“СибЭлектроЗащита”

Общество с ограниченной ответственностью

Электронный контроллер расцепителя ЭКР

Номиналы 5, 12.5, 25, 62.5, 125, 250, 625

Номера моделей 1, 2, 3

Модификации Р

Задействованные сокращения и обозначения величин	
ЭКР	Электронный Контроллер Расцепителя
ПУ-04	пульт управления
ЭУ	электроустановка
Ктр	коэффициент трансформации внешних трансформаторов тока
Iотс	уставка тока отсечки (при коротком замыкании)
Imax	уставка тока максимальной защиты
Inom	уставка по превышению номинального тока
Imin	уставка тока недогрузки
Iпор	уставка порогового тока (с момента превышения тока в любой фазе величины Iпор контроллер переходит из состояния «СТОП» в состояние «РАБОТА»
Iп	пусковой ток ЭУ
Im	максимальное значение тока, регистрируемое контроллером с момента пуска ЭУ
Ia, Ib, Ic	текущие значения фазных токов ЭУ
Tmax	уставка времени задержки аварийного отключения по превышению максимального тока
Tnom	уставка времени задержки аварийного отключения по превышению номинального тока
Tmin	уставка времени задержки аварийного отключения по току недогрузки
Tп	уставка времени задержки срабатывания защит при пуске ЭУ
Tапв	уставка времени автоматического сброса защиты
Tсз	уставка времени задержки на включение при восстановлении напряжения питания (самозапуск или отложенный пуск)
Nапв	Количество повторов автоматического сброса защиты ЭУ

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ 2
2. НАЗНАЧЕНИЕ 2
3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ 4
4. КОМПЛЕКТНОСТЬ 7
5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ 8
6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ 13
7. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ КОНТРОЛЛЕРА 13
8. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ 13
9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ 17
10. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ 17
11. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ 18
12. СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВЫВАНИИ 18
13. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ 18
14. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ 18
15. СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ 18
ПРИЛОЖЕНИЕ 1 30
ПРИЛОЖЕНИЕ 2 31
ПРИЛОЖЕНИЕ 3 32

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1. Настоящее техническое описание и инструкция по эксплуатации является документом, устанавливающим правила эксплуатации контроллера расцепителя типа ЭКР1, ЭКР2, ЭКР3 (далее - контроллера).

1.2. Перед началом эксплуатации контроллера необходимо внимательно ознакомиться с настоящим паспортом.

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

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1. Контроллер ЭКР предназначен для непрерывного контроля токов в цепях питания 3-х фазных электроустановок переменного тока промышленной частоты 50 Гц напряжением 220/380 В (асинхронных электродвигателей, трансформаторов и другого электрооборудования) и защитного отключения нагрузки при возникновении аварийных режимов, с целью повышения надёжности их работы и увеличения срока службы.

При косвенном подключении через трансформаторы тока контроллеры могут использоваться в линиях на любое напряжение.

2.2. Контроллер аналогичен по функциональным и техническим характеристикам ранее разработанным контроллерам типа ЭКР, ЭКРМ, но обладают следующими преимуществами:

- наличием световой индикации превышений значений токовых уставок на лицевой панели прибора предупреждает дежурный персонал и позволяет увидеть возникающую проблему (тип аварийной ситуации) еще до защитного отключения электроустановки контроллером и принять соответствующие меры;

- наличием дополнительного встроенного электронного ключа управления устройством аварийной сигнализации (в модификациях, в которых в качестве управляющего ключа используется электронный ключ - симистор), что позволяет

дежурному персоналу иметь информацию об аварии на расстоянии;

- Наличие универсального блока питания (напряжением 50…420 В частотой 45 Гц…5 кГц либо от сети постоянного тока 50…600 В) (в модификациях Р см. п. 2.8), что обеспечивает более устойчивую работу контроллера при любых искажениях формы и амплитудных скачках питающего напряжения, а также упрощает выбор питающего напряжения при подключении к сети;

- наличием в качестве управляющего ключа – электромагнитного реле позволяет коммутировать цепь управления постоянного и переменного тока до 10 А при аварийном отключении (в каких модификациях Р см. п. 2.8);

2.3. Контроллеры обеспечивают четырехуровневую регулируемую защиту по току по трем фазам сети:

- **по уровню минимальной нагрузки Imin** - с регулируемой задержкой срабатывания **Tmin**;
- **по уровню тока перегрузки Inom** - с регулируемой задержкой срабатывания **Tnom**;
- **по уровню тока максимальной защиты Imax** - с регулируемой задержкой срабатывания **Tmax**;
- **по уровню сверхтока Iотс** - с нерегулируемой задержкой срабатывания.

2.4. Контроллеры изготавливаются семи номиналов на диапазон контролируемых токов 0,4…6250 А. При подключении через трансформаторы тока диапазон контролируемых токов может быть расширен до 100 КА.

2.5. Контроллеры обеспечивают на момент аварийного отключения регистрацию даты, времени, значения контролируемых токов и причины аварии.

Контроллер ЭКР1 сохраняет в памяти параметры 4-х последних по времени аварийных отключений.

Контроллер ЭКР2,3 сохраняет в памяти параметры 8-ми последних по времени аварийных отключений.

2.6. Контроллер ЭКР1 имеет в своем составе программируемый таймер, обеспечивающий возможность автоматического подключения/отключения нагрузки по заданной программе в реальном масштабе времени. Число программируемых циклов

"включение-отключение" в течение суток - от 1 до 10, разрешение по времени 1 мин. Контроллер ЭКР2, ЭКР3 таймера не имеет.

2.7. Контроллеры предназначены для работы совместно с пультом управления и индикации ПУ-04, который включается в комплект поставки по требованию заказчика. Один пульт может обслуживать любое количество контроллеров.

2.8. Условное обозначение контроллера при заказе:

ЭКР2 - 250 - Р
1 2 3

1 – номер модели (1, 2, 3)

2 – номинал модели по номинальному току (5, 12.5, 25, 62.5, 125, 250, 625)

3 – Р – модификации с электромагнитным реле в качестве управляющего ключа и универсальным блоком питания

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Диапазоны измерения токов для всех моделей и модификаций при относительной погрешности измерения не более 5%:

Таблица 1

Номинал модели	Диапазон измерения, А
ЭКР…– 5	0,4…50
ЭКР… – 12.5	2…125
ЭКР…– 25	4…250
ЭКР…– 62.5	10… 625
ЭКР…– 125	20…1250
ЭКР…– 250	40… 2500
ЭКР... – 625	100… 6250

3.2. Пределы уставки тока перегрузки **Inom**, и тока недогрузки **Imin**:

Таблица 2

Номинал модели	Диапазон регулирования, А	Шаг регулирования, А
ЭКР…– 5	0,04…5	0,04
ЭКР… – 12.5	0,1…12,5	0,1
ЭКР…– 25	0,2… 25	0,2
ЭКР…– 62.5	0,5… 62,5	0,5
ЭКР…– 125	1… 125	1
ЭКР…– 250	2… 250	2
ЭКР... – 625	5… 625	5

3.3. Пределы уставки тока максимальной защиты **Imax**:

Таблица 3

Номинал модели	**Диапазон регулирования, А**	**Шаг регулирования, А**
ЭКР…– 5	0,08…20	0,1
ЭКР… – 12.5	0,2… 50	0,2
ЭКР…– 25	0,4… 100	0,4
ЭКР…– 62.5	1… 250	1
ЭКР…– 125	2… 500	2
ЭКР…– 250	4… 1000	4
ЭКР... – 625	10… 2500	10

3.4. Пределы уставки сверхтока **Iотс**:

Таблица 4

Номинал модели	**Диапазон регулирования, А**	**Шаг регулирования, А**
ЭКР…– 5	0,2…40	0,2
ЭКР… – 12.5	0,5… 100	0,5
ЭКР…– 25	1… 200	1
ЭКР…– 62.5	2,5… 500	2,5
ЭКР…– 125	5… 1000	5
ЭКР…– 250	10… 2000	10
ЭКР... – 625	25… 5000	25

3.5. Защитное отключение в модификациях контроллеров с симисторным ключом осуществляется путем снятия или подачи переменного напряжения 220 или 380 В на исполнительное устройство: электромагнит контактора или пускателя, электромагнит спускового механизма автоматического выключателя (расцепителя); при этом управляющий контакт контроллеров коммутирует цепь переменного тока от 0,1 до 2 А при напряжении 220 или 380 В.

Управляющий контакт контроллеров ЭКР1, ЭКР2 работает как на размыкание цепи, так и на замыкание при аварийном отключении (режим задается потребителем).

3.6. Защитное отключения в модификациях контроллеров ЭКР1 и ЭКР2, в которых в качестве управляющего ключа используется электромагнитное реле, осуществляется путем

размыкания/замыкания цепи управления исполнительного устройства с помощью контактов реле.

В ЭКР3 защитное отключение осуществляется путем кратковременного (100 мс) переключения управляющего контакта, воздействующего на исполнительный орган: электромагнит контактора или пускателя, электромагнит спускового механизма автоматического выключателя (расцепителя). Управляющий контакт контроллера коммутирует цепь постоянного или переменного тока до 10 А и работает на замыкание/размыкание (режим задается потребителем) цепи управления при аварийном отключении.

3.7. Время задержки срабатывания защитного отключения:

по току перегрузки **Inom** по току недогрузки **Imin** по току максимальной защиты **Imax**	регулируемое в пределах 0…250 сек, шаг 1 сек, погрешность 1 сек.
по току отсечки Iотс	не регулируемое, не более 0.05 сек.

3.8. Время задержки (блокирования) срабатывания защит при пуске **Тп** - регулируемое в пределах 0…250 сек, шаг - 1сек, погрешность не более +1 сек.

3.9. Время задержки на включение при восстановлении напряжения питания (самозапуск) **Тсз** - регулируемое в пределах 0…250 сек, шаг 1сек, погрешность не более + 1 сек.

3.10. Число программируемых циклов автоматического возврата защиты (повторных запусков ЭУ) **Nав** – 0…250 .

3.11. Время до автоматического возврата защиты **Тав** - регулируемое в пределах 0…250 сек, шаг 1сек, погрешность не более + 1 сек.

3.12. Контроллеры изготавливаются в исполнении УХЛ категории 3 по ГОСТ 15150-69 и предназначены для работы при температуре окружающей среды -50…+50 °С при относительной влажности до 95%.

3.13. Питание контроллеров осуществляется от сети переменного тока напряжением (180 ÷ 420) В частотой 50 Гц.

Питание контролеров модификаций «Р» переменного напряжения 50…420 В частотой 45…5000 Гц либо от сети постоянного тока 50…600 В.

3.14. Мощность потребляемая контроллером от сети - не более 20 ВА.

3.15. Габаритные размеры контроллера без датчиков тока указаны в ПРИЛОЖЕНИИ 1, ПРИЛОЖЕНИИ 2.

3.14. Габаритные размеры датчиков тока приведены в таб.5.

Таблица 5

<table>
<tr><th rowspan="2">Номинал модели</th><th colspan="2">(Внутренний Ø) х (внешний Ø) х (высота), мм</th></tr>
<tr><th>Стандартная комплектация</th><th>под заказ</th></tr>
<tr><td>ЭКР…-5</td><td>9,5 х 39 Х 20</td><td rowspan="7">21 х 62 х 20,
27 х 70 х 21,
42 х 90 х 24,
65 х 122 х 25.</td></tr>
<tr><td>ЭКР… -12.5</td><td rowspan="3">21 х 62 х 20</td></tr>
<tr><td>ЭКР…-25</td></tr>
<tr><td>ЭКР…-62.5</td></tr>
<tr><td>ЭКР…-125</td><td rowspan="2">42 х 90 х 24</td></tr>
<tr><td>ЭКР…-250</td></tr>
<tr><td>ЭКР...-625</td><td>65 х 122 х 25</td></tr>
</table>

3.15. Масса контроллера без датчиков тока - не более 250 г.

3.16. Срок службы до списания - 8 лет.

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки реле входят:

Электронный контроллер расцепителя ЭКР - 1 шт.

Паспорт - 1 шт.

Пульт управления ПУ-04 - 1 шт.*

* Примечание: пульт управления ПУ-04 входит в комплект поставки по требованию заказчика и оплачивается отдельно.

5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

5.1. Внешний вид контроллера и расположение его органов индикации и управления показаны на рис.1а, рис.1б.

Принцип работы контроллера поясняют схемы, приведенные на рис.2, 3, 4, 5.

5.2. Контроллер (рис.1а, рис.1б) является электронным изделием, работающим под управлением встроенного микроконтроллера, вырабатывающего в соответствии с заданной программой команды на замыкание/размыкание управляющих контактов. Посредством трех датчиков 5, 6, 7 микроконтроллер осуществляет контроль токов, протекающих в каждой из трех фаз контролируемой электролинии.

5.3. Питание контроллеров обеспечивается наличием напряжения сети 220 В или 380 В между выводами 1 и 3 контроллера рис.1а.

Питание контролеров с универсальным блоком питания осуществляется от сети переменного напряжения 50…420 В частотой 45…5000 Гц либо от сети постоянного тока 50…600 В. (выводы 1 и 3 рис. 1б).

5.4. Пульт управления и индикации (рис.1в) с автономным питанием обеспечивает дистанционное считывание информации с контроллера и ее отображение на экране цифрового дисплея 5, а также используется для программирования контроллера. Один пульт может работать с любым количеством контроллеров.

5.5. Контроллер и пульт обмениваются информацией по оптическому инфракрасному (ИК) каналу связи, который обеспечивается инфракрасными излучателями 11 рис.1а, 11 рис1.б. и 8 рис.1в и приемниками 10 рис.1а, 10 рис.1б и 6,7 рис.1в. Дальность связи находится в пределах от 5 до 20 см.

5.6. Обобщенная характеристика зависимости времени отключения контроллера от величины токовой нагрузки (рис.6а) имеет четыре зоны отключения, пределы которых определяются значениями токовых **Imin**, **Inom**, **Imax**, **Iотс** и временных **Tmin**, **Tnom**, **Tmax** уставок.

Уставки определяются и устанавливаются потребителем на основании электрических и тепловых характеристик защищаемого объекта и условий его работы.

5.7. На рис. 6б приведена усредненная зависимость времени отключения контроллера от величины относительной токовой перегрузки, соответствующая случаю **Tmax = 0**.

Такая установка обеспечивает максимально быстрое отключение по превышению тока максимальной защиты **Imax**.

5.8. Любая из защитных функций контроллера может быть отключена:

- при установке **Imin** = 0 - запрещено отключение по току недогрузки **Imin**
- при установке **Inom** = 0 - запрещено отключение по току перегрузки **Inom**
- при установке **Imax** = 0 - запрещено отключение по току максимальной защиты **Imax**
- при установке **Iотс** = 0 - запрещено отключение по току отсечки **Iотс**

5.9. При установке ненулевого значения параметра **Тп** действие защит блокируется на заданный интервал времени, что позволяет исключить ложное отключение при запуске агрегатов с повышенным пусковым током.

На рис. 7 приведена характерная пусковая характеристика электродвигателя. Отсчет пусковой задержки начинается с момента превышения контролируемого тока пороговой величины **Iпор** (переход в состояние «**РАБОТА»**), величина которого составляет:

Номинал модели	**Iпор, А**
ЭКР…-5	0,2
ЭКР… -12.5	0,5
ЭКР…-25	1
ЭКР…-62.5	2,5
ЭКР…-125	5
ЭКР…-250	10
ЭКР...-625	25

Счетчик пусковой задержки возвращается в исходное состояние с момента снижения контролируемого тока ниже величины **Iпор** (переход в состояние **СТОП**),

Для обеспечения надежной работы указанной функции минимальный ток агрегата (ток холостого хода) должен превышать

величину **Iпор**, что должно учитываться при выборе номинала контроллера.

Функция блокирования защит при пуске не действует на защиту по уровню сверхтока **Iотс**, который должен гарантированно превышать величину пикового тока агрегата **Im** (рис. 7). Для правильного выбора уставки **Iотс** в контроллере предусмотрена функция регистрации величины пикового тока **Im**.

Необходимо учитывать, что получаемое практическим путем значение **Im** отличается от установившегося значения пускового тока **Iп,** приводимого обычно в технической документации на электродвигатели, что обусловлено возникновением кратковременного (0.02 - 0.1 сек) апериодического переходного процесса в сети в момент включения. В связи с этим при выборе уставки **Iотс** следует руководствоваться именно значеним **Im,** которое регистрируется контроллером в момент пуска. Обычно **Im= (1.05 - 1.2) * Iп.**

При установке значения **Тп=**0 функция блокирования защит при пуске агрегата не действует. В этом случае предотвратить отключение агрегата при пуске позволяет введение задержки срабатывания защит.

5.10. При установке ненулевого значения параметра **Тсз** управляющий контакт контроллера остается разомкнутым на заданное время с момента подачи сетевого питания. Эта функция может использоваться для последовательного подключения нескольких агрегатов после окончания перерыва электроснабжения (самозапуска), чтобы исключить недопустимую перегрузку питающей сети.

Режим может быть использован при подключении контроллера по схеме рис. 4.

5.11. Индикация нормального режима по току в контролируемой линии осуществляется желтым индикатором **«РАБОТА»** контроллера. Если токовый режим переходит в зону перегрузки, то через заданный интервал времени задержки контроллер переходит в состояние «**АВАРИЯ»** - включается красный индикатор **«АВАРИЯ»** с одновременным размыканием (или замыканием) цепи выводов управляющего ключа (выводы 1, 2 рис.1а) контроллера.

Для этого в контроллерах ЭКР-1 и ЭКР-2 имеется возможность путем перепрограммирования выбрать исходное состояние выхода:

НЗК - нормально-замкнутый контакт
НРК - нормально-разомкнутый контакт

5.12. При аварийном отключении контроллер регистрирует в памяти дату, время, контролируемые токи на момент аварийного отключения и причину аварии. Эти данные сохраняются в памяти контроллера неограниченное время, в том числе, и при отключении сетевого питания и могут быть считаны при помощи пульта.

5.13. Деблокировка защиты и возврат контроллера в исходное состояние при необходимости осуществляется снятием напряжения сетевого питания с контроллера на время 2- 3 сек. или по команде с пульта.

Для обеспечения возможности деблокировки защиты в цепи питания контроллера может быть установлен вспомогательный выключатель **S** (рис.2, рис.4).

В схеме рис.3. деблокировка защиты осуществляется нажатием кнопки **«СТОП»**.

5.14. При установке ненулевого значения параметра **Nпв** деблокировка защиты осуществляется автоматически через заданный интервал времени **Тпв**. Максимальное число циклов возврата определяется параметром **Nпв**, который может принимать значение от 0 до 250 или символическую величину "**>>>**", соответствующую неограниченному числу циклов.

5.15. Контроллер ЭКР1 имеет в своем составе программируемый таймер, обеспечивающий возможность автоматического подключения/отключения нагрузки посредством контактора по заданной программе в реальном масштабе времени. Число программируемых циклов "включение-отключение" в течение суток - от 1 до 10, разрешение по времени 1 мин.

Режим может быть использован только при подключении контроллера по схеме рис. 4.

5.16. Контроллеры ЭКР-12.5 (модели 1, 2, 3) могут подключаться к контролируемой электролинии косвенно через стандартные трансформаторы тока **ТТ** с номинальным вторичным током **I2** = 5 А.

Датчики тока устанавливаются во вторичной цепи **ТТ** в соответствии с одной из схем, приведенных на рис.8, 9.

Для обеспечения прямого отсчета контролируемого тока в этих моделях предусмотрена возможность установки коэффициента трансформации **ТТ**

Ктр = (**I_1** / **I_2**) / **N**, где:

I_1 - номинальный первичный ток **ТТ**

I_2 - номинальный вторичный ток **ТТ**

N - коэффициент умножения вторичного тока **ТТ**, равный числу витков провода вторичной цепи, пропущенных через окно каждого датчика тока контроллера.

При косвенном подключении следует стремиться к тому, чтобы номинальный ток трансформаторов тока соответствовал номинальному току нагрузки первичной цепи или применять косвенное подключение с умножением вторичного тока в соответствии с рис. 9, что обеспечивает минимальную погрешность срабатывания защит по току.

Вышеизложенное поясняется тремя примерами.

ПРИМЕР 1.

Номинальный ток первичной цепи - 200 А
Применен ТТ номиналом 500 / 5 А, N = 1 Расчетная величина номинального вторичного тока
I_2ном = (200 / 500) * 5 *1 = 2 А

Полученному значению тока в соответствии с графиком рис.10 соответствует относительная погрешность измерения 10%. Погрешность срабатывания защиты по току составит 10%.

ПРИМЕР 2.

Номинальный ток первичной цепи - 200 А
Применен ТТ номиналом 200 / 5 А, N = 1 Расчетная величина номинального вторичного тока
I_2ном = (200 / 200) * 5 *1 = 5 А

Полученному значению тока в соответствии с графиком рис.10 соответствует относительная погрешность измерения 4%. Погрешность срабатывания защиты по току составит 4%.

ПРИМЕР 3.

Номинальный ток первичной цепи - 200 А
Применен ТТ номиналом 500 / 5 А, N = 5 Расчетная величина номинального вторичного тока
I_2ном = (200 / 500) * 5 *5 = 10 А

Полученному значению тока в соответствии с графиком рис.10 соответствует относительная погрешность измерения 2%. Погрешность срабатывания защиты по току составит 2%.

6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1. Во избежание поражения электрическим током все виды работ по монтажу, подключению и техническому обслуживанию контроллера допускается производить только при полном снятии напряжения в сети.

6.2. Запрещается эксплуатация контроллера во взрывоопасных помещениях.

6.3. Во избежание выхода из строя необходимо обеспечить соответствие номинального напряжения сетевого питания контроллера указанному в маркировке на его лицевой панели.

7. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ КОНТРОЛЛЕРА

7.1. Контроллер рекомендуется устанавливать в закрытых шкафах совместно с другим пусковым оборудованием. Для крепления контроллера в его корпусе предусмотрены два отверстия под винтовые соединения и крепление под DIN-рейку шириной 35 мм.

7.2. Примеры подключения контроллера производится в соответствии со схемами рис. 2, 3, 4, 5. Возможны другие варианты подключения контроллера в соответствии с конкретными условиями применения.

8. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. Перед началом работы контроллер необходимо запрограммировать, т.е. установить определенные значения уставок, определяющих режим его работы.

Ввод или изменение уставок рекомендуется производить при отсутствии нагрузки в контролируемой электролинии или в лабораторных условиях до установки его в электросистему.

Для обеспечения возможности считывания / записи информации достаточно подачи напряжения сетевого питания между выводами 1 и 3 контроллера (рис.1а, рис.1б).

8.2. Считывание информации с контроллера осуществляется с помощью пульта управления и индикации в следующем порядке:

8.2.1. Нажмите и удерживайте кнопку **«ПИТАНИЕ»** пульта до окончания сеанса работы. На дисплее появится сообщение:

ПУЛЬТ 04
Управление ЭКР1-ЭКР3, РОС, РПП

Если изображение не появляется или оно недостаточно контрастно, то это свидетельствует о чрезмерном разряде элементов питания пульта, и их необходимо заменить.

8.2.2. Поднесите пульт к контроллеру на расстояние 5-20 см, совместив ось ИК-излучателя контроллера и ИК-приемника пульта. Появится знак " * " в правом верхнем углу индикатора - информация считана. На дисплее отображается информация страницы 1.

8.3. Отображаемая информация размещается на страницах, последовательное переключение которых осуществляется с помощью кнопок **«ВЫБОР СТРАНИЦЫ»** в прямом или обратном порядке.

8.3.1. На странице 1 дисплея отображается:

- тип контроллера и его серийный номер;
- текущая дата и время;
- текущее состояние (**СТОП**, **РАБОТА**, **ПЕРЕРЫВ**, **АВАРИЯ**);
- положение программируемого переключателя **РУЧНОЕ/АВТОМАТ** (для ЭКР1).
- тип управляющего контакта **НЗК / НРК**.

8.3.2. На странице 2 дисплея отображается:

- текущее значение тока фаз **Ia**, **Ib**, **Ic** с указанием размерности (А или КА);
- максимальное значение из токов трех фаз **Im** с момента перехода контроллера в состояние **РАБОТА** (пусковой ток агрегата).

8.3.3. На странице 3 дисплея отображаются значения уставок токовой защиты:

Iотс - уставка тока отсечки;
Imax - уставка тока максимальной защиты;
Tmax - задержка срабатывания максимальной защиты;
Inom - уставка тока перегрузки;
Tnom - задержка срабатывания защиты по перегрузке;
Imin - уставка недогрузки;
Tmin - задержка срабатывания защиты по недогрузке;

8.3.4. На странице 4 дисплея отображаются значения уставок времени:
Тп - время блокировки срабатывания защит при пуске;

Тсз - задержка включения (самозапуск) при восстановлении питания (кроме ЭКР3);
Тпв - время до автоматического возврата защиты;
Nпв - число циклов автоматического возврата защиты.

8.3.5. На других страницах дисплея отображаются параметры аварийных отключений: дата и время аварийного отключения, значения фазных токов на момент отключения, причина аварии.
Отключения пронумерованы условно:
n-0 - последнее по времени аварийное отключение;
n-1 - отключение, предшествующее по времени отключению и т.д.
Контроллер ЭКР1 имеет 4 страницы памяти аварийных отключений.
Контроллер ЭКР2 имеет 8 страниц памяти аварийных отключений.
Если соответствующего отключения не было, то отображается сообщение **НЕТ ДАННЫХ**.

8.4. Программирование контроллера.

8.4.1. Произведите считывание информации с контроллера в соответствии с п.8.2.2.

8.4.2. Нажмите однократно кнопку **«ВЫБОР ПАРМЕТРА»** пульта - на экране дисплея отображается меню подпрограмм:

ЗАЩИТА - корректировка уставок защиты **Imax**, **Tmax**, **Inom**, **Tnom**, **Imin**, **Tmin**;
ТАЙМЕР - задание/изменение программы таймера;
ЧАСЫ - установка/корректировка текущей даты и времени;
ПУСК - корректировка параметров **Тп**, **Тсз**, **Тпв**, **Nпв**;
РУ/АВТ - установка переключателя **РУЧНОЕ/АВТОМАТИЧЕСКОЕ** управление;
ВЫХОД - установка состояния выхода **НЗК** / **НРК**;
Т/ТОКА - установка параметра **Ктр**;
ОЧСТАТ - очистка памяти аварийных отключений, деблокировка защиты.

Некоторые разделы меню отсутствуют в соответствии с модификацией контроллера.

8.4.3. Нажатием кнопок "▼" или "▲" установите маркер "**>>**" на выбранный раздел меню (например, **ЗАЩИТА**).

8.4.4. Нажмите повторно кнопку **«ВЫБОР ПАРАМЕТРА»** - на экране дисплея отображается обозначение и текущее значение выбранного параметра, например:

Уставки защиты:
Imax
500 500
где 500 - текущее значение уставки **Imax**.

8.4.5. Нажатием кнопок "▲" или "▼" н установите новое значение параметра (отображается справа). Для ускоренного изменения параметра удерживайте кнопку "▲" или "▼" в нажатом состоянии.

8.4.6. Произведите запись измененного значения параметра в контроллер, для чего поднести пульт к контроллеру на расстояние 5-20 см, совместив ось ИК-излучателя пульта и ИК-приемника контроллера. Запись будет закончена, когда значение параметра, отображаемое слева, совпадет с установленным.

8.4.7. Повторным нажатием кнопки **«ВЫБОР ПАРАМЕТРА»** выберите следующий параметр, повторите п. 8.4.5-8.4.6 для установки других параметров.

8.4.8. После корректировки всех параметров, соответствующих выбранному разделу меню отпустите кнопку **«ПИТАНИЕ»**.

8.4.9. При необходимости повторите требования п.8.4.1 - 8.4.8.

8.5. Программирование таймера контроллера ЭКР1 и работа контроллера в автоматическом режиме.

8.5.1. На рис.7 приведен условный график работы агрегата, приводимого контактором под управлением контроллера в автоматическом режиме (пример).

8.5.2. Для ввода данного графика в память контроллера выполните следующие действия:

8.5.2.1. Выберите в меню подпрограмм (п.8.4.1-8.4.3) раздел **ТАЙМЕР**;

8.5.2.2. Последовательно запрограммируйте параметры:

Число циклов таймера = 2;
T вкл. N1 = 08:00(раздельно программируются часы и минуты);
T откл.N1 = 10:30;
T вкл. N2 = 17:05;
T откл.N2 = 20:50.

Временные точки должны вводиться обязательно в порядке возрастания, иначе программа будет работать некорректно.

8.5.3. Для перевода контроллера в режим автоматического управления выберите в меню подпрограмм функцию **РУ/АВТ** и установите программируемый переключатель **РУЧНОЕ/АВТОМАТ** В положение **АВТОМАТ**.

8.6. Очистка памяти аварийных отключений и деблокировка защиты.

8.6.1. Выберите в меню подпрограмм (п.8.4.1-8.4.3) раздел **ОЧСТАТ**;

8.6.2. Удерживайте пульт на связи с контроллером до получения сообщения **ИСПОЛНЕНО**.

8.6.3. Отпустите кнопку **«ПИТАНИЕ»**.

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание контроллера заключается в периодическом удалении по мере необходимости пыли и других загрязнений с поверхностей ИК-излучателя и ИК-приемника контроллера с помощью чистой салфетки, которые могут являться причиной нарушения оптической связи между контроллером и ПИ.

10. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Контроллер является ремонтируемым, восстанавливаемым электронным изделием.

За дополнительной информацией по ремонту следует обращаться на предприятие-изготовитель контроллера.

11. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЁМКЕ

Контроллер ЭКР___ -_____-___, заводской N _____, _____

выпускаемый по ТУ 3425-001-59429810-2003 проверен и признан годным к эксплуатации.

Штамп ОТК _____

подпись лиц, ответственных за приемку

12. СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Контроллер ЭКР___ -_____-___, заводской N _____, _____

упаковано в соответствии с требованиями конструкторской документации.

Упаковывание произвел_____

подпись лиц, ответственных за упаковку

13. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует нормальную работу контроллера в течение 36 месяцев с момента поставки при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации.

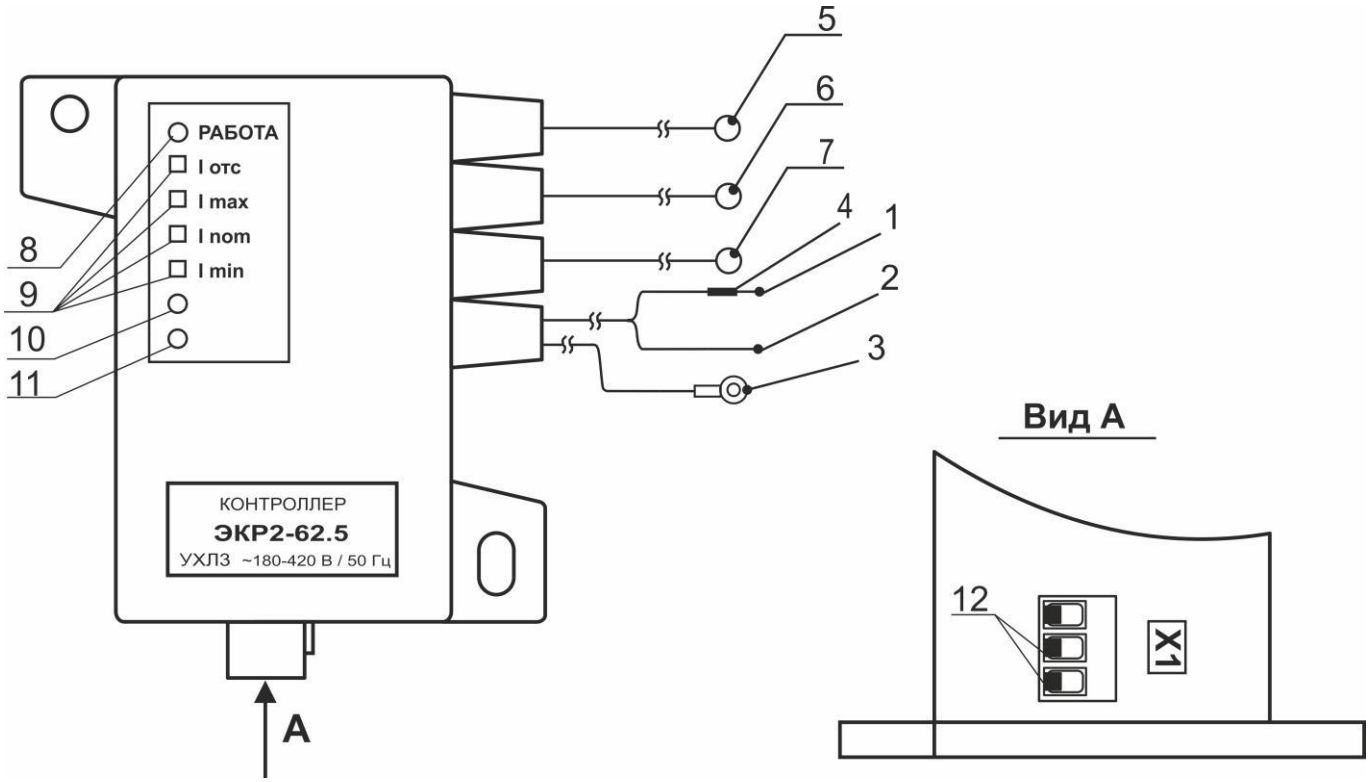
14. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

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

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

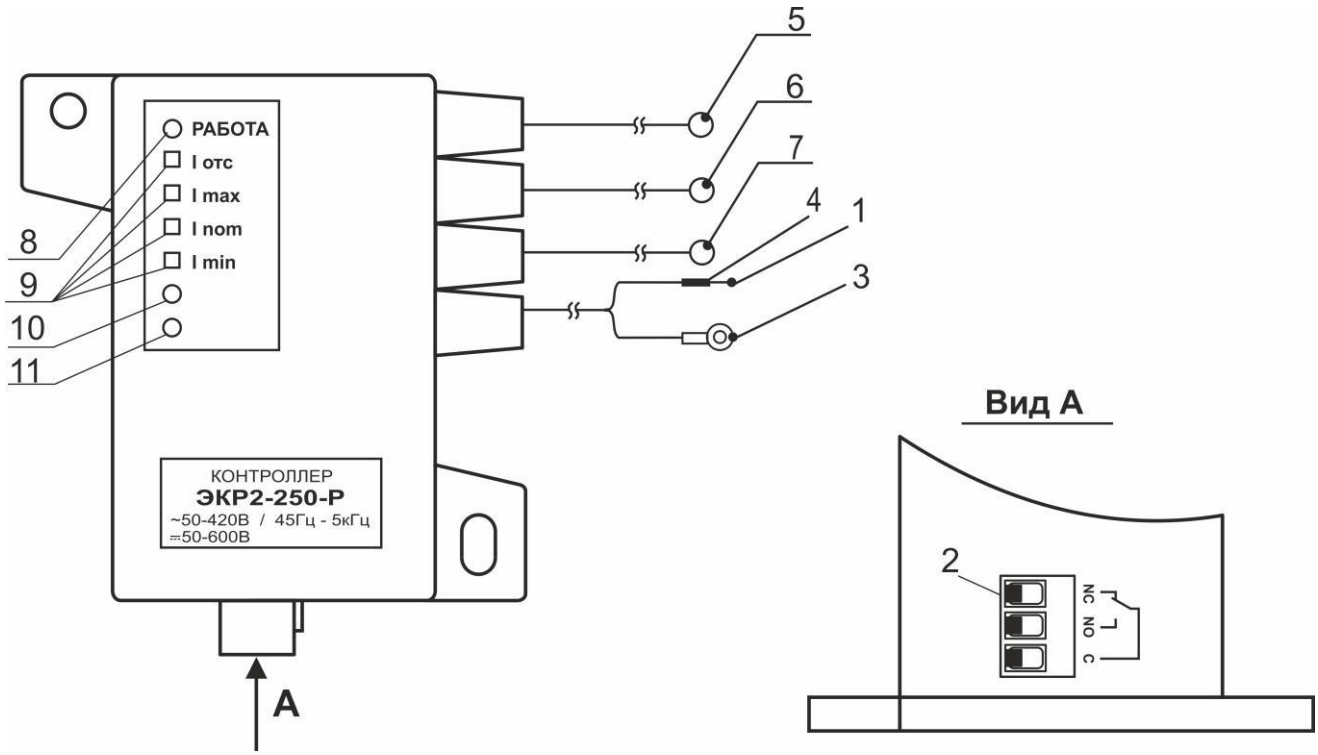
15. СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ

Контроллер драгоценных металлов и сплавов не содержит.



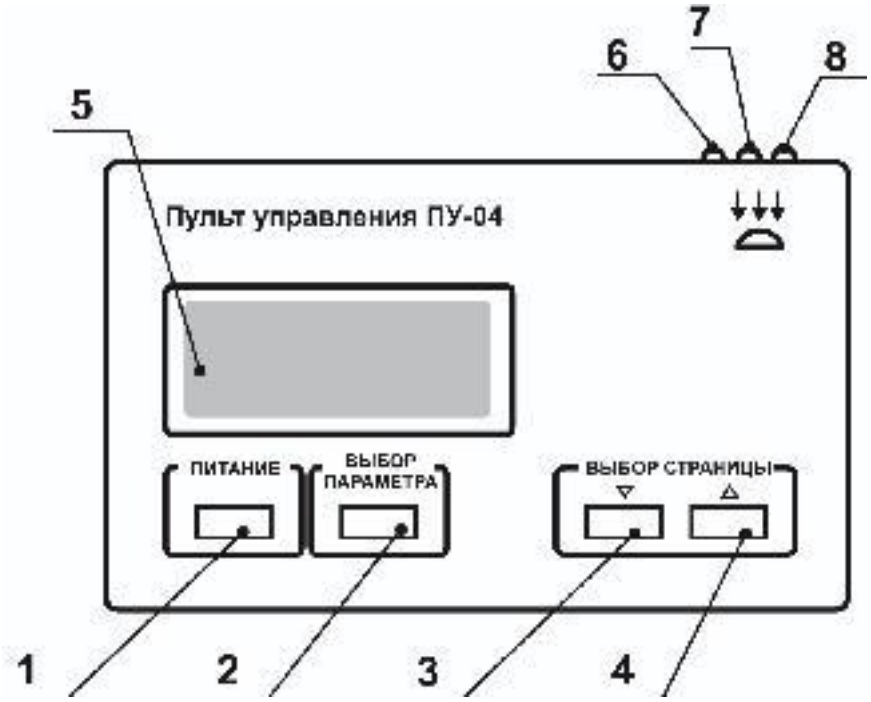
1 – вывод «ПИТАНИЕ»
2 – вывод «УПРАВЛЕНИЕ КОНТАКТОРОМ»
3 – вывод «НЕЙТРАЛЬ»
4 – цветная метка
5,6,7 – датчики тока
8 – индикатор «РАБОТА»
9 – индикатор предаварийного режима и причины аварии
10 – ИК-приемник
11 – ИК-излучатель
12 – клеммы контакта для аварийной сигнализации

Рисунок 1а – Внешний вид контроллера



1,3 – вывод «ПИТАНИЕ»
2 – выводы реле «УПРАВЛЕНИЕ КОНТАКТОРОМ»
4 – цветная метка
5,6,7 – датчики тока
8 – индикатор «РАБОТА»
9 – индикатор предаварийного режима и причины аварии
10 – ИК-приемник
11 – ИК-излучатель

Рисунок 1б – Внешний вид контроллера модификации Р и ЭКР3

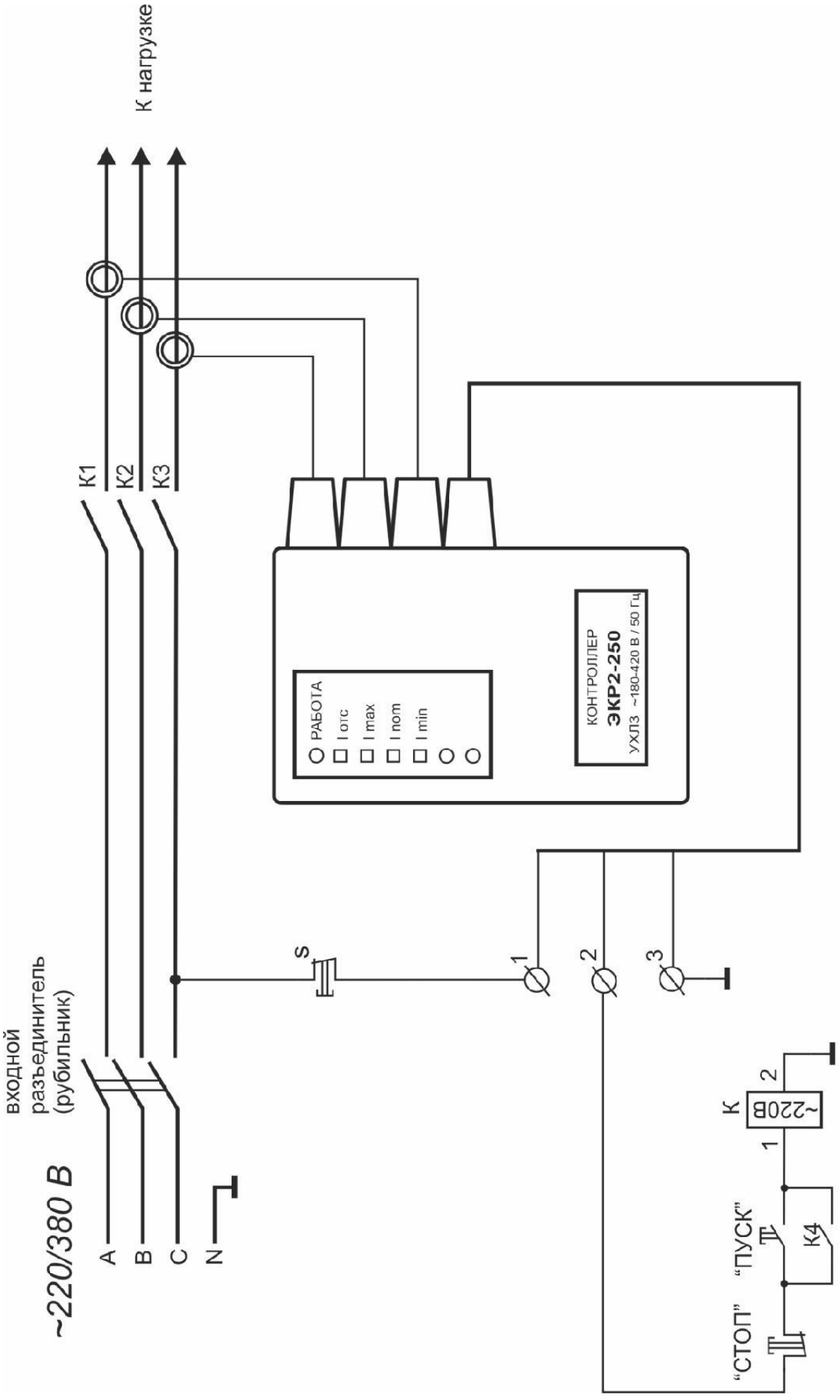


1 – кнопка «ПИТАНИЕ»

2 – кнопка «ВЫБОР ПАРАМЕТРА»
3, 4 – кнопки «ВЫБОР СТРАНИЦЫ»

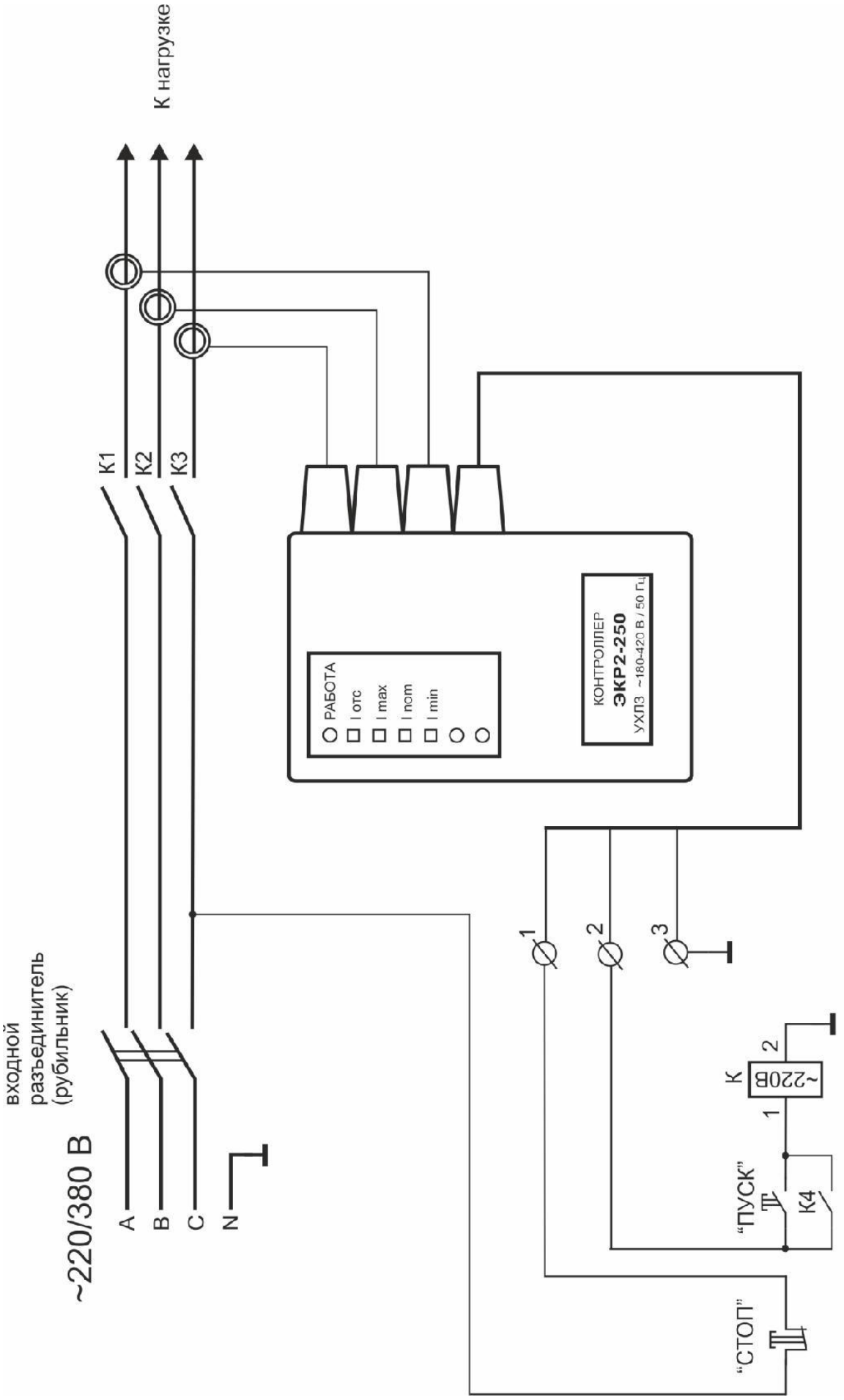
5 – дисплей
6,7 – ИК-излучатель
8 – ИК-приемник

Рисунок 1в – Внешний вид пульта управления ПУ-04



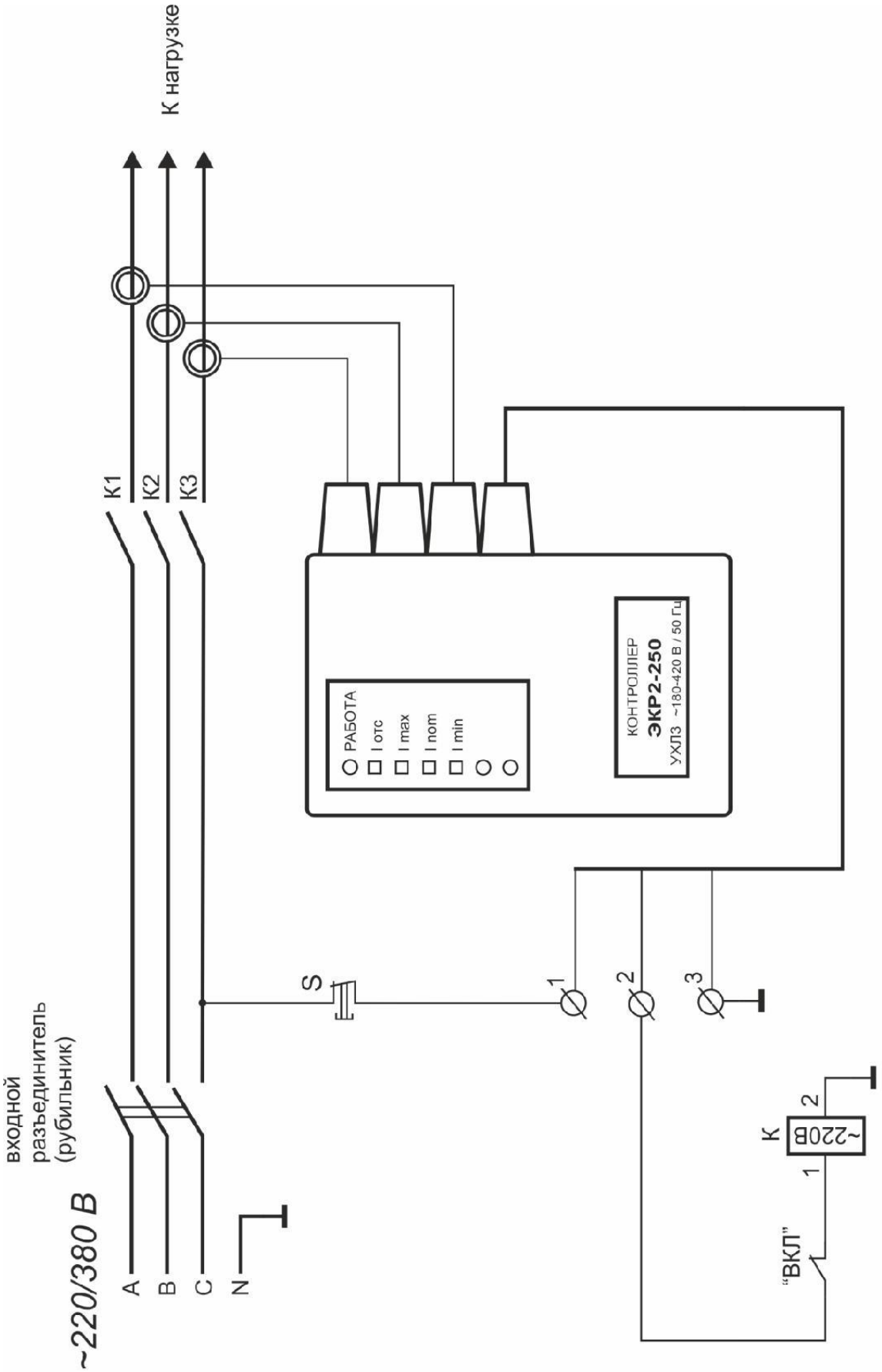
Примечание: При использовании контактора с катушкой на 380 В вывод 2 катушки подключается к фазе А (В).
При подключении контроллера к сети 380 В вывод 3 контроллера подключается к фазе А (В).

Рисунок 2 - Пример подключения контроллера в схему управления контактора с предотвращением самозапуска при восстановлении питания (вариант 1)



Примечание: При использовании контактора с катушкой на 380 В вывод 2 катушки подключается к фазе А (В).
При подключении контроллера к сети 380 В вывод 3 контроллера подключается к фазе А (В).

Рисунок 3 - Пример подключения контроллера в схему управления контактора с предотвращением самозапуска при восстановлении питания (вариант 2)



Примечание: При использовании контактора с катушкой на 380 В вывод 2 катушки подключается к фазе А (В).
При использовании контроллера на напряжение 380 В вывод 3 контроллера подключается к фазе А (В).

Рисунок 4 - Пример подключения контроллера в схему управления контактора с самозапуском при восстановлении питания

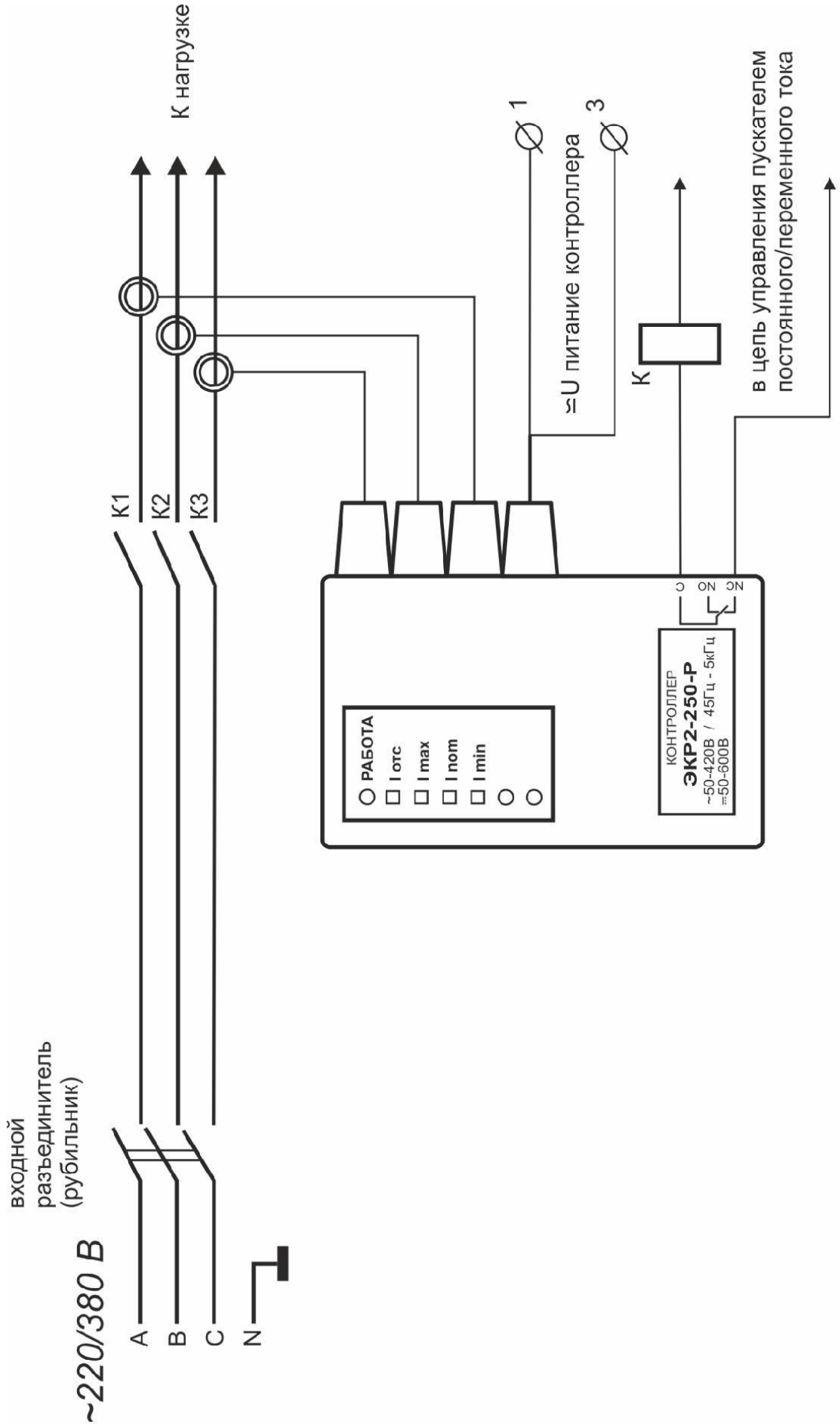
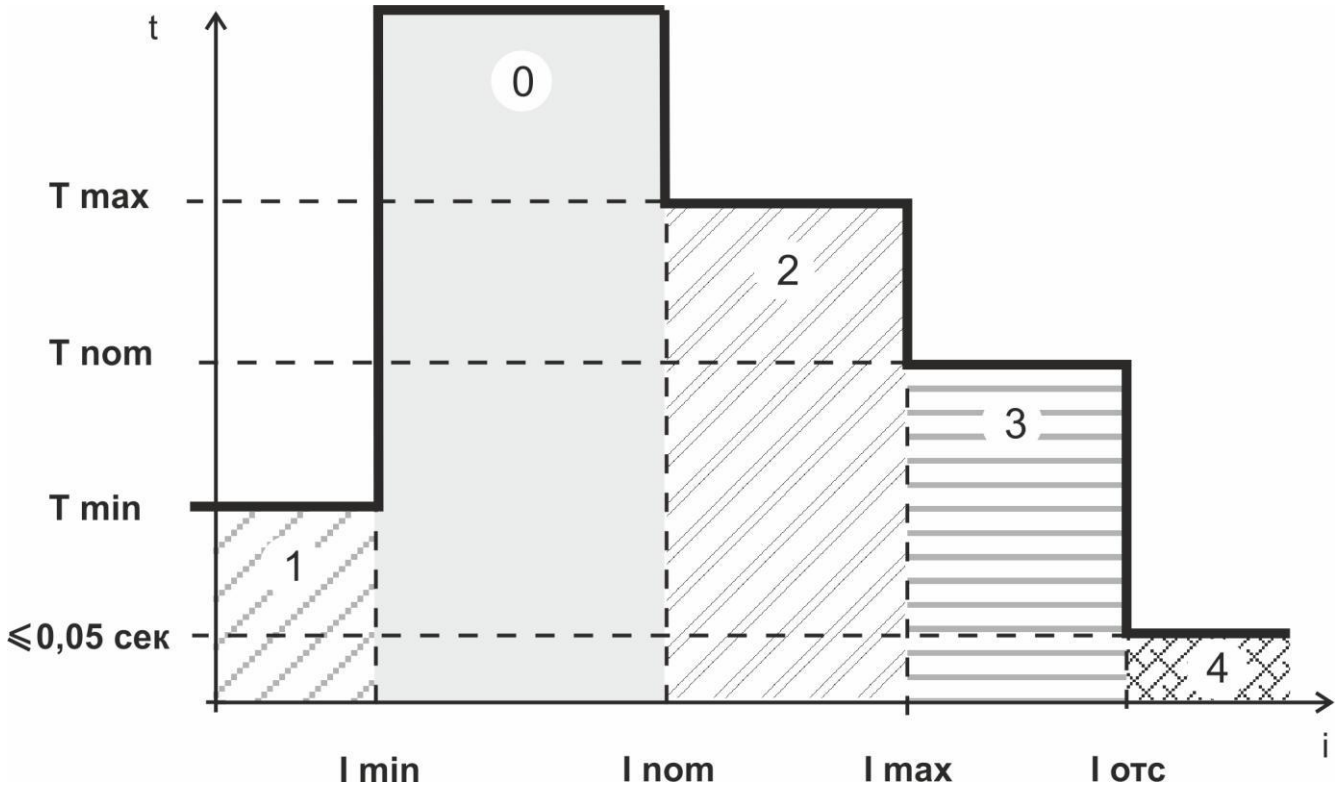
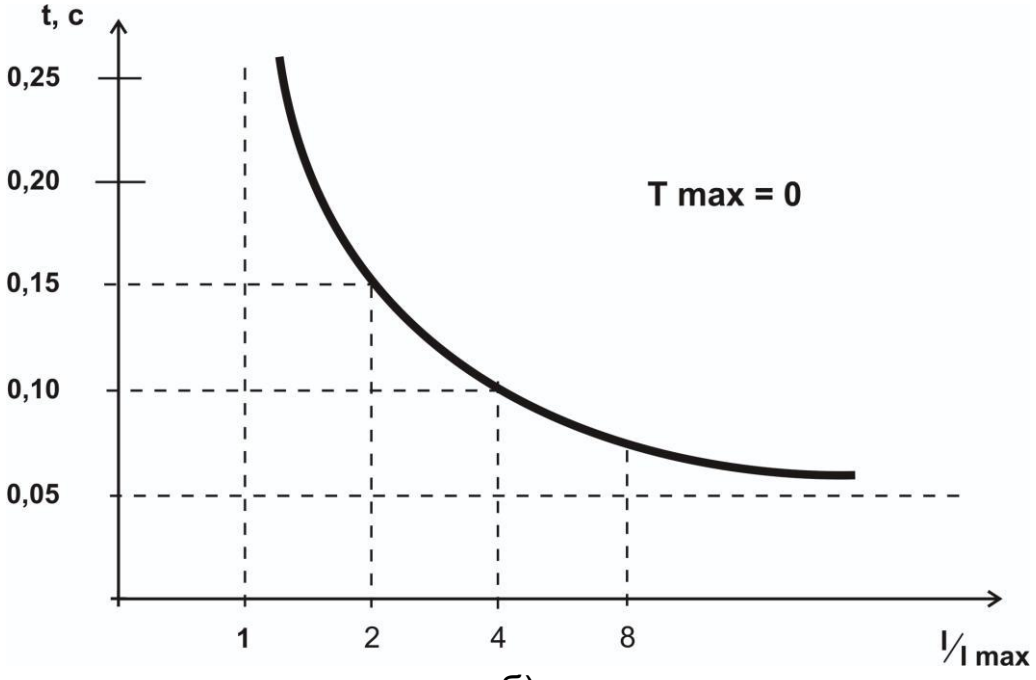


Рисунок 5 - Пример подключения контроллера модификации с электромагнитным реле в качестве управляющего ключа и универсальным блоком питания в схему управления контактора постоянного/переменного тока



0 – зона нормальной работы
1 – зона действия защиты по току недогрузки **Imin**
2 – зона действия защиты по номинальному току **Inom**
3 – зона действия защиты по максимальному току **Imax**
4 – зона действия защиты по току отсечки **Iотс**

а)



б)

Рисунок 6 – Характеристика защитного отключения контроллера

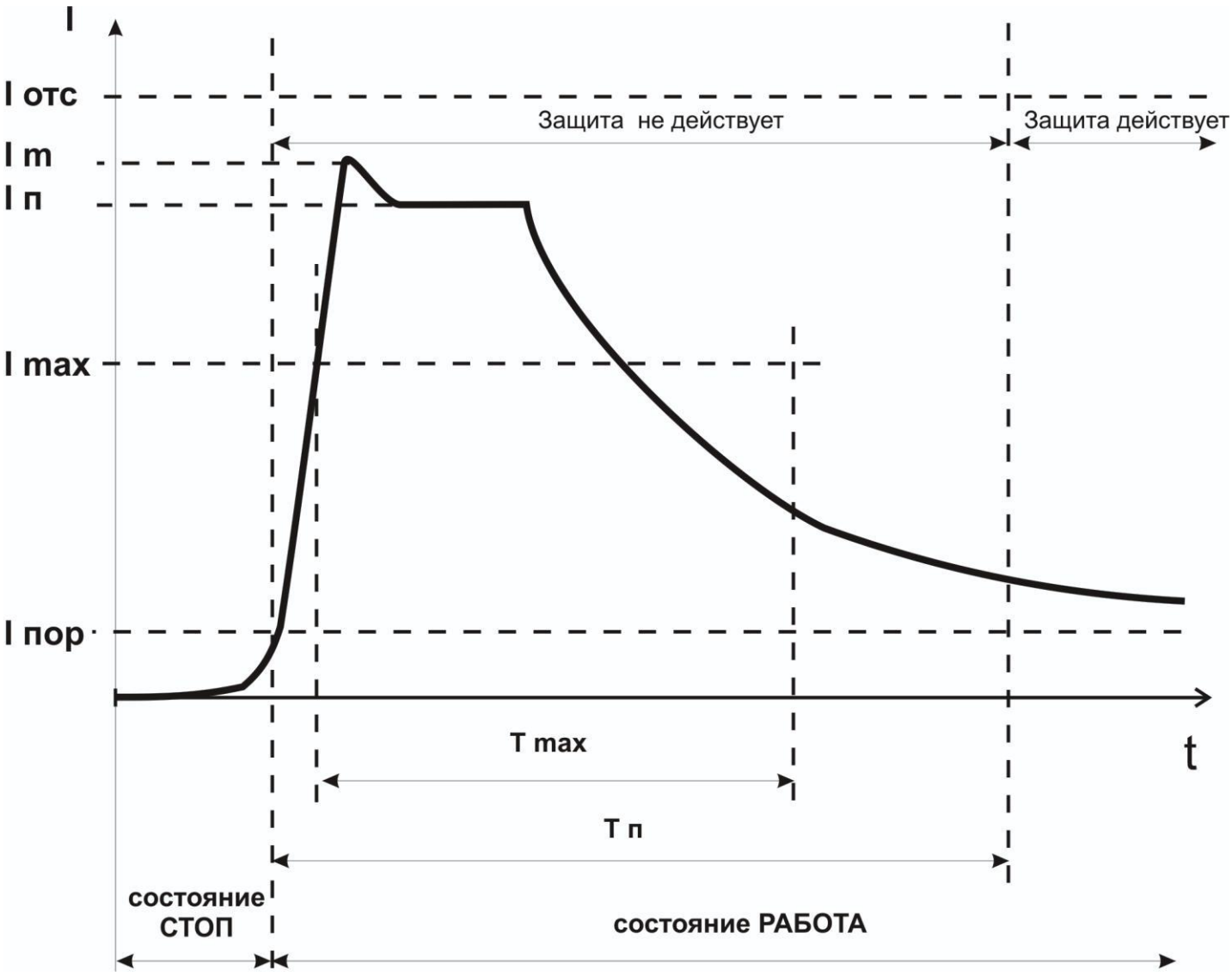
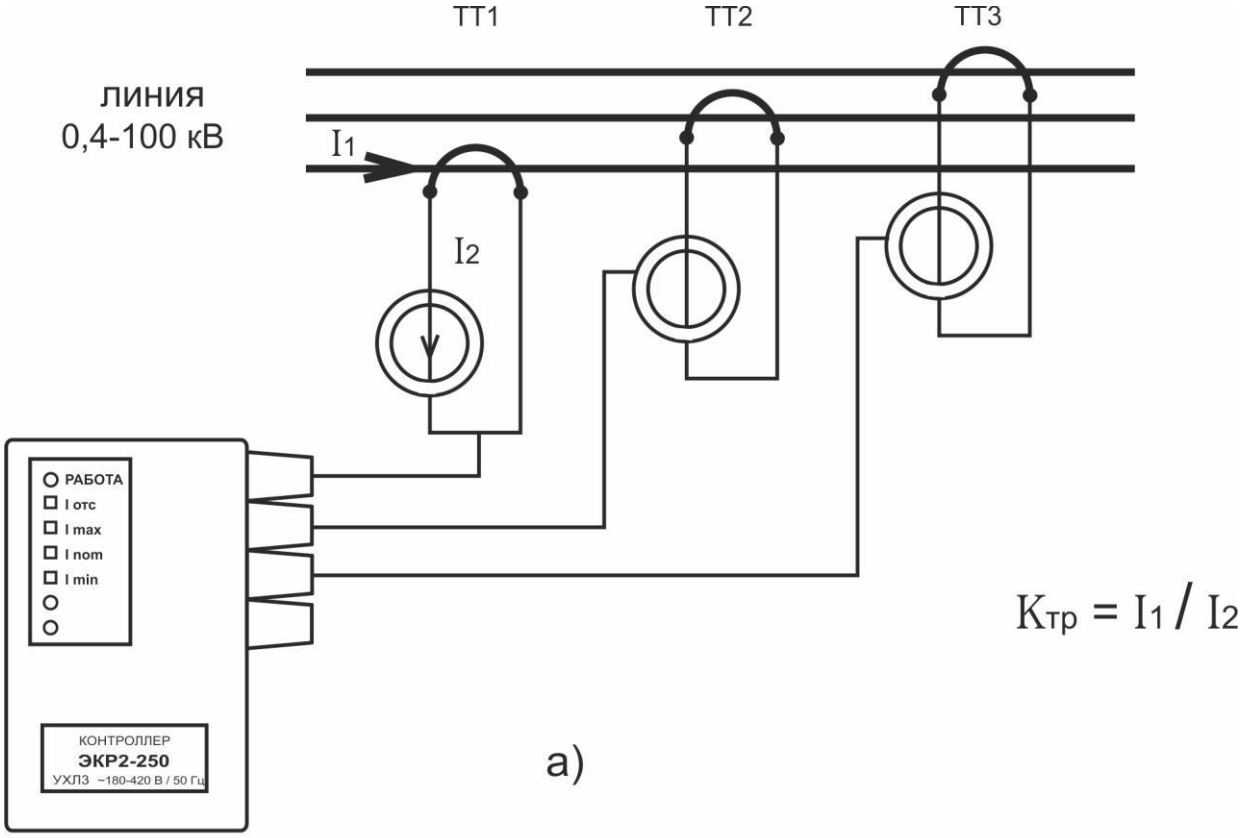


Рисунок 7 - Пусковая характеристика электродвигателя

Рисунок 8 – График работы таймера



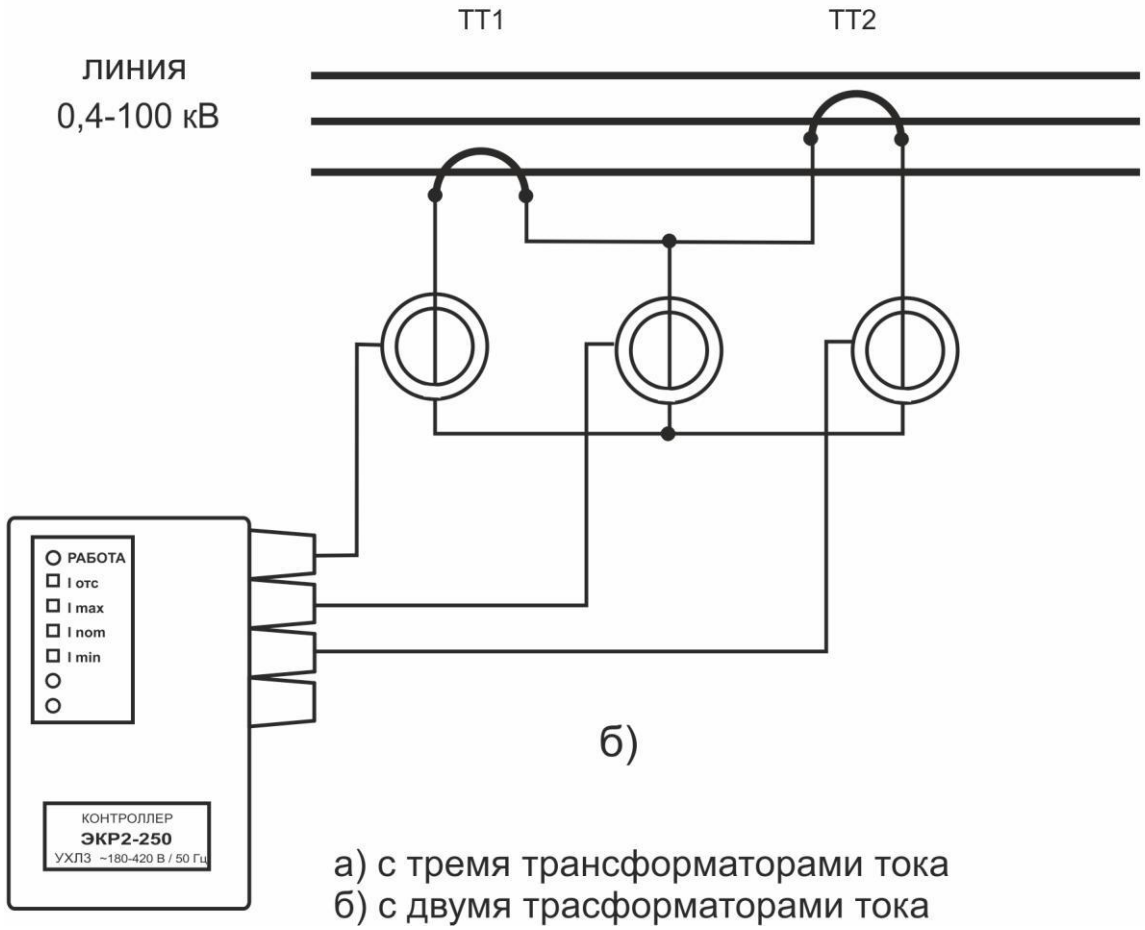


Рисунок 9 - Косвенное подключение датчиков тока контроллеров ЭКР1-5, ЭКР2-5, ЭКР3-5, ЭКР1-12.5, ЭКР2-12.5, ЭКР3-12.5 к электролинии

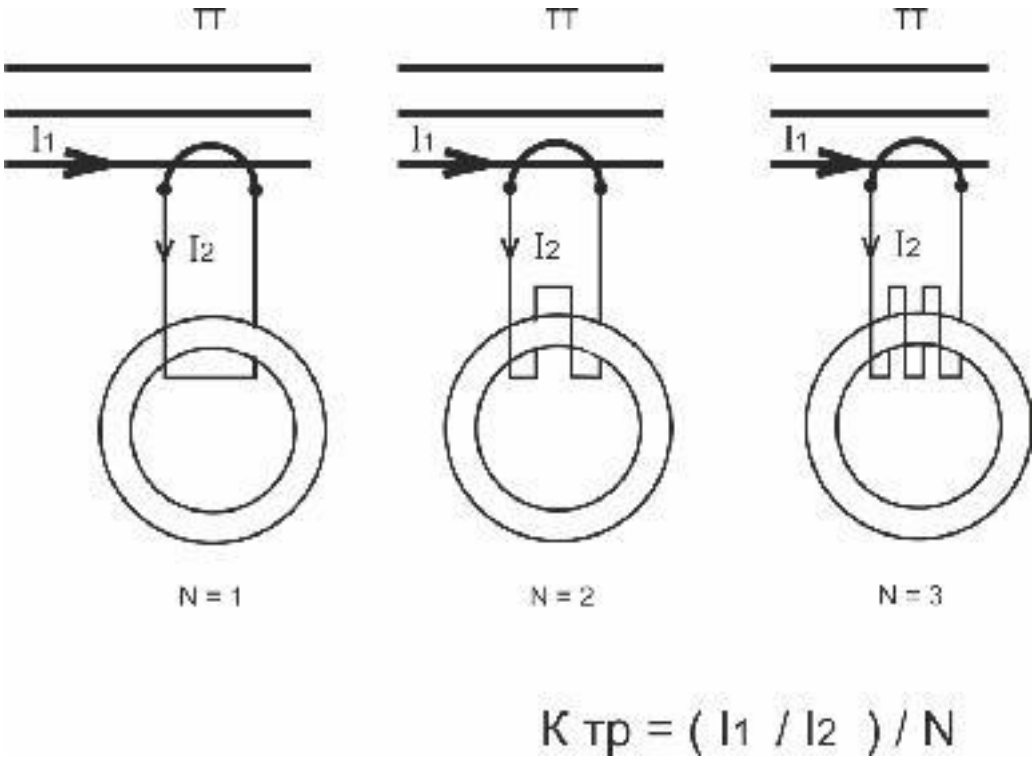


Рисунок 10 - Косвенное подключение датчиков контроллеров ЭКР1-5, ЭКР2-5, ЭКР3-5, ЭКР1-12.5, ЭКР2-12.5, ЭКР3-12.5 с умножением вторичного тока

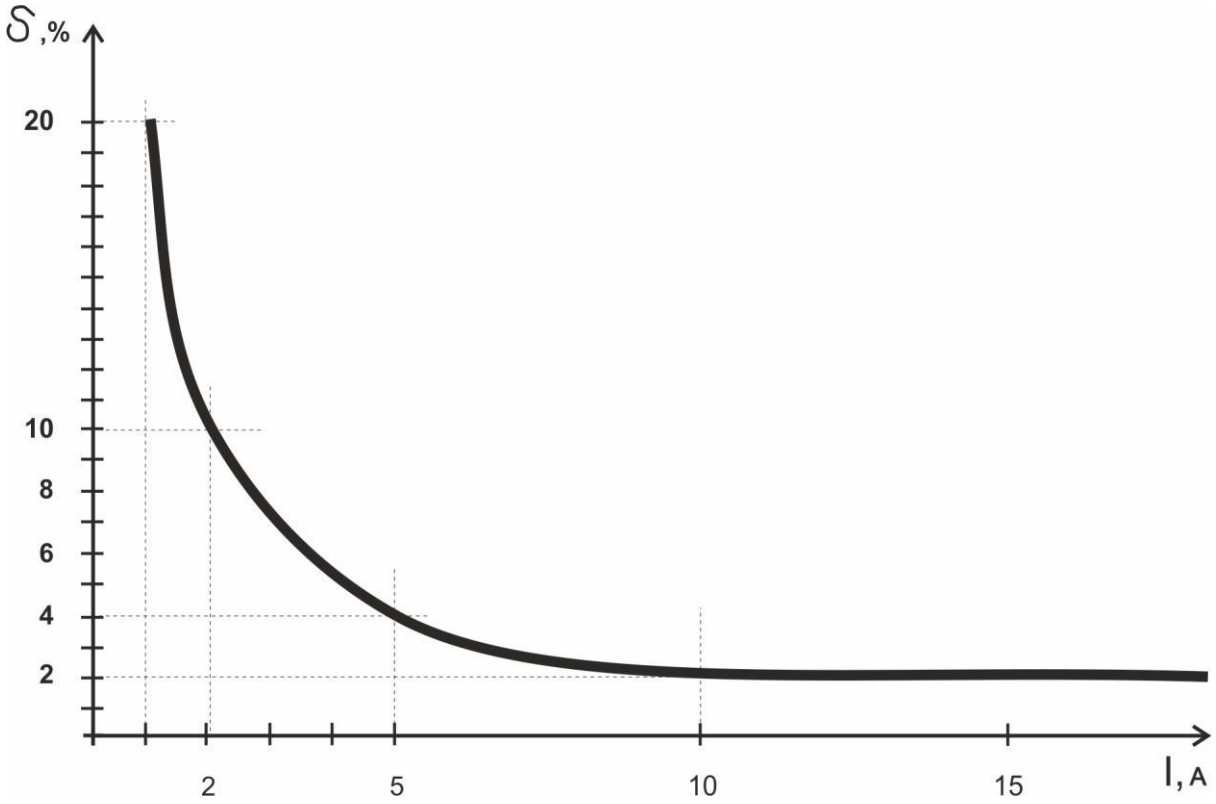


Рисунок 11 – Зависимость допускаемой относительной погрешности измерения контроллеров ЭКР1-5, ЭКР2-5, ЭКР3-5, ЭКР1-12.5, ЭКР2-12.5, ЭКР3-12.5 от величины контролируемого тока

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

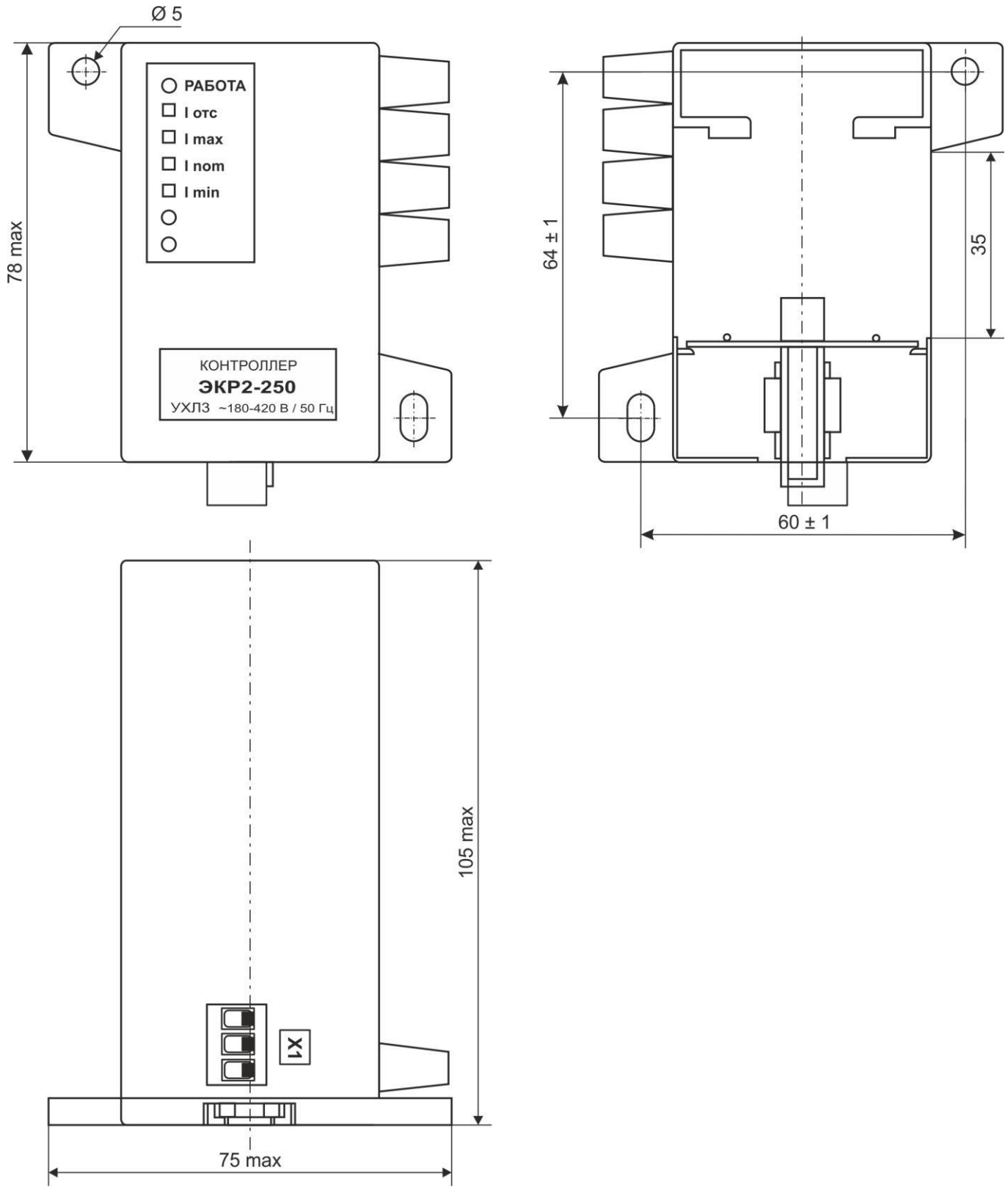


Рисунок 12 – Габаритные и установочные размеры изделия ЭКР без датчиков тока для крепления на винтовые соединения или на DIN-рейку шириной 35 мм

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

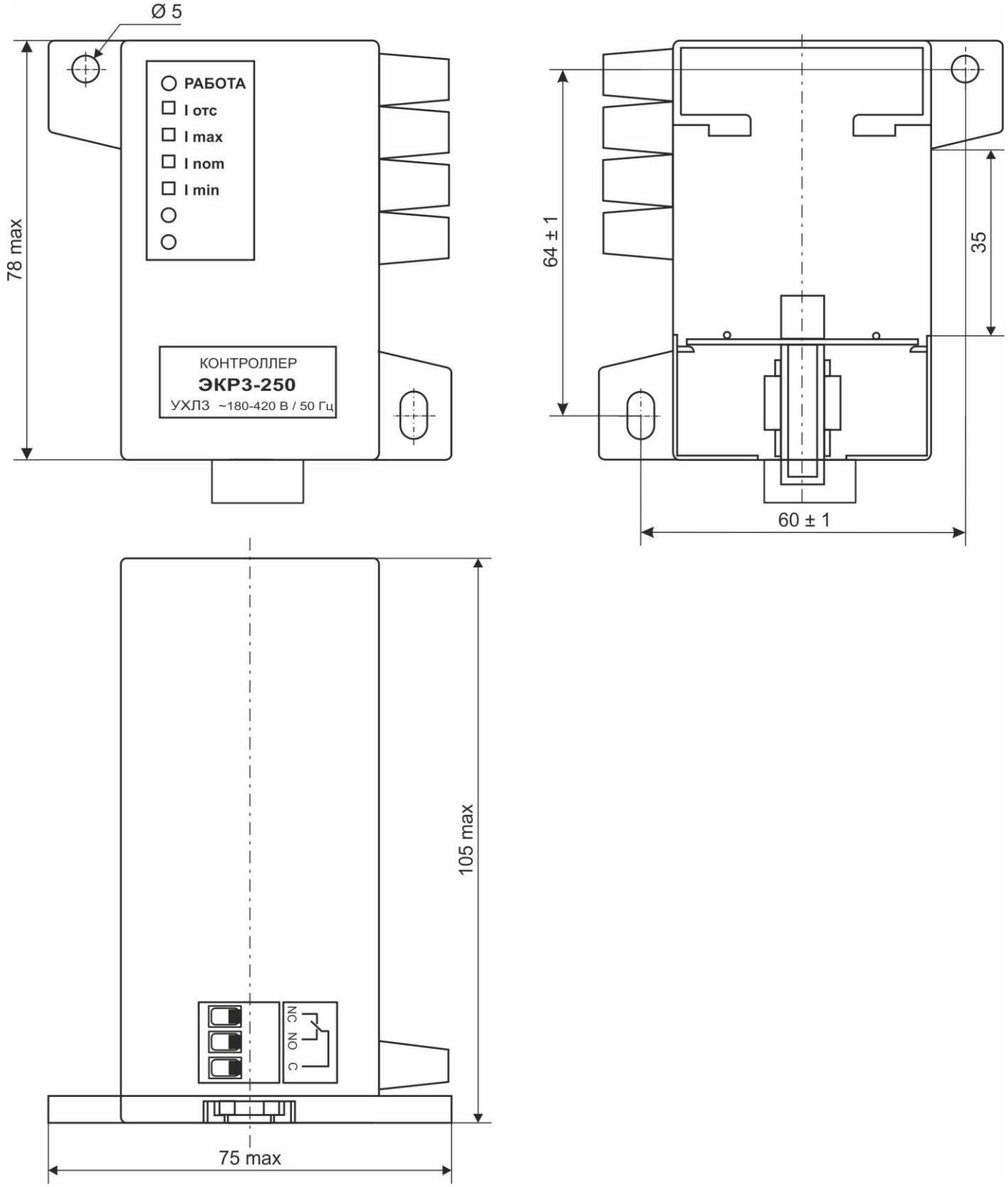


Рисунок 13 – Габаритные и установочные размеры изделия ЭКР модификации Р без датчиков тока для крепления на винтовые соединения или на DIN-рейку шириной 35 мм

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

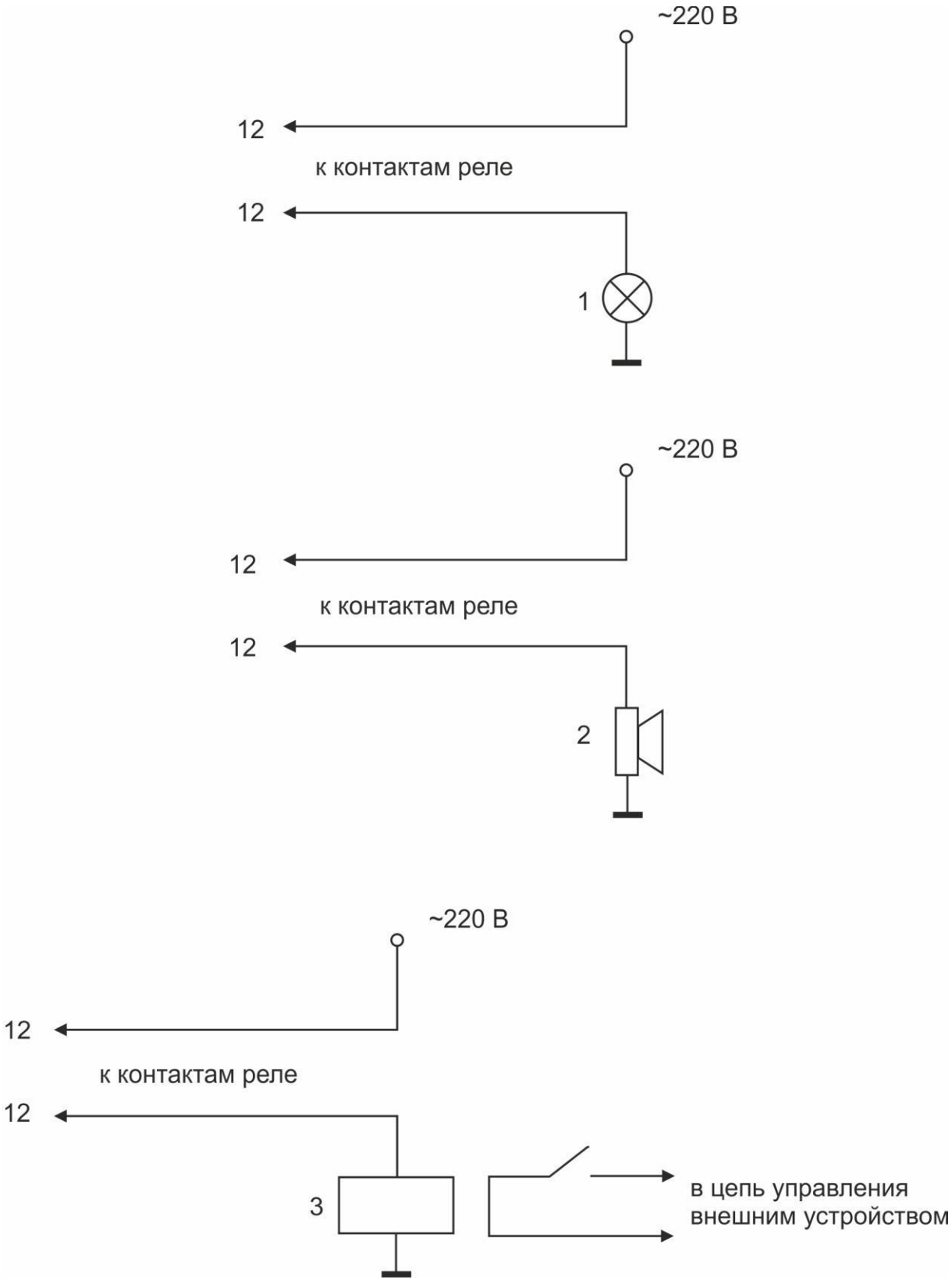


Рисунок 14 – Варианты подключения к контактам аварийной сигнализации

“СибЭлектроЗащита”

Общество с ограниченной ответственностью

Компания ООО “СибЭлектроЗащита” с 2002 года специализируется на разработке и внедрении в производство интеллектуальных электронных систем общего и специального назначения, приборов контроля, устройств релейной защиты и автоматики, устройств защиты асинхронных электродвигателей.

Одним из определяющих направлений деятельности предприятия является открытость для совместных проектов, при этом возможны и такие варианты сотрудничества как разработка и производство интересующих заказчика изделий.

Продукция нашей компании используется во многих отраслях промышленности: нефтегазодобывающей, металлургической, химической, горнодобывающей. Нашей продукции доверяют крупнейшие отечественные предприятия Норильский Никель, РУСАЛ, Северсталь, Татнефть, ЕВРАЗ, Евроцемент и многие другие.

В настоящее время ООО «СибЭлектроЗащита» серийно производит следующую продукцию:

- Электронные контроллеры тока **ЭКТ** и **ЭКТМ**
- Реле контроля и защиты **РКЗ-И**, **РКЗ-ИМ**, **РКЗ-ИВ**, **РКЗМ-R**, **РКЗМ-Д**
- Реле ограничения нагрузки **РОН1**, **РОН3**
- Электронные контролеры расцепителя **ЭКР1**, **ЭКР2**
- Реле повторного пуска (самозапуска) **РПП-2**
- Пульты управления **ПУ-02**, **ПУ-03**, **ПУ-04**, **ПУ-05**
- Электронный контроллер пускателя **ЭКП-5**

КОНТАКТЫ:

Красноярский филиал ООО «СибЭлектроЗащита» (КФ ООО «СЭЗ»)
660127, Россия, г. Красноярск, ул. Мате залки 29, оф. 133
тел.: (391) 286-13-17, 226-64-36
факс: (391) 226-64-36
http://www.sezekt.com
e-mail: sez.ekt@mail.ru

ICQ: 619546977