство удовлетворяет требованиям электромагнитной совместимости согласно требованиям ГОСТ Р 51317.4.12-99, ГОСТ Р 51317.4.4-99, ГОСТ Р 51317.4.2-99, ГОСТ Р 51317.4.5-99.

Устройство устойчиво к повторяющимся колебательным затухающим помехам (КЗП) в соответствии по ГОСТ Р 51317.4.12-99 при степени жесткости испытаний 2.

Критерий качества функционирования устройства при воздействии помех - А по ГОСТ Р 51317.4.12-99.

Устройство устойчиво к наносекундным импульсным помехам по ГОСТ Р 51317.4.4-99 при степени жесткости испытаний 3.

Критерий качества функционирования устройства при воздействии помех - А по ГОСТ Р 51317.4.4-99.

Устройство устойчиво к электростатическим разрядам (ЭСР) по ГОСТ Р 51317.4.2-99 при степени жесткости испытаний 4.

Критерий качества функционирования устройства при воздействии помех - А по ГОСТ Р 51317.4.2-99.

Устройство устойчиво к микросекундным импульсным помехам (МИП) большой энергии по ГОСТ Р 51317.4.5-99 при степени жесткости испытаний 4.

Критерий качества функционирования устройства при воздействии помех - А по ГОСТ Р 51317.4.5-99.

Устройство устойчиво к воздействию магнитного поля промышленной частоты (МППЧ) по ГОСТ Р

30 А/м - для непрерывного магнитного поля;

300 А/м – для кратковременного магнитного поля.

Устройство устойчиво к воздействию импульсного магнитного поля 300 А/м по ГОСТ Р .

1.1.2.4 Показатели надёжности

Значение средней наработки на отказ устройства не менее 25000 ч.

Средний срок службы устройства не менее 20 лет при условии проведения требуемых технических мероприятий по обслуживанию с заменой, при необходимости, материалов и комплектующих, имеющих меньший срок службы.

Средний срок сохраняемости устройства в упаковке поставщика 3 года.

Среднее время восстановления работоспособного состояния устройства при наличии полного комплекта запасных блоков - не более 2 ч с учетом времени нахождения неисправности.

1.1.2.5 Характеристики входных и выходных цепей управления

Клеммные колодки цепей питания, входных и выходных цепей предназначены для подсоединения под винт одного или двух медных проводников общим сечением до 4 мм² включительно и сечением не менее 0,5 мм² каждый.

1.1.2.5.1 Входные цепи управления

Входные дискретные сигналы выполнены с использованием электромеханических реле и обеспечивают гальваническую развязку внутренних цепей устройства с внешними цепями. Уровень изоляции между каждой входной цепью и корпусом и между остальными цепями 1000 В.

Входные дискретные сигналы предназначены для работы на постоянном или переменном оперативном напряжении. Уровень входного напряжения 110 В или 220 В. Вид и уровень напряжения определяются при заказе системы.

Уровень напряжения входных сигналов устройства с номинальным напряжением 110 В при температуре реле 55 °С составляет 121 В для переменного тока, 121 В для постоянного тока.

Уровень максимального напряжения входных сигналов устройства с номинальным напряжением 220В при температуре реле 55 °С составляет 242 В для переменного тока, 242 В для постоянного тока.

Уровень минимального напряжения срабатывания входных сигналов устройства с номинальным напряжением 110 В при температуре реле 20 °С составляет 88 В для переменного тока, 88 В для постоянного тока.

Уровень минимального напряжения срабатывания входных сигналов устройства с номинальным напряжением 220 В при температуре реле 20°С составляет 176 В для переменного тока, 176 В для постоянного тока.

Потребление одного входного дискретного сигнала 1,6 ВА для переменного тока, 0,9 Вт для постоянного тока. Общее потребление определяется количеством входных сигналов в ШПКУ.

Длительность входного сигнала необходимого для срабатывания входного реле - не менее 13 мс.

Коммутационная износостойкость контактов реле - не менее 100 тыс. циклов при напряжении коммутации 250 В и токе не более 6 А резистивной нагрузки.

Механическая износостойкость не менее 20 млн. циклов.

1.1.2.5.2 Выходные цепи управления

Выходные дискретные сигналы выполнены с использованием электромеханических реле и обеспечивают гальваническую развязку внутренних цепей устройства с внешними цепями. Уровень изоляции между каждой входной цепью и корпусом и между остальными цепями - 1000 В.

Контакты реле выходных сигналов имеют коммутационную способность 0,5/0,3 А при напряжении 110/220 В постоянного оперативного тока для резистивной нагрузки.

Коммутационная износостойкость контактов при активно-индуктивной нагрузке и постоянной времени 0,04 с, напряжении 220 В постоянного оперативного тока и нагрузке 0,12 А - не менее 100 тыс. циклов.

Механическая износостойкость - не менее 30 млн. циклов.

Максимальное напряжение контактов - 400 В переменного тока и 300 В постоянного тока.

1.1.3 Конструкция устройства

Конструктивно устройство выполнено в виде шкафа одностороннего обслуживания. Элементы схемы устанавливаются на задней монтажной панели на DIN-рейках. Блоки зажимов для подключения кабелей и светильник установлены слева на шасси. Источник бесперебойного питания установлен на двери шкафа и защищён кожухом.

1.1.4 Устройство и работа ШПКУ

1.1.4.1 Структурная схема

Структурная схема ШПКУ показана на рисунке 1.

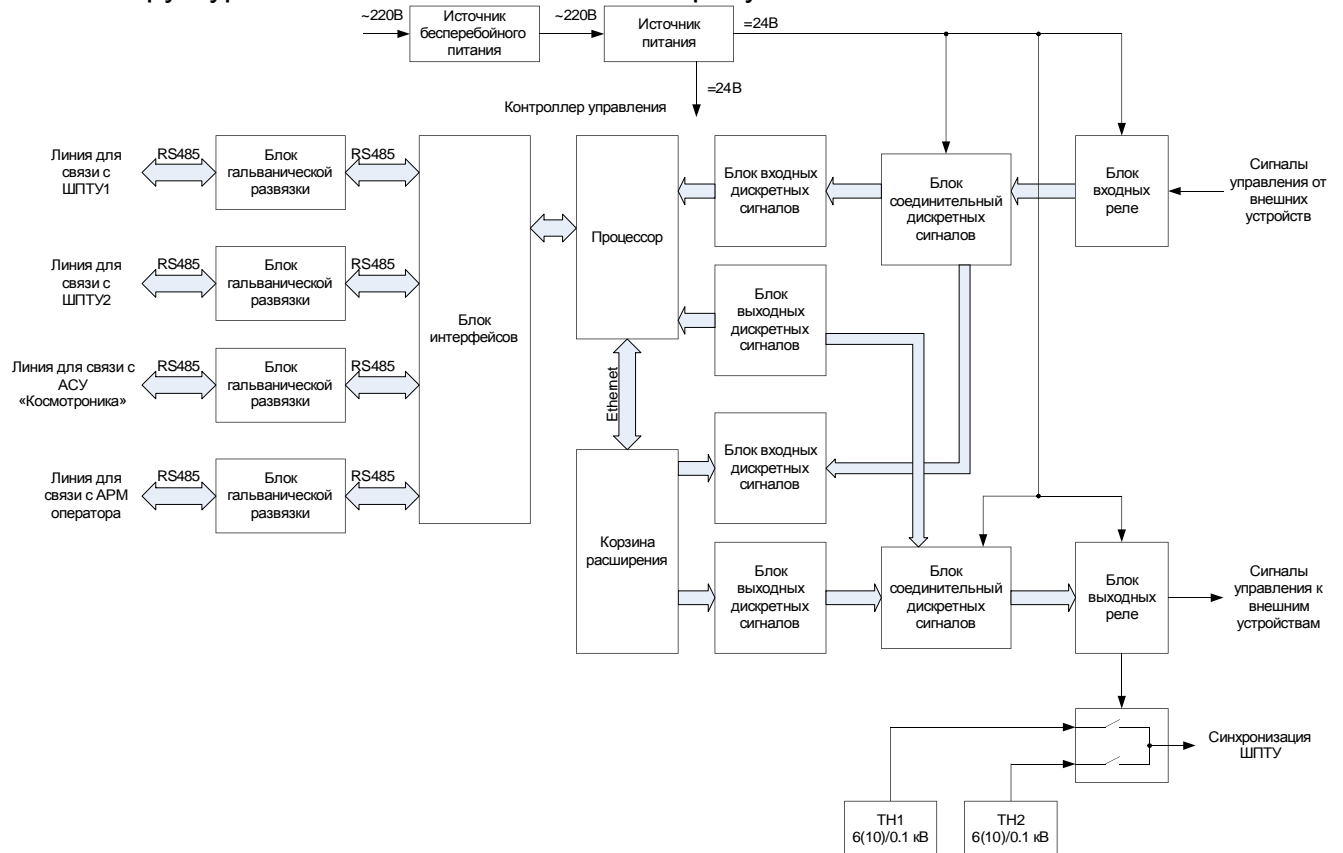


Рисунок 1 – Структурная схема ШПКУ

1.1.4.2 Источник бесперебойного питания

Питание устройства производится от источника бесперебойного питания, обеспечивающего функционирование шкафа при отсутствии напряжения сети ~220 В. Это необходимо для обязательного завершения пуска двигателя в случае исчезновения питания ШПКУ. Состояние источника бесперебойного питания контролируется контроллером с помощью реле К43. Далее указываются обозначения элементов по схеме ЭКРА.566135.001-020 ЭЗ «Кустовая насосная станция, компрессорная станция (перспектива). Система плавного пуска».

1.1.4.3 Источник питания контроллера

Непосредственно для питания контроллера требуется постоянное напряжение 24 В, которое обеспечивают источники питания Е5 и Е6, объединённые положительными полюсами в диодной сборке Е8. Напряжение 24 В необходимо подать также на блоки входных и выходных дискретных сигналов контроллера управления через соединительные блоки дискретных сигналов.

1.1.4.4 Контроллер

Контроллер Е24 представляет собой кассету со съёмными блоками входных и выходных дискретных сигналов, интерфейсного блока и блока процессора. Блок процессора выполняет обработку сигналов от указанных блоков. На основании полученных данных, процессор в соответствии с программой формирует команды для дальнейших действий. Дискретные сигналы направляются к блоку выходных дискретных сигналов контроллера.

Блок процессора обеспечивает двунаправленную передачу данных при обмене информацией с внешними устройствами.

Для резервирования входных/выходных сигналов используется корзина расширения E25, дискретные блоки которой повторяют блоки контроллера E24.

Контроллер и корзина расширения связаны между собой по Ethernet-каналу.

1.1.4.5 Блок гальванической развязки интерфейса

Блок гальванической развязки интерфейсов RS-485 обеспечивает разделение портов контроллера и внешних устройств. Он не является интеллектуальным и не производит преобразования типов интерфейсов.

Для защиты линий к АРМ-оператора и АСУ «Космотроника» от перенапряжений в ШПКУ установлены защитные модули E30 и E31.

1.1.4.6 Блок входных дискретных сигналов

Блок входных дискретных сигналов контроллера преобразует входные физические сигналы в цифровой код. Блок входных дискретных сигналов контроллера воспринимает срабатывание входных реле ШПКУ.

1.1.4.7 Блок выходных дискретных сигналов

Блок выходных дискретных сигналов преобразует цифровой код, полученный от процессора, в физические дискретные сигналы. Блок выполняет роль электронного ключа, управляющего выходными реле ШПКУ.

1.2 Описание и работа составных частей ШПТУ

1.2.1 Источник бесперебойного питания

Внимание!

Перед включением источника бесперебойного питания необходимо ознакомиться с руководством пользователя источника!

Источник бесперебойного питания преобразует сетевое однофазное напряжение 220 В частотой 50 Гц в стабилизированное напряжение 220 В частотой 50 Гц. Накопление энергии происходит в аккумуляторной батарее ИБП. Напряжение на вход ИБП подается вводным автоматом SF2. Источник включается кнопкой на передней панели.

Параметры и технические данные ИБП указаны в руководстве пользователя.

1.2.2 Блок питания контроллера

Блок питания преобразует стабилизированное напряжение ~220 В с выхода ИБП в напряжение постоянного тока 24 В.

1.2.3 Контроллер

В кассету контроллера устанавливаются блоки входных дискретных сигналов, выходных дискретных сигналов, блок процессора, а также интерфейсный блок.

Наименования блоков:

- блок входных дискретных сигналов I-8040;
- блок выходных дискретных сигналов I-8041;
- интерфейсный блок I-8144;
- блок процессора W-8741.

Контроллер начинает работать сразу после подачи напряжения питания на клеммы питания.

В кассете контроллера установлен источник питания, разъемы для подключения съёмных блоков.

На левой стороне кассеты находятся клеммы питания контроллера. Напряжение питания 24 В. При подключении проводов питания следует соблюдать полярность напряжения, которая указана на клеммах.

1.2.3.1 Блок процессора W-8741

Блок ведёт обработку сигналов, отвечает за выполнение управляющей программы. На лицевой панельке блока имеется индикатор питания блока, разъёмы для подключения интерфейсов и монитора. Под крышкой находится кнопка сброса программы.

1.2.3.2 Блок входных дискретных сигналов i-8040

Блок имеет 32 дискретных входа. На лицевой панельке блока расположены индикаторы входных сигналов и розетка DN37 для подключения жгута входных сигналов. Также на панельке имеется индикатор питания блока.

Наличие входного сигнала определяется по включённому состоянию индикатора. На входе блока установлены оптроны с гасящими резисторами, благодаря этому внутренняя схема блока гальванически отделена от входных цепей.

Напряжение логической «1» равно 0 В блока питания контроллера.

Уровень сигнала логическая «1» соответствует наличию входного сигнала.

В блоке использовано следующее распределение ножек разъёма:

1 – 16, 20 – 35 – информационные входы;

17, 18, 36 – должны быть объединены только между собой;

19, 37 – объединены и подключены к напряжению «+24 В» источника питания.

На рисунке 2 показана схема включения блока.

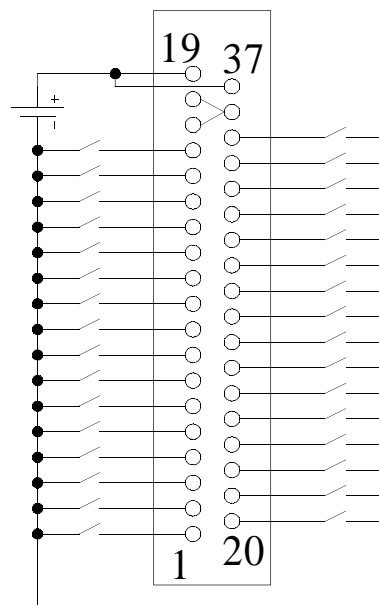


Рисунок 2 - Схема включения блока входных дискретных сигналов i-8040

1.2.3.3 Блок выходных дискретных сигналов i-8041

Блок имеет 32 дискретных выхода. На лицевой панельке расположены индикаторы выходных сигналов и розетка DN37 для подключения жгута выходных сигналов. Также на панельке имеется индикатор питания блока.

Наличие выходного сигнала определяется по включённому состоянию индикатора. Выходами блока являются транзисторы с открытым коллектором. Выходные транзисторы блока гальванически отделены от остальной схемы блока.

Напряжение логической «1» равно 0 В блока питания контроллера.

Уровень сигнала логическая «1» соответствует наличию выходного сигнала.

В блоке использовано следующее распределение ножек разъёма:

1 – 16, 20 – 35 – информационные входы;

17, 18, 36 – должны быть объединены только между собой и подключаться к отрицательному полюсу «0 В» блока питания контроллера.

19, 37 – объединены и подключены к напряжению «+24 В» источника питания. На рисунке 3 показана схема включения блока.

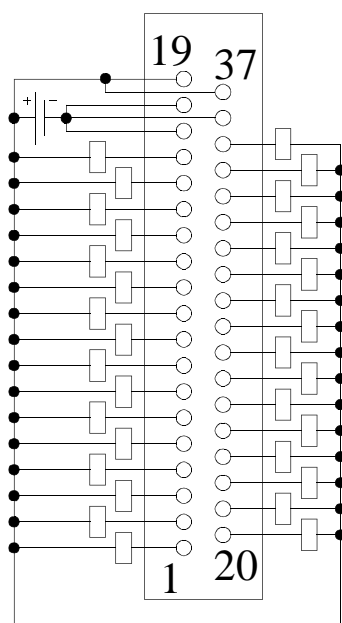


Рисунок 3 - Схема включения блока выходных дискретных сигналов i-8041

1.2.3.4 Блок интерфейсный I-8144

На лицевой панели блока установлены разъёмы для подключения линий интерфейсной связи. Блок выполняет обмен с использованием интерфейса RS-485.

1.2.3.5 Блок гальванической развязки I-7510AR

Блок выполняет роль гальванической развязки в интерфейсных линиях между контроллером и внешними устройствами.

1.2.3.6 Блок защиты от перенапряжений MT RS485

Блок служит для защиты приборов установленных в ШПКУ от повышенного напряжения в интерфейсных линиях RS-485.

1.2.3.7 Корзина расширения I-8ke8

Корзина расширения с установленными в неё блоками дискретных сигналов дублирует работу блоков дискретных сигналов контроллера W-8741. Сигналы, поступающие в корзину передаются по Ethernet-каналу в контроллер W-8741.

1.2.3.8 Блок соединительный дискретных сигналов

Блок представляет собой печатную плату, на которой установлены вилка DN37 и двухрядный клеммник с винтовыми зажимами. Дорожки платы соединяют одноимённые ножки вилки и клеммника.

Блок выполняет роль промежуточного узла между внутренними блоками реле и дискретными блоками контроллера.

1.2.4 Цепи питания собственных нужд устройства и освещения

Для питания шкафа используется напряжение 220 В частотой 50 Гц. Питание шкафа включается автоматическим выключателем SF2, установленным на задней стенке шкафа. Лампа L1, установленная на двери ШПКУ, сигнализирует о включённом питании шкафа.

Освещение шкафа включается автоматическим выключателем SF1, установленным на задней стенке шкафа. Освещение включается независимо от положения автомата SF2. Для внутреннего освещения шкафа установлен светильник HL1.

Розетка Х14 предназначена для включения инструментов и приборов (паяльник, осциллограф, ноутбук и др.). Напряжение в розетке – 220 В частотой 50 Гц.

1.2.5 Наборы клемм (клеммники)

Клеммники состоят из набора клемм с зажимом проводов под винт. Клеммники расположены вертикально в ряд на левой стенке шкафа и на задней стенке горизонтально, разделены табличками, указывающими начало каждого клеммника.

1.2.6 Цепи оперативного управления

Шинки оперативного управления формируются на клеммнике Х11, состоящем из разъёмных клемм. Для каждого объекта управления формируются свои цепи управления. С помощью разъёмов на соответствующих клеммах возможно обесточить цепи одного объекта не затрагивая цепи других объектов. Шинки управления разделяются по секциям РУ. Наличие напряжения на шинках каждой секции контролируется реле К41 и К42.

1.2.7 Цепи синхронизации

Напряжения ~100В от ТН подаются на клеммник Х9. Управление выбором синхронизации осуществляют реле К26, К27, К28 и К29. Реле К28 и К29 управляют реле К26, К27, которые осуществляют непосредственное переключение напряжения ~100В.

Реле К24, К25 контролируют наличие напряжения ~100В по каждой секции.

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

Эксплуатация шкафа должна производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и настоящим РЭ.

Устройство предназначено для использования в климатических условиях указанных в настоящем РЭ.

При допуске к работе с устройством необходимо руководствоваться «Межотраслевыми правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок». К работе с устройством допускается персонал, ознакомленный с настоящим РЭ и «Руководством по эксплуатации системы плавного пуска».

2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 Внешний осмотр

Шкаф не должен иметь вмятин, повреждений покрытия поверхности, изменений формы, вызванных механическими воздействиями.

Внутренние элементы устройства должны быть надёжно зафиксированы в своих рабочих положениях.

2.2.2 Монтаж сигнальных кабелей

Монтаж сигнальных кабелей должен быть выполнен согласно схемы присоединений рабочего проекта.

Кабели вводятся в устройство через специальные отверстия в крыше шкафа и фиксируются на перфорированной панели на левой стенке.

2.2.3 Включение напряжения питания устройства

Перед включением напряжения выключатели блоков питания необходимо перевести в положение «Отключено».

Напряжение включается выключателем SF2, при этом должна загореться лампа L1. Для включения ИБП необходимо нажать кнопку питания на его передней панели, а затем блок питания контроллера. В нормальном режиме на передней панели ИБП должен быть включен индикатор «Питание от сети».

2.2.3.1 Включение напряжений оперативного управления

Напряжения следует включать в каждой ячейке поочередно. После каждого включения необходимо убедиться в том, что на блок входных дискретных сигналов контроллера поступают все сигналы, относящиеся к данному агрегату или ячейке. Проверку рекомендуется производить включением выключателей, контакторов, включением или шунтированием проводником контактов выходных реле АСУ, КИПиА. Включение индикатора на передней панельке входного блока свидетельствует о поступлении сигнала в контроллер.

Выходные дискретные цепи ШПКУ проверяются шунтированием проводником контактов выходных реле. Правильность цепи определяется событием в элементе, принимающим сигнал.

2.2.3.2 Проверка функционирования устройства

Проверка устройства проводится в рамках комплексной проверки СПП. Это позволяет выявить ошибки в программе контроллера и в монтаже.

В ходе проверки запускается программа плавного пуска при контрольном положении выключателей. Следует контролировать последовательность срабатывания всех ячеек системы плавного пуска (двигательные, сетевые, пусковые).

Индикаторы дискретных блоков входов/выходов контроллера дают возможность диагностировать ошибки в ходе выполнения программы.

2.3 Использование устройства

Устройство следует использовать в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Межотраслевыми правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», настоящим РЭ при значениях климатических факторов, указанных в настоящем РЭ.

Устройство не требует постоянного контроля и управления со стороны обслуживающего персонала. Единственным действием обслуживающего персонала при выполнении задач применения изделия является включение напряжения питания устройства.

Устройство обеспечено функциями самодиагностики. Обо всех выявленных неисправностях, рекомендациях по их устранению будет сообщено на компьютер АСУ или АРМ оператора (энергетика).

2.3.1 Возможные неисправности в работе устройства и методы их устранения

Основные возможные неисправности и методы их устранения приведены в таблице А1. приложения А.

2.4 Безопасность устройства

Конструкция устройства выполнена пожаробезопасной в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004-91. Пожарная безопасность обеспечивается выбором негорючих материалов, схемой и конструкцией шкафов. Вероятность возникновения пожара в устройстве не превышает 10^{-6} по ГОСТ 12.1.004-91.

Устройство выполнено в соответствии с ГОСТ Р 51321.1-2000, не создаёт вредных для персонала шумов и вибраций.

Устройство при соблюдении требований эксплуатации и хранения не создаёт опасность для окружающей среды.

После окончания срока эксплуатации устройство не представляет опасность для жизни, здоровья людей и окружающей среды.

При утилизации устройства могут быть использованы типовые методы, применяемые для этих целей к изделиям электронной техники.

2.5 Техническое обслуживание

2.5.1 Общие указания

Техническое обслуживание и ремонт устройства следует проводить в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей», настоящим РЭ, соответствующими руководящими документами и инструкциями.

Обслуживание устройства разрешается лицам, прошедшим специальную подготовку.

Выемку блоков и их установку, а также работу на зажимах следует проводить в обесточенном состоянии.

Необходимо отключить оперативное напряжение той ячейки, на зажимах которой будут проводиться работы. Принять меры по предотвращению касания элементов, оставшихся под напряжением.

2.5.2 Порядок и периодичность технического обслуживания.

Порядок и периодичность технического обслуживания определяются нормативными документами эксплуатирующей организации с соблюдением требований документов, указанных в п.2.5.1.

В ходе работ по техническому обслуживанию проводится подтяжка винтовых зажимов, удаление пыли и загрязнений с поверхностей блоков, реле.

Техническое обслуживание ИБП проводится согласно руководства пользователя.

3 Хранение

Условия хранения устройства должны соответствовать условиям группы 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69. Допустимый срок сохраняемости в упаковке поставщика до ввода в эксплуатацию – 3 года.

Примечания

1 Нормированная температура окружающего воздуха при транспортировании и хранении должна быть от минус 50 до плюс 70 °С.

2 Для комплектующей аппаратуры, упакованной отдельно, нижнее значение температуры окружающего воздуха при транспортировании и хранении указывается на упаковке.

3 Если ИБП не используется, то накройте его и храните в сухом, прохладном месте с полностью заряженной батареей. При температуре от минус 15 до плюс 30 °С заряжайте батарею ИБП каждые шесть месяцев. При температуре от плюс 30 до плюс 45°С заряжайте батарею ИБП каждые три месяца.

4 Требования по условиям хранения распространяются на склады изготовителя и потребителя продукции.

4 Транспортирование

Условия транспортирования устройства в части воздействия механических факторов 2(С) по ГОСТ 23216-78, климатических факторов 8(ОЖ3) по ГОСТ 15150-69.

Транспортирование упакованного устройства может производиться железнодорожным транспортом в крытых вагонах, автотранспортом в крытых автомашинах, воздушным и водным транспортом в универсальных контейнерах по ГОСТ 18477-79.

Допускается транспортирование автомобильным транспортом по дорогам с асфальтированным и бетонным покрытием на расстояния до 5000 км.

Допускается транспортирование воздушным транспортом в соответствии с ограничениями по температуре по разделу 3.

Погрузка, крепление и перевозка шкафов в транспортных средствах должны осуществляться в соответствии с действующими правилами перевозок грузов на соответствующих видах транспорта, причем погрузка, крепление и перевозка железнодорожным транспортом должны производиться в соответствии с «Техническими условиями погрузки и крепления грузов» и «Правилами перевозок грузов», утвержденными Министерством путей сообщения.

Источник бесперебойного питания должен транспортироваться отдельно от устройства, в упаковке изготовителя источника при температуре на поверхности источника не ниже минус 15 °С.

Приложение А

(обязательное)

Возможные неисправности и методы их устранения

Таблица А.1

Неисправность	Внешнее проявление	Возможная причина	Метод устранения
<p>Устройство не воспринимает входной дискретный сигнал от АСУ (КИПиА), кнопки или сигнал состояния ячейки. На блоке входных дискретных сигналов не включается индикатор входного сигнала.</p>	<p>Не срабатывает входное реле.</p>	<p>Не замыкается кнопка, выходное реле АСУ (КИПиА) или блок-контакт коммутационного аппарата.</p>	<p>1 Проверить кнопку, реле, блок-контакт. 2 Проверить монтаж.</p>
		<p>Отсутствует напряжение оперативного управления данного агрегата или ячейки на обмотке реле.</p>	<p>1 Включить напряжение оперативного управления. 2 Проверить монтаж соответствующих цепей.</p>
		<p>Реле не срабатывает при подаче напряжения.</p>	<p>1 Реле установлено не полностью, зафиксировать реле в рабочем положении; 2 Обмотка реле оборвана, заменить реле.</p>
	<p>Входное реле срабатывает.</p>	<p>Отсутствует напряжение питания 24 В на контактах реле.</p>	<p>1 Проверить напряжение 24 В на выходе блока питания контроллера; 2 Проверить монтаж цепей 24 В внутри устройства; 3 Проверить целостность соединительного жгута между блоком входных дискретных сигналов и переходным блоком DN-37-381.</p>
		<p>Неисправны контакты реле.</p>	<p>Заменить реле.</p>

Продолжение таблицы Б.1

Неисправность	Внешнее проявление	Возможная причина	Метод устранения
Нет сигнала на выходе устройства, при условии, что на блоке выходных дискретных сигналов включен индикатор выходного сигнала.	Выходное реле не срабатывает	Отсутствует напряжение питания «24 В» на обмотке реле.	1 Проверить напряжение 24 В на выходе блока питания контроллера; 2 Проверить монтаж цепей 24 В внутри устройства; 3 Проверить целостность соединений жгута между блоком входных дискретных сигналов и переходным блоком DN-37-381.
		Реле не срабатывает при подаче напряжения.	1 Реле установлено не полностью, зафиксировать реле в рабочем положении; 2 Обмотка реле в обрыве, заменить реле.
	Выходное реле срабатывает	Неисправны контакты реле.	Заменить реле.
		Отсутствует напряжение оперативного управления данного агрегата или ячейки на контактах реле.	1 Включить напряжение оперативного управления; 2 Проверить монтаж соответствующих цепей.
При наличии всех сигналов разрешающих плавный пуск не происходит никаких действий со стороны системы плавного пуска и не происходит прямого пуска		Неисправны контакты реле.	Заменить реле.
		Неисправна цепь кнопки «Пуск»	Проверить монтаж кнопки «Пуск»

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ документа	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					