



Реле контроля и защиты трехфазных электроустановок

**Смарт РКЗ-5, Смарт РКЗ-25, Смарт РКЗ-50,
Смарт РКЗ- 250, Смарт РКЗ-500, Смарт РКЗ-900**

ПАСПОРТ
ЮИПН 411711.072-02 ПС

Защищено Патентами РФ
Разработчик – ООО «СибСпецПроект», г.Томск
www.smartrele.ru

Томск 2016

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1 Настоящий паспорт является документом, устанавливающим правила эксплуатации Реле контроля и защиты электроустановок исполнения Смарт РКЗ (далее - реле).

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

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

2. НАЗНАЧЕНИЕ

2.1 Реле предназначено для установки в цепях питания трёхфазных электроустановок напряжением 0,4 кВ (электродвигателей и других ответственных агрегатов) с целью повышении их надежности и увеличения срока службы. При косвенном подключении через трансформаторы тока реле может устанавливаться в сетях высокого напряжения.

2.2 Реле осуществляет контроль токов в трех фазах обслуживаемой электроустановки и при выявлении аварийных режимов работы отключает ее. Отключение происходит в следующих аварийных ситуациях:

- при перегрузке по току;
- при недогрузке по току;
- при недопустимом перекосе фаз по току;
- при обрыве любой фазы.

Защитное отключение осуществляется путем размыкания управляющего контакта реле, включаемого в цепь катушки электромагнитного пускателя (контактора).

2.4 Реле изготавливается шести номиналов: 5, 25, 50, 250, 500 и 900, соответствующих верхнему пределу регулирования уставок по току в амперах.

2.5 Реле изготавливается в исполнении УХЛ категории 3 по ГОСТ 15150 и предназначено для работы при температуре окружающей среды от -40 до $+40^{\circ}$ С при относительной влажности до 95%. Степень защиты корпуса реле – IP60.

2.6 Реле предназначено для работы совместно с пультом управления ПУ-02М (рис.3, изготавливается и поставляется по отдельному заказу), обеспечивающим считывание данных с реле о текущих и аварийных режимах контролируемой электроустановки, а так же программирование уставок реле по беспроводному оптическому каналу связи.

Реле совместимо по протоколу связи со всеми модификациями ранее выпускавшихся пультов ПУ-02, ПУ-02М разных производителей.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Пределы контролируемых токов в каждой из трёх фаз электроустановки:

Смарт РКЗ-5	от 0 до 25 А*
Смарт РКЗ-25	от 0 до 125 А*
Смарт РКЗ-50	от 0 до 250 А*
Смарт РКЗ-250	от 0 до 1250 А*
Смарт РКЗ-500	от 0 до 2500 А*
Смарт РКЗ-900	от 0 до 6250 А*

Примечание:

* Индикация токов в указанном диапазоне обеспечивается только при работе с пультом управления ПУ-02М разработки ООО «СибСпецПроект».

При работе с пультами ПУ-02, ПУ-02М других производителей верхний предел контролируемых токов соответствует номиналу реле.

3.2 Пределы регулирования режимных уставок по току перегрузки **I_{max}**, недогрузки **I_{min}** и дисбалансу токов **D_i**:

Смарт РКЗ-5	от 0.4 до 5 А, шаг 0.02А;
Смарт РКЗ-25	от 2.0 до 25 А, шаг 0.1А;
Смарт РКЗ-50	от 5.0 до 50 А, шаг 0.2А;
Смарт РКЗ-250	от 20 до 250 А, шаг 1А;
Смарт РКЗ-500	от 40 до 500 А, шаг 2А;
Смарт РКЗ-900	от 80 до 900 А, шаг 4А.

3.3 Время задержки срабатывания защитного отключения **T_{зад}** – регулируемое в пределах от 3 до 250 сек. Время задержки срабатывания защитного отключения при перегрузке по току зависит от величины токовой перегрузки в аварийном режиме в соответствии с графиком рис.5.

3.4 Время задержки срабатывания защитного отключения при пуске электроустановки **T_п** - регулируемое в пределах от 3 до 250 сек.

3.5 Время задержки срабатывания защитного отключения при обрыве фазы фиксировано и составляет 3 +0,2 сек.

3.6 Реле сохраняет в памяти значения контролируемых токов и причину последнего по времени аварийного отключения.

3.7 Реле регистрирует и сохраняет в памяти неограниченное время информацию о количестве и причинах аварийных отключений. Максимальное число регистрируемых аварийных отключений - 255.

3.8 Реле имеет режим автоматического сброса защиты через заданный интервал времени **T_{апп}**, регулируемый в пределах от 1 до 255 минут.

3.9 Реле имеет режим автоматического отключения электроустановки через заданный интервал времени **T_{max}**, регулируемый в пределах от 1 до 255 минут. При истечении заданного интервала времени управляющий ключ реле размыкается на время 1 сек., обеспечивая отключение электроустановки.

3.10 Реле коммутирует электрическую цепь переменного тока от 0,005 до 0.5 А при напряжении от 180 до 250 В.

3.11 Питание реле осуществляется от одной фазы сети переменного тока напряжением в пределах от 180 до 250 В частотой (50±2) Гц.

3.12 Мощность, потребляемая реле от сети - не более 0.5 Вт.

3.13 Габаритные размеры реле - не более 35 x 95 x 33 мм (без датчиков тока)

3.14 Габаритные размеры датчиков тока реле (внутренний x внешний диаметр x высота, мм):

Смарт РКЗ-5	- 10 x 40 x 15;
Смарт РКЗ-25	- 24 x 54 x 18;
Смарт РКЗ-50	- 24 x 54 x 18;
Смарт РКЗ-250	- 42 x 76 x 20;
Смарт РКЗ-500	- 42 x 76 x 20;
Смарт РКЗ-900	- 65 x 112 x 22.

3.15 Масса в комплекте с датчиками тока:

Смарт РКЗ-5	- не более 0.25 кг;
Смарт РКЗ-25, РКЗ-50	- не более 0.35 кг;
Смарт РКЗ-250, РКЗ-250	- не более 0.55 кг;
Смарт РКЗ-900	- не более 0.95 кг.

3.16 Средний срок службы - не менее 8 лет.

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки реле входят:

Реле (с комплектом датчиков тока)	- 1 шт.
Паспорт на реле ЮИПН 411711.072-02	- 1 шт.
Пульт управления ПУ-02М	- 1 шт. *
Индикатор сигнальный ИСА 1-1 (зеленый)	- 1шт. *
Индикатор сигнальный ИСА 1-2 (красный)	- 1шт. *
Индикатор сигнальный ИСА 1-3 (белый)	- 1шт. *
Реле промежуточное Смартреле РП-003	- 1шт. *

Примечание:

* включается в комплект поставки по требованию заказчика.

5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

5.1 Общий вид реле показан на рис.1, габаритные и установочные размеры электронного блока реле – на рис.2.

5.2 Схема включения реле в систему управления электроустановки показана на рис. 4.

5.4 Реле является электронным устройством, контролирующим посредством трех датчиков действующие значения токов в фазах электроустановки, сравнивает эти значения с заданными уставками и выдает команду на управления электронным ключом (симистор), обеспечивающим отключение электроустановки в аварийном режиме.

5.5 Питание реле обеспечивается наличием переменного напряжения сети от 180 до 250 В между его выводами 1 и 3.

5.6 При нормальном режиме работы электроустановки включен индикатор "РАБОТА" на панели реле. Если электроустановка отключена (нет токов в фазах сети), индикатор светится непрерывно. Если электроустановка включена (есть ток хотя бы в одной из трех фаз сети), индикатор работает в прерывистом режиме (мигает).

При выходе режима по току за пределы уставок реле переходит в режим АВАРИЯ, индикатор "РАБОТА" гаснет и включается индикатор "АВАРИЯ" с одновременным размыканием цепи выводов управляющего ключа (выводы 1 и 2) реле.

5.8 Пульт управления (рис.3) с автономным питанием обеспечивает дистанционное считывание информации с реле и ее отображение на экране дисплея, а также используется для программирования реле.

5.9 Реле и пульт обмениваются информацией по оптическому каналу связи, который обеспечивается инфракрасными приемопередающими элементами. Дальность связи находится в пределах от 5 до 30 см.

Один пульт может работать с любым количеством реле.

5.10 Для организации светосигнальной индикации на щите (панели) управления электроустановки в схему управления (рис. 4) могут устанавливаться сигнальные индикаторы:

- HLG (зеленый индикатор) - индикация нормального состояния защиты (оперативное напряжение присутствует на выходе реле), возможно включение электроустановки;
- HLW (белый индикатор) - индикация состояния контактора (включен/отключен);
- HLR (красный индикатор) - индикация аварийного состояния защиты, включение электроустановки невозможно.

В качестве сигнальных индикаторов могут быть использованы индикаторы типа ИСА 1-1 (зеленый), ИСА 1-2 (красный), ИСА 1-3 (белый) или аналогичные.

5.11 Реле Смарт РКЗ-5, Смарт РКЗ-25 могут подключаться к электролинии косвенно через трансформаторы тока, при этом датчики тока реле устанавливаются во вторичных цепях трансформаторов тока (рис. 6).

Для обеспечения прямого отсчета контролируемого тока в этих моделях предусмотрена возможность установки коэффициента трансформации $K_{тр} = (I_1 / I_2)$, где:

I_1 – номинальный первичный ток трансформатора тока;

I_2 – номинальный вторичный ток трансформатора тока.

6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

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

6.2 Запрещается эксплуатация реле во взрывоопасных помещениях.

6.3 Не допускается длительное превышение тока в цепи управления реле сверх допустимого (0.5 А), что может привести к выходу реле из строя. В связи с этим при работе с контакторами V-VI габарита рекомендуется устанавливать в схему управления промежуточное реле.

Установка промежуточного реле рекомендуется изготовителем Смарт РКЗ во всех случаях его применения, что исключает возможность выхода реле из строя при случайных перегрузках или коротких замыканиях в оперативной цепи управления электроустановки.

Промежуточное реле типа Смартреле РП-003 10 А (ЮИПН 411711.082) может поставляться изготовителем в комплекте с реле при заказе.

6.4 Запрещается установка датчиков тока реле на не изолированные провода (шины). Не рекомендуется установка датчиков в непосредственной близости от контактных соединений, которые могут нагреваться во время работы и привести к перегреву, оплавлению корпуса датчиков.

7. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ РЕЛЕ

7.1 Реле рекомендуется устанавливать в закрытых электрических шкафах совместно с другим пусковым электрооборудованием. Для крепления в его корпусе предусмотрены два крепёжных отверстия и крепление на DIN-рейку.

7.2 Подключение реле производится в соответствии со схемой, приведенной на рис.4. Возможны другие варианты подключения реле.

8. ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1 При включении напряжения сетевого питания реле готово к работе.

8.2 При нормальной работе электроустановки светится желтый индикатор «РАБОТА».

8.3 В случае выхода режима за пределы уставок реле производит защитное отключение, индикатор «РАБОТА» гаснет, включается индикатор «АВАРИЯ».

8.4 Для сброса защиты отключите питание реле выключателем SF на время 2-3 сек, после чего возможно повторное включение электроустановки кнопкой «ПУСК».

8.5 Если необходимо проконтролировать текущий режим электроустановки, выясните причину аварийного отключения или изменить режимные уставки, воспользуйтесь пультом управления ПУ-02М. Порядок пользования пультом описан ниже в п.п. 8.6...8.9.

8.6 Считывание информации с реле осуществляется с помощью пульта управления в следующем порядке:

8.6.1 Проверьте состояние элементов питания пульта, для чего нажмите и отпустите кнопку ПИТАНИЕ, на экране дисплея должно появиться сообщение:

ПУЛЬТ 02

Если изображение не появляется или оно недостаточно контрастно, то это свидетельствует о чрезмерном разряде элементов питания пульта, и их необходимо заменить. Не нужно удерживать кнопку в нажатом состоянии во время сеанса работы. По окончании работы питание пульта отключается автоматически через 3-4 секунды.

8.6.2 Поднесите пульт к реле на расстояние 5-30 см, совместив ось ИК – излучателя устройства и ИК – приемника пульта. Появится знак * в правом верхнем углу индикатора пульта – информация считана. На дисплее отображается информация страницы №1

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

8.7.1 На странице № 1 дисплея отображается:

8.7.1.1 Текущее состояние электроустановки: СТОП (отключено), РАБОТА (режим в норме) или АВАРИЯ (произошло аварийное отключение), или ПЕРЕРЫВ (отключено по программе)

8.7.1.2 Тип и номинал реле (в режиме СТОП или РАБОТА).

8.7.1.3. В режиме АВАРИЯ указывается предполагаемая причина аварийного отключения:

НЕТ ФАЗЫ отключение в результате обрыва фазы,
-**I>I_{max}** - перегрузка по току,
-**I<I_{min}** - недогрузка по току,
-**D>D_{max}** – превышение допустимого дисбаланса и состояние таймера, показывающего остаток времени в минутах и секундах до автоматического сброса защиты, или отключения.

8.7.2 На странице № 2 отображается:

8.7.2.1 В режиме «СТОП» или «РАБОТА» текущее значение фазных токов **I_a**, **I_b**, **I_c** и дисбаланса **D_i** электроустановки в Амперах.

8.7.2.2 В режиме «АВАРИЯ»- значение фазных токов и дисбаланса в момент предшествующий аварийному отключению.

8.7.3 На странице № 3 отображаются значения уставок защиты по току перегрузки **I_{max}**, недогрузки **I_{min}** и **D_i** в Амперах.

8.7.4 На странице № 4 отображаются установленные значения времени задержки срабатывания защитного отключения **T_{зад}** и **T_п** в единицах секунд, времени до автоматического сброса защиты **T_{ап}** и времени до автоматического отключения **T_{max}** в единицах минут.

8.7.5 На странице № 5 отображаются значения четырёх счётчиков аварийных отключений, условно обозначенных символами:

- О** – число отключений по обрыву фазы
- П** – число отключений по перегрузке по току
- Н** – число отключений по недогрузке по току
- Д** – число отключений по превышению дисбаланса

8.8. Программирование реле

Программирование реле заключается в установке требуемых значений режимных уставок и временных задержек на отключение и сброс защиты. Могут быть установлены следующие параметры:

- **I_{max}**-порог срабатывания защиты по току перегрузки, А
- **I_{min}**- порог срабатывания по току недогрузки, А. Если эта функция не используется, то следует установить значение параметра **I_{min}**=0;
- **D_{max}**-порог срабатывания защиты по дисбалансу токов, А;
- **T_{зад.}**-время срабатывания защитного отключения, в секундах;
- **T_п** – время задержки срабатывания защитного отключения при пуске в секундах;
- **T_{апп}**-время в минутах до автоматического сброса защиты. Если это установлено значение **T_{апп}**=0, то эта функция не действует, сброс защиты может осуществляться только снятием с устройства напряжения сетевого питания;
- **T_{max}**-время в минутах до автоматического отключения электроустановки. Если установлено значение **T_{max}**=0, то эта функция не действует;

Порядок программирования следующий:

8.8.1 Произведите считывание информации с реле в соответствии с п.8.6.

8.8.2 Последовательным нажатием кнопки «ВЫБОР ПАРАМЕТРА» на пульте выберите параметр, который необходимо изменить.

8.8.3 С помощью кнопок «ВЫБОР СТРАНИЦЫ» установите требуемые значения параметра (отображается в правом нижнем углу индикатора).

8.8.4 Произведите запись измененного значения параметра в устройство, для чего удерживайте пульт на связи с реле на расстоянии 5-30 см, совместив ось ИК – излучателя пульта и ИК – приёмника реле. Запись будет закончена, когда значение параметра, отображаемое в левом нижнем углу индикатора, совпадёт с установленным.

8.8.5 При необходимости повторите п.п.8.8.1 ...8.8.5 для изменения других параметров.

8.9 Сброс СЧЁТЧИКОВ аварий.

Сброс (обнуление) счетчиков аварийных отключений реле при необходимости производится в следующем порядке:

8.9.1 Нажмите кнопку «ВЫБОР ПАРАМЕТРА» на пульте и, удерживая ее, нажмите и затем отпустите кнопку «ПИТАНИЕ». На дисплее в верхней строке появятся символы:

О П Н Д – условные обозначения счетчиков аварии.

8.9.2 Удерживая пульт на связи с реле дождитесь, пока все счетчики во второй строке дисплея не обнулятся.

9. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует нормальную работу реле при соблюдении условий эксплуатации в течение 36 месяцев с момента продажи.

Гарантийный срок увеличивается до 60 месяцев при эксплуатации реле совместно с промежуточным типа Смартреле РП-003.

Рекламации предъявляются потребителем предприятию – изготовителю согласно действующему законодательству.

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

10. МАРКИРОВКА

Маркировка наименования реле «Смарт РКЗ» нанесена на его лицевой панели.

Маркировка номинала реле нанесена на его лицевой панели в виде обозначения в прямоугольной рамке.

Серийный номер реле нанесен на его задней панели.

11. СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ

Реле драгоценных металлов и сплавов не содержит.

12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Реле Смарт РКЗ - _____, заводской № _____, выпускаемое по ТУ 3425-001-79200647-2014, проверено и признано годным к эксплуатации.

Дата изготовления _____

Штамп ОТК _____

Подпись лица, ответственного за приемку

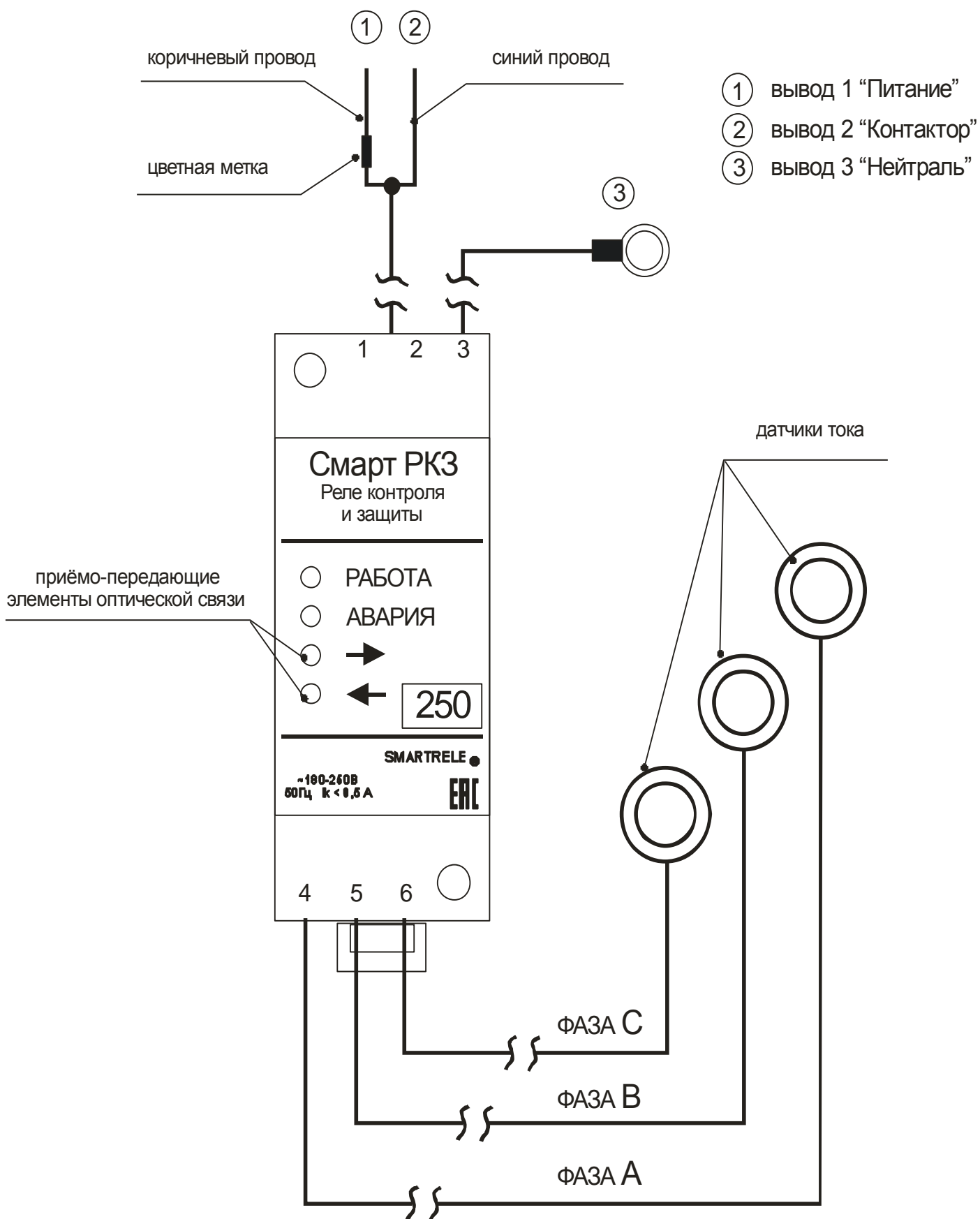


Рисунок 1 – общий вид реле Смарт РК3

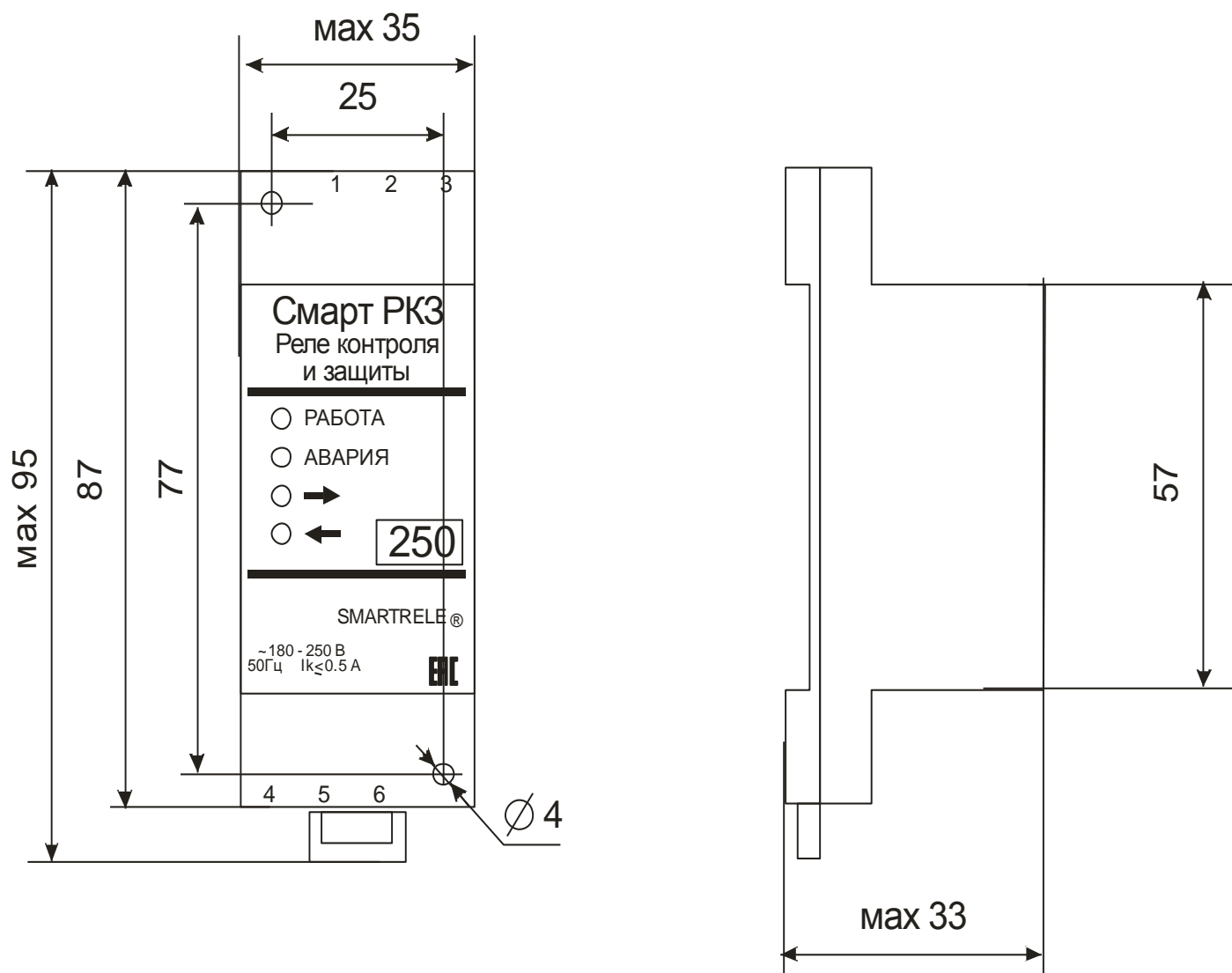
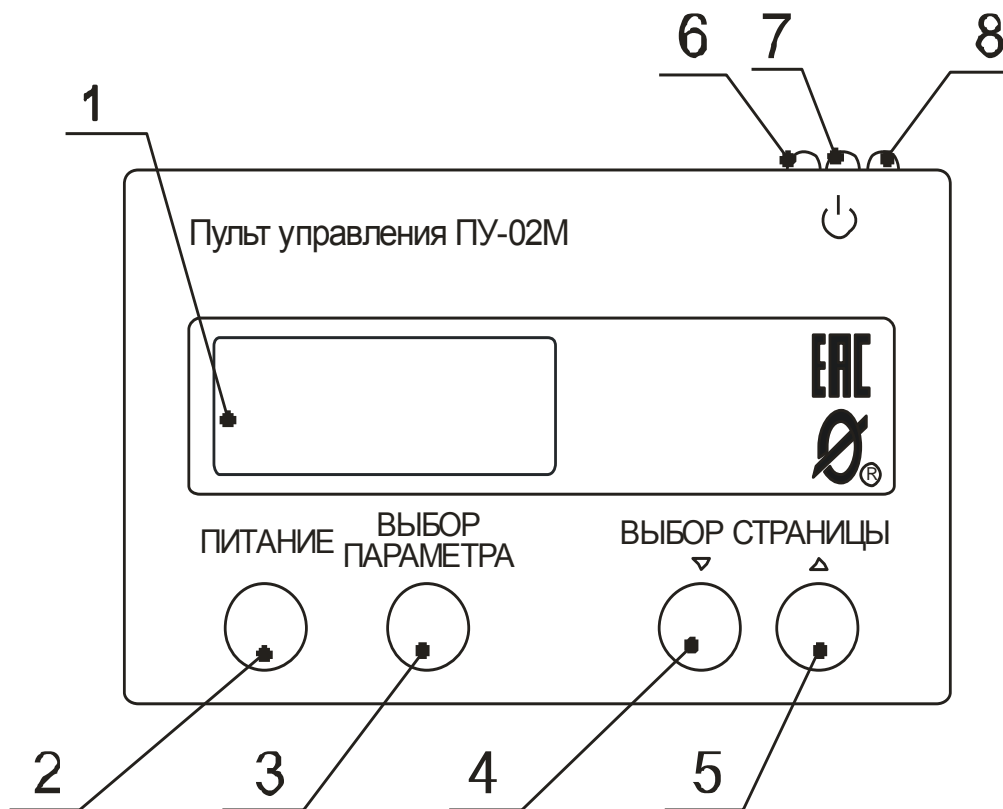


Рисунок 2 – габаритные и установочные размеры Смарт РКЗ



- 1 - дисплей пульта управления
- 2 - кнопка "ПИТАНИЕ"
- 3 - кнопка "ВЫБОР ПАРАМЕТРА"
- 4,5 - кнопка "ВЫБОР СТРАНИЦЫ"
- 6,7,8 - приемопередающие элементы оптической связи

Рисунок 3 – общий вид пульта ПУ-02М, расположение его органов индикации и управления

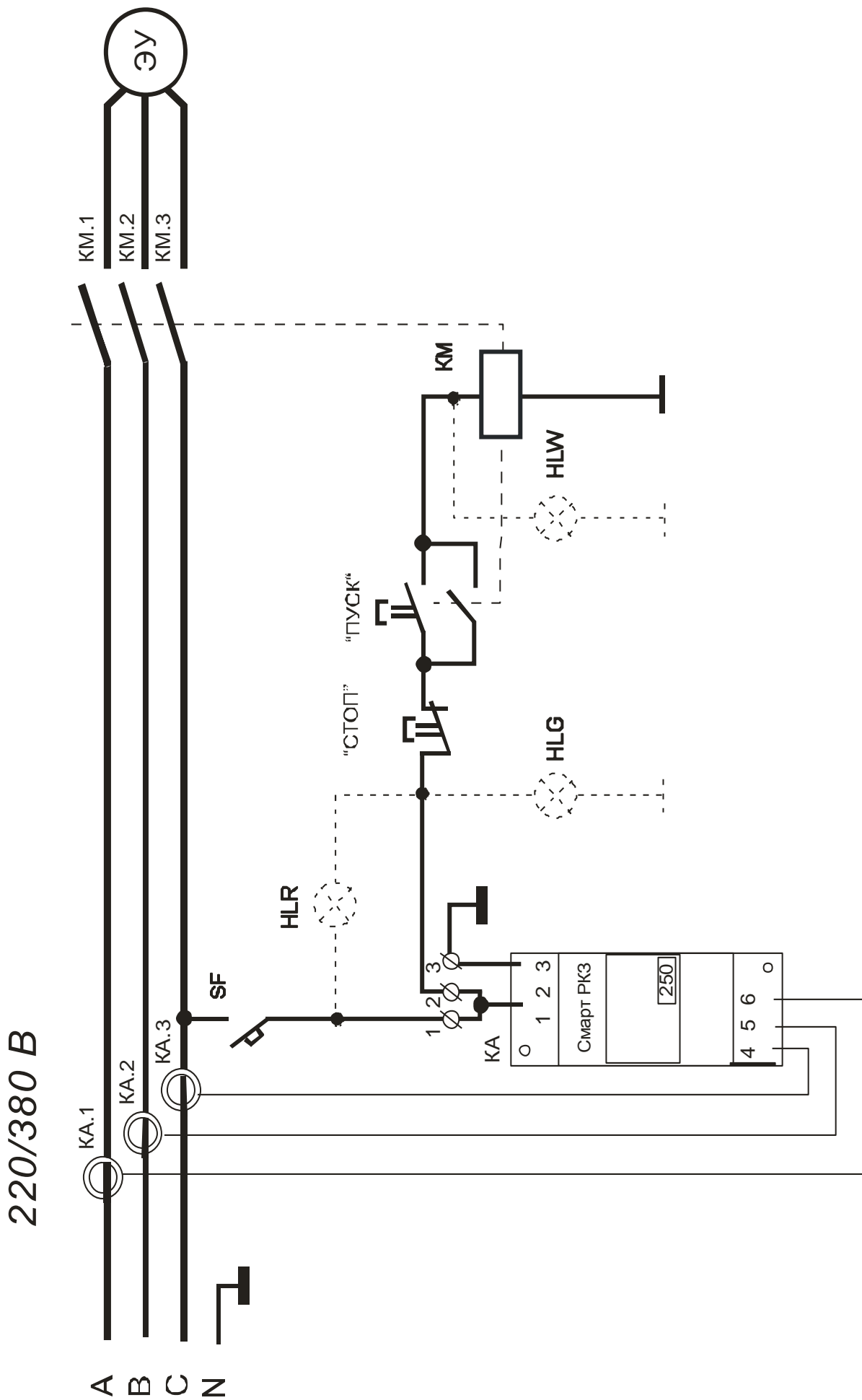


Рисунок 4 - типовая схема включения реле в систему управления электроустановки

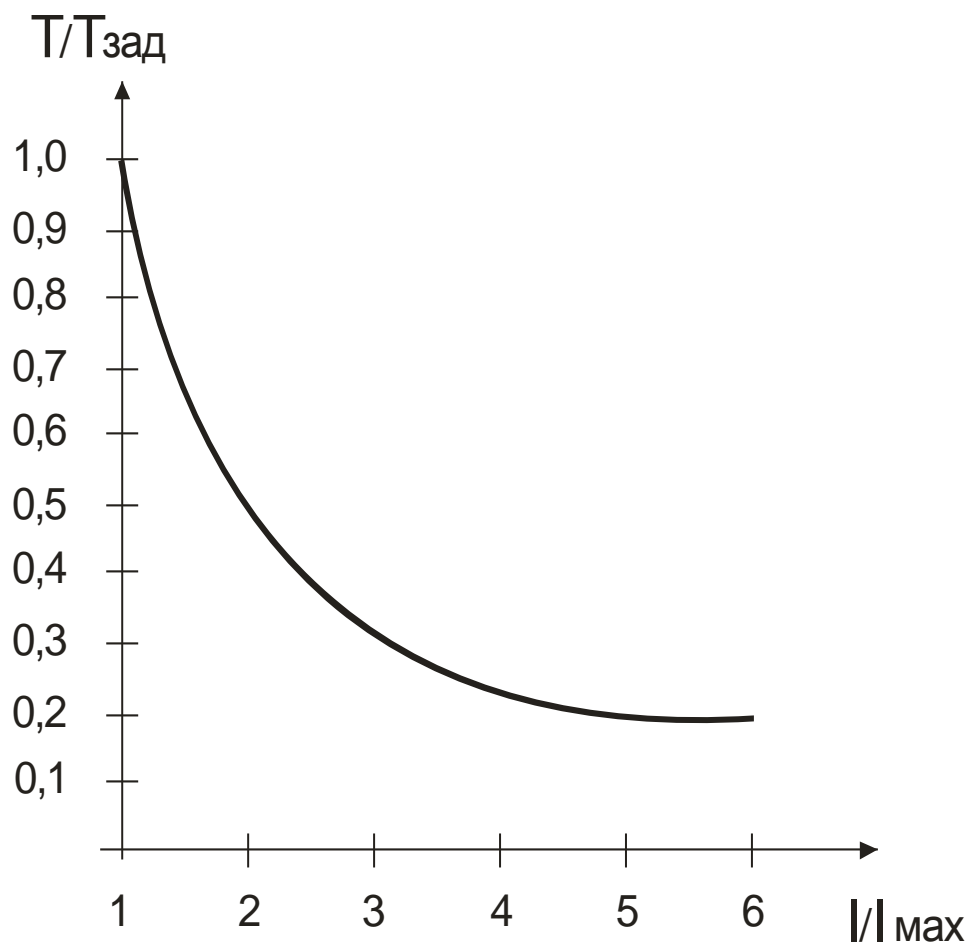
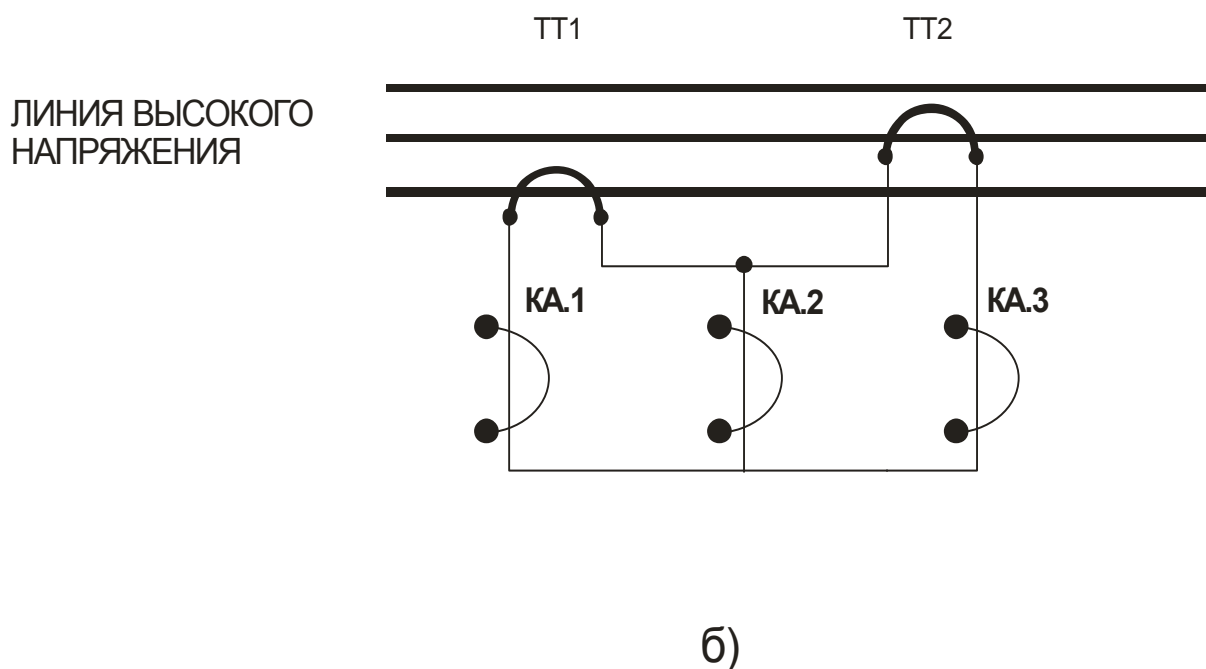
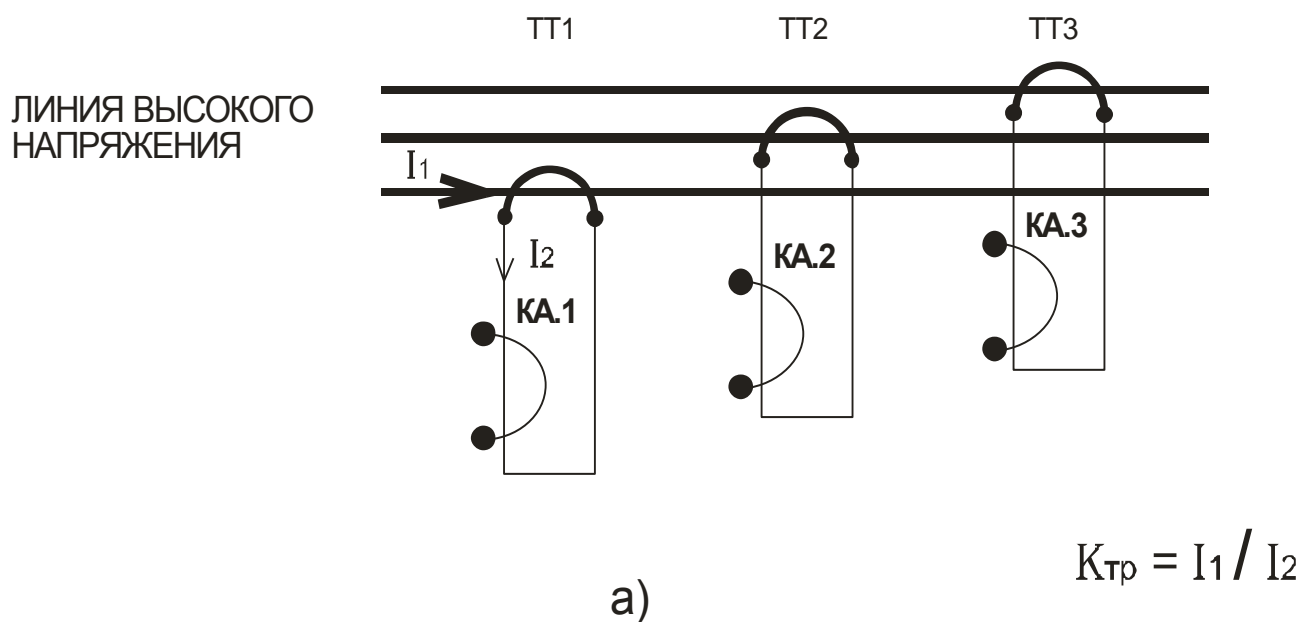


Рисунок 5 – токо-временная характеристика защитного отключения реле



ТТ1, ТТ2, ТТ3 - унифицированные трансформаторы тока

КА.1, КА.2, КА.3 - датчики тока реле

Рисунок 6 - косвенное подключение датчиков тока реле Смарт РК3-5, Смарт РК3-25 к электролинии

а) с тремя трансформаторами тока

б) с двумя трансформаторами тока