

ООО «Дион»



**УСТРОЙСТВО МОНИТОРИНГА И ЗАЩИТЫ**

**УМЗ<sup>®</sup> - П IP65  
(исп. 1)**

**ПАСПОРТ**

ДНРУ.411711.031 ПС

ТОМСК  
2017

## Содержание

Введение .....	3
1. Назначение.....	4
2. Технические характеристики.....	7
2.1. Размеры устройства и параметры питания.....	7
2.2. Характеристики измерений .....	8
2.3. Пределы изменения основных защитных уставок .....	8
2.4. Пределы изменения дополнительных защитных уставок .....	9
2.5. Пределы изменения пусковых уставок.....	11
2.6. Дополнительные характеристики и параметры .....	12
3. Комплектность .....	13
4. Устройство и принцип работы .....	13
5. Указание мер безопасности .....	23
6. Размещение и монтаж.....	23
7. Настройка и порядок работы .....	24
8. Техническое обслуживание .....	32
9. Возможные неисправности и методы их устранения.....	33
10. Свидетельство о приёмке .....	33
11. Сведения об упаковывании.....	33
12. Гарантии изготовителя .....	33
13. Транспортировка, хранение и утилизация .....	33
14. Сведения о рекламациях .....	34
15. Сведения о содержании драгоценных металлов.....	34

## Введение

Данный паспорт предназначен для изучения работы, конструкции и правил технического обслуживания устройства мониторинга и защиты УМЗ®- П IP65 (исп. 1) (далее — «устройство», «устройство УМЗ-П» или «УМЗ-П»).

Перед началом эксплуатации устройства необходимо внимательно ознакомиться с настоящим паспортом.

Устройство УМЗ-П изготавливается нескольких модификаций и номиналов, отличающихся друг от друга набором функций и рабочим диапазоном фазных токов.

Условное обозначение устройства:

**УМЗ-Х-У IP65 (исп. 1),**

где Х – модификация устройства,

У – номинал устройства.

Номинал устройства	Рабочий диапазон фазных токов, А
УМЗ-П-10	1..10
УМЗ-П-50	5..50
УМЗ-П-250	25..250
УМЗ-П-1250	125..1250

Модификация устройства	Дополнительные функции	
	Учет энергопотребления и мощности	Автономная регистрация измерений
УМЗ-П	-	-
УМЗ-ПЭ	+	-
УМЗ-ПР	-	+
УМЗ-ПЭР	+	+

Пример условного обозначения устройства при заказе: УМЗ-ПЭ-250 IP65 (исп. 1) – устройство УМЗ-П с дополнительной функцией учета энергопотребления и мощности на рабочий диапазон токов 25..250 А.

При покупке устройства УМЗ-П проверяйте его комплектность, отсутствие механических повреждений, наличие штампов и подписей торгующих организаций в гарантийных талонах и предприятия-изготовителя в свидетельстве о приемке.

К работе с изделием должны допускаться лица, имеющие группу допуска по электробезопасности не ниже III и изучившие данный паспорт.

### **ВНИМАНИЕ!**

**ОПАСНОСТЬ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИЗДЕЛИЯ ПРЕДСТАВЛЯЮТ ЦЕПИ, НАХОДЯЩИЕСЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ 220 И 380 В. ВСЕ РАБОТЫ ПО ПОДКЛЮЧЕНИЮ ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ СНЯТОМ НАПРЯЖЕНИИ!**

**НЕДОПУСТИМО ВКЛЮЧЕНИЕ ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ ПРИ НАЛИЧИИ РАЗРЫВА В ПРОВОДЕ, СОЕДИНЯЮЩЕМ УСТРОЙСТВО И ДАТЧИК ТОКА! ВОЗМОЖНО ПОВРЕЖДЕНИЕ ДАТЧИКОВ! ПРЕДСТАВЛЯЕТ ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ПЕРСОНАЛА!**

**УСТРОЙСТВО ИМЕЕТ ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ФУНКЦИИ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВКЛЮЧЕНИЯ ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ, ПОЭТОМУ НЕОБХОДИМО ОБЕСПЕЧИТЬ БЕЗОПАСНОСТЬ ПЕРСОНАЛА И МЕХАНИЗМА ПРИ АВТОМАТИЧЕСКОМ ПУСКЕ ЭЛЕКТРОУСТАНОВКИ ЛИБО ОТКЛЮЧИТЬ ФУНКЦИЮ АВТОМАТИЧЕСКОГО ПОВТОРНОГО ПУСКА.**

## 1. Назначение

1.1. Устройство предназначено для выполнения функций релейной защиты, автоматики, управления и мониторинга электродвигателей и других электроустановок в трехфазных цепях переменного тока промышленной частоты 50 Гц напряжением 220/380 В.

При косвенном подключении через внешние трансформаторы тока УМЗ-П-10 может использоваться в высоковольтных сетях.

1.2. Устройство предназначено для установки в релейных отсеках, электрических шкафах, в релейных залах и пультах управления электроустановок.

1.3. УМЗ-П является современным цифровым прибором защиты, управления и противоаварийной автоматики и представляет собой комбинированное многофункциональное устройство, объединяющее различные виды токовых защит, защиты по напряжению питания, функции контроля, мониторинга, накопления статистических данных о работе электроустановки, функции автоматики, местного и/или дистанционного управления.

Использование в устройстве аналого-цифровой и микропроцессорной элементной базы обеспечивает высокую точность измерений и постоянство характеристик в рабочих диапазонах, что позволяет существенно повысить эффективность и быстродействие защит.

Алгоритмы функций защиты и автоматики разработаны в соответствии с техническими требованиями к отечественным системам РЗА.

1.4. УМЗ-П может применяться для защиты электродвигателей и других трехфазных электроустановок как самостоятельное устройство, так и совместно с другими устройствами РЗА (например, с дифференциальной защитой, специальной защитой синхронных двигателей и т. д.). УМЗ-П может как дублировать отдельные функции данных устройств, так и выполнять дополнительные функции.

1.5. Устройство УМЗ-П (рисунок 1) предназначено для использования совместно с универсальным пультом управления ПУ-У (ПУ-У/SD) (рисунок 2а), который включается в комплект поставки по требованию заказчика. Пульт ПУ-У (ПУ-У/SD) обеспечивает считывание данных и изменение уставок УМЗ-П по инфракрасному каналу связи с помощью IRDA приемопередатчика пульта, либо с помощью дополнительного кабеля IRDA (IRDA/SD) (рисунок 2в). Один пульт может обслуживать любое количество устройств.

1.6. Устройство УМЗ-П может работать с универсальным пультом индикации ПИ-У (рисунок 2б), который включается в комплект поставки по требованию заказчика. Пульт ПИ-У обеспечивает только считывание данных из УМЗ-П по инфракрасному каналу связи с помощью IRDA приемопередатчиков пульта, либо с помощью дополнительного кабеля IRDA (IRDA/SD). Один пульт может обслуживать любое количество устройств.

1.7. Устройство УМЗ-П позволяет работать с «Сервисной программой Протэк» (© Лебедев Е.В., 2012-2017) для персонального компьютера (ПК). Связь устройства с ПК обеспечивается Адаптером IRDA USB (рисунок 2г), который включается в комплект поставки по требованию заказчика. Один Адаптер IRDA USB может обслуживать любое количество устройств.

Соединение УМЗ-П с ПК также возможно обеспечить через Адаптер IRDA RS-485 или Адаптер IRDA Ethernet. Порядок подключения описан в паспортах адаптеров.

### 1.8. УМЗ-П выполняет следующие функции:

- Функции защиты.
- Функции управления.
- Функции энергонезависимой памяти.
- Функции автоматики и сигнализации.
- Функции мониторинга и программирования.

### 1.9. Функции защиты:

1) Трехуровневая максимальная токовая защита (МТЗ) с возможностью её отключения на время запуска электроустановки. Реализован алгоритм защиты по обратной квадратичной зависимости времени отключения от действующего значения тока.

2) Защита от токов короткого замыкания.

- 3) Минимальная токовая защита.
- 4) Защита от замыканий на землю во время работы электроустановки.
- 5) Защита от несимметрии тока в фазах и от обрыва фазы.
- 6) Защита от снижения и повышения напряжения питания при работающей электроустановке.
- 7) Защита по минимальной и максимальной активной мощности (для УМЗ-ПЭ, УМЗ-ПЭР).
- 8) Защита от дисбаланса напряжения питания.
- 9) Диагностика неисправности исполнительного контактора, магнитного пускателя или автоматического выключателя, в цепь которого включены контакты управляющего реле УМЗ-П («Ключ»).
- 10) Предпусковой контроль снижения сопротивления изоляции обмоток электродвигателя относительно корпуса («земли») ниже допустимого уровня.
- 11) Контроль чередования фаз перед запуском электроустановки.
- 12) Контроль напряжения (снижение, повышение, дисбаланс) питания перед запуском электроустановки.

Защитное (аварийное) отключение осуществляется путем размыкания (замыкания) контактов управляющего ключа, включаемого в цепь управления исполнительного контактора, магнитного пускателя или автоматического выключателя.

Устройство блокирует запуск электроустановки разомкнутыми (замкнутыми) контактами ключа до тех пор, пока причина блокировки не будет устранена. Блокировка после защитного отключения может быть сброшена:

- снятием питания с УМЗ-П на время не менее трех секунд,
- долгим нажатием кнопки «СТОП» в течение не менее пяти секунд,
- командой «СБРОС БЛОКИРОВОК» с пульта ПУ-У, ПУ-У/SD или ПИ-У,
- командой из сервисной программы Протэк на ПК.

Возможно включение функции автоматического сброса аварийной блокировки запуска и автоматического перезапуска электроустановки после аварии.

#### 1.10. Функции управления:

1) Аварийное отключение электроустановки путем размыкания (замыкания) управляющего ключа, включаемого в цепь исполнительного контактора, магнитного пускателя или автоматического выключателя.

2) Автоматический повторный пуск электроустановки с регулируемой задержкой, путем кратковременного замыкания (0,5 с) контактной пары «ВХ2», подключаемой параллельно кнопке «ПУСК».

3) Возможность блокировки повторного включения электроустановки в случае аварийного отключения.

4) Регулируемая задержка включения электроустановки при восстановлении питания.

5) Регулируемое ограничение числа разрешенных пусков электроустановки в час.

6) Отключение электроустановки с помощью пульта ПУ-У (ПУ-У/SD) либо через сервисную программу Протэк с ПК, путем размыкания (замыкания) управляющего ключа, включаемого в цепь управления исполнительного контактора, магнитного пускателя или автоматического выключателя.

7) Включение электроустановки с помощью пульта ПУ-У (ПУ-У/SD) либо через сервисную программу Протэк с ПК, путем кратковременного замыкания (0,5 с) контактной пары «ВХ2», подключаемой параллельно кнопке «ПУСК».

#### 1.11. Функции энергонезависимой памяти:

1) Фиксация и энергонезависимое хранение уставок и настроек защит и автоматики, а также даты их последнего изменения.

2) Фиксация и энергонезависимое хранение журнала до 32 последних аварийных событий. Каждая запись журнала содержит: дату и время, вид аварии, действующие значения токов или значения напряжений фаз в момент аварийного отключения.

3) Фиксация и энергонезависимое хранение графиков токов и напряжений фаз перед каждым аварийным отключением.

4) Энергонезависимый учёт количества аварийных отключений и числа нормальных отключений.

5) Энергонезависимый счетчик наработки электроустановки (моторесурса) с возможностью задания начального значения наработки.

6) Фиксация, энергонезависимое хранение и просмотр журнала до 500 событий: дата и время включения/выключения питания УМЗ-П, включения/выключения электроустановки, выхода на режим электроустановки, аварийных отключений, перерывов электроснабжения и т.п.

7) Регистрация даты и времени последней очистки статистики (очистка журнала аварий, сброс счётчиков количества включений и аварийных отключений электроустановки, обнуление моторесурса электроустановки).

8) Фиксация, энергонезависимое хранение и просмотр служебного журнала до 200 событий: дата и время изменения уставок устройства с указанием старого и нового значения, выполненные команды (пуск, пуск с задержкой, стоп, сброс аварии или блокировки и др.).

9) Некоммерческий учёт энергопотребления электроустановки в кВт\*ч с момента последнего сброса статистики (для УМЗ-ПЭ, УМЗ-ПЭР).

#### 1.12. Функции автоматики и сигнализации:

1) Индикация текущего состояния контролируемой электроустановки на передней панели УМЗ-П.

2) Сигнализация о предаварийной ситуации на передней панели устройства.

3) Индикация аварии или причины блокировки пуска на передней панели устройства.

4) Предупредительная световая или звуковая сигнализация (сигнальный контакт) о возникновении предаварийной или аварийной ситуации.

5) Предупредительная индикация на передней панели УМЗ-П и световая или звуковая сигнализация (сигнальный контакт) перед подачей устройством автоматической или дистанционной команды на запуск электроустановки.

#### 1.13. Функции мониторинга и программирования

1) Встроенные энергонезависимые часы-календарь с возможностью отображения даты и времени на пульте ПУ-У (ПУ-У/SD), пульте ПИ-У либо в сервисной программе Протэк на ПК.

2) Измерение текущих действующих значений фазных токов и напряжений с возможностью отображения их на пульте ПУ-У (ПУ-У/SD), пульте ПИ-У либо в сервисной программе Протэк на ПК.

3) Просмотр действующих уставок защит и автоматики, а также текущих электрических параметров защищаемой электроустановки с помощью пульта ПУ-У (ПУ-У/SD), пульта ПИ-У либо в сервисной программе Протэк на ПК.

4) Программирование (изменение уставок) устройства УМЗ-П с помощью пульта управления ПУ-У (ПУ-У/SD) либо в сервисной программе Протэк на ПК.

5) Считывание и отображение графиков текущих токов и напряжений электроустановки с помощью сервисной программы Протэк на ПК.

6) Сброс текущих уставок к заводским настройкам с помощью пульта управления ПУ-У (ПУ-У/SD) либо в сервисной программе Протэк на ПК.

7) Считывание и отображение графиков текущих значений полной, активной и реактивной мощностей потребляемых электроустановкой с помощью сервисной программы Протэк на ПК (для УМЗ-ПЭ, УМЗ-ПЭР).

8) Накопление в энергонезависимой памяти устройства статистики по энергопотреблению за заданные периоды времени продолжительностью до двух месяцев. Просмотр накопленной статистики с помощью сервисной программы Протэк на ПК (для УМЗ-ПЭ, УМЗ-ПЭР).

9) В устройствах модификаций УМЗ-ПР и УМЗ-ПЭР возможна регистрация в энерго-независимой памяти устройства действующих значений текущих токов и напряжений фаз, действующих значений тока нулевой последовательности, а в УМЗ-ПЭР еще и текущих полной, активной, реактивной мощностей и коэффициентов мощности электроустановки. Считывание записанных данных и просмотр построенных на их основе графиков осуществляется с помощью сервисной программы Протэк на ПК.

10) Считывание и запись на съёмную SD-карту памяти пульта управления ПУ-У/SD данных (состояний и регистраций) из устройств УМЗ-П. Просмотр сохраненной информации с SD-карты памяти возможен в сервисной программе Протэк на ПК.

11) Считывание и запись текущих уставок на SD-карту памяти пульта управления ПУ-У/SD из устройства УМЗ-П. Загрузка в устройство УМЗ-П ранее сохраненных уставок с SD-карты памяти пульта управления ПУ-У/SD.

1.14. Входы/выходы устройства УМЗ-П «Ключ», «СИГ» и «ВХ1» гальванически развязаны от узлов и цепей устройства УМЗ-П, а также питания УМЗ-П с электрической прочностью изоляции не менее 2000 В. Измерение напряжений на входе «ВХ2» производится относительно нейтрали «N» кабеля «Сеть».

1.15. По устойчивости к климатическим воздействиям устройство относится к категории УХЛ 3 по ГОСТ 15150-69.

1.16. Устройство предназначено для эксплуатации:

-при температуре окружающей среды от -40 до +65°C;

-в условиях относительной влажности при плюс 25°C - до 95%;

-при атмосферном давлении от 73,3 до 106,7 кПа (от 550 до 800 мм рт. ст.).

1.17. Степень защиты, обеспечиваемая корпусом устройства, по ГОСТ 14254-96 соответствует IP 65.

1.18. Устройство не предназначено для работы во взрывоопасных средах.

1.19. Устройство должно быть защищено от воздействия агрессивных жидкостей, паров и газов, разрушающих изоляцию и металлы и прямого воздействия солнечной радиации.

## 2. Технические характеристики

### 2.1. Размеры устройства и параметры питания

2.1.1. Питание устройства может осуществляться от трехфазного источника переменного тока напряжением (фазное/линейное) 230/400 В промышленной частоты 50 Гц, либо от однофазного источника переменного тока напряжением 230 В промышленной частоты 50 Гц. При трехфазном питании линейное напряжение должно быть не более 440 В. При однофазном питании напряжение не должно выходить за границы диапазона от 180 до 440 В.

2.1.2. Мощность, потребляемая устройством от питающей сети - не более 6 ВА.

2.1.3. Управляющий ключ устройства УМЗ-П (выход «Ключ») коммутирует электрическую цепь переменного тока до 6 А при напряжении до 420 В.

2.1.4. Контактная пара «ВХ2» устройства коммутирует электрическую цепь переменного тока до 6 А при напряжении до 420 В. Время замыкания контактной пары «ВХ2» при подаче сигнала на запуск электроустановки - 0,5 с.

2.1.5. Дополнительный сигнальный контакт «СИГ» («сухой» контакт) коммутирует цепь переменного тока до 6 А при напряжении до 420 В.

2.1.6. Длина кабелей от устройства до датчиков тока – 1000 ± 50 мм.

2.1.7. Габаритные размеры корпуса устройства не более 120 x 83 x 57 мм.

2.1.8. Габаритные размеры датчиков тока

Номинал устройства	Внутренний диаметр x Внешний диаметр x Высота, мм
УМЗ-П-10	9 x 44 x 21
УМЗ-П-50	24 x 67 x 25
УМЗ-П-250	42 x 90 x 24
УМЗ-П-1250	65 x 120 x 30

Масса устройства (вместе с датчиками тока)

Номинал устройства	Масса (не более), кг
УМЗ-П-10	0,8
УМЗ-П-50	0,9
УМЗ-П-250	1,1
УМЗ-П-1250	1,7

2.1.9. Средний срок службы устройства – не менее 5 лет.

2.2. Характеристики измерений

2.2.1. Пределы измерения контролируемых токов

Номинал устройства	Рабочий диапазон фазных токов, А	Рекомендуемые электроустановки по мощности (номинальное напряжение 380 В), кВт	Диапазон контролируемых фазных токов, А
УМЗ-П-10	1..10	0,3..3,2	0,25..75
УМЗ-П-50	5..50	2,2..22	1,25..375
УМЗ-П-250	25..250	11..110	6,25..1875
УМЗ-П-1250	125..1250	64..640	31,25..9375

Относительная погрешность измерения токов в рабочем диапазоне, не более 5%.

Нижняя граница диапазона контролируемых токов может быть увеличена или уменьшена в два раза заданием уставки  $I_{\text{пор}}$ .

2.2.2. Пределы измерения действующего значения переменного напряжения питания электроустановки: 50..420 В, разрешение 1 В.

Абсолютная погрешность измерения напряжения, не более 5 В.

2.2.3. Относительная погрешность измерения полной, активной и реактивной мощности, не более 10 % от номинальной мощности электроустановки (для УМЗ-ПЭ, УМЗ-ПЭР).

2.3. Пределы изменения основных защитных уставок

2.3.1. Номинальный ток электроустановки  $I_{\text{ном}}$

Номинал устройства	От	До	Шаг	Значение по умолчанию
УМЗ-П-10	1 А	10 А	0,05 А	10 А
УМЗ-П-50	5 А	50 А	0,1 А	50 А
УМЗ-П-250	25 А	250 А	1 А	250 А
УМЗ-П-1250	125 А	1250 А	5 А	1250 А

2.3.2. Ток максимальной защиты  $I_{\text{max}}$

Номинал устройства	От	До	Шаг	Значение по умолчанию
УМЗ-П-10	1,1 А	70 А	0,05 А	15 А
УМЗ-П-50	5,5 А	350 А	0,1 А	75 А
УМЗ-П-250	28 А	1750 А	1 А	375 А
УМЗ-П-1250	140 А	8750 А	5 А	1875 А

2.3.3. Время задержки срабатывания защитного отключения по максимальному току  $T_{\text{max}}$  регулируется от 0,1 до 1500 с (25 мин.) с шагом 0,1 с. Значение по умолчанию 120 с.



## 2.4. Пределы изменения дополнительных защитных уставок

### 2.4.1. Ток отсечки $I_{отс}$

Номинал устройства	От	До	Шаг	Значение по умолчанию
УМЗ-П-10	1,1 А	75 А	0,05 А	Выкл
УМЗ-П-50	5,5 А	375 А	0,1 А	Выкл
УМЗ-П-250	28 А	1875 А	1 А	Выкл
УМЗ-П-1250	140 А	9375 А	5 А	Выкл

При значении уставки  $I_{отс}$  = «Выкл» защита по току отсечки отключена.

2.4.2. Время задержки срабатывания защитного отключения по току отсечки  $T_{отс}$  регулируется от 0 до 0,6 сек с шагом 0,02 с. Значение по умолчанию 0 с.

### 2.4.3. Ток блокировки ротора $I_P$

Номинал устройства	От	До	Шаг	Значение по умолчанию
УМЗ-П-10	1,1 А	70 А	0,05 А	Выкл
УМЗ-П-50	5,5 А	350 А	0,1 А	Выкл
УМЗ-П-250	28 А	1750 А	1 А	Выкл
УМЗ-П-1250	140 А	8750 А	5 А	Выкл

При значении уставки  $I_P$  = «Выкл» защита по току блокировки ротора отключена.

2.4.4. Время задержки срабатывания защитного отключения по току блокировки ротора  $T_P$  регулируется от 0,1 до 1500 с (25 мин.) с шагом 0,1 с. Значение по умолчанию 30 с.

### 2.4.5. Ток недогрузки $I_{мин}$

Номинал устройства	От	До	Шаг	Значение по умолчанию
УМЗ-П-10	0,5 А	10 А	0,05 А	Выкл
УМЗ-П-50	2,5 А	50 А	0,1 А	Выкл
УМЗ-П-250	15 А	250 А	1 А	Выкл
УМЗ-П-1250	65 А	1250 А	5 А	Выкл

При значении уставки  $I_{мин}$  = «Выкл» защита по току недогрузки отключена.

2.4.6. Время задержки срабатывания защитного отключения по току недогрузки  $T_{мин}$  регулируется от 0,5 до 1500 с (25 мин.) с шагом 0,1 с. Значение по умолчанию 0,5 с.

### 2.4.7. Дисбаланс токов (перекос фазных токов) $D_{maxI}$

Номинал устройства	От	До	Шаг	Значение по умолчанию
УМЗ-П-10	0,1 А	10 А	0,05 А	Выкл
УМЗ-П-50	0,2 А	50 А	0,1 А	Выкл
УМЗ-П-250	2 А	250 А	1 А	Выкл
УМЗ-П-1250	10 А	1250 А	5 А	Выкл

При значении уставки  $D_{maxI}$  = «Выкл» защита по дисбалансу токов отключена.

2.4.8. Время задержки срабатывания защитного отключения по дисбалансу токов  $T_{D_{maxI}}$  регулируется от 0,1 до 1500 с (25 мин.) с шагом 0,1 с. Значение по умолчанию 0,1 с.

2.4.9. Время задержки срабатывания защитного отключения при обрыве фазы  $T_{обр}$  регулируется от 0,1 до 60 с, шаг 0,1 с. Может принимать значение «Выкл». Значение по умолчанию 3 с.

2.4.10. Порог защиты от снижения напряжения питающей сети  $U_{мин}$  регулируется от 160 до 380 В, с шагом 1 В. При значении уставки  $U_{мин}$  = «Выкл» защита от снижения напряжения питающей сети отключена. Значение по умолчанию «Выкл».

2.4.11. Время задержки срабатывания защитного отключения по пониженному напряжению питающей сети  $T_{U_{мин}}$  регулируется от 0,1 до 600 с (10 мин.), шаг 0,1 с. Значение по умолчанию 0,5 с.

2.4.12. Порог защиты от повышения напряжения питающей сети  $U_{\max}$  регулируется от 230 до 480 В с шагом 1 В. При значении уставки  $U_{\max} = \text{«Выкл»}$  защита от повышения напряжения питающей сети отключена. Значение по умолчанию «Выкл».

2.4.13. Время задержки срабатывания защитного отключения по повышенному напряжению питающей сети  $TU_{\max}$  регулируется от 0,1 до 600 с (10 мин.) с шагом 0,1 с. Значение по умолчанию 0,5 с.

2.4.14. Максимальный дисбаланс напряжения питания  $D_{\max}U$  регулируется от 1 до 40% с шагом 1%. При значении  $D_{\max}U = \text{«Выкл»}$  защита от дисбаланса напряжения питания отключена. Значение по умолчанию «Выкл».

2.4.15. Время задержки защитного отключения по дисбалансу напряжения питания  $TD_{\max}U$  регулируется от 0,1 до 1500 с (25 мин.) с шагом 0,1 с. Значение по умолчанию 0,1 с.

2.4.16. Максимальный ток утечки на землю во время работы (ток нулевой последовательности)  $I_{\text{ут}}$

Номинал устройства	От	До	Шаг	Значение по умолчанию
УМЗ-П-10	0,2 А	20 А	0,05 А	Выкл
УМЗ-П-50	1 А	100 А	0,1 А	Выкл
УМЗ-П-250	5 А	500 А	1 А	Выкл
УМЗ-П-1250	25 А	2500 А	5 А	Выкл

При значении уставки  $I_{\text{ут}} = \text{«Выкл»}$  защита по току нулевой последовательности отключена.

2.4.17. Время задержки срабатывания защитного отключения по току нулевой последовательности  $T_{\text{ут}}$  регулируется от 0,1 до 5 с, шаг 0,1 с. Значение по умолчанию 1 с.

2.4.18. Максимальная мощность  $P_{\max}$  (для УМЗ-ПЭ, УМЗ-ПЭР)

Номинал устройства	От	До	Шаг	Значение по умолчанию
УМЗ-П-10	0,70 кВт	45 кВт	0,05 кВт	7,5 кВт
УМЗ-П-50	3,4 кВт	225 кВт	0,2 кВт	38 кВт
УМЗ-П-250	17 кВт	1125 кВт	1 кВт	190 кВт
УМЗ-П-1250	85 кВт	5625 кВт	5 кВт	950 кВт

2.4.19. Время задержки срабатывания защитного отключения по максимальной мощности  $TP_{\max}$  регулируется от 0,1 до 1500 с (25 мин.) с шагом 0,1 с. Значение по умолчанию 10 с. (для УМЗ-ПЭ, УМЗ-ПЭР).

2.4.20. Уставка **Контр. Pmax** (для УМЗ-ПЭ, УМЗ-ПЭР) может принимать одно из значений «Рi», «Ракт», «Рi,Ракт» либо «Выкл» и задает соответствующий режим работы защиты по максимальной мощности:

- «Рi» - защита от превышения активной мощности в какой-либо фазе значения  $P_{\max}/3$ ;
- «Ракт» - защита от превышения суммарной активной мощности значения  $P_{\max}$ ;
- «Рi,Ракт» - одновременная защита от превышения активной мощности в какой-либо фазе значения  $P_{\max}/3$  и от превышения суммарной активной мощности значения  $P_{\max}$ ;
- «Выкл» - защита по максимальной мощности отключена (значение по умолчанию).

2.4.21. Минимальная мощность  $P_{\min}$  (для УМЗ-ПЭ, УМЗ-ПЭР)

Номинал устройства	От	До	Шаг	Значение по умолчанию
УМЗ-П-10	0,05 кВт	6,90 кВт	0,05 кВт	2 кВт
УМЗ-П-50	0,2 кВт	34 кВт	0,2 кВт	10 кВт
УМЗ-П-250	1 кВт	170 кВт	1 кВт	50 кВт
УМЗ-П-1250	5 кВт	860 кВт	5 кВт	260 кВт

2.4.22. Время задержки срабатывания защитного отключения по минимальной мощности  $TP_{\min}$  регулируется от 0,1 до 1500 с (25 мин.) с шагом 0,1 с. Значение по умолчанию 10 с. (для УМЗ-ПЭ, УМЗ-ПЭР).

2.4.23. Уставка **Контр. P<sub>min</sub>** (для УМЗ-ПЭ, УМЗ-ПЭР) может принимать одно из значений «Рi», «Ракт», «Рi,Ракт» либо «Выкл» и задает соответствующий режим работы защиты по минимальной мощности:

- «Рi» - защита от снижения активной мощности в какой-либо фазе ниже значения  $P_{min}/3$ ;
- «Ракт» - защита от снижения суммарной активной мощности ниже значения  $P_{min}$ ;
- «Рi,Ракт» - одновременная защита от снижения активной мощности в какой-либо фазе ниже значения  $P_{min}/3$  и от снижения суммарной активной мощности ниже значения  $P_{min}$ ;
- «Выкл» - защита по минимальной мощности отключена (значение по умолчанию).

2.4.24. Предпусковой контроль снижения сопротивления изоляции обмоток электродвигателя относительно корпуса («земли») ниже допустимого уровня **Контроль ВХ1** может принимать одно из значений «Выкл» либо «Вкл». Значение по умолчанию «Вкл».

2.4.25. Контроль чередования фаз перед запуском электроустановки **Контроль АВС** может принимать одно из значений «Выкл» либо «Вкл». Значение по умолчанию «Выкл».

2.4.26. Контроль отключения электроустановки (отсутствия тока в фазах) при разомкнутых (замкнутых) контактах управляющего ключа устройства УМЗ-П **Контроль откл.** может принимать одно из значений «Выкл» либо «Вкл». Значение по умолчанию «Выкл».

2.4.27. Режим работы сигнального контакта «СИГ» определяет уставка **Режим СИГ** и может принимать одно из значений «АВАРИЯ» либо «АВАРИЯ, БЛОКИРОВКА». Значение по умолчанию «АВАРИЯ».

2.4.28. Ток предупредительной сигнализации  $I_{nc}$

Номинал устройства	От	До	Шаг	Значение по умолчанию
УМЗ-П-10	0,5 А	70 А	0,05 А	Выкл
УМЗ-П-50	2,5 А	350 А	0,1 А	Выкл
УМЗ-П-250	15 А	1750 А	1 А	Выкл
УМЗ-П-1250	65 А	8750 А	5 А	Выкл

При значении уставки  $I_{nc}$  = «Выкл» предупредительная сигнализация отключена.

## 2.5. Пределы изменения пусковых уставок

2.5.1. Максимальное время пуска электроустановки  $T_{пmax}$  регулируется от 1 до 300 с (5 мин.) с шагом 1 с. Значение по умолчанию 30 с.

2.5.2. Число разрешенных пусков электроустановки в течение одного часа  $N_{пч}$  регулируется от 1 до 99. Значение по умолчанию «>>>>» (бесконечное значение).

2.5.3. Время задержки между включениями (пусками) электроустановки  $T_{пп}$  регулируется от 1 до 1500 с (25 мин.) с шагом 1 с. Значение по умолчанию 1 с. При значении уставки  $T_{пп}$  = «Выкл» минимальное время между пусками электроустановки не нормируется.

2.5.4. Время задержки автоматического повторного пуска после токовой аварии  $T_{пв}$  регулируется от 1 с до 7200 с (120 мин.) с шагом 1 с. Значение по умолчанию «>>>>» (бесконечное значение).

2.5.5. Число попыток автоматического повторного пуска после токовой аварии  $N_{пв}$  регулируется от 0 до 250. Может принимать значение «>>>>» (бесконечное значение). Значение по умолчанию 0.

2.5.6. Минимальное напряжение, при котором разрешено включение (пуск) электроустановки,  $U_{рп}$  регулируется от 170 до 420 В, с шагом 1 В. Значение по умолчанию 170 В.

2.5.7. Разрешение автоматического повторного включения (пуска) электроустановки после аварийного отключения **Режим АПВ** может принимать одно из значений «Выкл» либо «Вкл». Значение по умолчанию «Выкл».

2.5.8. Время задержки автоматического повторного пуска после аварии напряжения питания электроустановки  $T_{пвс}$  регулируется от 0 с до 7200 с (120 мин.) с шагом 1 с. Значение по умолчанию 600 с (10 мин.).

2.5.9. Число попыток автоматического повторного пуска после аварии напряжения питания электроустановки  $N_{пвс}$  регулируется от 0 до 250. Значение по умолчанию «>>>» (бесконечное значение).

2.5.10. Длительность перерыва электроснабжения, в течение которого возможен автоматический повторный пуск после аварии напряжения питания электроустановки,  $T_{пвсн}$  регулируется от 1 с до 7200 с (120 мин.) с шагом 1 с. Может принимать значение «>>>» (бесконечное значение). Значение по умолчанию 20 с.

2.5.11. Длительность предупредительной сигнализации перед автоматическим повторным пуском  $T_{сиг}$  регулируется от 5 до 1500 с (25 мин.) с шагом 1 с. При значении уставки  $T_{сиг} =$  «Выкл» предупредительная сигнализация отключена. Значение по умолчанию 60 с.

2.5.12. Длительность перерыва электроснабжения, в течение которого возможен мгновенный автоматический повторный пуск после пропадания напряжения питания электроустановки  $T_{мп}$  регулируется от 0,1 с до 0,5 с, с шагом 0,1 с. При значении уставки  $T_{мп} =$  «Выкл» мгновенный автоматический повторный пуск отключен. Значение по умолчанию «Выкл».

2.5.13. Время задержки автоматического повторного пуска (блокировки запуска) после аварии по мощности  $T_{пвм}$  регулируется от 1 до 7200 с (120 мин.) с шагом 1 с. Значение по умолчанию 10 с.

2.5.14. Число попыток автоматического повторного пуска после аварии по мощности  $N_{пвм}$  регулируется от 0 до 250. Значение по умолчанию «>>>» (бесконечное значение).

## 2.6. Дополнительные характеристики и параметры

2.6.1. Количество записей в журнале аварий – 32.

2.6.2. Количество записей в журнале событий – 500.

2.6.3. Емкость счетчика моточасов – до 596 000 часов с разрешением 1 минута.

2.6.4. Количество нормальных отключений **НО**, аварийных отключений **АО**, выполненных автоматических повторных включений **АПВ** – до 65 500.

2.6.5. Количество записей в служебном журнале – 200.

2.6.6. Емкость счетчика энергопотребления – до 2100 ГВт\*ч с разрешением 0,1 кВт\*ч. (для УМЗ-ПЭ, УМЗ-ПЭР).

2.6.7. Количество устройств УМЗ-П одновременно обслуживаемых сервисной программой Протэк на ПК – до 247.

2.6.8. Возможные значения периода учета энергопотребления  $T_{учета}$  – «Выкл», 30 минут, 1 час, 2 часа, 24 часа (для УМЗ-ПЭ, УМЗ-ПЭР).

2.6.9. Максимальная продолжительность учета энергопотребления по периодам учета – 2 месяца (для УМЗ-ПЭ, УМЗ-ПЭР).

2.6.10. Интервал регистрации измерений  $T_{рег}$  регулируется от 0,1 до 3600 с (1 час) с шагом 0,1 с. Значение по умолчанию 1 с (для УМЗ-ПР, УМЗ-ПЭР).

2.6.11. Перечень регистрируемых измерений:

УМЗ-ПР – текущие действующие значения токов фаз  $I_a$ ,  $I_b$ ,  $I_c$ , текущие действующие значения напряжений фаз  $U_a$ ,  $U_b$ ,  $U_c$ , текущее действующее значение тока нулевой последовательности  $I_{нп}$ ;

УМЗ-ПЭР – текущие действующие значения токов фаз  $I_a$ ,  $I_b$ ,  $I_c$ , текущие действующие значения напряжений фаз  $U_a$ ,  $U_b$ ,  $U_c$ , текущее действующее значение тока нулевой последовательности  $I_{нп}$ , текущее значение активной мощности потребляемой электроустановкой  $P_{акт}$ , текущее значение реактивной мощности потребляемой электроустановкой  $Q_{реакт}$ , текущее значение полной мощности потребляемой электроустановкой  $S_{полн}$ .

Возможен произвольный выбор регистрируемых измерений из перечня. По умолчанию выбран полный перечень.

2.6.12. Максимальное время регистрации при выборе полного перечня регистрируемых измерений с интервалом измерений  $T_{рег} = 0,1$  с :

УМЗ-ПР – 200 минут (3 часа 20 минут),

УМЗ-ПЭР – 90 минут (1 час 30 минут).

2.6.13. Максимальное количество регистраций – 32 (для УМЗ-ПР, УМЗ-ПЭР).

2.7. Устройство УМЗ-П позволяет, в случае необходимости, восстановить настройки уставок «по умолчанию».

2.8. Устройство автоматически проверяет корректность задания уставок и блокирует ввод ошибочных значений.

2.9. Устройство обеспечивает хранение параметров настройки и конфигурации защит и автоматики (уставок) в течение всего срока службы вне зависимости от наличия питающего напряжения. Ход часов сохраняется при пропадании оперативного питания.

### 3. Комплектность

В комплект поставки входят:

Наименование	Количество	Примечание
Устройство мониторинга и защиты УМЗ-П	1	Вместе с датчиками тока
Паспорт	1	
Пульт управления ПУ-У или ПУ-У/SD	1 к неограниченному количеству УМЗ-П	Входит в комплект по требованию заказчика
SD-карта памяти	1 к пульту ПУ-У/SD	Входит в комплект ПУ-У/SD
Пульт индикации ПИ-У	1 к неограниченному количеству УМЗ-П	Входит в комплект по требованию заказчика
Кабель IRDA либо Кабель IRDA/SD *	1 к пульту	Входит в комплект по требованию заказчика
Адаптер IRDA USB	1 к неограниченному количеству УМЗ-П	Входит в комплект по требованию заказчика
Установочный диск с сервисной программой Протэк	1 к Адаптеру IRDA USB либо пульту ПУ-У/SD	Входит в комплект Адаптера IRDA USB либо пульта ПУ-У/SD

\* с пультом ПУ-У/SD рекомендуется использовать скоростной кабель IRDA/SD.

### 4. Устройство и принцип работы

4.1. Внешний вид, габаритные размеры и варианты креплений устройства УМЗ-П показаны на рисунке 1.

4.2. На передней панели устройства размещены восемь светодиодных индикаторов, отражающих состояние контролируемой электроустановки, и IRDA приемо-передатчик X1, обеспечивающий связь с пультом управления либо с персональным компьютером.

4.3. В верхней и нижней части корпуса УМЗ-П располагаются вводы силовых, измерительных и управляющих кабелей, а также кабелей датчиков тока. Габаритные размеры датчиков тока зависят от номинала устройства (см. п. 2.1.8.).

4.4. К задней стенке корпуса крепятся четыре крепления под винт (рисунок 1б) либо крепления на DIN-рейку шириной 35мм (рисунок 1в).

4.5. Пульт управления ПУ-У (ПУ-У/SD) (рисунок 2а) по каналу IRDA обеспечивает считывание с устройства УМЗ-П подробной информации о текущем режиме работы, о причине аварийного отключения либо блокировки электроустановки, текущих значений уставок и их корректировку. Пульт индикации ПИ-У (рисунок 2б) обеспечивает только считывание информации из устройства УМЗ-П без возможности корректировки, но позволяет производить сброс блокировки.

4.6. Принцип работы и порядок подключения устройства поясняют рисунки 3-4. Питание устройства УМЗ-П обеспечивается наличием напряжения между нейтралью «N» и одной из фаз либо всеми фазами «A», «B», «C» кабеля «Сеть», либо наличием напряжения между любыми двумя фазами кабеля «Сеть» в соответствии с п. 2.1.1. В случае использования однофазного питания рекомендуем подключить вводы «A», «B», «C» кабеля «Сеть» к



4.8.3.7. Индикатор «**НАПРЯЖЕНИЕ**» горит непрерывно - произошло аварийное отключение электроустановки по снижению либо превышению напряжения питающей сети.

4.8.3.8. Индикатор «**ОБРЫВ ФАЗЫ**» горит непрерывно, мигают все индикаторы «**[А]**», «**[В]**», «**[С]**» - произошло аварийное отключение электроустановки по самопроизвольному отключению пускателя (при остановке электроустановки не зафиксировано нажатие кнопки «**СТОП**», подача команды «**СТОП**», не обнаружена просадка напряжения и т.д.).

4.8.3.9. Мигают все индикаторы «**[А]**», «**[В]**», «**[С]**» - зафиксирована авария отключения. При данном виде аварии устройство УМЗ-П пытается произвести отключение электроустановки путем размыкания (замыкания) контактов управляющего ключа, включаемого в цепь исполнительного контактора, магнитного пускателя или автоматического выключателя. Но при этом фиксируется наличие тока в фазах, то есть УМЗ-П по каким-либо причинам не может остановить электроустановку либо разомкнуть пускатель.

4.8.3.10. Индикатор «**НАПРЯЖЕНИЕ**» мигает, индикатор «**БЛОКИРОВКА**» горит непрерывно - произошла блокировка запуска электроустановки по снижению либо по превышению напряжения питающей сети.

4.8.3.11. Индикатор «**УТЕЧКА**» горит непрерывно - произошло аварийное отключение электроустановки по току утечки на землю во время работы (току нулевой последовательности).

4.8.3.12. Индикатор «**УТЕЧКА**» мигает, индикатор «**БЛОКИРОВКА**» горит непрерывно - произошла блокировка запуска электроустановки по снижению сопротивления изоляции обмоток электродвигателя относительно корпуса.

4.8.3.13. Индикатор «**БЛОКИРОВКА**» горит непрерывно - наличие одного из условий блокировки запуска электроустановки. Если запуск блокируется аварийной ситуацией, то также горит индикатор соответствующей аварии.

4.8.3.14. Индикатор «**БЛОКИРОВКА**» мигает - наличие одного из временных условий блокировки запуска электроустановки. Если запуск блокируется задержкой автоматического сброса аварии, то также горит индикатор соответствующей аварии.

4.8.4. Индикатор «**РАБОТА**» мигает, и мигает один или несколько индикаторов аварий – электроустановка находится в состоянии «**РАБОТА**» либо «**ЗАПУСК**», но обнаружена аварийная ситуация, а аварийное отключение и фиксация аварии еще не произошли, так как идет отсчет задержки срабатывания аварийного отключения.

4.8.5. Индикатор «**РАБОТА**» горит непрерывно, мигают все индикаторы аварий с частотой раз в секунду – электроустановка находится в состоянии «**СТОП**» и идет отсчет задержки автоматического повторного пуска после аварии напряжения питания электроустановки  $T_{пвс}$  либо предупредительной сигнализации перед автоматическим повторным пуском  $T_{сиг}$ . Никаких блокировок запуска электроустановки нет.

4.8.6. Индикатор «**РАБОТА**» погас, индикатор «**БЛОКИРОВКА**» горит непрерывно и мигают все индикаторы аварий с частотой раз в секунду – электроустановка находится в состоянии «**БЛОКИРОВКА**», присутствует какое-либо условие блокировки запуска электроустановки, но идет отсчет задержки автоматического повторного пуска после аварии напряжения питания электроустановки  $T_{пвс}$  либо предупредительной сигнализации перед автоматическим повторным пуском  $T_{сиг}$ .

4.9. Перед пуском электроустановки устройство УМЗ-П производит проверку разрешения на запуск.

4.9.1. Предпусковой контроль снижения сопротивления изоляции обмоток электродвигателя относительно корпуса («земли») ниже допустимого уровня (вход **ВХ1**) включается заданием уставки **Контроль ВХ1** = «Вкл». В случае снижения сопротивления ниже  $360 \pm 60$  кОм выдается сигнал на размыкание (замыкание) управляющих контактов. Данная защита может быть отключена заданием значения уставки **Контроль ВХ1** = «Выкл».

4.9.2. Контроль чередования фаз перед запуском электроустановки включается заданием уставки **Контроль АВС** = «Вкл». После включения питания и перед каждым запуском электроустановки устройство проверяет соответствие последовательности чередования напряже-

ний фаз вводов «А», «В», «С» кабеля «Сеть» последовательности АВС. Если последовательность не нарушена, то разрешается запуск электроустановки. Данная защита может быть отключена заданием значения уставки **Контроль АВС** = «Выкл».

4.9.3. Контроль минимального напряжения, при котором разрешено включение (пуск) электроустановки, задается уставкой  $U_{\text{рп}}$ . После включения питания и перед каждым запуском электроустановки УМЗ-П проверяет напряжения фаз вводов «А», «В», «С» кабеля «Сеть» относительно нейтрали «N». Если хотя бы одно из фазных напряжений меньше уставки  $U_{\text{рп}}$ , то запрещается запуск электроустановки сигналом на размыкание (замыкание) управляющих контактов. Данная защита не может быть отключена.

4.9.4. Контроль максимального напряжения, при котором разрешено включение (пуск) электроустановки, задается уставкой  $U_{\text{max}}$ . После включения питания и перед каждым запуском электроустановки УМЗ-П проверяет напряжения фаз вводов «А», «В», «С» кабеля «Сеть» относительно нейтрали «N». Если хотя бы одно из фазных напряжений больше уставки  $U_{\text{max}}$ , то запрещается запуск электроустановки сигналом на размыкание (замыкание) управляющих контактов. Данная защита может быть отключена заданием значения уставки  $U_{\text{max}}$  = «Выкл».

4.10. Устройство УМЗ-П обеспечивает следующие функции защиты.

4.10.1. Трехуровневая максимальная токовая защита обеспечивается заданием уставок:

- $I_{\text{ном}}$  - номинальный ток электроустановки,
- $I_{\text{max}}$  - ток максимальной защиты,
- $T_{\text{max}}$  - время задержки срабатывания защитного отключения по максимальному току,
- $I_{\text{р}}$  - ток блокировки ротора,
- $T_{\text{р}}$  - время задержки срабатывания защитного отключения по току блокировки рото-

ра,

- $I_{\text{отс}}$  - ток отсечки,
- $T_{\text{отс}}$  - время задержки срабатывания защитного отключения по току отсечки,
- $T_{\text{пmax}}$  - максимальное время пуска электроустановки.

Принцип действия трехуровневой максимальной токовой защиты поясняется на рисунке 5.

Уставки  $I_{\text{отс}}$  и  $T_{\text{отс}}$  задают первую ступень защиты – защиту от токов короткого замыкания. Данная защита действует как при запуске, так и во время работы электроустановки. При превышении тока в фазах уставки  $I_{\text{отс}}$ , УМЗ-П производит защитное отключение электроустановки через интервал времени  $T_{\text{отс}}$ . Данная защита может быть отключена заданием значения уставки  $I_{\text{отс}}$  = «Выкл». Рекомендуется данную уставку задавать выше пускового тока электроустановки  $I_{\text{п}}$  не менее чем на 20%. В случае наличия при запуске электроустановки значительной апериодической составляющей тока ( $I_{\text{пик}} > I_{\text{отс}}$ ) не рекомендуется задавать  $T_{\text{отс}}$  равным нулю.

Уставки  $I_{\text{ном}}$ ,  $I_{\text{р}}$  и  $T_{\text{р}}$  задают вторую ступень защиты – защиту по обратной квадратичной зависимости времени защитного отключения от действующего значения тока во время запуска электроустановки. Данная защита начинает действовать с момента включения защищаемой электроустановки, более того, она учитывает историю пусков и работы электроустановки. Вторая ступень обеспечивает защиту от затянутого пуска, защиту от токов блокировки ротора, не блокируя запуск электроустановки на пусковых токах. При переходе электроустановки из состояния «ЗАПУСК» в состояние «РАБОТА», данная ступень защиты автоматически переключается в пороговый режим работы: при превышении тока в фазах уставки  $I_{\text{р}}$ , УМЗ-П производит защитное отключение электроустановки через интервал времени  $T_{\text{р}}$ , если ранее не возникнет отключение по другим ступеням защиты. Данная защита может быть отключена заданием значения уставки  $I_{\text{р}}$  = «Выкл». Уставку  $I_{\text{р}}$  рекомендуется задавать равную пусковому току электроустановки  $I_{\text{п}}$ . Уставку  $T_{\text{р}}$  рекомендуется задавать не менее времени пуска электроустановки  $T_{\text{п}}$ .

Уставки  $I_{\text{ном}}$ ,  $I_{\text{max}}$  и  $T_{\text{max}}$  задают третью ступень защиты – защиту по обратной квадратичной зависимости времени защитного отключения от действующего значения тока во вре-



мая работы электроустановки. Данная защита не может быть отключена и начинает действовать с момента перехода электроустановки из состояния «ЗАПУСК» в состояние «РАБОТА». Зависимость времени защитного отключения от действующего тока строится в предположении, что электроустановка может работать при действующем значении тока не более  $I_{ном}$  бесконечно долго. В соответствии с ГОСТ Р 52776-2007 уставку  $I_{max}$  рекомендуется задавать равную  $1,5 \cdot I_{ном}$ , уставку  $T_{max}$  рекомендуется задавать равную 120 сек.

Дополнительная уставка  $T_{пmax}$  позволяет задать задержку времени принудительного переключения устройства УМЗ-П из состояния «ЗАПУСК» в состояние «РАБОТА» (например, в случае использования устройства плавного пуска, отсутствия характерной пусковой характеристики токов электроустановки (см. рисунок 7) и т.д.). Данная уставка позволяет дополнительно защищать электроустановку от затянутых пусков на пусковых токах малой кратности. Рекомендуется задавать данную уставку больше времени пуска электроустановки не менее чем на 20%.

Устройство УМЗ-П после сброса блокировки по аварийному отключению проверяет на основе истории действующих значений тока до аварии возможность нового запуска электроустановки. Если, согласно истории предыдущих пусков электроустановки и значений токов до аварии, при новом запуске заведомо произойдет аварийное отключение электроустановки, запуск блокируется. По истечении времени достаточного, чтобы с учетом истории запусков и ограничений обратной квадратичной зависимости очередной запуск произошел успешно, блокировка снимается.

4.10.2. Минимальная токовая защита обеспечивается заданием уставок:

- $I_{min}$  - ток недогрузки,
- $T_{min}$  - время задержки срабатывания защитного отключения по току недогрузки.

Принцип действия минимальной токовой защиты поясняется на рисунке 5.

При снижении токов в фазах после запуска ниже уставки  $I_{min}$ , УМЗ-П производит защитное отключение электроустановки через интервал времени  $T_{min}$ . Для исключения ложных срабатываний данная защита не действует во время запуска электроустановки. Защита по току недогрузки может быть отключена заданием значения уставки  $I_{min} = \text{«Выкл.»}$ .

4.10.3. Защита от обрыва фазы обеспечивается заданием уставки:

- $T_{обр}$  - время задержки срабатывания защитного отключения при обрыве фазы.

В случае снижения тока в одной или двух фазах при включенной электроустановке ниже диапазона контролируемых токов (см. п. 2.2.1.), УМЗ-П производит защитное отключение через интервал времени  $T_{обр}$ . Защита от обрыва фазы может быть отключена заданием значения уставки  $T_{обр} = \text{«Выкл.»}$ .

4.10.4. Защита от несимметрии тока (дисбаланса токов) в фазах обеспечивается заданием уставок:

- $D_{maxI}$  - дисбаланс токов (перекос фазных токов),
- $TD_{maxI}$  - время задержки срабатывания защитного отключения по дисбалансу токов.

При превышении дисбаланса токов в фазах после запуска уставки  $D_{maxI}$ , УМЗ-П производит защитное отключение электроустановки через интервал времени  $TD_{maxI}$ . Для исключения ложных срабатываний данная защита не действует во время запуска электроустановки. Защита по дисбалансу токов может быть отключена заданием значения уставки  $D_{maxI} = \text{«Выкл.»}$ .

4.10.5. Защита от снижения напряжения питания при работающей электроустановке обеспечивается заданием уставок:

- $U_{min}$  - порог защиты от снижения напряжения питающей сети,
- $TU_{min}$  - время задержки срабатывания защитного отключения по пониженному напряжению питающей сети.

В случае снижения напряжения в фазе при работающей электроустановке ниже уставки  $U_{min}$ , УМЗ-П производит защитное отключение электроустановки через интервал времени  $TU_{min}$ . Для исключения ложных срабатываний данная защита не действует во время

запуска электроустановки. Защита от снижения напряжения питания при работающей электроустановке может быть отключена заданием значения уставки  $U_{\min} = \text{«Выкл»}$ .

4.10.6. Защита от замыканий на землю во время работы электроустановки обеспечивается заданием уставок:

- $I_{\text{ут}}$  - ток утечки на землю во время работы (ток нулевой последовательности),
- $T_{\text{ут}}$  - время задержки срабатывания защитного отключения по току нулевой последовательности.

При превышении тока нулевой последовательности уставки  $I_{\text{ут}}$ , УМЗ-П производит защитное отключение электроустановки через интервал времени  $T_{\text{ут}}$ . Данная защита может быть отключена заданием значения уставки  $I_{\text{ут}} = \text{«Выкл»}$ .

**Для корректной работы** защиты от замыканий на землю во время работы **необходимо правильное ориентирование датчиков тока** на фазных кабелях электроустановки! Датчики тока должны быть установлены **на трех отдельных фазах надписью «ФАЗА» к электроустановке.**

4.10.7. Защита от повышения напряжения питания при работающей электроустановке обеспечивается заданием уставок:

- $U_{\max}$  - порог защиты от повышения напряжения питающей сети,
- $TU_{\max}$  - время задержки срабатывания защитного отключения по повышенному напряжению питающей сети.

В случае повышения напряжения в фазе при работающей электроустановке выше уставки  $U_{\max}$ , УМЗ-П производит защитное отключение электроустановки через интервал времени  $TU_{\max}$ . Данная защита действует в том числе и во время запуска электроустановки. Защита от повышения напряжения питания при работающей электроустановке может быть отключена заданием значения уставки  $U_{\max} = \text{«Выкл»}$ .

Устройство запрещает запуск остановленной электроустановки при повышении напряжения питающей сети уставки  $U_{\max}$  при длительности времени превышения не менее 0,5 сек.

4.10.8. Защита от дисбаланса напряжения питания обеспечивается заданием уставок:

- $D_{\max}U$  - максимальный дисбаланс напряжения питания,
- $TD_{\max}U$  - время задержки срабатывания защитного отключения по дисбалансу напряжения питания.

При превышении дисбаланса напряжения питания после запуска уставки  $D_{\max}U$ , УМЗ-П производит защитное отключение электроустановки через интервал времени  $TD_{\max}U$ . Для исключения ложных срабатываний данная защита не действует во время запуска электроустановки. Защита по дисбалансу токов может быть отключена заданием значения уставки  $D_{\max}U = \text{«Выкл»}$ .

Устройство запрещает запуск остановленной электроустановки при превышении дисбаланса напряжения питания уставки  $D_{\max}U$  при длительности времени превышения не менее 0,5 сек.

4.10.9. Защита от превышения потребляемой мощности (для УМЗ-ПЭ, УМЗ-ПЭР) обеспечивается заданием уставок:

- $P_{\max}$  - максимальная мощность, потребляемая электроустановкой,
- $TP_{\max}$  - время задержки срабатывания защитного отключения по максимальной мощности,
- **Контр.  $P_{\max}$**  – режим работы защиты по максимальной мощности.

Уставка **Контр.  $P_{\max}$**  может принимать одно из значений « $P_i$ », « $P_{\text{акт}}$ », « $P_i, P_{\text{акт}}$ » либо «Выкл».

При превышении суммарной активной мощности, потребляемой электроустановкой, либо активной мощности в какой-либо фазе (в зависимости от значения уставки **Контр.  $P_{\max}$** ) уставки  $P_{\max}$  или её трети, соответственно, устройство производит защитное отключение электроустановки через интервал времени  $TP_{\max}$ .

Защита по максимальной мощности может быть отключена заданием значения уставки **Контр. Pmax** = «Выкл».

4.10.10. Защита от снижения потребляемой мощности (для УМЗ-ПЭ, УМЗ-ПЭР) обеспечивается заданием уставок:

- **P<sub>min</sub>** - минимальная мощность, потребляемая электроустановкой,
- **TR<sub>min</sub>** - время задержки срабатывания защитного отключения по минимальной мощности,
- **Контр. Pmin** – режим работы защиты по минимальной мощности.

Уставка **Контр. Pmin** может принимать одно из значений «Pi», «Pакт», «Pi,Pакт» либо «Выкл».

При снижении суммарной активной мощности, потребляемой электроустановкой, либо активной мощности в какой-либо фазе (в зависимости от значения уставки **Контр. Pmin**) ниже уставки **P<sub>min</sub>** или её трети, соответственно, устройство производит защитное отключение электроустановки через интервал времени **TR<sub>min</sub>**.

Защита по минимальной мощности может быть отключена заданием значения уставки **Контр. Pmin** = «Выкл».

4.11. Устройство УМЗ-П позволяет задать автоматический повторный пуск после токовой аварии с помощью уставок:

- **Режим АПВ** - разрешение автоматического повторного включения (пуска) электроустановки после аварийного отключения,
- **T<sub>пв</sub>** - время задержки автоматического повторного пуска после токовой аварии,
- **N<sub>пв</sub>** - число попыток автоматического повторного пуска после токовой аварии,
- **T<sub>сиг</sub>** - длительность предупредительной сигнализации перед автоматическим повторным пуском.

Задание уставки **Режим АПВ** = «Вкл» разрешает производить автоматический сброс аварийных блокировок и осуществлять повторное включение (пуск) электроустановки.

Автоматически сбрасываемыми токовыми авариями электроустановки являются авария по максимальной токовой защите (кроме защиты по току отсечки **I<sub>отс</sub>**), авария по минимальной токовой защите, авария по дисбалансу токов и авария по току нулевой последовательности.

Если число оставшихся попыток автоматического повторного пуска после токовой аварии не достигло нуля, то при возникновении очередного аварийного отключения, через время **T<sub>пв</sub>** автоматически сбросится блокировка запуска – управляющий ключ замкнётся (разомкнётся). Далее начинается предупредительная сигнализация об автоматическом повторном пуске: загорается соответствующая индикация на устройстве УМЗ-П (см. п.п. 4.8.5., 4.8.6.) и сигнальный контакт **СИГ** периодически замыкается на 1 секунду с периодом 2 секунды. По окончании отсчета длительности предупредительной сигнализации **T<sub>сиг</sub>**, если отсутствуют предпусковые блокировки (см. п. 4.9.), производится запуск электроустановки путем кратковременного замыкания (0,5 с) контактной пары «**ВХ2**», подключаемой параллельно кнопке «ПУСК». Если в момент окончания отсчета **T<sub>сиг</sub>** возникла какая-либо предпусковая блокировка, устройство ожидает в течение трёх секунд устранения данной блокировки (например, восстановления напряжения в фазах). Во время данного ожидания продолжается предупредительная сигнализация об автоматическом повторном пуске. Если блокировка устранена, то производится запуск электроустановки, иначе – прекращается процедура автоматического запуска и устройство переходит в состояние «СТОП».

Процедуру автоматического повторного пуска возможно прервать в любой момент нажатием кнопки «СТОП», либо подачей команды с помощью пульта ПУ-У (ПУ-У/SD), пульта индикации ПИ-У или из сервисной программы Протэк с ПК.

При сбросе блокировки запуска долгим нажатием кнопки «СТОП» (не менее 5 секунд), с пульта управления ПУ-У (ПУ-У/SD), пульта ПИ-У либо из сервисной программы Протэк с ПК, а также при отключении питания УМЗ-П число оставшихся попыток автоматического повторного пуска сбрасывается, и принимает значение **N<sub>пв</sub>**.

Возможно отключение автоматического повторного пуска после токовой аварии заданием  $N_{пв} = 0$  или  $T_{пв} = \langle \rangle \rangle \rangle$  (бесконечное значение).

4.12. Устройство УМЗ-П позволяет задать автоматический повторный пуск после аварии напряжения питания электроустановки с помощью уставок:

- **Режим АПВ** - разрешение автоматического повторного включения (пуска) электроустановки после аварийного отключения,

-  $N_{пвс}$  - число попыток автоматического повторного пуска после аварии напряжения питания электроустановки,

-  $T_{пвс}$  - время задержки включения (блокировки запуска) электроустановки после восстановления питания,

-  $T_{пэсн}$  - длительность перерыва электроснабжения, в течение которого возможен автоматический повторный пуск после аварии напряжения питания электроустановки,

-  $T_{сиг}$  - длительность предупредительной сигнализации перед автоматическим повторным пуском.

-  $T_{мп}$  - длительность перерыва электроснабжения, в течение которого возможен мгновенный автоматический повторный пуск после пропадания напряжения питания электроустановки.

Задание уставки **Режим АПВ** = «Вкл» разрешает производить автоматический сброс аварийных блокировок и осуществлять повторное включение (пуск) электроустановки.

Автоматически сбрасываемыми авариями напряжения питания электроустановки являются снижение напряжения в фазе при работающей электроустановке ниже уставки  $U_{min}$ , повышение напряжения в фазе при работающей электроустановке выше уставки  $U_{max}$ , превышении дисбаланса напряжения питания после запуска уставки  $D_{max}U$  или пропадание напряжения питания, приводящее к размыканию пускателя при работающей электроустановке.

Автоматический сброс аварии напряжения питания электроустановки происходит только после восстановления напряжения питания, превышения всех фазных напряжений уставки  $U_{рп}$ , отсутствия превышения напряжений уставки  $U_{max}$  и отсутствия превышения дисбаланса напряжения уставки  $D_{max}U$ .

4.12.1. Если длительность пропадания напряжения питания не превышает  $T_{мп}$ , то УМЗ-П производит мгновенный автоматический повторный пуск сразу после восстановления питания (напряжение всех фаз выше  $U_{рп}$ ) путем кратковременного замыкания (0,5 с) контактной пары «ВХ2», подключаемой параллельно кнопке «ПУСК». Возможно отключение мгновенного автоматического повторного пуска заданием уставки  $T_{мп} = \langle \rangle \rangle$ .

4.12.2. Если длительность пропадания напряжения питания более  $T_{мп}$ , но не превышает  $T_{пэсн}$ , либо если с момента аварийного отключения электроустановки по снижению напряжения в фазе при работающей электроустановке ниже уставки  $U_{min}$  до момента восстановления питания (напряжение всех фаз выше  $U_{рп}$ ) прошло время не более  $T_{пэсн}$ , возможен автоматический повторный пуск после аварии напряжения питания электроустановки.

Если число оставшихся попыток автоматического повторного пуска после аварии напряжения питания электроустановки не достигло нуля, то при возникновении очередного аварийного отключения и восстановления питания автоматически сбрасывается блокировка запуска – управляющий ключ замыкается (размыкается), в течение времени  $T_{пвс}$  подается соответствующая индикация на устройстве УМЗ-П (см. п.п. 4.8.5., 4.8.6.). Далее начинается предупредительная сигнализация об автоматическом повторном пуске: загорается соответствующая индикация на устройстве УМЗ-П (см. п.п. 4.8.5., 4.8.6.) и сигнальный контакт **СИГ** периодически замыкается на 1 секунду с периодом 2 секунды. По окончании отсчета длительности предупредительной сигнализации  $T_{сиг}$ , если отсутствуют предпусковые блокировки (см. п. 4.9.), производится запуск электроустановки путем кратковременного замыкания (0,5 с) контактной пары «ВХ2», подключаемой параллельно кнопке «ПУСК». Если в момент окончания отсчета  $T_{сиг}$  возникла какая-либо предпусковая блокировка, устройство ожидает в течение трёх секунд устранения данной блокировки (например, восстановления напряжения в фазах). Во время данного ожидания продолжается предупредительная сигна-

лизация об автоматическом повторном пуске. Если блокировка устранена, то производится запуск электроустановки, иначе – прекращается процедура автоматического запуска и устройство переходит в состояние «СТОП».

Процедуру автоматического повторного пуска возможно прервать в любой момент нажатием кнопки «СТОП», либо подачей команды с помощью пульта ПУ-У (ПУ-У/SD), пульта индикации ПИ-У или из сервисной программы Протэк с ПК.

При сбросе блокировки запуска долгим нажатием кнопки «СТОП» (не менее 5 секунд), с пульта управления ПУ-У (ПУ-У/SD), пульта индикации ПИ-У, либо из сервисной программы Протэк с ПК, а также при отключении питания УМЗ-П число оставшихся попыток автоматического повторного пуска после аварии напряжения питания электроустановки сбрасывается, и принимает значение  $N_{пвс}$ .

Возможно отключение автоматического повторного пуска после аварии напряжения питания заданием  $N_{пвс} = 0$ . **ВНИМАНИЕ: В этом случае при включении питания УМЗ-П после аварии напряжения питания электроустановки, устройство будет находиться в состоянии «БЛОКИРОВКА»! Повторное выключение и включение питания устройства УМЗ-П не сбросит состояние «БЛОКИРОВКА».** Сброс возможен только долгим нажатием кнопки «СТОП» (не менее 5 секунд), с пульта управления ПУ-У (ПУ-У/SD), пульта индикации ПИ-У или с помощью сервисной программы Протэк на ПК.

4.13. Устройство УМЗ-П позволяет задать автоматический сброс блокировки запуска после аварии по мощности потребляемой электроустановкой с помощью уставок:

- $T_{пвм}$  – время задержки автоматического повторного пуска (блокировки запуска) после аварии по мощности,
- $N_{пвм}$  – число попыток автоматического повторного пуска после аварии по мощности.

Если число оставшихся попыток автоматического повторного пуска после аварии по мощности не достигло нуля, то при возникновении очередного аварийного отключения, через время  $T_{пвм}$  автоматически сбросится блокировка запуска – управляющий ключ замкнется (разомкнется).

При сбросе блокировки запуска с пульта управления ПУ-У (ПУ-У/SD), пульта ПИ-У либо из сервисной программы Протэк с ПК, а также при отключении питания УМЗ-П число оставшихся попыток автоматического повторного пуска сбрасывается, и принимает значение  $N_{пвм}$ .

Возможно отключение автоматического повторного пуска после аварии по мощности заданием  $N_{пвм} = 0$ .

4.14. Устройство УМЗ-П позволяет производить включение электроустановки с помощью подачи команды с пульта ПУ-У (ПУ-У/SD) либо через сервисную программу Протэк с ПК, путем кратковременного замыкания (0,5 с) контактной пары «ВХ2», подключаемой параллельно кнопке «ПУСК».

Устройство позволяет осуществлять два вида запусков электроустановки: немедленный пуск и пуск с подачей предупредительной сигнализации. Обе команды возможно выполнить только при отсутствии аварийной или предпусковой блокировки на остановленной электроустановке.

При подаче команды на немедленный пуск запуск электроустановки производится сразу, путем кратковременного замыкания (0,5 с) контактной пары «ВХ2», подключаемой параллельно кнопке «ПУСК».

При подаче команды на обычный автоматический пуск подается предупредительная сигнализация об автоматическом пуске: загорается соответствующая индикация на устройстве УМЗ-П (см. п.п. 4.8.5., 4.8.6.) и сигнальный контакт СИГ периодически замыкается на 1 секунду с периодом 2 секунды. По окончании отсчета длительности предупредительной сигнализации  $T_{сиг}$ , если отсутствуют предпусковые блокировки (см. п. 4.9.), производится запуск электроустановки путем кратковременного замыкания (0,5 с) контактной пары «ВХ2», подключаемой параллельно кнопке «ПУСК». Если в момент окончания отсчета  $T_{сиг}$  возник-

ла какая-либо предпусковая блокировка, устройство ожидает в течение трёх секунд устранения данной блокировки (например, восстановления напряжения в фазах). Во время данного ожидания продолжается предупредительная сигнализация об автоматическом пуске. Если блокировка устранена, то производится запуск электроустановки, иначе – прекращается процедура автоматического запуска и устройство переходит в состояние «СТОП».

Процедуру автоматического пуска возможно прервать в любой момент нажатием кнопки «СТОП», либо подачей команды с помощью пульта ПУ-У (ПУ-У/SD), пульта индикации ПИ-У или из сервисной программы Протэк с ПК.

4.15. Для повышения надёжности работы и увеличения срока службы электроустановки устройство УМЗ-П позволяет ограничивать работу электроустановки на пусковых токах с помощью уставок:

- $T_{\text{ин}}$  - время задержки между включениями (пусками) электроустановки,
- $N_{\text{пч}}$  - число разрешенных пусков электроустановки в течение одного часа.

4.16. При аварийном отключении УМЗ-П регистрирует в журнале аварийных событий дату и время аварийного события, тип аварии, а также значения фазных токов в момент токовой аварии, либо значения фазных напряжений в момент аварии по напряжению. Журнал аварий хранится в энергонезависимой памяти и содержит до 32 аварийных событий, которые возможно просматривать с помощью пульта управления ПУ-У (ПУ-У/SD), пульта ПИ-У либо сервисной программы Протэк.

4.17. Устройство УМЗ-П имеет дополнительный сигнальный контакт СИГ («сухой» контакт) (рисунок 1), который может коммутировать цепь переменного тока до 6 А при напряжении до 420 В, для подключения дополнительного внешнего сигнального устройства либо элементов автоматики. Примеры подключения контакта СИГ приведены на рисунке 6.

При срабатывании аварийного отключения СИГ замкнут (разомкнут) непрерывно.

В случае задания уставки **Режим СИГ** равной значению «АВАРИЯ, БЛОКИРОВКА» контакт СИГ замкнут (разомкнут) непрерывно не только при срабатывании аварийного отключения, но и при возникновении блокировок запуска электроустановки, за исключением ручной блокировки.

При подаче предупредительной сигнализации перед автоматическим повторным пуском сигнальный контакт СИГ периодически замыкается (размыкается) на 1 секунду с периодом 2 секунды.

При превышении тока в фазах уставки тока предупредительной сигнализации  $I_{\text{пс}}$  сигнальный контакт СИГ замыкается (размыкается) на 0,5 секунды с периодом 1 секунда.

4.18. Устройство УМЗ-П позволяет заранее предупреждать о недопустимом превышении тока в фазах с помощью уставки:

- $I_{\text{пс}}$  - ток предупредительной сигнализации.

При превышении тока в фазах уставки тока предупредительной сигнализации  $I_{\text{пс}}$  сигнальный контакт СИГ замыкается (размыкается) на 0,5 секунды с периодом 1 секунда.

4.19. Датчики тока УМЗ-П-10 могут подключаться к контролируемой электроустановке косвенно через стандартные трансформаторы тока с номинальным вторичным током  $I_2=5\text{А}$ . При этом датчики тока устанавливаются во вторичной цепи трансформаторов тока в соответствии с одной из схем (рисунок 8).

Для обеспечения прямого отсчета контролируемого тока в УМЗ-П-10 предусмотрена возможность задания коэффициента трансформации  $K_{\text{тр}}$  трансформаторов тока.

$K_{\text{тр}} = (I_1 / I_2) / N$ , где:

$I_1$  – номинальный первичный ток трансформатора тока,

$I_2$  – номинальный вторичный ток трансформатора тока,

$N$  – число витков провода вторичной цепи, пропущенных через датчик тока УМЗ-П.

При задании  $K_{\text{тр}}$  отличным от 1, все токовые уставки и показания токов отображаются с учетом коэффициента трансформации.

4.20. Устройство УМЗ-П собирает и хранит статистику работы электроустановки:

- наработку электроустановки в часах и минутах с момента последнего сброса статистики (дата и время сброса статистики запоминается),
- количество нормальных отключений **НО** и аварийных отключений **АО** электроустановки, количество выполненных автоматических повторных включений **АПВ** с момента последнего сброса статистики,
- энергопотребление электроустановки в кВт\*ч с момента последнего сброса статистики (для УМЗ-ПЭ, УМЗ-ПЭР).

## 5. Указание мер безопасности

5.1. Во избежание поражения электрическим током все виды работ по монтажу и подключению устройства допускается производить только при полном снятии напряжения в сети.

5.2. Запрещается эксплуатация устройства во взрывоопасных помещениях.

5.3. Не допускается длительное превышение тока в цепи управления устройства сверх допустимого (см. п. 2.1.3.), что может привести к выходу управляющего ключа устройства (выхода «**Ключ**») из строя. Рекомендуется установить в схему управления автоматический выключатель (промежуточное реле) для исключения превышения тока сверх допустимого.

5.4. Запрещается установка датчиков тока устройства на неизолированные провода (шины). Не рекомендуется установка датчиков в непосредственной близости от контактных соединений, которые могут нагреваться во время работы и привести к перегреву датчиков.

5.5. Не допускается включение электроустановки при наличии разрыва в проводе, соединяющем устройство и датчик тока.

**5.6. Устройство имеет дополнительные функции автоматического включения электроустановки. Необходимо обеспечить безопасность персонала и механизмов при автоматическом пуске электроустановки либо отключить функцию автоматического повторного пуска.**

## 6. Размещение и монтаж

6.1. Устройство рекомендуется устанавливать в закрытых шкафах совместно с другим электрооборудованием. К задней стенке корпуса крепятся четыре крепления под винт (рисунок 1б) либо крепления на DIN-рейку шириной 35мм (рисунок 1в).

6.2. Подключение устройства производится в соответствии со схемами (рисунки 3-4). Питание устройства УМЗ-П обеспечивается наличием напряжения между нейтралью «**N**» и одной из фаз либо всеми фазами «**A**», «**B**», «**C**» кабеля «**Сеть**», либо наличием напряжения между любыми двумя фазами кабеля «**Сеть**». Нейтраль сетевого кабеля устройства «**N**» подключается к нейтрали питающей сети переменного тока. В случае использования однофазного питания рекомендуем подключить вводы «**A**», «**B**», «**C**» кабеля «**Сеть**» к одной фазе питающей сети. Для корректного измерения и отображения фазных напряжений, полной, реактивной и активной мощностей необходимо подключать нейтраль «**N**» к нейтрали сети, а вводы «**A**», «**B**», «**C**» кабеля «**Сеть**» в соответствии с датчиками тока согласно рисунку 3.

Полярность подключения вводов/выводов «**Ключ**», «**СИГ**» и «**ВХ1**» значения не имеет. Рекомендуем неиспользуемый контакт вывода «**Ключ**» («**НЗ**» или «**НР**») соединить с контактом «**ОБЩ**». Аналогично подключить неиспользуемый контакт вывода «**СИГ**».

**Наличие неподключенных неизолированных контактов устройства УМЗ-П не допускается.**

6.3. Для корректной работы защиты от замыканий на землю во время работы **необходимо правильное ориентирование датчиков тока** на фазных кабелях электроустановки! Датчики тока должны быть установлены **на трех отдельных фазах надписью «ФАЗА» к электроустановке** (стрелка на датчиках должна указывать на электроустановку).

6.4. Для увеличения срока службы контактов управляющего реле УМЗ-П и уменьшения импульсных наводок, создающих помехи, рекомендуется шунтировать обмотку катушки пускателя К1 (рисунки 3-4) ограничителем перенапряжений на базе RC-цепочки или варистора.

## 7. Настройка и порядок работы

7.1. При включении напряжения сетевого питания устройство УМЗ-П готово к работе. При включении питания устройство проводит самодиагностику. Признаком успешной диагностики является загорание на 0,5 секунды всех индикаторов на передней панели и загорание через 0,5 секунды одного или нескольких индикаторов, отражающих состояние контролируемой электроустановки. При включении питания также производится автоматическое определение фазы, к которой подключена кнопка «СТОП». Если фазу невозможно определить (нажата кнопка «СТОП», не подключен ввод «СТОП» и т.д.), то устройство переходит в состояние «БЛОКИРОВКА».

7.2. Настройка устройства производится с помощью пульта управления ПУ-У (ПУ-У/SD) или сервисной программы Протэк на ПК.

7.3. Перед использованием устройства должна быть произведена настройка параметров защиты под конкретную электроустановку, т.е. установлены определенные значения уставок.

7.3.1. Перед настройкой следует убедиться в том, что электроустановка исправна, она эксплуатируется в нормальном режиме, а статическая нагрузка электроустановки не превышает установленные нормы.

7.3.2. Для первоначальной настройки токовременной защиты УМЗ-П следует произвести монтаж и подключение УМЗ-П согласно разделу 6 **без подключения управляющего вывода «Ключ» и контактной пары «ВХ2»**.

7.3.3. Включить напряжение сетевого питания устройства УМЗ-П и выполнить возврат уставок к значениям по умолчанию, выбрав в пульте управления ПУ-У (ПУ-У/SD) пункт меню «ЗАВОДСКИЕ УСТАВКИ» (см. п. 7.6.3.2.) либо нажав кнопку «Сброс к заводским» в сервисной программе Протэк на ПК.

7.3.4. Выключить напряжение сетевого питания устройства УМЗ-П, подключить контактную пару «ВХ2» согласно разделу 6. Включить напряжение сетевого питания устройства УМЗ-П.

7.3.5. Сделать пробный пуск электроустановки в нормальном режиме при номинальной нагрузке. УМЗ-П при таком пуске произведет измерение пускового тока  $I_n$  и времени пуска  $T_n$ , просмотреть которые возможно при работающей электроустановке с помощью пульта управления (см. п. 7.5.4.) или сервисной программы Протэк на ПК.

7.3.6. Задать уставку  $I_{ном}$  (номинальный ток) согласно паспортным данным электроустановки либо (в случае наличия износа или конструктивных изменений) на основании измеренных действующих значений токов фаз  $I_a$ ,  $I_b$ ,  $I_c$  (см. п. 7.5.5.) на работающей электроустановке при номинальной нагрузке.

7.3.7. Задать уставки  $I_{max}$  и  $T_{max}$ . В соответствии с ГОСТ Р 52776-2007 уставку  $I_{max}$  рекомендуется задавать равную  $1,5 \cdot I_{ном}$ , уставку  $T_{max}$  рекомендуется задавать равную 120 сек. Данные параметры защиты возможно задавать отличными от рекомендаций в зависимости от условий эксплуатации конкретной электроустановки (см. рисунок 5).

7.3.8. Для защиты электроустановки во время пуска необходимо задать дополнительные уставки  $I_p$  и  $T_p$ . Уставку  $I_p$  рекомендуется задавать равную пусковому току  $I_n$  электроустановки. Уставку  $T_p$  рекомендуется задавать не менее времени пуска электроустановки  $T_n$ . По умолчанию данная защита отключена ( $I_p = \text{«Выкл»}$ ).

7.3.9. Выполнить настройку дополнительных защитных, пусковых и прочих уставок в случае необходимости.



7.3.10. В случае возникновения ложных аварий или блокировок в процессе настройки УМЗ-П, произвести сброс блокировок с помощью пульта управления ПУ-У (ПУ-У/SD) или сервисной программы Протэк на ПК.

7.3.11. Выключить электроустановку, выключить напряжение сетевого питания устройства УМЗ-П, подключить управляющий вывод «**Ключ**» согласно разделу 6.

7.3.12. После настройки при отсутствии аварийных ситуаций вмешательство персонала не требуется.

*Замечание. Если после первоначальной настройки будут наблюдаться ложные срабатывания максимальной токовой защиты при пуске либо будет блокироваться повторный пуск исправного электродвигателя, то следует увеличить  $T_p$ . Если будут наблюдаться ложные срабатывания максимальной токовой защиты во время работы, то необходимо проверить корректность задания  $I_{ном}$  либо увеличить  $T_{max}$ .*

#### 7.4. Индикация на передней панели устройства.

7.4.1. Далее указаны основные виды индикации на передней панели устройства, более подробно о них сказано в п. 4.8.

7.4.2. При нормальной работе электроустановки светится индикатор «РАБОТА». Непрерывное свечение индикатора «РАБОТА» указывает на отсутствие тока в контролируемых фазах. Мигание индикатора «РАБОТА» свидетельствует о наличии тока в контролируемых фазах.

7.4.3. При возникновении предаварийной ситуации с частотой один раз в секунду загораются индикаторы соответствующего типа аварии до наступления аварийного события либо восстановления нормального режима работы электроустановки.

7.4.4. При наступлении аварии гаснет индикатор «РАБОТА» и загораются непрерывно индикаторы соответствующего типа аварии:

- **ОБРЫВ ФАЗЫ** – отключение по обрыву фазы, при этом мигающие индикаторы [A], [B], [C] показывают соответствующую фазу.
- **ПЕРЕГРУЗКА** – отключение по максимальной токовой защите либо по превышению максимальной мощности.
- **НЕДОГРУЗКА** – отключение по недогрузке либо по току, либо по мощности.
- **ДИСБАЛАНС** – отключение по превышению порога дисбаланса токов или порога дисбаланса напряжения.
- **НАПРЯЖЕНИЕ** – отключение по снижению либо превышению напряжения питающей сети.
- **УТЕЧКА** – отключение по току утечки на землю во время работы (см. п. 4.10.6).

7.4.5. В случае наличия одного из условий блокировки запуска электроустановки гаснет индикатор «РАБОТА» и загорается индикатор «БЛОКИРОВКА». Если запуск блокируется задержкой автоматического сброса аварии, то также горит индикатор соответствующей аварии.

7.4.6. В случае блокировки запуска электроустановки по снижению сопротивления изоляции обмоток электродвигателя относительно корпуса ниже допустимого уровня гаснет индикатор «РАБОТА», загорается индикатор «БЛОКИРОВКА», и с частотой один раз в секунду загорается индикатор «УТЕЧКА».

7.4.7. В случае блокировки запуска электроустановки по нарушению чередования фаз гаснет индикатор «РАБОТА», загорается индикатор «БЛОКИРОВКА» и индикаторы [A], [B], [C].

7.5. Считывание информации о текущем режиме работы, причине аварийного отключения либо блокировки электроустановки с устройства УМЗ-П производится с помощью пульта управления ПУ-У (ПУ-У/SD), пульта индикации ПИ-У или сервисной программы Протэк на ПК.

7.5.1. Для проверки элементов питания пульта кратковременно нажмите и отпустите кнопку «ПИТАНИЕ». На дисплее появится сообщение:

**Пульт ПУ-У Протэк  
[УМЗ, РТЗЭ, МД, РКЗ,**

**ЭКРМ, РПП-2, УТЗ]**  
**v3.5 © 2012 ООО Дион**

Если изображение не появится или недостаточно контрастно, то необходимо заменить элементы питания.

7.5.2. Подключите пульт управления ПУ-У (ПУ-У/SD) или пульт индикации ПИ-У с помощью кабеля IRDA (IRDA/SD) к устройству УМЗ-П, закрепив кабель IRDA переходной втулкой в пазе фиксатора напротив приёмо-передатчика X1, либо поднесите пульт к устройству на расстояние не более 0,5 м, совместив оси приёмо-передатчиков IRDA. Кратковременно нажмите и отпустите кнопку «ПИТАНИЕ». В момент установления связи все индикаторы УМЗ-П быстро мигают в течение 3 секунд. При наличии связи пульта и УМЗ-П на дисплее в верхнем правом углу появится символ «\*».

В случае необходимости возможно включение/выключение подсветки дисплея долгим нажатием кнопки «ПИТАНИЕ».

7.5.3. Считываемая информация размещается на страницах, последовательное переключение которых осуществляется с помощью кнопок пульта «ВЫБОР СТРАНИЦЫ» в прямом и обратном направлении. Переключение по страницам циклическое. Нумерация страниц условная.

7.5.4. На первой странице дисплея отображаются:

- наименование и номинал устройства,
- серийный номер,
- текущие дата и время,
- текущее состояние электроустановки (СТОП, БЛОКИРОВКА, ЗАПУСК, РАБОТА, АВАРИЯ),
- время пуска электроустановки  $T_{п}$ , пусковой ток электроустановки  $I_{п}$ ,
- тип аварии, тип блокировки (отображаются, соответственно, в состояниях АВАРИЯ и БЛОКИРОВКА),
- токи или напряжения фаз (в зависимости от типа аварии) в момент последнего аварийного отключения (отображаются только в состоянии АВАРИЯ),
- значение оставшегося времени задержки запуска электроустановки в состоянии БЛОКИРОВКА,
- значение расчетного оставшегося времени до защитного отключения при возникновении предаварийной ситуации во время работы электроустановки.

*Замечание для УМЗ-П-10. В случае задания коэффициента трансформации после номинала устройства отображается символ «х».*

7.5.5. На следующих двух страницах дисплея отображаются:

- текущие действующие значения токов фаз  $I_a$ ,  $I_b$ ,  $I_c$  (для УМЗ-П-10 значения показаны с учетом заданного коэффициента трансформации  $K_{тр}$ ),
- текущие действующие значения напряжений фаз  $U_a$ ,  $U_b$ ,  $U_c$ ,
- текущее действующее значение тока нулевой последовательности  $I_{нп}$ ,
- текущее действующее значение дисбаланса токов фаз  $DI$ ,
- текущая последовательность фаз,
- пусковой ток электроустановки  $I_{п}$ , время пуска электроустановки  $T_{п}$ ,
- зафиксированный пиковый ток  $I_{пик}$ ,
- текущее действующее значение дисбаланса напряжений  $DU$ .

7.5.6. На четвёртой и пятой страницах дисплея отображается статистика работы электроустановки:

- дата и время начала сбора статистики,
- наработка электроустановки (час:мин),
- дата и время последнего изменения уставок,
- количество нормальных отключений **НО** и аварийных отключений **АО** электроустановки, количество выполненных автоматических повторных включений **АПВ** с момента последнего сброса статистики.

7.5.7. На следующих трёх страницах дисплея отображаются значения защитных уставок:

- $I_{ном}$  - номинальный ток электроустановки,
- $I_{max}$  - ток максимальной защиты,
- $T_{max}$  - время задержки срабатывания защитного отключения по максимальному току,
- $I_{отс}$  - ток отсечки,
- $T_{отс}$  - время задержки срабатывания защитного отключения по току отсечки,
- $I_P$  - ток блокировки ротора,
- $T_P$  - время задержки срабатывания защитного отключения по току блокировки рото-

ра,

- $D_{maxI}$  - дисбаланс токов (перекос фазных токов),
- $TD_{maxI}$  - время задержки срабатывания защитного отключения по дисбалансу токов,
- $D_{maxU}$  - максимальный дисбаланс напряжения питания,
- $TD_{maxU}$  - время задержки срабатывания защитного отключения по дисбалансу на-

пряжения питания,

- **Контроль ВХ1** – состояние (включен/выключен) предпускового контроля снижения сопротивления изоляции обмоток электродвигателя относительно корпуса («земли») ниже допустимого уровня.

*Замечание для УМЗ-II-10 . Токовые уставки отображаются с учетом заданного коэффициента трансформации  $K_{тр}$ .*

7.5.8. На десятой и одиннадцатой страницах дисплея отображаются значения пусковых уставок:

-  $T_{пв}$  - время задержки автоматического повторного пуска после токовой аварии,

-  $T_{пвс}$  - время задержки автоматического повторного пуска после аварии напряжения питания электроустановки,

-  $N_{пв}$  - число попыток автоматического повторного пуска после токовой аварии,

-  $N_{пвс}$  - число попыток автоматического повторного пуска после аварии напряжения питания электроустановки ,

- **Режим АПВ** – состояние (включен/выключен) автоматического повторного включения (пуска) электроустановки после аварийного отключения,

-  $U_{рп}$  - минимальное напряжение, при котором разрешено включение (пуск) электроустановки,

-  $T_{пзсн}$  - длительность перерыва электроснабжения, в течение которого возможен автоматический повторный пуск после аварии напряжения питания электроустановки,

-  $T_{сиг}$  - длительность предупредительной сигнализации перед автоматическим повторным пуском,

-  $T_{мп}$  - длительность перерыва электроснабжения, в течение которого возможен мгновенный автоматический повторный пуск после пропадания напряжения питания электроустановки.

7.5.9. На двенадцатой и тринадцатой страницах дисплея отображаются значения расширенных уставок:

-  $I_{min}$  - ток недогрузки,

-  $T_{min}$  - время задержки срабатывания защитного отключения по току недогрузки,

-  $T_{обр}$  - время задержки срабатывания защитного отключения при обрыве фазы,

-  $I_{ут}$  - ток утечки на землю во время работы (ток нулевой последовательности),

-  $T_{ут}$  - время задержки срабатывания защитного отключения по току нулевой последовательности,

-  $U_{min}$  - порог защиты от снижения напряжения питающей сети,

-  $TU_{min}$  - время задержки срабатывания защитного отключения по пониженному напряжению питающей сети,

-  $U_{max}$  - порог защиты от повышения напряжения питающей сети,

-  $TU_{max}$  - время задержки срабатывания защитного отключения по повышенному напряжению питающей сети,

- **Контроль ABC** – состояние (включен/выключен) контроля чередования фаз.

*Замечание для УМЗ-П-10. Токовые уставки отображаются с учетом заданного коэффициента трансформации  $K_{тр}$ .*

7.5.10. На четырнадцатой, пятнадцатой и шестнадцатой страницах дисплея отображаются значения дополнительных параметров и уставок:

- $T_{пmax}$  - максимальное время пуска электроустановки,
- $I_{пс}$  - ток предупредительной сигнализации,
- $N_{пч}$  - число разрешенных пусков электроустановки в течение одного часа,
- $T_{пш}$  - время задержки между включениями (пусками) электроустановки,
- $K_{тр}$  - коэффициент трансформации (для УМЗ-П-10),

- **Контроль откл.** - состояние (включен/выключен) контроля отключения электроустановки (отсутствия тока в фазах) при разомкнутых (замкнутых) контактах управляющего ключа устройства УМЗ-П,

- $I_{пор}$  - нижняя граница диапазона контролируемых токов,
- **Режим СИГ** – текущий режим работы сигнального контакта СИГ.

*Замечание для УМЗ-П-10. Токовые уставки отображаются с учетом заданного коэффициента трансформации  $K_{тр}$ .*

7.5.11. На следующих трёх страницах дисплея отображаются значения уставок защит по мощности (для УМЗ-ПЭ, УМЗ-ПЭР):

- **Контр. Pmin** – режим работы защиты по минимальной мощности,
- $P_{min}$  - минимальная мощность, потребляемая электроустановкой,
- $TR_{min}$  - время задержки срабатывания защитного отключения по минимальной мощности,

- **Контр. Pmax** – режим работы защиты по максимальной мощности,

- $P_{max}$  – максимальная мощность, потребляемая электроустановкой,
- $TR_{max}$  – время задержки срабатывания защитного отключения по максимальной мощности,

-  $T_{пвм}$  – время задержки автоматического повторного пуска (блокировки запуска) после аварии по мощности,

- $N_{пвм}$  – число попыток автоматического повторного пуска после аварии по мощности.

7.5.12. На следующих двух страницах дисплея отображаются значения потребляемых мощностей и коэффициентов мощностей (для УМЗ-ПЭ, УМЗ-ПЭР):

- $P_{акт}$  – текущее значение активной мощности потребляемой электроустановкой в кВт,
- $S_{полн}$  – текущее значение полной мощности потребляемой электроустановкой в кВА,
- $Q_{реакт}$  – текущее значение реактивной мощности потребляемой электроустановкой в квар,

квар,

- $P_a, P_b, P_c$  – текущее значение активной мощности в каждой фазе в кВт,

-  $\cos(\Phi_a), \cos(\Phi_b), \cos(\Phi_c)$  – текущие значения коэффициентов мощностей каждой из фаз ( $\cos \varphi$ ).

7.5.13. На следующей странице дисплея отображается энергопотребление электроустановки, посчитанное с момента последней очистки статистики (для УМЗ-ПЭ, УМЗ-ПЭР):

- суммарное энергопотребление в кВт\*ч,
- положительное энергопотребление в кВт\*ч,
- отрицательное энергопотребление (генерация) в кВт\*ч;

а также энергопотребление электроустановки за текущие и предыдущие сутки:

- по положительной активной мощности в кВт\*ч,
- по положительной реактивной мощности в квар\*ч.

7.5.14. На предпоследней странице дисплея отображаются параметры и состояние учета энергопотребления (для УМЗ-ПЭ, УМЗ-ПЭР):

- статус учета (выполняется либо остановлен),
- $T_{учета}$  - период учета энергопотребления,

- дата и время начала учета энергопотребления,
- дата и время окончания последнего учетного интервала измерений энергопотребления.

7.5.15. На последней странице дисплея отображаются параметры и состояние регистрации данных (для УМЗ-ПР, УМЗ-ПЭР):

- статус регистрации (выполняется либо остановлена),
- $T_{рег}$  – интервал регистрации измерений,
- максимальное время регистрации при текущем перечне регистрируемых измерений с выбранным интервалом измерений  $T_{рег}$ .

7.5.16. Для просмотра вышеуказанных страниц дисплея необходимо постоянное наличие связи пульта и УМЗ-П, перерывы связи не должны превышать 2 сек. Для экономии заряда элементов питания при пропадании связи пульт автоматически отключается.

7.6. Порядок просмотра подробной информации о работе электроустановки, о причинах аварийных отключений либо блокировок, порядок управления и настройки устройства УМЗ-П с помощью пульта управления ПУ-У (ПУ-У/SD).

7.6.1. Для перехода в меню устройства, после установления связи ПУ-У (ПУ-У/SD) и УМЗ-П согласно пункта 7.5.2., кратковременно нажмите и отпустите кнопку «ВЫБОР ПАРАМЕТРА».

7.6.2. Переход по пунктам меню осуществляется кнопками «ВЫБОР СТРАНИЦЫ», вход в подменю – кнопкой «ВЫБОР ПАРАМЕТРА», выход из меню – кнопкой «ПИТАНИЕ».

7.6.3. Основное меню состоит из следующих пунктов:

- |                         |   |
|-------------------------|---|
| <b>УПРАВЛЕНИЕ</b>       | – управление устройством.   |
| <b>НАСТРОЙКИ</b>        | – изменение уставок и параметров УМЗ-П.                               |
| <b>УЧЕТ ЭН. ПОТРЕБ.</b> | – настройка параметров учета энергопотребления (для УМЗ-ПЭ, УМЗ-ПЭР). |
| <b>ЖУРНАЛЫ</b>          | – просмотр журналов аварий и событий.                                 |
| <b>ИНФОРМАЦИЯ</b>       | – просмотр информации об устройстве, серийном номере и прошивке.      |

**РЕГИСТРАЦИЯ ДАННЫХ** – управление регистрацией данных (для УМЗ-ПР, УМЗ-ПЭР).

**РАБОТА С SD-КАРТОЙ** – работа с функциями, использующими SD-карту (для ПУ-У/SD).

7.6.3.1. Подменю пункта **УПРАВЛЕНИЕ** основного меню состоит из следующих пунктов:

**СБРОС БЛОКИРОВОК** – сброс аварийного состояния и снятие блокировки, возникшей в результате аварийного события, либо в результате переполнения счетчиков, ограничивающих запуск электроустановки.

**РУЧНАЯ БЛОКИРОВКА** – включение/выключение ручной блокировки.

**СБРОС СТАТИСТИКИ** – сброс всех счетчиков, очистка журналов аварий и событий, запись текущего времени и даты времени начала сбора статистики, а также сброс аварийного состояния и снятие всех блокировок.

**ПУСК С ЗАДЕРЖКОЙ** – включение (запуск) электроустановки с задержкой  $T_{сиг}$  путем кратковременного замыкания контактной пары «ВХ2», подключаемой параллельно кнопке «ПУСК». При отсчете задержки  $T_{сиг}$  производится сигнализация о запуске, по окончании отсчета производится запуск.

**НЕМЕДЛЕННЫЙ ПУСК** – включение (запуск) электроустановки без задержки и без сигнализации путем кратковременного замыкания контактной пары «ВХ2», подключаемой параллельно кнопке «ПУСК».

**КОМАНДА СТОП** – остановка электроустановки путем кратковременного размыкания (замыкания) управляющего ключа, включаемого в цепь исполнительного контактора, магнитного пускателя или автоматического выключателя.

*Замечание. Выполнение команды «СБРОС СТАТИСТИКИ» возможно только при остановленной электроустановке.*

7.6.3.1.1. При выборе одного из пунктов меню выдается запрос на подтверждение действия. Кнопками пульта «ВЫБОР СТРАНИЦЫ», «ПИТАНИЕ» выбирается соответствующий ответ «Да» или «Нет».

7.6.3.1.2. При выборе пункта меню «РУЧНАЯ БЛОКИРОВКА» редактируется значение ручной блокировки «Выкл» или «Вкл». Вход в режим редактирования производится кнопкой «ВЫБОР ПАРАМЕТРА». Смена значения осуществляется с помощью кнопок пульта «ВЫБОР СТРАНИЦЫ», передача нового значения в устройство УМЗ-П производится кнопкой «ВЫБОР ПАРАМЕТРА», выход из режима редактирования – кнопкой «ПИТАНИЕ».

7.6.3.2. Подменю пункта **НАСТРОЙКИ** основного меню состоит из следующих пунктов:

**УСТАВКИ** – изменение уставок  $I_{ном}$ ,  $I_{max}$ ,  $T_{max}$ ,  $I_{отс}$ ,  $T_{отс}$ ,  $I_p$ ,  $T_p$ ,  $D_{maxI}$ ,  $TD_{maxI}$ , **Контроль ВХ1**,  $D_{maxU}$ ,  $TD_{maxU}$ .

**ПУСКОВЫЕ УСТАВКИ** – изменение уставок  $U_{рп}$ , **Режим АПВ**,  $T_{пв}$ ,  $N_{пв}$ ,  $T_{пвс}$ ,  $N_{пвс}$ ,  $T_{пвсн}$ ,  $T_{сиг}$ ,  $T_{пп}$ .

**РАСШИРЕНН. УСТАВКИ** – изменение уставок  $I_{min}$ ,  $T_{min}$ ,  $T_{обр}$ ,  $I_{ут}$ ,  $T_{ут}$ , **Контроль АВС**,  $U_{min}$ ,  $TU_{min}$ ,  $U_{max}$ ,  $TU_{max}$ .

**ДОП. ПАРАМЕТРЫ** – изменение уставок  $T_{пmax}$ ,  $T_{пп}$ ,  $I_{пс}$ ,  $N_{пч}$ ,  $K_{тр}$ , **Контроль откл.**,  $I_{пор}$ , **Режим СИГ** и начального значения наработки.

**ЗАЩИТА ПО МОЩНОСТИ**– изменение уставок **Контр.  $P_{min}$** ,  $P_{min}$ ,  $TR_{min}$ , **Контр.  $P_{max}$** ,  $P_{max}$ ,  $TR_{max}$ ,  $T_{пвм}$ ,  $N_{пвм}$  (для УМЗ-ПЭ, УМЗ-ПЭР).

**ЧАСЫ** – настройка текущей даты и времени.

**ЗАВОДСКИЕ УСТАВКИ** – возврат уставок к значениям по умолчанию.

7.6.3.2.1. После входа в один из пунктов меню возможно просмотреть уставки, которые размещаются на страницах.

7.6.3.2.2. Каждая страница содержит следующую информацию: наименование уставки, размерность, границы возможных значений, текущее значение уставки.

7.6.3.2.3. Последовательное переключение страниц осуществляется с помощью кнопок пульта «ВЫБОР СТРАНИЦЫ» в прямом и обратном направлении. Переключение по страницам циклическое. Выход в меню осуществляется кнопкой «ПИТАНИЕ», вход в режим редактирования уставки – кнопкой «ВЫБОР ПАРАМЕТРА».

7.6.3.2.4. В режиме редактирования уставки в нижней части дисплея пульта появляется редактируемое значение, курсор внизу редактируемого значения указывает на текущий редактируемый разряд числа. Увеличение или уменьшение значения уставки осуществляется с помощью кнопок пульта «ВЫБОР СТРАНИЦЫ», перемещение по разрядам чисел возможно с помощью кнопки «ПИТАНИЕ», передача нового значения в устройство УМЗ-П производится кнопкой «ВЫБОР ПАРАМЕТРА».

Возможно редактирование уставки при отсутствии связи с устройством, но в момент нажатия кнопки «ВЫБОР ПАРАМЕТРА» связь с устройством УМЗ-П должна быть установлена. Если в режиме редактирования уставки связь с УМЗ-П прервалась и в течение 15 секунд не нажимается ни одна кнопка ПУ-У (ПУ-У/SD), то питание пульта автоматически отключается. Если в момент нажатия кнопки «ВЫБОР ПАРАМЕТРА» связь с устройством отсутствует (на дисплее в верхнем правом углу нет символа «\*»), то питание пульта отключается.

7.6.3.2.5. При выборе пункта меню «ЗАВОДСКИЕ УСТАВКИ» выдается запрос на подтверждение действия. Кнопками пульта «ВЫБОР СТРАНИЦЫ», «ПИТАНИЕ» выбирается соответствующий ответ «Да» или «Нет».

*Замечание. Выполнение команды «ЗАВОДСКИЕ УСТАВКИ» возможно только при остановленной электроустановке.*

7.6.3.3. Подменю пункта **УЧЕТ ЭН. ПОТРЕБ.** основного меню состоит из следующих пунктов:

**НАСТРОЙКА УЧЕТА**– изменение уставок **Начало суток** и  $T_{учета}$ .

**ОЧИСТКА ЭН. ПОТР.**– выполнить очистку данных энергопотребления.

Порядок редактирования уставок и выполнения команды очистки аналогичен вышеизложенному.

7.6.3.4. Подменю пункта **ЖУРНАЛЫ** основного меню состоит из следующих пунктов:

**ЖУРНАЛ АВАРИЙ** – просмотр подробной информации об аварийных событиях из журнала аварий.

**ЖУРНАЛ СОБЫТИЙ** – просмотр подробной информации о событиях из журнала событий.

**СЛУЖЕБНЫЙ ЖУРНАЛ** – просмотр подробной информации о событиях из служебного журнала.

7.6.3.4.1. Информация из журналов размещается на страницах, последовательное переключение которых осуществляется с помощью кнопок пульта «ВЫБОР СТРАНИЦЫ» в прямом и обратном направлении. Переключение по страницам циклическое.

7.6.3.4.2. Каждая запись журналов содержит дату и время события, тип события (аварии), а также дополнительную информацию, соответствующую данному событию: значения фазных токов в момент токовой аварии, значения фазных напряжений в момент аварии по напряжению, пусковой ток и время выхода на режим, включение/выключение блокировок и т.д.

Записи пронумерованы условно:

(n-0) – последнее по времени событие,

(n-1) – событие, предшествующее событию (n-0) и т.д.

7.6.3.4.3. Выход из журналов в меню осуществляется кнопкой «ПИТАНИЕ».

7.6.3.5. Подменю пункта **РЕГИСТРАЦИЯ ДАННЫХ** основного меню состоит из следующих пунктов:

**НАСТР. РЕГИСТРАЦИИ**– изменение  $T_{рег}$  и выбор регистрируемых измерений (для УМЗ-ПР, УМЗ-ПЭР).

**ВКЛ/ВЫКЛ РЕГИСТР.** – запуск или остановка регистрации (для УМЗ-ПР, УМЗ-ПЭР).

**ОЧИСТКА РЕГИСТР.** – удаление сохраненных регистраций данных (для УМЗ-ПР, УМЗ-ПЭР).

7.6.3.5.1. При выборе пункта основного меню «НАСТР. РЕГИСТРАЦИИ» параметры регистрации размещаются на страницах, аналогично уставкам. Порядок выбора и редактирования параметров аналогичен п.п. 7.6.3.2.3.- 7.6.3.2.4.

7.6.3.5.2. При выборе одного из пунктов меню «ВКЛ/ВЫКЛ РЕГИСТР.», «ОЧИСТКА РЕГИСТР.» выдается запрос на подтверждение действия. Кнопками пульта «ВЫБОР СТРАНИЦЫ», «ПИТАНИЕ» выбирается соответствующий ответ «Да» или «Нет».

7.6.3.6. Подменю пункта **РАБОТА С SD-КАРТОЙ** основного меню состоит из следующих пунктов:

**ВЫГРУЗИТЬ СОСТОЯНИЕ** – сохранение на SD-карту пульта ПУ-У/SD данных о текущем состоянии устройства УМЗ-П (текущие уставки, текущие измерения, журнал аварий, журнал событий и т.д.) для просмотра в сервисной программе Протэк на ПК.

**ВЫГРУЗИТЬ РЕГИСТР.** – сохранение на SD-карту пульта ПУ-У/SD накопленных данных по учету энергопотребления (для УМЗ-ПЭ, УМЗ-ПЭР) и накопленных регистраций (для УМЗ-ПР, УМЗ-ПЭР) из устройства для просмотра в сервисной программе Протэк на ПК.

**ВЫГРУЗИТЬ УСТАВКИ** – считывание и сохранение на SD-карту пульта ПУ-У/SD текущих уставок из устройства УМЗ-П.

**ЗАГРУЗИТЬ УСТАВКИ** – считывание с SD-карты пульта ПУ-У/SD ранее сохраненных уставок и загрузка их в устройство УМЗ-П.

**ОЧИСТКА SD-КАРТЫ** – форматирование SD-карты пульта ПУ-У/SD.

7.6.3.6.1. При выборе одного из пунктов меню выдается запрос на подтверждение действия. Кнопками пульта «ВЫБОР СТРАНИЦЫ», «ПИТАНИЕ» выбирается соответствующий ответ «Да» или «Нет».

7.6.3.6.2. При выборе пункта меню «ЗАГРУЗИТЬ УСТАВКИ» отображается список сохраненных на SD-карте файлов, содержащих уставки. Перемещение по списку осуществляется кнопками «ВЫБОР СТРАНИЦЫ». Кнопкой «ВЫБОР ПАРАМЕТРА» производится выбор файла для загрузки уставок в УМЗ-П, выдается запрос на подтверждение действия. Кнопками пульта «ВЫБОР СТРАНИЦЫ», «ПИТАНИЕ» выбирается соответствующий ответ «Да» или «Нет».

*Замечание. Выполнение команды «ЗАГРУЗИТЬ УСТАВКИ» возможно только при установленной электроустановке и только для одинаковых номиналов устройств.*

7.6.3.6.3. По окончании выгрузки или загрузки появится надпись «ГОТОВО» (команда выполнена успешно) либо «ОШИБКА» (возникла ошибка в процессе загрузки/выгрузки, например, была прервана связь) и ожидается нажатие кнопки «ВЫБОР ПАРАМЕТРА» соответствующее ответу «ДАЛЕЕ». Если связь с УМЗ-П прервалась и в течение 15 секунд не нажимается ни одна кнопка, то питание пульта автоматически отключается.

7.7. Порядок просмотра подробной информации о работе электроустановки, о причинах аварийных отключений либо блокировок, порядок сброса блокировки УМЗ-П с помощью пульта индикации ПИ-У.

7.7.1. Для перехода в меню устройства, после установления связи ПИ-У и УМЗ-П согласно пункта 7.5.2., кратковременно нажмите и отпустите кнопку «ВЫБОР ПАРАМЕТРА».

7.7.2. При работе с пультом ПИ-У меню состоит из следующих пунктов:

**СБРОС БЛОКИРОВОК** – сброс аварийного состояния и снятие блокировки, возникшей в результате аварийного события, либо в результате переполнения счетчиков, ограничивающих запуск электроустановки.

**ЖУРНАЛ АВАРИЙ** – просмотр подробной информации об аварийных событиях из журнала аварий.

**ЖУРНАЛ СОБЫТИЙ** – просмотр подробной информации о событиях из журнала событий.

**СЛУЖЕБНЫЙ ЖУРНАЛ** – просмотр подробной информации о событиях из служебного журнала.

7.7.3. Переход по пунктам меню осуществляется кнопками «ВЫБОР СТРАНИЦЫ», выбор пункта меню – кнопкой «ВЫБОР ПАРАМЕТРА», выход из меню – кнопкой «ПИТАНИЕ».

7.7.4. После выбора пункта «СБРОС БЛОКИРОВОК» кнопкой «ВЫБОР ПАРАМЕТРА» выдается запрос на подтверждение действия. Кнопками пульта «ВЫБОР СТРАНИЦЫ», «ПИТАНИЕ» выбирается соответствующий ответ «Да» или «Нет».

7.7.5. Порядок работы с журналами при работе с пультом ПИ-У аналогичен п. 7.6.3.4.

*Замечание. В случае использования пультов ПУ-У (ПУ-У/SD) или ПИ-У версий до 3.0 (см. п. 7.5.1.) структура меню и представление считываемой из УМЗ-П информации может отличаться.*

7.8. Порядок настройки и работы устройства УМЗ-П с использованием сервисной программы Протэк на ПК описан в «Руководстве по эксплуатации» к сервисной программе Протэк. Адаптер IRDA USB подключается к разъёму X1 устройства УМЗ-П и персональному компьютеру (ПК).

7.9. Порядок просмотра и работы с сохраненными данными на SD-карте пульта ПУ-У/SD с использованием сервисной программы Протэк на ПК описан в «Руководстве по эксплуатации» к сервисной программе Протэк.

## 8. Техническое обслуживание

Техническое обслуживание устройства заключается в периодическом удалении по мере необходимости пыли и других загрязнений, которые могут являться причиной нарушения IRDA связи между УМЗ-П и пультом управления ПУ-У (ПУ-У/SD) или пультом индикации ПИ-У, с поверхностей IRDA приемо-передатчиков устройства и пульта с помощью чистой салфетки.



## 9. Возможные неисправности и методы их устранения

Устройство является ремонтируемым, восстанавливаемым электронным изделием. Ремонт устройства производится только в условиях предприятия-изготовителя.

## 10. Свидетельство о приёмке

Устройство УМЗ-П \_\_\_\_\_, заводской N \_\_\_\_\_, выпускаемое по ТУ 3425 – 001 – 59685252 – 2012 проверено и признано годным к эксплуатации.

Штамп ОТК

\_\_\_\_\_   
подпись лиц, ответственных за приемку

## 11. Сведения об упаковывании

Устройство УМЗ-П \_\_\_\_\_, заводской N \_\_\_\_\_, упаковано в соответствии с требованиями конструкторской документации.

Упаковывание произвел

\_\_\_\_\_   
подпись лиц, ответственных за упаковку

## 12. Гарантии изготовителя

Изготовитель гарантирует работоспособность устройства при соблюдении потребителем правил эксплуатации, изложенных в паспорте.

Гарантийный срок эксплуатации - 36 месяцев со дня продажи.

В течение гарантийного срока изготовитель обязуется безвозмездно производить гарантийный ремонт или замену устройства.

Потребитель теряет право на гарантийный ремонт при нарушении условий транспортировки, хранения, эксплуатации, а также при повреждении пломб предприятия-изготовителя.

Изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию устройства изменения, не ухудшающие его технические характеристики.

## 13. Транспортировка, хранение и утилизация

Транспортировка и хранение устройства осуществляются в соответствии с требованиями ГОСТ 15150-69, ГОСТ 23216-78, ГОСТ 51908-2002.

Срок хранения устройства - 1 год с даты изготовления.

Утилизация устройства производится в соответствии с установленным на предприятии порядком (переплавка, захоронение, перепродажа), составленным в соответствии с Законами РФ №96-ФЗ "Об охране атмосферного воздуха", №52-ФЗ "О санитарно-

эпидемиологическом благополучии населения", а также другими российскими и региональными нормами, актами, правилами, распоряжениями и пр., принятыми для использования указанных законов.

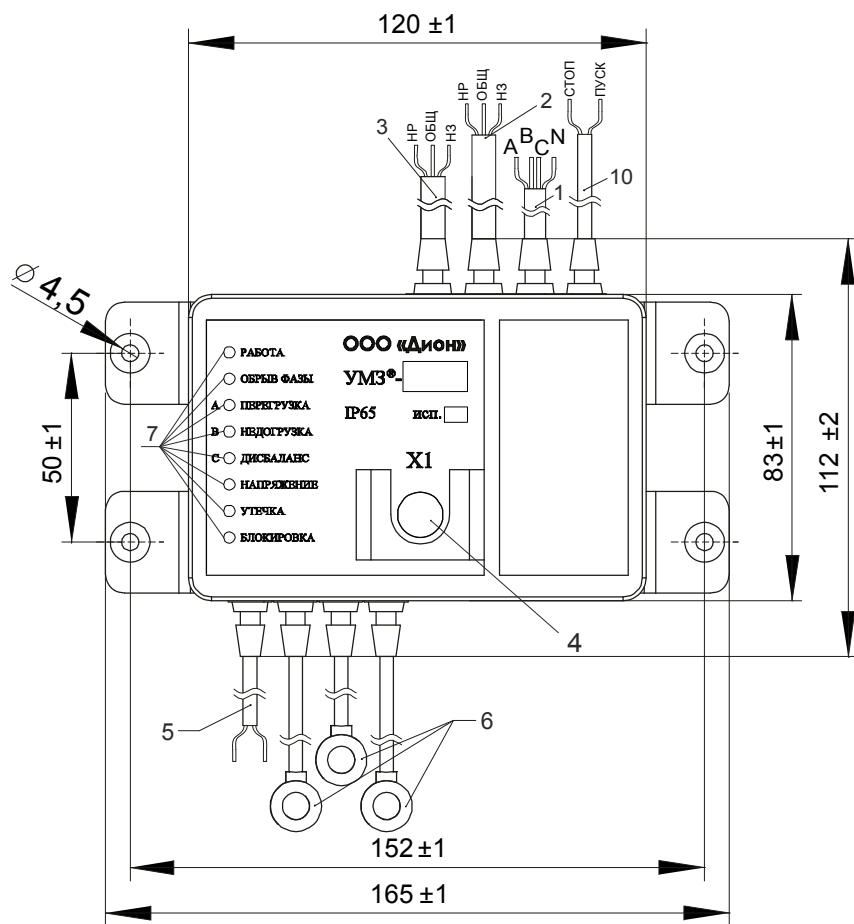
#### 14. Сведения о рекламациях

Рекламации предъявляются потребителем предприятию-изготовителю в случае обнаружения дефектов при условии соблюдения правил эксплуатации в пределах гарантийного срока. Устройство возвращается предприятию-изготовителю в укомплектованном виде в упаковке, обеспечивающей его сохранность.

Транспортные расходы в случае обоснованного предъявления претензий несет предприятие-изготовитель.

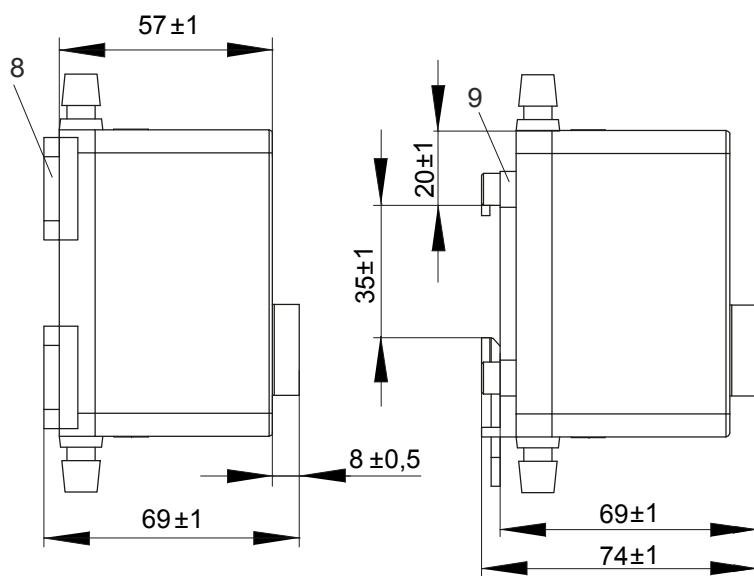
#### 15. Сведения о содержании драгоценных металлов

Устройство драгоценных металлов и сплавов не содержит.



а)

- 1 – кабель питания «Сеть»
- 2 – кабель управляющего контакта «Ключ»
- 3 – кабель контакта сигнала «СИГ»
- 4 – IRDA приемопередатчик УМЗ-П
- 5 – кабель входа контроля сопротивления изоляции обмоток электродвигателя относительно корпуса «ВХ1»
- 6 – датчики тока
- 7 – индикаторы на передней панели УМЗ-П
- 8 – крепления под винт
- 9 – крепления на DIN-рейку
- 10 – кабель контактной пары «ВХ2»



б)

в)

Рисунок 1. - Внешний вид и габаритные размеры устройства УМЗ-П. (а – вид спереди устройства УМЗ-П с установленными креплениями под винт; б – вид слева устройства УМЗ-П с установленными креплениями под винт; в – вид слева устройства УМЗ-П с установленными креплениями на DIN-рейку.)

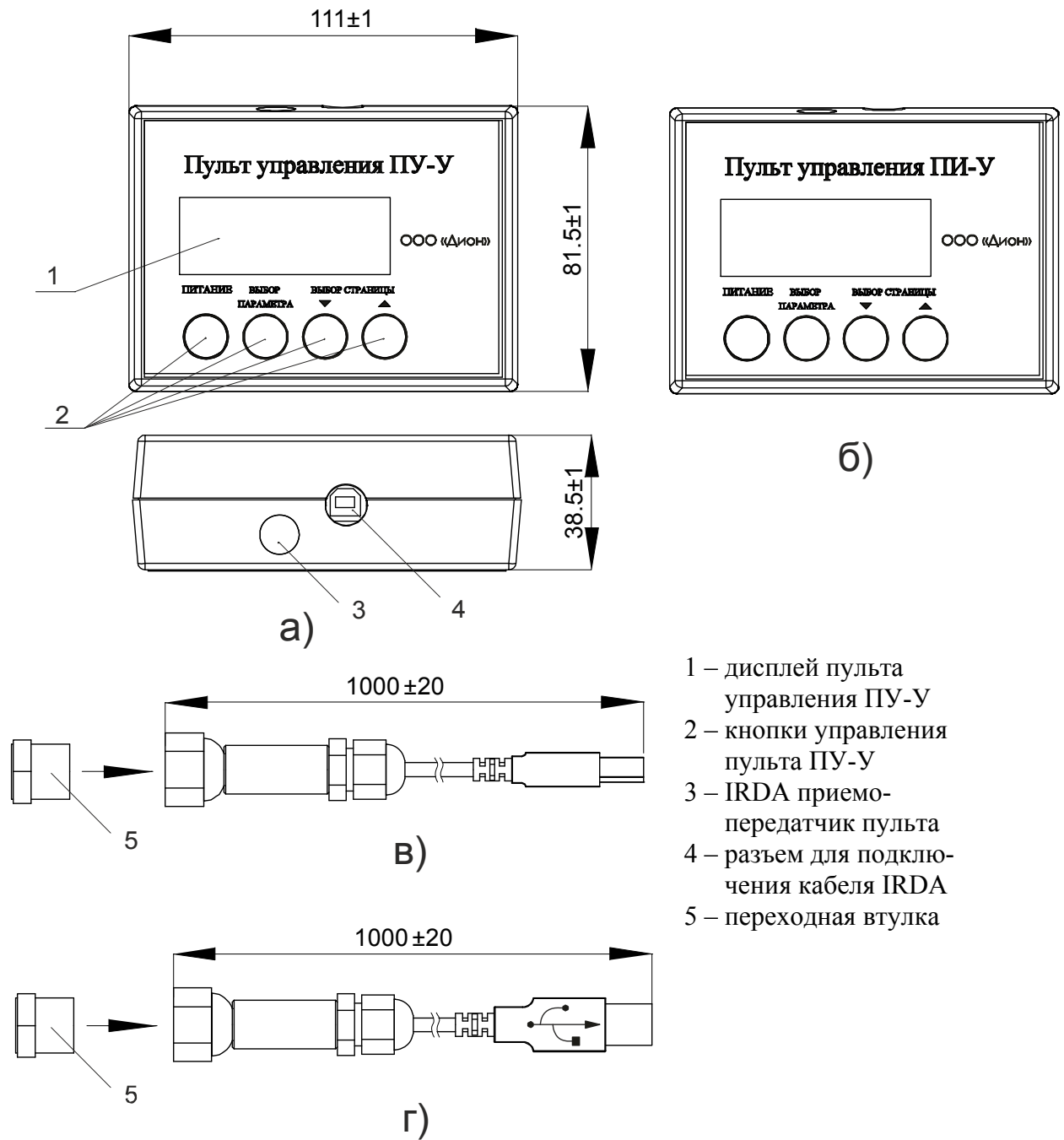


Рисунок 2. - Внешний вид и габаритные размеры пультов ПУ-У и ПИ-У, кабеля IRDA и Адаптера IRDA USB. (а – пульт управления ПУ-У; б – пульт индикации ПИ-У; в – кабель IRDA; г – Адаптер IRDA USB.)



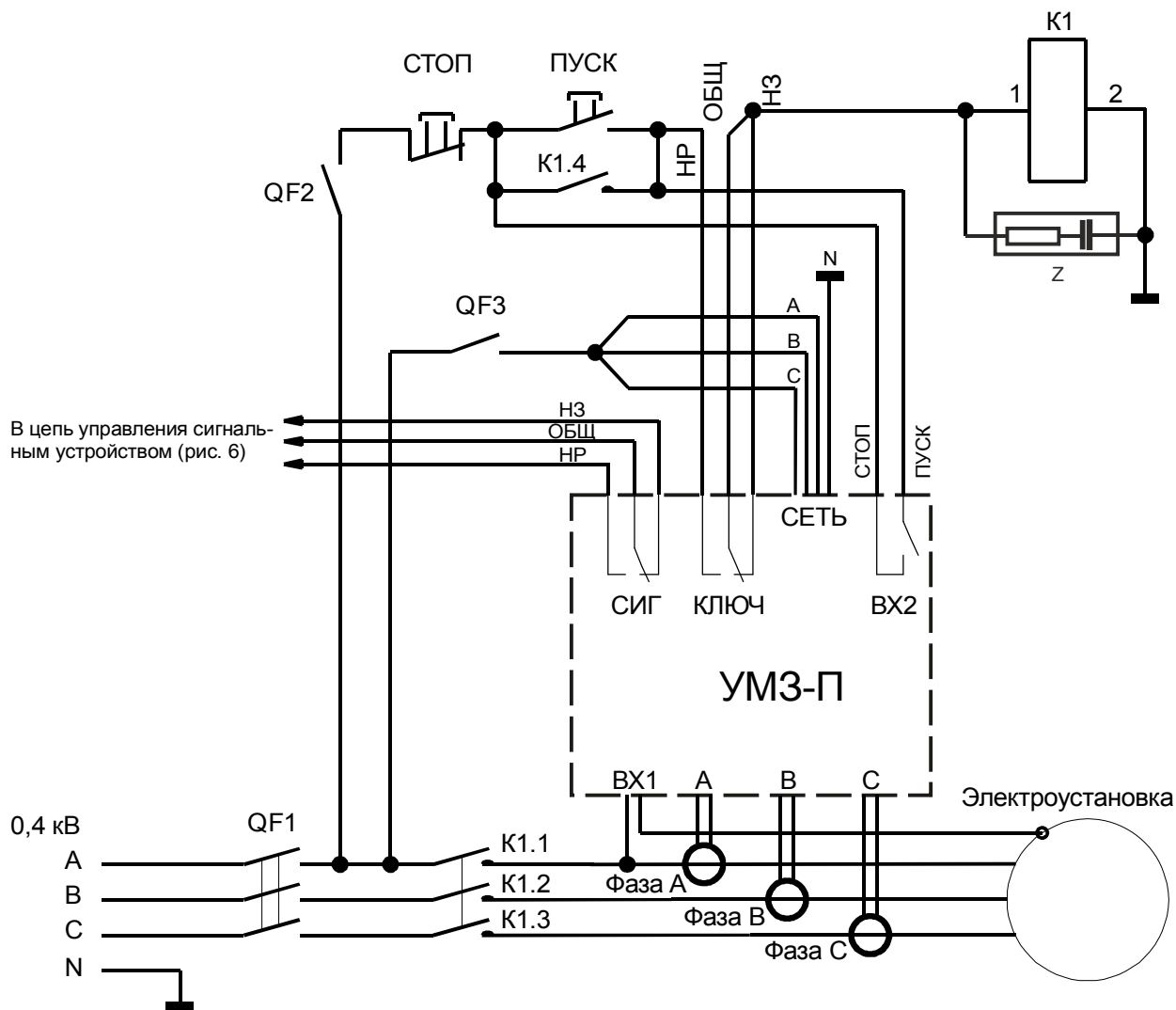


Рисунок 4. - Подключение устройства УМЗ-П в схему управления контактора переменного тока. Питание УМЗ-П от одной фазы. (К1 – катушка контактора; Z – ограничитель перенапряжения на базе RC-цепи; QF1 – выключатель автоматический трехполюсный, характеристика С, D, выбирается по току электродвигателя; QF2 – выключатель автоматический однополюсный, выбирается по току катушки контактора К1; QF3 – выключатель автоматический однополюсный, 1 А, характеристика В, С.)

*Примечание. Катушка контактора должна быть подключена к той же фазе что и питание УМЗ-П.*

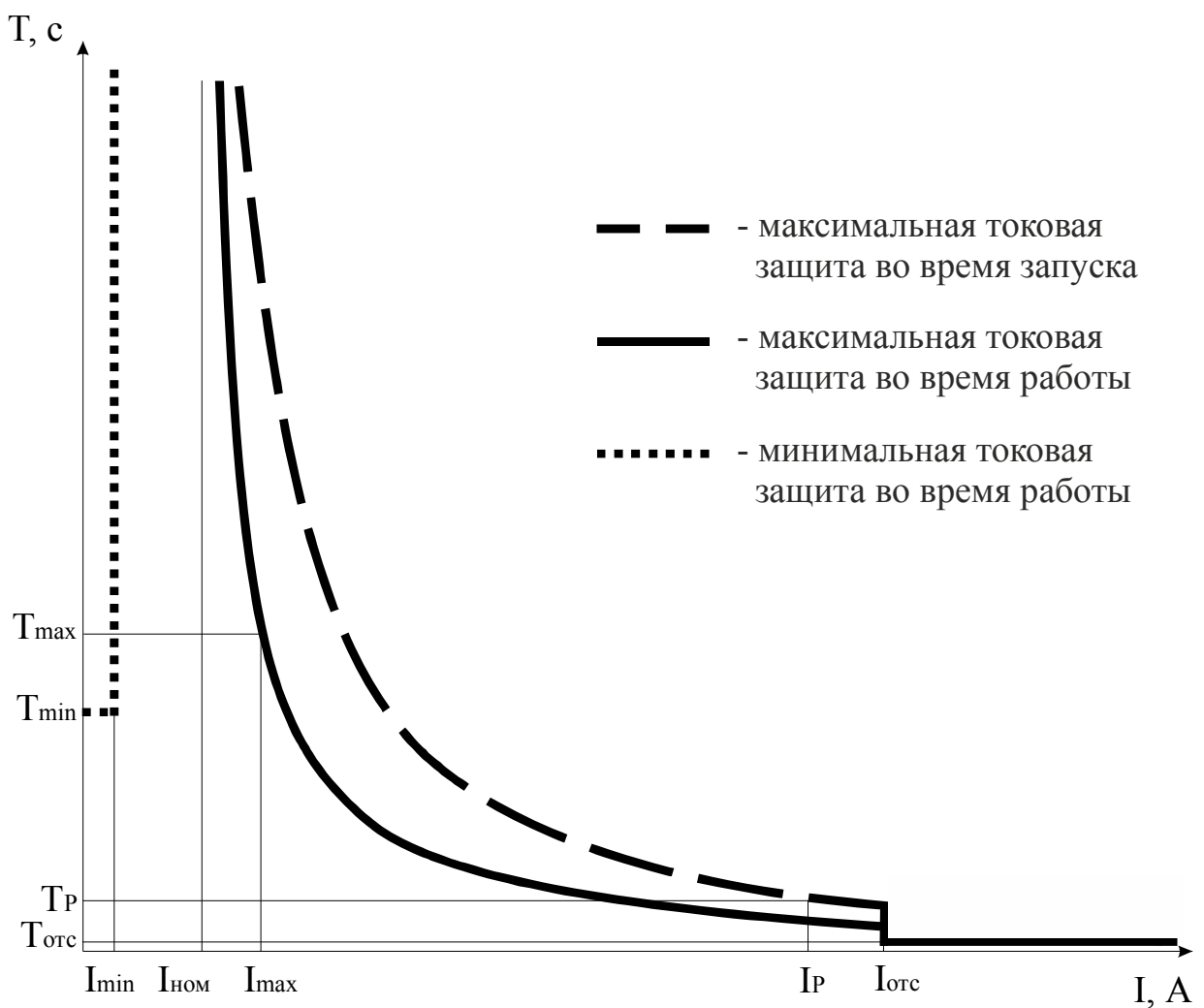


Рисунок 5. - Характеристика защитного отключения устройства УМЗ-II по максимальной и минимальной токовым защитами.

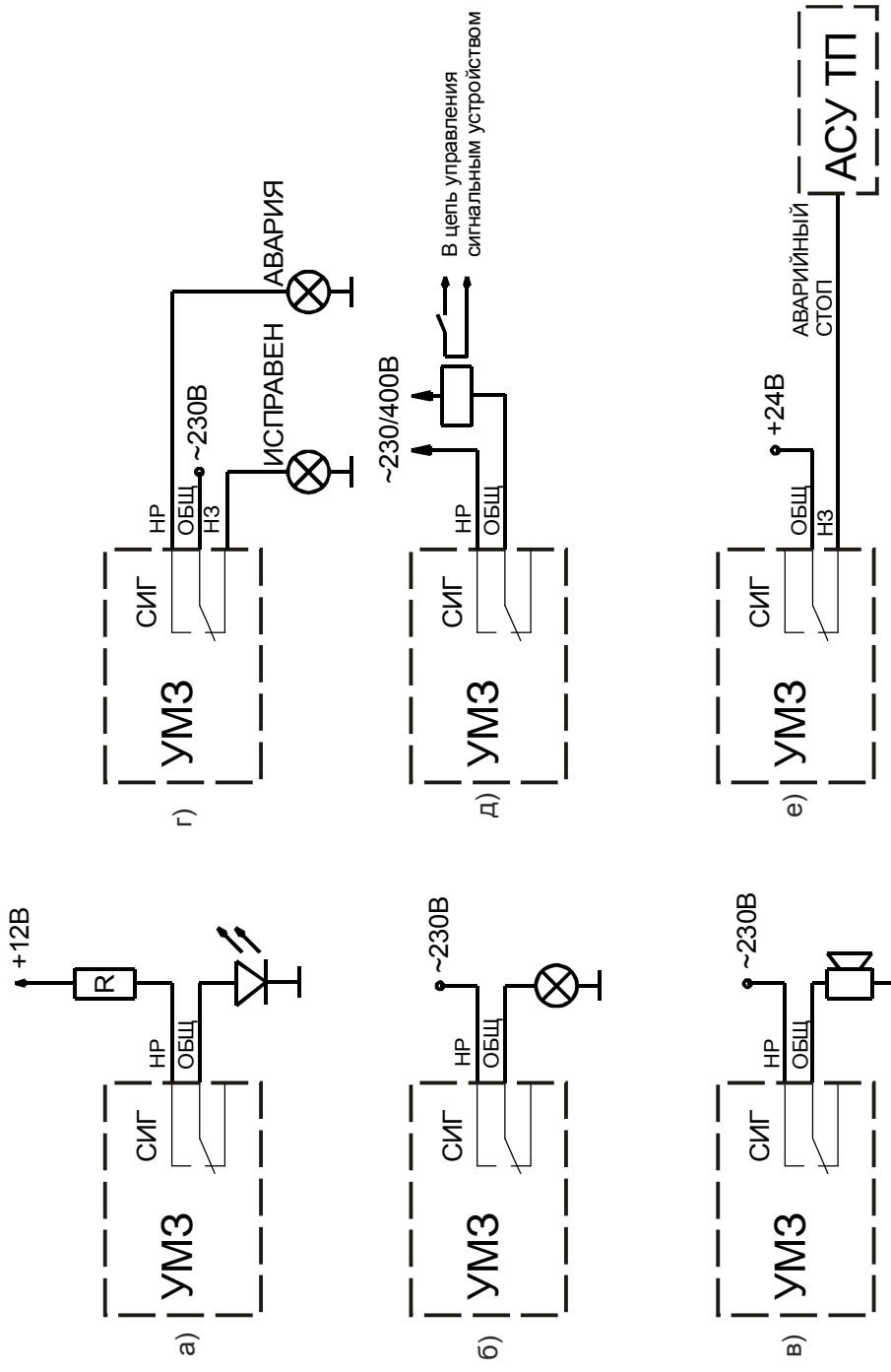


Рисунок 6. - Варианты схем подключения выхода СИГ устройства УМЗ-П.



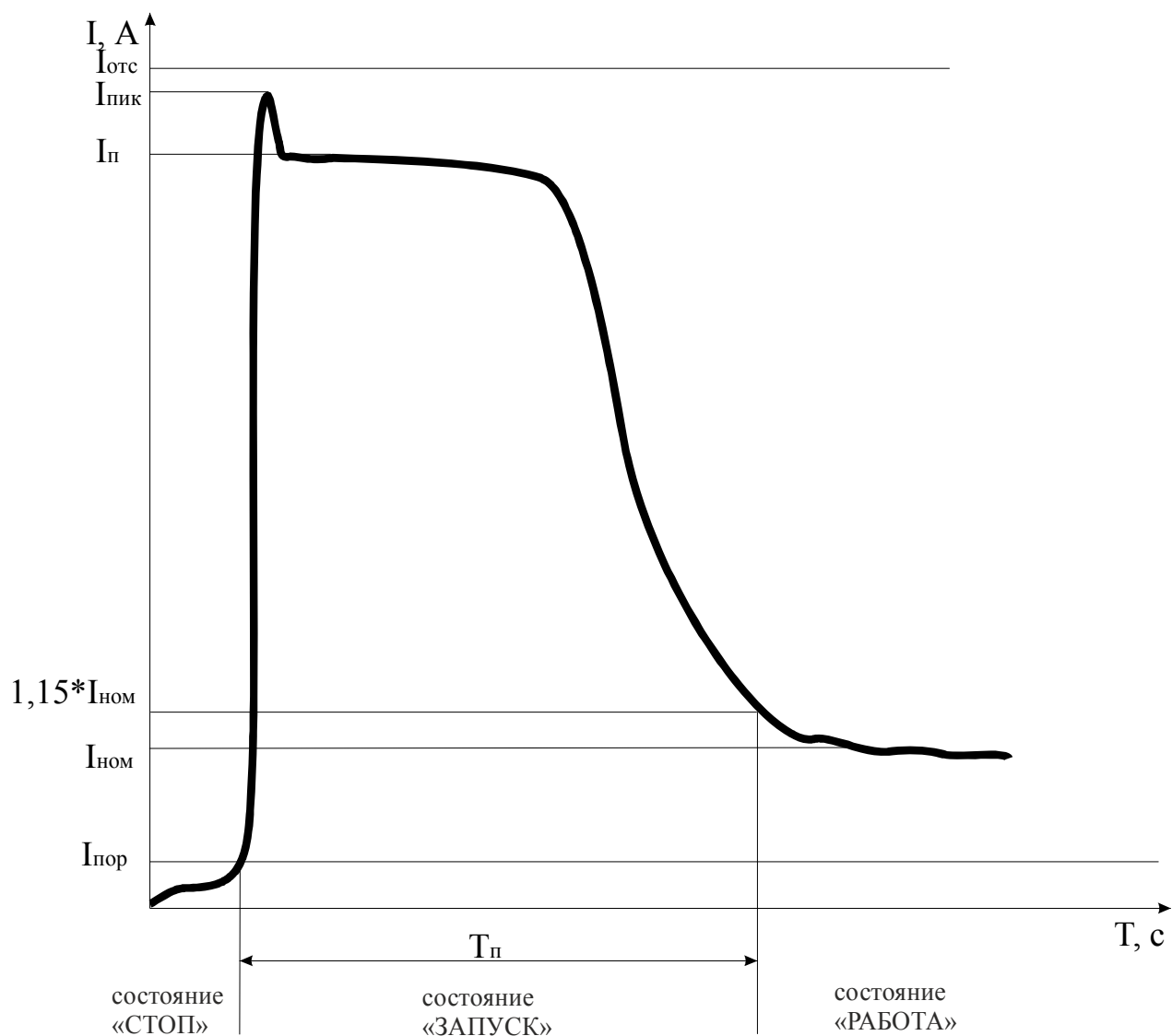


Рисунок 7. - Пусковая характеристика электроустановки и признаки изменения состояний устройства УМЗ-П. ( $I_{\text{пор}}$  – нижняя граница диапазона контролируемых фазных токов (см. п. 2.2.1),  $I_{\text{п}}$  – пусковой ток электроустановки,  $I_{\text{пик}}$  – пиковый ток,  $T_{\text{п}}$  - время пуска электроустановки).







**ООО «Дион»**

Россия,

634049, г.Томск, ул.Ивана Черных, д. 14 к.18

тел/факс (382-2) 75-50-64, 75-50-74

*Корешок гарантийного талона*

**на Устройство УМЗ-П** \_\_\_\_\_

Зав.№ \_\_\_\_\_

Дата выхода из строя \_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_

.....  
линия отреза

**ООО «Дион»**

Россия,

634049, г.Томск, ул.Ивана Черных, д. 14 к.18

тел/факс (382-2) 75-50-64, 75-50-74

*Гарантийный талон на*

**Устройство УМЗ-П** \_\_\_\_\_

Заводской номер № \_\_\_\_\_

Дата изготовления « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_

Дата продажи « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_

Штамп предприятия \_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_

**ООО «Дион»**

Россия,

634049, г.Томск, ул.Ивана Черных, д. 14 к.18

тел/факс (382-2) 75-50-64, 75-50-74

*Корешок гарантийного талона*

**на Устройство УМЗ-П** \_\_\_\_\_

Зав.№ \_\_\_\_\_

Дата выхода из строя \_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_

.....  
линия отреза

**ООО «Дион»**

Россия,

634049, г.Томск, ул.Ивана Черных, д. 14 к.18

тел/факс (382-2) 75-50-64, 75-50-74

*Гарантийный талон на*

**Устройство УМЗ-П** \_\_\_\_\_

Заводской номер № \_\_\_\_\_

Дата изготовления « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_

Дата продажи « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 201\_\_

Штамп предприятия \_\_\_\_\_

Подпись \_\_\_\_\_





