ООО «НПО «МИР»

ОКПД 2: 27.12.31.000
ОКП 34 3400

# ПУНКТ ПИТАЮЩИЙ МИР ПП-06

Руководство по эксплуатации
М12.105.00.000 РЭ

*Изменение 6 от 24.12.2024*

# Содержание

1 Описание и работа ..... 5
1.1 Назначение ..... 5
1.2 Технические характеристики ..... 6
1.2.1 Общие функциональные характеристики ..... 6
1.2.2 Основные технические данные ..... 7
1.2.3 Эксплуатационные характеристики ..... 9
1.2.4 Конструктивные параметры ..... 9
1.2.5 Параметры надежности ..... 9
1.2.6 Безопасность и охрана окружающей среды ..... 10
1.3 Состав ПП ..... 12
1.4 Устройство ПП ..... 12
1.5 Работа ПП ..... 13
1.6 Методы и средства контроля ..... 15
1.6.1 Операции и средства контроля ..... 15
1.6.2 Внешний осмотр ПП ..... 16
1.6.3 Проверка электрического сопротивления изоляции ..... 17
1.6.4 Проверка включения и отключения НО в ручном режиме ..... 17
1.6.5 Проверка наличия индикации ..... 17
1.7 Маркировка и пломбирование ..... 18
1.8 Упаковка ..... 19
2 Использование по назначению ..... 19
2.1 Эксплуатационные ограничения ..... 19
2.2 Подготовка ПП к использованию ..... 19
2.3 Использование ПП ..... 19
3 Техническое обслуживание ..... 20
3.1 Общие сведения ..... 20
3.2 Порядок технического обслуживания ПП ..... 20
3.3 Техническое обслуживание составных частей ПП ..... 20
4 Текущий ремонт ..... 21
5 Хранение ..... 22
6 Транспортирование ..... 22
7 Утилизация ..... 22
Приложение А. Перечень условных обозначений и сокращений ..... 23
Приложение Б. Внешний вид, габаритные и установочные размеры ..... 24
Приложение В. Схема подключения ..... 26
Приложение Г. Ссылочные нормативные документы ..... 27
Приложение Д. Памятка потребителю ..... 28

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем – руководство) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, работой и характеристиками пункта питающего МИР ПП-06 М12.105.00.000 (в дальнейшем – ПП) и для получения сведений, необходимых для правильной эксплуатации (использованию по назначению, техническому обслуживанию, хранению и транспортированию), оценки технического состояния и ремонта ПП.

К обслуживанию ПП допускается персонал, ознакомленный с настоящим руководством, имеющий допуск к работе с электроустановками напряжением до 1000 В и квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

Перечень условных обозначений и сокращений приведен в приложении А.

Внешний вид, габаритные и установочные размеры ПП приведены в приложении Б.

Схема подключения ПП приведена в приложении В.

Ссылочные нормативные документы приведены в приложении Г.

Памятка потребителю (информация, необходимая потребителю при обращении в ООО «НПО «МИР» по вопросам, связанным с эксплуатацией, обслуживанием, гарантийным и послегарантийным ремонтом изделий) приведена в приложении Д.

Сделано в России.

# 1 Описание и работа

## 1.1 Назначение

1.1.1.1 Наименование и обозначение ПП – пункт питающий МИР ПП-06 М12.105.00.000.

1.1.1.2 ПП представляет собой стационарное защищенное низковольтное комплектное устройство распределения и управления (НКУ) наружной установки шкафного типа.

1.1.1.3 ПП с помощью встроенного оборудования обеспечивает автоматическое, дистанционное телемеханическое и ручное местное управления наружным освещением, а также контроль параметров групповой электрической сети наружного освещения и учет электрической энергии.

1.1.1.4 ПП осуществляет управление режимами освещения путем коммутации фаз А, В, С отходящей линии.

1.1.1.5 ПП предназначен для эксплуатации в автономном режиме и в составе автоматизированной системы диспетчерского управления наружным освещением (в дальнейшем – АСДУ НО).

1.1.1.6 Вид климатического исполнения ПП – У1* по ГОСТ 15150.

1.1.1.7 Условия эксплуатации ПП:

- температура окружающего воздуха – от минус 40 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха – до 100 % при температуре 25 °С и более низких температурах с конденсацией влаги;
- атмосферное давление – от 84 до 107 кПа;
- отсутствие в окружающем воздухе агрессивных паров и токопроводящей пыли.

1.1.1.8 Высота места установки ПП над уровнем моря не должна превышать 2000 м.

1.1.1.9 По степени защиты персонала от соприкосновения с токоведущими частями, а также по степени защиты встроенного оборудования от попадания твердых посторонних тел и проникновения воды ПП соответствует группе IP44 по ГОСТ 14254. Для доступа квалифицированного персонала при открытой двери шкафа степень защиты соответствует группе IP00, панели управления IP20.

1.1.1.10 ПП предназначен для эксплуатации при степени загрязнения окружающей среды 3 по ГОСТ Р 51321.1.

1.1.1.11 ПП предназначен для подключения к трехфазной четырехпроводной или пятипроводной сети переменного тока номинальной частотой 50 Гц номинальным напряжением (220/380 – 230/400) В и глухозаземленной нейтралью.

1.1.1.12 Номинальное напряжение изоляции $U_i$ – 400 В.

1.1.1.13 Пункт питающий МИР ПП-06 М12.105.00.000 изготовлен в соответствии с требованиями ТУ 3434-007-51648151-2014, ГОСТ Р 51321.1, ГОСТ IEC 61439-1, ГОСТ Р 51321.5, ГОСТ IEC 61439-5.

## 1.2 Технические характеристики

1.2.1 Общие функциональные характеристики

1.2.1.1 ПП с помощью встроенного оборудования обеспечивает:

- управление линиями наружного освещения;
- связь с диспетчерским ПУ (при наличии оборудования связи);
- защиту отходящих линий с помощью автоматических выключателей;
- контроль срабатывания сигнализации доступа в шкаф ПП;
- измерение активной и реактивной электроэнергии, потребляемой осветительной нагрузкой;
- измерение среднеквадратических значений напряжения фаз А, В, С;
- измерение среднеквадратических значений силы тока потребления фаз А, В, С.

1.2.1.2 Измерение активной и реактивной электроэнергии, измерение среднеквадратических значений напряжения и силы тока осуществляется с помощью счетчика электрической энергии типа МИР С-04 М15.034.00.000 (в дальнейшем – счетчик).

1.2.1.3 Управление линиями наружного освещения осуществляется путем коммутации фаз А, В, С с помощью контакторов, либо с помощью реле управления нагрузкой, входящих в состав счетчика.

1.2.1.4 Управление линиями наружного освещения осуществляется в следующих режимах:

а) в ручном – по командам обслуживающего персонала, подаваемым с помощью кнопок, расположенных на панели управления (при наличии в исполнении ПП), либо с помощью кнопок, расположенных на счетчике;

б) в автоматическом – в соответствии с уставками годового расписания, предварительно записанными в память счетчика;

в) в дистанционном телемеханическом – по командам ТУ обслуживающего персонала, подаваемым с АРМ диспетчера ПУ.

1.2.1.5 В автоматическом режиме ПП может функционировать автономно или в составе АСДУ НО.

1.2.1.6 Уставки годового расписания хранятся в энергонезависимой памяти счетчика.

1.2.1.7 При пропадании питающего напряжения и после его последующего восстановления, ПП переходит в автоматический режим и восстанавливает режим освещения, соответствующий расписанию, действующему на текущее время.

1.2.1.8 Обмен информацией между счетчиком и оборудованием связи осуществляется по интерфейсу RS-485.

1.2.1.9 Вид каналов связи с ПП определяется типом оборудования связи, установленного в ПП. Состав оборудования приведен в документе «Пункт питающий МИР ПП-06. Формуляр» М12.105.00.000 ФО.

1.2.1.10 ПП в составе АСДУ НО обеспечивает контроль и передачу в ПУ по каналам связи следующих контролируемых параметров:

- состояние реле управления нагрузкой фаз А, В, С;
- срабатывание сигнализации доступа в шкаф ПП;

- измеренные значения активной и реактивной электрической энергии, среднеквадратичные значения напряжения и силы тока по трем фазам питающей линии.

1.2.1.11 ПП обеспечивает индикацию нормальной работы блока питания и оборудования связи согласно описанию, приведенному в эксплуатационной документации (при наличии в исполнении ПП).

1.2.2 Основные технические данные

1.2.2.1 Питание ПП осуществляется от трехфазной сети переменного тока с глухозаземленной нейтралью (питающей линии) со следующими параметрами:

- номинальное значение напряжения – (220/380 – 230/400) В;
- допустимое отклонение напряжения от номинального значения – ± 15 %;
- номинальная частота – 50 Гц;
- допустимое отклонение частоты от номинального значения составляет ± 1 Гц.

1.2.2.2 Количество отходящих линий – не более четырех.

1.2.2.3 Номинальный ток нагрузки каждой фазы – не более 100 А.

1.2.2.4 Номинальный кратковременно допустимый ток короткого замыкания главной цепи ПП – 1,5 кА.

1.2.2.5 Время прохождения кратковременно допустимого тока короткого замыкания – 0,2 с.

1.2.2.6 Связь по каналу связи GSM обеспечивается в двух частотных диапазонах – от 890 до 960 МГц (900 МГц) и от 1710 до 1880 МГц (1800 МГц) со скоростью передачи данных в режиме DATA, равной 9600 бит/с, в режиме GPRS, равной 57600 бит/с.

1.2.2.7 Электрическая изоляция цепей ПП выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения, значения и точки приложения которого указаны в таблице 1.1.

1.2.2.8 Электрическое сопротивление изоляции цепей, указанных в таблице 1.1, при испытательном напряжении постоянного тока значением 500 В составляет:

- в нормальных климатических условиях – не менее 20 МОм;
- при повышенной рабочей температуре – не менее 5 МОм;
- в условиях повышенной относительной влажности – не менее 1 МОм.

Таблица 1.1

| Номер испытания | Точка приложения испытательного напряжения | | Значение испытательного напряжения | |
|---|---|---|---|---|
| | Точка 1 | Точка 2 | в нормальных климатических условиях | при верхнем значении относительной влажности воздуха |
| 1 | Клеммы «А», «В», «С» автоматического выключателя QS1, клеммы «А1», «В1», «С1» автоматического выключателя отходящей линии, шина «N», соединенные вместе | Клемма защитного заземления ⏚ | ~ 50 Гц 2500 В | ~ 50 Гц 1500 В |
| 2 | Клемма «А» автоматического выключателя QS1 | Клемма защитного заземления ⏚, клеммы «В», «С» автоматического выключателя QS1, клеммы «В1», «С1», шина «N», соединенные вместе | ~ 50 Гц 2500 В | ~ 50 Гц 1500 В |
| 3 | Клемма «В» автоматического выключателя QS1 | Клемма защитного заземления ⏚, клемма «С» автоматического выключателя QS1, клемма, «С1», шина «N», соединенные вместе | ~ 50 Гц 2500 В | ~ 50 Гц 1500 В |
| 4 | Клемма «С» автоматического выключателя QS1 | Клемма защитного заземления ⏚, шина «N», соединенные вместе | ~ 50 Гц 2500 В | ~ 50 Гц 1500 В |

Примечания

1 Все испытания проводить при отсоединенной перемычке между шинами «N» и «PE», при установленном в положение «I» автоматическом выключателе QS1, при установленных в положение «ВКЛ» всех автоматических выключателях отходящих линий.

2 Испытание 1 проводить при установленном в положение «ВКЛ» автоматическом выключателе «~220 В», при установленном в положение «РУЧН.» переключателе «РУЧН./АВТ.».

3 Испытания 2 – 4 проводить при отсоединенных проводниках от клемм «1» – «7» счетчика, при установленном в положение «ОТКЛ» автоматическом выключателе «~220 В». Проводники, отсоединенные от клемм счетчика, соединить попарно вместе в следующем порядке: «А»-«А1», «В»-«В1», «С»-«С1».

1.2.2.9 Мощность, потребляемая ПП при отключенной осветительной нагрузке, зависит от состава оборудования ПП и составляет не более 180 В·А.

1.2.2.10 Сечение проводников главной цепи составляет не менее 16 мм$^2$.

1.2.2.11 Клеммы для подключения внешних проводников питающей линии и каждой отходящей линии обеспечивают присоединение медных и алюминиевых проводников сечением от 1,0 до 25 мм$^2$ при номинальном токе автоматического выключателя до 63 А, сечением от 1,0 до 35 мм$^2$ при номинальном токе автоматического выключателя свыше 63 до 100 А в соответствии с ГОСТ Р 51321.1.

1.2.2.12 Вид внутреннего разделения по ГОСТ Р 51321.1 – 1 (разделение отсутствует).

1.2.2.13 Типы электрических соединений функциональных блоков внутри НКУ по ГОСТ Р 51321.1 – FFF (стационарные).

1.2.3 Эксплуатационные характеристики

1.2.3.1 ПП сохраняет работоспособность и электрические параметры при следующих климатических условиях:

- температура окружающего воздуха – в диапазоне от минус 40 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха при эксплуатации (при температуре плюс 25 °С) – 100 % (с конденсацией влаги).

1.2.3.2 ПП сохраняет работоспособность после воздействия синусоидальной вибрации частотой от 0,5 до 35,0 Гц, максимальной амплитудой ускорения, равной 5 м/с$^2$, по ГОСТ 17516.1 для группы механического исполнения М1.

1.2.3.3 Механическая прочность ПП – по ГОСТ Р 51321.5.

1.2.3.4 ПП в упакованном виде при транспортировании выдерживает без повреждений следующие воздействия:

- температуру окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50 °С;
- относительную влажности воздуха 100 % (верхнее значение) при температуре плюс 25 °С;
- удары со значениями пикового ударного ускорения с длительностью ударных импульсов и количеством ударов в соответствии с ГОСТ 23216 в средних условиях транспортирования (для изделий с массой в упакованном виде до 200 кг);
- удар при свободном падении с высоты 0,1 м по ГОСТ 23216.

1.2.4 Конструктивные параметры

1.2.4.1 Конструктивно ПП выполнен в виде шкафа для настенного крепления. На задней стенке шкафа имеются монтажные кронштейны, с помощью которых шкаф крепится к стене.

1.2.4.2 Габаритные размеры и масса ПП приведены в приложении Б.

1.2.5 Параметры надежности

1.2.5.1 ПП является многофункциональным, многоканальным, восстанавливаемым изделием, работающим продолжительное время без обслуживающего персонала.

1.2.5.2 Среднее время наработки на отказ – не менее 10000 ч.

1.2.5.3 Средний срок службы – не менее 10 лет.
1.2.5.4 Средний срок сохраняемости – не менее 2 лет.
1.2.5.5 Среднее время восстановления – не более 2 ч.

1.2.6 Безопасность и охрана окружающей среды

1.2.6.1 По способу защиты человека от поражения электрическим током ПП относится к классу I по ГОСТ IEC 61140.
1.2.6.2 Требования к электрической прочности и сопротивлению изоляции – по ГОСТ Р 51321.1.
1.2.6.3 Шкаф ПП имеет клемму для заземления по ГОСТ 21130, снабженную соответствующей маркировкой по ГОСТ Р 51321.1. Клемма защитного заземления расположена на боковой стенке ПП.
1.2.6.4 Перед началом работ с ПП необходимо надежно соединить клемму защитного заземления с контуром заземления.

ЗАПРЕЩАЕТСЯ эксплуатация ПП без заземления!

1.2.6.5 На дверь шкафа ПП нанесен знак опасности поражения электрическим током «⚠» по ГОСТ 12.4.026.
1.2.6.6 Дверь шкафа ПП снабжена замками со специальным ключом.
1.2.6.7 Клеммы «А», «В», «С» автоматического выключателя питающей линии, находящиеся в рабочем состоянии под напряжением (220/380 – 230/400) В, закрыты защитной крышкой, при этом исключается возможность прикосновения крышки к токоведущим частям при открывании. На крышке нанесена предупреждающая надпись красного цвета «ВНИМАНИЕ! ВСЕГДА ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ».
1.2.6.8 Электронное оборудование, встроенное в ПП, удовлетворяет нормам помехоэмиссии для оборудования класса В согласно ГОСТ Р 51321.1, а также нормам, установленным в соответствующих стандартах и технических условиях на это оборудование.
1.2.6.9 Электронное оборудование, встроенное в ПП, устойчиво к воздействию помех согласно требованиям ГОСТ Р 51321.1 для оборудования класса А, а также требованиям, установленным в стандартах и технических условиях на это оборудование.
1.2.6.10 Значение сопротивления между клеммой защитного заземления и каждой доступной токопроводящей частью шкафа ПП (части металлического корпуса и крепежные изделия, на которые не нанесено лакокрасочное покрытие) не превышает 0,1 Ом.
1.2.6.11 ПП обеспечивает защиту отходящих линий однополюсными защищенными автоматическими выключателями закрытого исполнения, предназначенными для установки на DIN-рейку, имеющими присоединительные клеммы с насечкой для фиксации внешних проводников, со следующими характеристиками:

- номинальное рабочее напряжение переменного тока – (220/380 – 230/400) В;
- максимальный номинальный рабочий ток – 100 А;
- номинальная частота переменного тока – 50 Гц;
- характеристика срабатывания электромагнитного расцепителя – тип С;
- характеристика теплового расцепителя – по ГОСТ Р 50345;
- наибольшая отключающая способность – не менее 4,5 кА;

- диапазон рабочих температур – от минус 40 до плюс 50 °С;
- степень защиты – IP20 по ГОСТ 14254.

1.2.6.12 электронное оборудование, встроенное в ПП, находится на расстояниях, указанных в эксплуатационной документации на это оборудование, и эти расстояния должны сохраняться при нормальных условиях эксплуатации. При установке электронного оборудования в ПП выдержаны заданные для них зазоры и длины путей утечки. Для оголённых проводников и зажимов, находящихся под напряжением, зазоры и пути утечки принимаются в соответствии со значениями, установленными для электронного оборудования, с которыми они непосредственно соединены.

1.2.6.13 Теплостойкость изоляционных частей соответствует требованиям ГОСТ Р 51321.5.

1.2.6.14 Изоляционные части ПП по категории воспламеняемости классифицированы по категории FH-40 мм в соответствии с ГОСТ 28779.

1.2.6.15 Подготовительные работы при монтаже, подключении, техническом обслуживании и ремонте ПП проводятся при отключенном напряжении питающей линии.

1.2.6.16 К работе с ПП допускаются лица, прошедшие специальное обучение и имеющие квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

1.2.6.17 Меры безопасности при работе с ПП должны соответствовать требованиям документов: «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок».

1.2.6.18 При работе с ПП необходимо руководствоваться местными инструкциями по технике безопасности для персонала, допущенного к обслуживанию ПП.

1.2.6.19 При проведении технического обслуживания и операций контроля средства измерения и контроля должны быть заземлены.

1.2.6.20 ПП не являются источником вибрации, шума и других вредных факторов, отрицательно влияющих на человека.

1.2.6.21 ПП не содержат веществ и компонентов, вредно влияющих на окружающую среду и здоровье человека.

### 1.3 Состав ПП

1.3.1 Комплект поставки ПП приведен в таблице 1.2.

Таблица 1.2

| Обозначение | Наименование | Количество | Примечание |
|---|---|---|---|
| М12.105.00.000 | Пункт питающий МИР ПП-06 | 1 шт. | В соответствии с исполнением |
| – | Комплект монтажных частей | 1 комплект | Согласно комплекту монтажных частей М12.105.90.000 |
| – | Комплект эксплуатационных документов | 1 комплект | Согласно ведомости эксплуатационных документов М12.105.00.000 ВЭ |

1.3.2 Перечень оборудования, которое может быть установлено в ПП, приведен в таблице 1.3. Состав оборудования, устанавливаемого в ПП, а также тип и его количество, определяется при заказе. Тип и количество установленного оборудования приведен в документе «Пункт питающий МИР ПП-06. Формуляр» М12.105.00.000 ФО.

Таблица 1.3

| № п/п | Наименование оборудования |
|---|---|
| 1 | Счетчик электрической энергии |
| 2 | Оборудование связи (при наличии) |
| 3 | Антенна GSM (при наличии) |
| 4 | Пускатель электромагнитный |
| 5 | Автоматический выключатель питающей линии |
| 6 | Автоматические выключатели отходящих линий |
| 7 | Блок питания (при наличии) |

1.3.3 Дополнительно поставляется сопроводительная документация на оборудование, входящее в состав ПП.

### 1.4 Устройство ПП

1.4.1 ПП представляет собой конструктивно законченное изделие, выполненное в виде шкафа с открывающейся дверью.

1.4.2 В шкафу ПП расположена монтажная панель, на которой размещается оборудование:

- автоматический выключатель питающей линии;

- автоматические выключатели отходящих линий;
- счетчик электрической энергии;
- оборудование связи (при наличии);
- блок питания (при наличии).

1.4.3 Питающая линия подключается к клеммам «А», «В», «С» автоматического выключателя питающей линии, закрытым защитной крышкой с надписью «ВНИМАНИЕ! ВСЕГДА ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ» (к крайней левой клемме автоматического выключателя питающей линии подключается фаза А).

1.4.4 Отходящие линии подключаются:

- первая – к клеммам «А1», «В1», «С1»;
- вторая – к клеммам «А2», «В2», «С2» (при наличии второй отходящей линии в исполнении ПП);
- третья – к клеммам «А3», «В3», «С3» (при наличии третьей отходящей линии в исполнении ПП);
- четвертая – к клеммам «А4», «В4», «С4» (при наличии четвертой отходящей линии в исполнении ПП).

1.4.5 Антенна GSM (при наличии) размещена на крыше ПП.

1.4.6 Блок питания (при наличии) обеспечивает встроенное оборудование стабилизированным напряжением 12 В постоянного тока.

1.4.7 Выключатель автоматический «220 В» предназначен для защиты от перегрузки и короткого замыкания в цепи питания оборудования ПП.

1.4.8 Двухполюсная розетка «~220 В, 6 А» (при наличии) предназначена для обеспечения возможности подключения дополнительного оборудования к сети переменного тока частотой 50 Гц, номинальным напряжением (220 – 230) В, током потребления не более 6 А при проведении ремонтных и сервисных работ. Защита от перегрузки, короткого замыкания и токов утечки в цепи розетки обеспечивается дифференциальным автоматом (устанавливается при наличии розетки).

1.4.9 Контроль состояния двери (открыта/закрыта) обеспечивается установленным микропереключателем.

1.4.10 На лицевой стороне ПП расположена дверь, закрывающаяся замками со специальными ключами. Количество замков, в зависимости от габаритных размеров ПП, может быть от одного до трех. Дверь ПП открывается на угол не менее 90°.

1.4.11 На днище шкафа ПП расположены отверстия для ввода кабелей питающей и отходящих линий. Ввод кабелей осуществляется через сальники (из состава комплекта монтажных частей).

1.4.12 На боковой стенке шкафа расположена клемма защитного заземления.

1.4.13 На задней стенке шкафа расположены кронштейны, предназначенные для крепления шкафа к стене.

1.4.14 На внутренней поверхности двери шкафа расположен шильд, на котором нанесена схема электрическая соединений и подключения шкафа.

### 1.5 Работа ПП

1.5.1 При работе ПП в составе АСДУ НО обмен информацией с ПУ осуществляется по различным каналам связи в зависимости от типа установленного в ПП оборудования связи.

1.5.2 Управление линиями наружного освещения осуществляется путем коммутации фаз А, В, С с помощью контакторов, либо с помощью реле управления нагрузкой, входящих в состав счетчика. Состояние реле управления нагрузкой отображается на дисплее счетчика.

1.5.3 После включения питания ПП осуществляет работу в автоматическом режиме с уставками, предварительно сохраненными в энергонезависимой памяти счетчика. При необходимости, в режиме дистанционного телемеханического управления с ПУ, производится изменение уставок расписания включения и отключения освещения.

1.5.4 При работе в автоматическом режиме управления нагрузкой по расписанию на дисплее счетчика появляется пиктограмма .

1.5.5 Счетчик, установленный в ПП, измеряет активную и реактивную электрическую энергию, среднеквадратичные значения напряжения и силы тока по трем фазам питающей линии. По запросу счетчик передает информацию по интерфейсу RS-485 через оборудование связи в ПУ.

1.5.6 Напряжение фазы С питающей линии поступает на блок питания, (при наличии в исполнении) который формирует постоянное напряжение с номинальным значением 12 В для питания оборудования связи, установленного в ПП.

1.5.7 При открывании двери шкафа ПП формируется сигнал ТС об открывании двери ПП, передаваемый затем в ПУ.

1.5.8 ПП, при работе в составе АСДУ НО, по команде диспетчера из ПУ выполняет команду ТУ и передает ответ о результатах выполнения в ПУ. Команды ТУ поступают в счетчик, где формируются сигналы включения и отключения реле.

1.5.9 В ручном режиме, при нахождении переключателя «РУЧН./АВТ.» в положении «РУЧН.», ПП обеспечивает включение и отключение фаз А, В, С отходящей линии с помощью кнопок «I» и «О», находящихся на панели управления (при наличии в исполнении ПП). Выполнение команд автоматического режима в ручном режиме блокируется.

1.5.10 При отсутствии панели управления в исполнении ПП, включение/отключение нагрузки может осуществляться с помощью кнопок, расположенных на счетчике. Алгоритм включения реле с помощью кнопок, расположенных на счетчике, приведен на рисунках 1.1, 1.2 и в эксплуатационной документации на счетчик. Разрешение на управление реле с помощью кнопок, расположенных на счетчике, должно быть предварительно установлено при конфигурировании счетчика на уровне доступа продавца энергии.

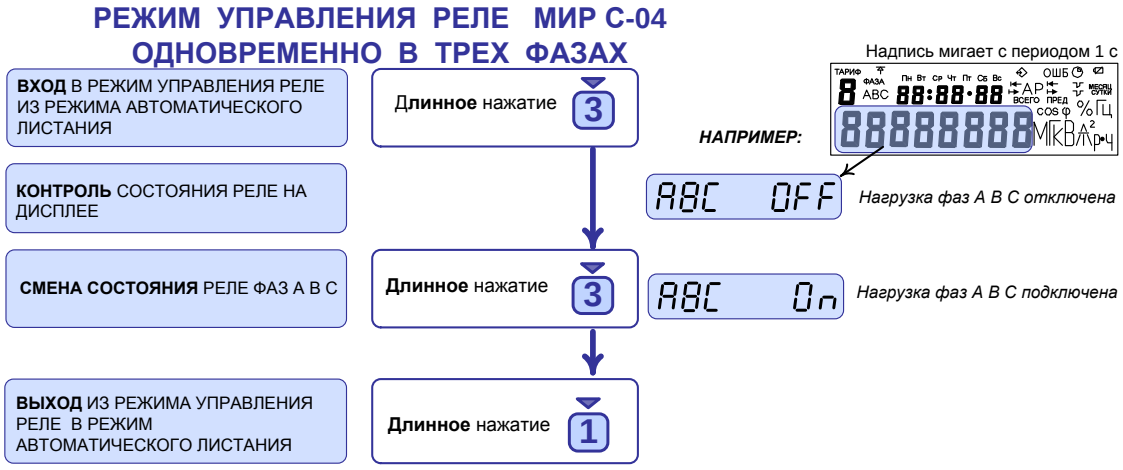



Рисунок 1.1 – Включение/отключение нагрузки счетчиком МИР С-04 в трех фазах одновременно

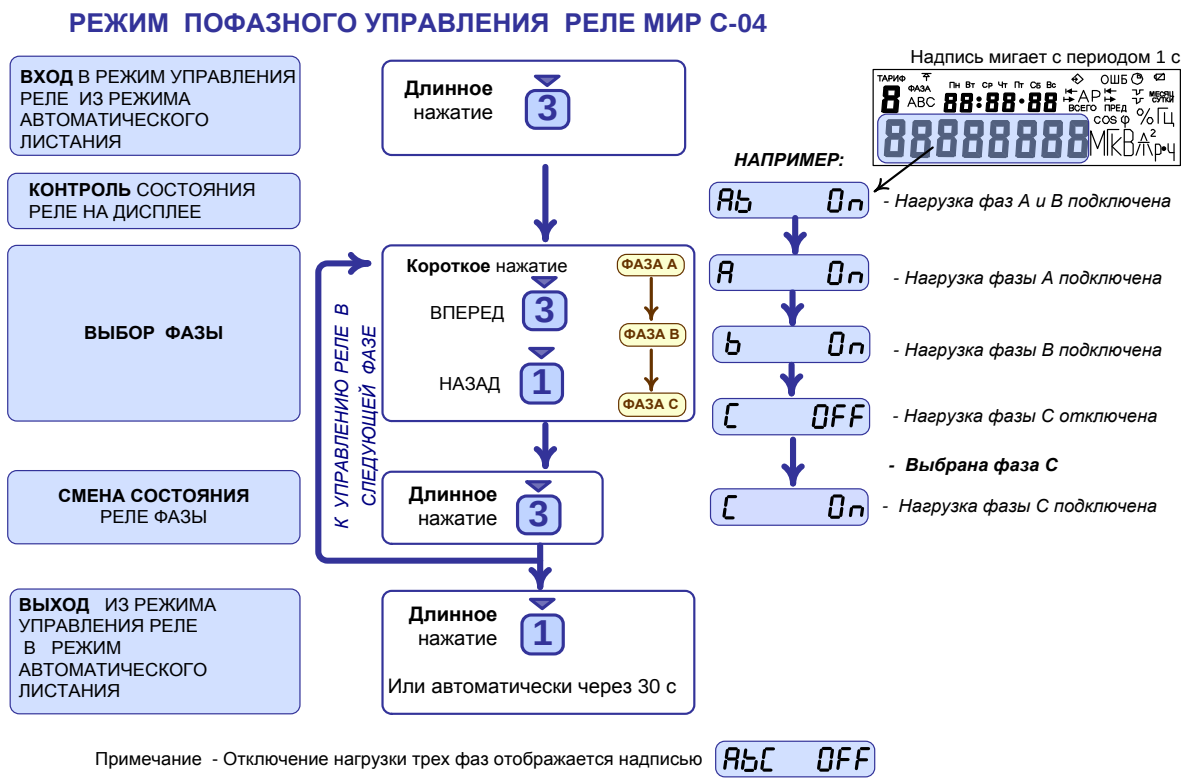



Рисунок 1.2 – Пофазное включение/отключение нагрузки счетчиком МИР С-04

### 1.6 Методы и средства контроля

1.6.1 Операции и средства контроля

1.6.1.1 Контроль ПП должен проводиться в нормальных климатических условиях при выполнении следующих условий:

- напряжение переменного тока питающей сети – (220 ± 11) В;
- частота переменного тока питающей сети – (50,0 ± 0,5) Гц;
- внешнее магнитное поле – магнитное поле Земли.

1.6.1.2 До проведения контроля ПП должен быть выдержан в нормальных климатических условиях не менее 4 ч.

1.6.1.3 При проведении контроля должны выполняться операции и применяться средства измерения и контроля, указанные в таблице 1.4.

Таблица 1.4

| Наименование операции | Номер пункта | | Тип и техническая характеристика средства контроля | Обязательность выполнения контроля | |
|---|---|---|---|---|---|
| | технических требований | методов контроля | | при эксплуатации и после хранения | после ремонта |
| Внешний осмотр | 1.6 | 1.6.2 | – | + | + |
| Проверка электрического сопротивления изоляции | 1.2.2.8 | 1.6.3 | Мегаомметр Ф4102/1-1М, номинальное напряжение постоянного тока 500 В, верхний предел измерения 100 МОм, пределы относительной погрешности измерения сопротивления ± 20 % | + | + |
| Проверка включения и отключения НО в ручном режиме | 1.2.1.4 а) | 1.6.4 | Цифровой мультиметр М890С, пределы основной погрешности измерения переменного напряжения: ± (1,2 $10^{-3}$ $U$ ± 3) В в диапазоне измеряемого переменного напряжения от 0 до 700 В, где $U$ – измеренное значение напряжения, В | – | + |
| Проверка наличия индикации | 1.2.1.11 | 1.6.5 | – | – | + |

Примечания

1 Знак «+» означает обязательность проверки.

2 Допускается использовать другие приборы, имеющие нормируемые метрологические характеристики, аналогичные указанным в таблице.

1.6.1.4 Поверку счетчика, входящего в состав ПП, проводить согласно документу «Счетчики электрической энергии типа МИР С-04, МИР С-05, МИР С-07. Методика поверки» М15.034.00.001 МП.

1.6.1.5 Меры безопасности при проведении контроля – в соответствии с 1.2.6.

1.6.2 Внешний осмотр ПП

1.6.2.1 При проведении внешнего осмотра ПП (1.6) проверить:

- наличие четкой маркировки ПП;
- отсутствие механических повреждений.

1.6.2.2 ПП считается выдержавшим проверку, если соответствует требованиям 1.6.

1.6.3 Проверка электрического сопротивления изоляции

1.6.3.1 Проверку электрического сопротивления изоляции (1.2.2.8) проводить при помощи мегаомметра Ф4102/1-1М следующим образом:

- отсоединить ПП от питающей линии;
- отсоединить ПП от всех отходящих линий;
- удалить перемычку, соединяющую шины «PE» и «N»;
- подготовить мегаомметр Ф4102/1-1М;
- измерить сопротивление изоляции цепей, указанных в таблице 1.1, при помощи мегаомметра Ф4102/1-1М с испытательным напряжением постоянного тока 500 В между цепями, указанными в таблице 1.1, с учетом ограничений, приведенных в примечаниях к таблице 1.1;
- установить перемычку, соединяющую шины «PE» и «N»;
- установить автоматический выключатель питающей линии, все автоматические выключатели всех отходящих линий в положение «О»;
- подсоединить ПП к питающей линии;
- подсоединить ПП ко всем отходящим линиям.

1.6.3.2 ПП считается выдержавшим проверку, если измеренные значения сопротивления изоляции равны или превышают значение, указанное в 1.2.2.8.

1.6.4 Проверка включения и отключения НО в ручном режиме

1.6.4.1 Проверку включения и отключения НО в ручном режиме (1.2.1.4 а)) совместить с проверкой наличия индикации (1.2.1.11).

1.6.4.2 Установить:

- автоматический выключатель питающей линии в положение «I»;
- автоматические выключатели отходящих линий в положение «I»;
- автоматический выключатель «220 В» в положение «I».

1.6.4.3 Убедиться в наличии свечения:

- индикатора нормальной работы блока питания согласно описанию, приведенному в эксплуатационной документации на блок питания (при наличии блока питания);
- индикаторов оборудования связи согласно описанию, приведенному в эксплуатационной документации на это оборудование (при наличии оборудования связи).

1.6.4.4 Убедиться в том, что дисплей счетчика находится в автоматическом режиме листания, на дисплее отображается результат самодиагностики с кодом ошибки E0, свидетельствующей об отсутствии ошибок.

1.6.4.5 Убедиться в том, что на дисплее непрерывно светятся и не мигают пиктограммы фазных напряжений. Мигание одной или двух пиктограмм фазных напряжений трехфазного счетчика свидетельствует об отсутствии соответствующих фаз. Мигание трех пиктограмм фазных напряжений свидетельствует об ошибке последовательности подключения фаз к трехфазному счетчику

1.6.4.6 При наличии панели управления в исполнении ПП установить переключатель «РУЧН./АВТ.» в положение «РУЧН.» и нажать кнопки «I» фаз А, В, С.

1.6.4.7 При отсутствии панели управления в исполнении ПП вызвать в счетчике ме-

ню управления нагрузкой и последовательно включить реле фаз А, В, С согласно алгоритму, приведенному в 1.5.10.

1.6.4.8 С помощью мультиметра М890С, установленного в режим измерения переменного напряжения, убедиться в наличии переменного напряжения (220 ± 33) В на всех фазах отходящих линий.

1.6.4.9 При наличии панели управления в исполнении ПП нажать кнопки «О» фаз А, В, С.

1.6.4.10 При отсутствии панели управления в исполнении ПП вызвать в счетчике меню управления нагрузкой и последовательно отключить реле фаз А, В, С согласно алгоритму, приведенному в 1.5.10.

1.6.4.11 С помощью мультиметра М890С, установленного в режим измерения переменного напряжения, убедиться в отсутствии переменного напряжения (220 ± 33) В на всех фазах отходящих линий.

1.6.4.12 При наличии панели управления в исполнении ПП установить переключатель «РУЧН./АВТ.» в положение «АВТ.». Убедиться с помощью мультиметра М890С, установленного в режим измерения переменного напряжения, в наличии или отсутствии переменного напряжения (220 ± 33) В на фазах отходящих линий в соответствии с режимом освещения, действующим в текущее время.

1.6.4.13 ПП считается выдержавшим проверку, если включение и отключение НО в ручном режиме соответствует требованиям 1.2.1.4 а).

1.6.5 Проверка наличия индикации

1.6.5.1 Проверку наличия индикации (1.2.1.11) совместить с проверкой включения и отключения НО в ручном режиме (1.2.1.4 а)) и проводить по методике 1.6.4.

1.6.5.2 ПП считается выдержавшим проверку, если соответствует 1.2.1.11.

### 1.7 Маркировка и пломбирование

1.7.1 На боковой стенке ПП установлена планка, на которой нанесена маркировка, содержащая следующие сведения:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование и код ПП;
- обозначение степени защиты по ГОСТ 14254 – «IP44»;
- номинальные значения параметров питающей сети по

ГОСТ lEC 61293 «3/N/PE ~ 380/220 В 50 Гц»;

- номинальный ток нагрузки по одной фазе «$I_{ном.}$=100 А»;
- заводской номер;
- год изготовления.

1.7.2 Пломбирование ПП не предусматривается.

1.7.3 На крышке зажимов средств измерений и на крышках зажимов автоматического выключателя питающей линии предусмотрены винты для пломбировки энергоснабжающей организацией.

1.7.4 Пломбирование средств измерений, входящих в состав ПП, производится согласно рекомендациям, приведенным в эксплуатационной документации на средства измерения.

1.7.5 На двери ПП нанесен знак опасности поражения электрическим током «⚠» по

ГОСТ 12.4.026.

1.7.6 На транспортной таре нанесены знаки, имеющие наименование: «ВЕРХ», «НЕ КАНТОВАТЬ», «БЕРЕЧЬ ОТ ВЛАГИ» по ГОСТ 14192.

### 1.8 Упаковка

1.8.1 ПП упаковывают в транспортную тару согласно конструкторской документации. Упаковка соответствует категории КУ-2 по ГОСТ 23216.

1.8.2 Эксплуатационная документация помещается в чехол из полимерной пленки и укладывается в транспортную тару или размещается внутри ПП.

1.8.3 Упаковка обеспечивает сохранность ПП при транспортировании в контейнерах, закрытых железнодорожных вагонах, самолетах, а также при перевозках водным и автомобильным транспортом с защитой от дождя и снега.

## 2 Использование по назначению

### 2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 При установке и монтаже ПП необходимо руководствоваться документами «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок».

2.1.2 Подключение ПП к питающей сети следует выполнять силовым кабелем в соответствии с документом «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей».

2.1.3 Выбор сечения проводника для заземления ПП следует производить в соответствии с документом «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей». Наконечник проводника для заземления ПП должен располагаться между двумя плоскими шайбами.

### 2.2 Подготовка ПП к использованию

2.2.1 ПП монтируется в вертикальном положении на стену.

2.2.2 Кабели питающей и отходящих линий вводятся через отверстия в днище шкафа с использованием сальников.

2.2.3 В состоянии поставки ПП защитная шина «PE» и нулевая рабочая шина «N» соединены между собой съемной перемычкой. Дальнейшее её использование определяется схемой подключения ПП к питающей сети. При подключении к пятипроводной сети перемычку следует удалить.

2.2.4 Крышки зажимов автоматического выключателя питающей линии и крышка зажимов счетчика пломбируется пломбой энергоснабжающей организации.

2.2.5 Места пломбировки счетчика указаны в документации на счетчик.

### 2.3 Использование ПП

2.3.1 Меры безопасности при использовании ПП – в соответствии с 1.2.6.

2.3.2 Ручной режим работы следует применять при проверке работоспособности ПП

и при проверке работоспособности линий НО.

2.3.3 Автоматический режим работы следует применять при непрерывной работе ПП без вмешательства оператора. Возможно использование режима дистанционного телемеханического управления освещением по командам от ПУ.

# 3 Техническое обслуживание

## 3.1 Общие сведения

3.1.1 Техническое обслуживание должно производиться с целью обеспечения безотказной работы ПП в период его эксплуатации. В случае отказа выявляется причина, вызвавшая его, и производится ремонт.

3.1.2 При проверке внешнего состояния и профилактике ПП необходимо:

- проверить крепления, при необходимости подтянуть винты;
- проверить надежность подключения соединителей, при необходимости подтянуть винты соединителей;
- проверить надежность соединения с защитным заземлением.

3.1.3 Своевременное проведение работ по техническому обслуживанию является важнейшим условием поддержания работоспособности ПП.

3.1.4 Меры безопасности при проведении технического обслуживания – в соответствии с 1.2.6.

## 3.2 Порядок технического обслуживания ПП

3.2.1 При техническом обслуживании следует очищать ПП от пыли и грязи снаружи и внутри, а также очищать от пыли и грязи оборудование, входящее в состав ПП.



ВНИМАНИЕ! При проведении технического обслуживания ПП автоматический выключатель питающей линии должен быть установлен в положение «О».

3.2.2 Техническое обслуживание проводится не реже одного раза в год согласно системе планово-предупредительного ремонта и включает следующие работы:

- внешний осмотр целостности ПП и состояния вводов силовых и отходящих кабелей и надежности их крепления;
- внешний осмотр внутреннего монтажа, крепления узлов, надежности контактных соединений;
- измерение сопротивления изоляции токоведущих частей в соответствии с 1.6.3.

## 3.3 Техническое обслуживание составных частей ПП

3.3.1 Техническое обслуживание составных частей ПП проводить согласно указаниям, изложенным в эксплуатационных документах на составные части ПП.

## 4 Текущий ремонт

4.1 Текущий ремонт ПП и его составных частей выполняется ремонтным персоналом, имеющим допуск к работам с электроустановками напряжением до 1000 В и квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

4.2 Ремонт составных частей ПП, являющихся средствами измерения, следует проводить на предприятии-изготовителе или на специализированных предприятиях, имеющих лицензию на проведение ремонта средств измерений.

4.3 При поиске и устранении неисправностей следует руководствоваться таблицей 4.1, а также соответствующими разделами эксплуатационных документов составных частей ПП.

Таблица 4.1

| Описание последствия отказа | Возможная причина | Метод устранения |
|---|---|---|
| Отсутствует связь ПП с ПУ | Не установлены параметры коммуникатора GSM | Установить параметры коммуникатора GSM согласно рекомендациям, приведенным в эксплуатационной документации коммуникатора GSM |
| | Канал связи GSM перегружен, абонент недоступен | Повторить попытку установления связи после устранения причины |
| | Неисправен коммуникатор GSM | Заменить неисправный коммуникатор GSM |
| | К коммуникатору GSM не подключена антенна GSM | Восстановить подключение антенны GSM к коммуникатору GSM |
| Отсутствуют данные по учету электроэнергии, данные по измерению напряжения и тока | Неисправен счетчик | Заменить неисправный счетчик |
| Не работает автоматическое управление | Отсутствуют программные уставки в счетчике | Проверить наличие программных уставок в счетчике.<br>При отсутствии программных уставок загрузить их в счетчик |
| | Неисправен счетчик | Заменить неисправный счетчик |
| Не работает ручное управление через меню счетчика | В параметрах счетчика не разрешено управление нагрузкой | Установить параметры счетчика согласно рекомендациям, приведенным в эксплуатационной документации на счетчик |
| Не работает ручное управление с помощью кнопок панели управления | Обрыв провода в цепи управления или неисправны кнопки панели управления | Проверить электромонтаж, заменить неисправные кнопки |

## 5 Хранение

5.1 ПП следует хранить в упаковке предприятия-изготовителя в закрытых помещениях.

5.2 В местах хранения ПП воздух не должен содержать токопроводящей пыли и примесей, вызывающих коррозию металлов и разрушающих изоляцию.

5.3 Условия хранения ПП в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150 (температура окружающего воздуха от минус 50°С до плюс 50°С, верхнее значение относительной влажности – 100 % при среднегодовой температуре плюс 25°С).

5.4 Допустимый срок сохраняемости ПП в упаковке изготовителя в условиях хранения 5 по ГОСТ 15150 составляет 2 года со дня изготовления.

## 6 Транспортирование

6.1 Транспортирование ПП должно проводиться только в упаковке в закрытом транспорте (самолетах, железнодорожных вагонах, контейнерах, закрытых автомашинах и т. д.).

6.2 Условия транспортирования ПП в части воздействия механических факторов – С по ГОСТ 23216, в части воздействия климатических факторов – такие же, как условия хранения 5 по ГОСТ 15150 при температуре окружающего воздуха от минус 50°С до плюс 50°С и верхнем значении относительной влажности – 100 % при среднегодовой температуре плюс 25°С.

6.3 При погрузке, транспортировке и разгрузке ПП следует соблюдать меры предосторожности. При транспортировании упакованные ПП, уложенные в штабели, должны быть надежно закреплены так, чтобы в пути не было смещения и ударов ПП о другие грузы и стенки транспортных средств.

6.4 Время транспортирования ПП входит в общий срок сохраняемости и не должно превышать 3месяца.

## 7 Утилизация

7.1 ПП, выработавшие срок службы и непригодные к дальнейшей эксплуатации, разобрать.

7.2 Утилизация ПП должна проводиться следующим образом:

- демонтировать ПП;
- стальные детали ПП сдать в металлолом;
- медный провод сдать как лом цветных металлов;
- комплектующие изделия ПП могут использоваться при ремонтно-восстановительных работах.

7.3 ПП не содержит веществ и компонентов, вредно влияющих на окружающую среду и здоровье человека. Особых мер по защите при утилизации не требуется.

7.4 Утилизация составных частей ПП должна проводиться в соответствии с указаниями, изложенными в эксплуатационной документации на эти изделия.

# Приложение А

## Перечень условных обозначений и сокращений

GSM (Global System for Mobile Communications) – глобальная система подвижной связи.

Автоматический выключатель отходящей линии – автоматический выключатель, входящий в цепь одной отходящей линии, обеспечивающий разрыв одной из фаз отходящей линии.

Автоматический выключатель питающей линии – автоматический выключатель, входящий в цепь питающей линии, обеспечивающий разрыв одновременно трех фаз питающей линии.

АРМ – автоматизированное рабочее место.

АСДУ НО – автоматизированная система диспетчерского управления наружным освещением.

НКУ – низковольтное комплектное устройство распределения и управления.

НО – наружное освещение.

ПП – пункт питающий.

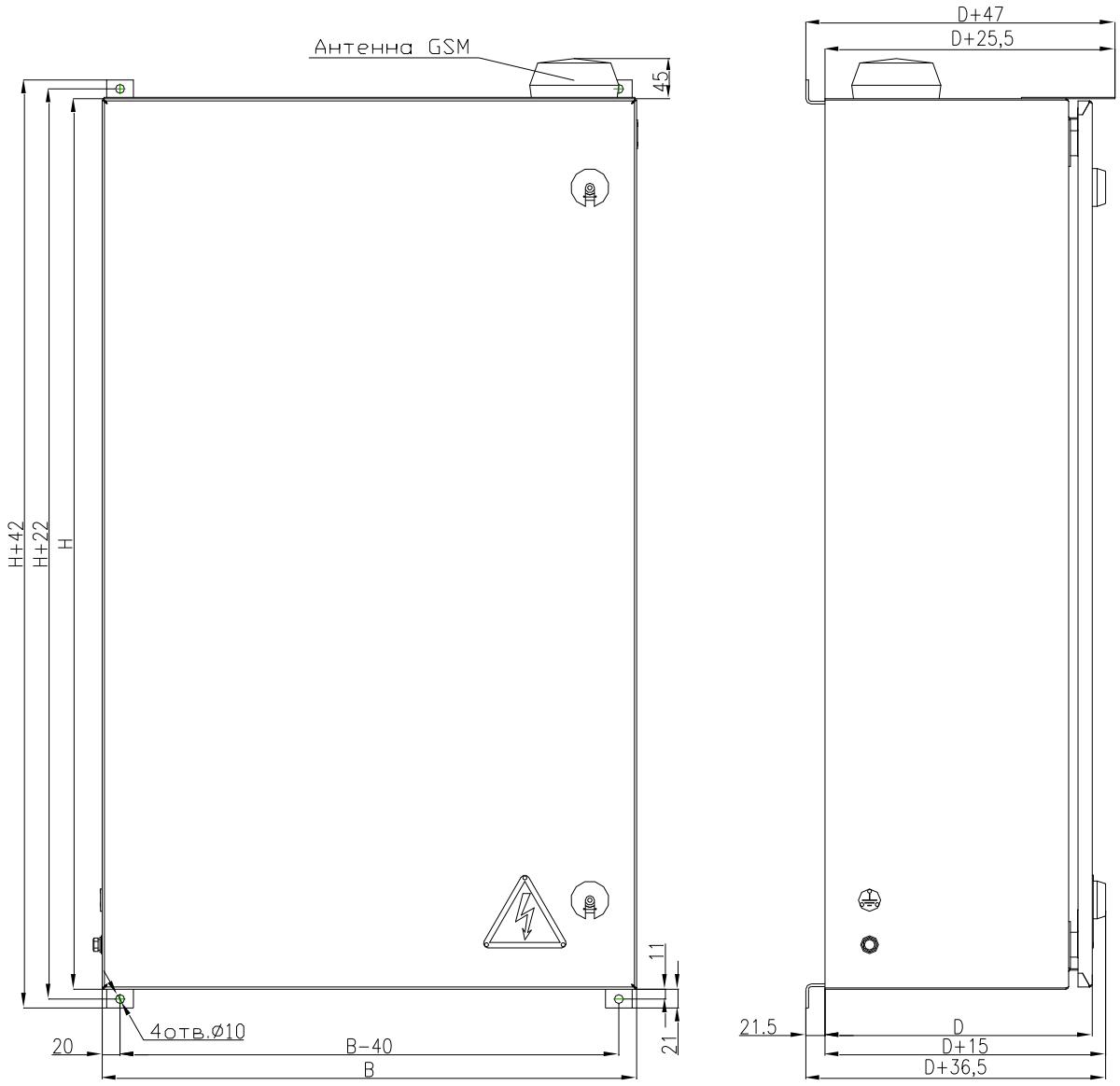
ПУ – пункт управления.

ТС – телесигнализация дискретного состояния объекта.

ТУ – телеуправление.

# Приложение Б

## Внешний вид, габаритные и установочные размеры




Примечание – значения размеров *H, B, D* приведены в таблице Б.1

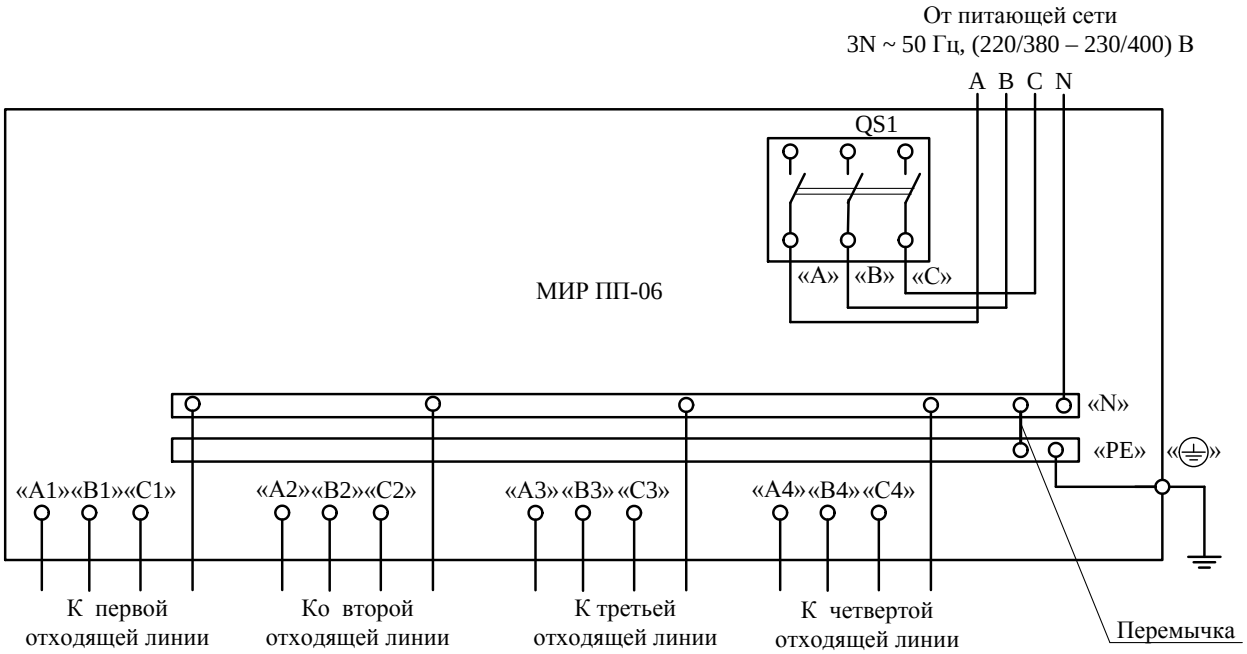
Рисунок Б.1 – Внешний вид, габаритные и установочные размеры ПП

Таблица Б.1 – Габаритные размеры и масса

| Габаритные размеры, мм, не более | | | Количество замков | Масса, кг, не более |
|---|---|---|---|---|
| Высота *H* | Ширина *B* | Глубина *D* | | |
| 1000 | 600 | 300 | 2 | 60 |

# Приложение В

## Схема подключения




Примечания

1) количество отходящих линий – в зависимости от исполнения ПП.

2) схема подключения приведена для трехфазной четырехпроводной сети. При подключении к трехфазной пятипроводной сети, необходимо демонтировать перемычку, соединяющую шину «N» с шиной «PE».

Рисунок В.1 – Схема подключения ПП

# Приложение Г

## Ссылочные нормативные документы

Таблица Г.1

| Обозначение документов, на которые даны ссылки | Номер пункта, подпункта |
|---|---|
| ГОСТ 12.4.026-2015 | 1.2.6.5, 1.7.5 |
| ГОСТ 14192-96 | 1.7.6 |
| ГОСТ 14254-2015 | 1.1.1.9, 1.2.6.11, 1.7.1 |
| ГОСТ 15150-69 | 1.1.1.6, 5.3, 5.4, 6.2 |
| ГОСТ 17516.1-90 | 1.2.3.2 |
| ГОСТ 21130-75 | 1.2.6.3 |
| ГОСТ 23216-78 | 1.2.3.4, 1.8.1, 6.2 |
| ГОСТ 28779-90 | 1.2.6.14 |
| ГОСТ Р 50345-2010 | 1.2.6.11 |
| ГОСТ Р 51321.1-2007 | 1.1.1.10, 1.1.1.13, 1.2.2.11, 1.2.2.12, 1.2.2.13, 1.2.6.2, 1.2.6.3, 1.2.6.8, 1.2.6.9 |
| ГОСТ Р 51321.5-2011 | 1.1.1.13, 1.2.3.3, 1.2.6.13 |
| ГОСТ IEC 61140-2012 | 1.2.6.1 |
| ГОСТ lEC 61293-2016 | 1.7.1 |
| ГОСТ IEC 61439-1-2013 | 1.1.1.13 |
| ГОСТ IEC 61439-5-2017 | 1.1.1.13 |
| Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей | 1.2.6.17, 2.1.1, 2.1.2, 2.1.3 |
| Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок | 1.2.6.17, 2.1.1 |

# Приложение Д

## Памятка потребителю

К сведению организаций, эксплуатирующих изделия и системы производства ООО «НПО «МИР»

Д.1 Потребитель по вопросам, связанным с эксплуатацией и обслуживанием изделий или систем ООО «НПО «МИР», вправе обратиться в службу сервисной поддержки ООО «НПО «МИР».

Обращение, поступившее от потребителя в ООО «НПО «МИР», регистрируется диспетчером службы сервисной поддержки. Работа над обращением контролируется отделом качества, а информация о ходе работы доводится до потребителя. Работа по обращению прекращается только после получения от потребителя подтверждения решения вопроса.

Потребитель в письме-обращении должен указать:

- наименование предприятия, эксплуатирующего изделие или систему;
- обозначение и наименование изделия или системы;
- фамилию, инициалы и контактные телефоны инициатора обращения.

Потребителю необходимо четко сформулировать вопрос, а также описать все действия, совершенные до появления неисправности, описать неисправность и ее проявление, прилагая снимки экрана и отладочные файлы. Вся переданная информация поможет быстрее определить причину возникновения проблемы, а также решить ее в кратчайшие сроки.

Д.2 При обнаружении несоответствия качества или количества поставляемых изделий или систем сопроводительной документации, ассортиментного несоответствия, а также при отказах изделий или систем в период эксплуатации, необходимо направить в адрес ООО «НПО «МИР» официальное письмо, которое должно содержать:

- обозначения, наименования, количество и местонахождение изделий или систем;
- данные о недостатках изделий или систем;
- требования по урегулированию рекламации конкретным способом – устранить недостатки поставленной продукции за счет предприятия-изготовителя или заменить продукцию.

При отправке в ремонт оборудования с истекшим сроком гарантии письмо, направляемое в адрес ООО «НПО «МИР», должно содержать гарантийные обязательства по оплате ремонтных работ.

Продукция должна возвращаться в адрес ООО «НПО «МИР» в упаковке предприятия-изготовителя с приложением:

- акта возврата в форме, установленной ООО «НПО «МИР», или в произвольной форме, с описанием ситуации возникновения и характера неисправности;
- паспорта или формуляра на изделие или систему. Заводской номер должен соответствовать номеру, указанному в паспорте или формуляре.

Ремонт оборудования при отсутствии актов возврата, паспортов, формуляров и упаковки предприятия-изготовителя производится за счет потребителя.

Прием обращений от потребителя организован по следующим каналам связи:

644105, Россия, г. Омск, ул. Успешная, 51, ООО «НПО «МИР»,
телефон: +7 (3812) 354-700, сайт: https://mir-omsk.ru.

Служба сервисной поддержки:
телефон: +7 (3812) 354-739, e-mail: help@mir-omsk.ru.

Надеемся на дальнейшее сотрудничество!

Лист регистрации изменений

| Изм. | Номера листов (страниц) | | | | Всего листов (страниц) в докум. | № докум. | Входящий № сопроводительного документа и дата | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | измененных | замененных | новых | аннулированных | | | | | |
| 6 | – | 5,6,9-16, | – | – | 30 | М.164-24 | – | Теохарова | 24.12.24 |
| | | 27-30 | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |