



Реле защиты трехфазных электроустановок

**Смартреле РЗ-5, РЗ-25, РЗ-50, РЗ- 250,  
РЗ-500, РЗ-900**

ПАСПОРТ  
ЮИПН 411711.072-01 ПС

Защищено Патентами РФ  
Разработчик – ООО «СибСпецПроект», г.Томск  
[www.smartrele.ru](http://www.smartrele.ru)

Томск 2016

## 1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1 Настоящий паспорт является документом, устанавливающим правила эксплуатации Реле защиты электроустановок исполнения Смартреле РЗ (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 трехфазных электродвигателей и других электроустановок переменного тока промышленной частоты 50 Гц номинальным напряжением ~230/400 или ~400/690 В для их защиты от аварийных режимов работы.

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 обрыве любой фазы.

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

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

2.4 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.

2.5 Реле предназначено для работы совместно с пультом управления ПУ-02Л (выпускается взамен снятых с производства пультов ПУ-02М) (рис.3, изготавливается и поставляется по отдельному заказу), обеспечивающими считывание данных с реле о текущих и аварийных режимах контролируемой электроустановки, а так же программирование уставок реле по беспроводному оптическому каналу связи. **Реле не обслуживается пультами ПУ-02, ПУ-02М других производителей.**

2.6 Реле работает также с пультом управления ПУ-02С (изготавливается и поставляется по отдельному заказу), обеспечивающими считывание данных с реле о текущих и аварийных режимах контролируемого электродвигателя, а так же программирование уставок реле по проводному бесконтактному каналу связи.

2.7 Реле работает совместно с Адаптером USB ЮИПН 203127.001, обеспечивающим соединение реле с персональным компьютером (ПК) с целью получения данных с реле о текущих и аварийных режимах контролируемой электроустановки.

Один Адаптер USB может обслуживать любое количество реле.

2.8 Реле работает совместно с мобильным устройством сбора информации УСИМ (флэш-память) ЮИПН 460000.001, обеспечивающим оперативный сбор данных о работе электроустановки, оборудованной приборами защиты (в том числе, Смартреле РЗ) и передачу их в персональный компьютер для последующей обработки и документирования.

Одно устройство может обслуживать любое количество реле.

2.9 Реле может быть включено в систему удаленного сбора данных о работе электроустановок «СИРИУС» ЮИПН 421433. Порядок работы системы описан в паспорте на систему ЮИПН 421433.001 ПС.

2.10 Реле работает совместно с адаптером Ethernet ЮИПН 203127.002, используемым для построения систем удаленного мониторинга и сбора информации о работе электроустановок с произвольным количеством объектов на базе сети Ethernet.

2.11 Реле работает совместно с Адаптером RS-485 ЮИПН 203127.004.

Адаптер RS-485 представляет собой устройство, позволяющее соединить реле с ПК посредством интерфейса RS-485.

Адаптер может использоваться для подключения реле к автоматизированным системам, работающим под управлением распространенных SCADA-систем.

2.12 Реле работает совместно с Адаптером беспроводной сети А2 ЮИПН 203127.005, используемым для построения беспроводных сетей удаленного мониторинга и сбора информации о работе электроустановок с произвольным количеством объектов (беспроводная сеть WL\_NET).

### 3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Пределы контролируемых токов в каждой из трёх фаз электроустановки:

Смартреле РЗ-5	от 0 до 40 А
Смартреле РЗ-25	от 0 до 200 А
Смартреле РЗ-50	от 0 до 400 А
Смартреле РЗ-250	от 0 до 2000 А
Смартреле РЗ-500	от 0 до 4000 А
Смартреле РЗ-900	от 0 до 9999 А

3.2 Пределы регулирования уставки по току перегрузки **I<sub>max</sub>**:

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

3.3 Время задержки срабатывания защитного отключения **T<sub>зад</sub>** – 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<sub>п</sub>** - 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<sub>апп</sub>**, регулируемый в пределах от 1 до 255 минут.

3.9 Реле коммутирует электрическую цепь переменного тока от 0,01 до 1 А при напряжении от 180 до 460 В.

3.10 Питание реле осуществляется от сети переменного тока напряжением в пределах от 180 до 460 В частотой (50±2) Гц.

3.11 Мощность, потребляемая реле от сети - не более 0.6 Вт.

3.12 Габаритные размеры реле - не более 35 x 95 x 42 мм (без датчиков тока)

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

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

3.14 Масса в комплекте с датчиками тока:

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

3.15 Средний срок службы - не менее 5 лет.

#### 4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки реле входят:

Реле (с комплектом датчиков тока)	- 1 шт.
Паспорт на реле ЮИПН 411711.072 -01	- 1 шт.
Пульт управления ПУ-02Л	- 1 шт. *
Пульт управления ПУ-02С	- 1 шт. *
УСИМ ЮИПН 460000.001	- 1 шт. *
Адаптер USB ЮИПН 203127.001	- 1 шт. *
Адаптер Ethernet ЮИПН 203127.002	- 1 шт. *
Адаптер RS-485 ЮИПН 203127.004	- 1 шт. *
Адаптер беспроводной сети А2 ЮИПН 203127.005	- 1 шт. *

*Примечание:*

\* Дополнительные устройства, изготавливаемые по требованию заказчика, поставляются отдельно по самостоятельному заказу.

#### 5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

5.1 Общий вид реле, расположение его органов индикации показаны на рис.1.

5.2 Габаритные и установочные размеры реле показаны на рис. 2.

5.3 Общий вид, габаритные размеры пультов управления ПУ-02Л, ПУ-02С показаны на рис. 3.

5.4 Схема включения реле в систему управления электродвигателя показана на рис. 4.

5.5 Реле состоит из электронного блока (рис.1а) с шестью винтовыми клеммами 1 – 6 для подключения и блока датчиков тока 17 (рис.1б), соединенных между собой двухпроводной линией 18 с разъемным соединением посредством двух клемм 4 и 5. Посредством трех датчиков тока 14, 15, 16 реле осуществляет контроль токов, протекающих в трех фазах питания контролируемого электродвигателя.

5.6 Электронный блок реле обрабатывает данные, поступающие от блока датчиков, о значениях тока в фазах электродвигателя, сравнивает эти значения с заданными уставками и выдает команду на управления исполнительным контактом реле, обеспечивающим отключение электродвигателя в аварийном режиме.

5.7 Питание реле обеспечивается наличием переменного напряжения сети от 180 до 460 В между его клеммами 1 “Ф” и 3 “Н”.

5.8 На передней панели реле расположены пять световых индикаторов 7 – 11 для отображения режима его работы, бесконтактный разъем 13 “X1”, предназначенный для подключения пультов и других внешних устройств (цифровой вход/выход) и оптический инфракрасный (ИК) приемопередатчик 12.

5.9 Индикация нормального режима электродвигателя по току осуществляется индикатором 7 “РАБОТА”. Если двигатель отключен, индикатор “РАБОТА” светится непрерывно. Если двигатель включен, индикатор работает в прерывистом режиме (мигает). Цепь исполнительного контакта реле (клеммы 1 “Ф” и 2 “К”) при этом замкнута.

5.10 При выходе режима по току за пределы уставок реле переходит в режим АВАРИЯ, индикатор “РАБОТА” гаснет и включается один из индикаторов 8, 9, указывающих причину аварии, с одновременным размыканием цепи исполнительного контакта (клеммы 1 “Ф” и 2 “К”), что приводит к отключению контактора КМ и электродвигателя.

5.11 Деблокировка защиты и возврат реле в исходное состояние, при необходимости, осуществляется снятием напряжения сетевого питания с реле на время более 1 сек.

Для обеспечения возможности деблокировки защиты в цепи питания реле может быть установлен выключатель SF (рис.4).

5.12 Пульт управления ПУ-02Л (рис.3а) с автономным питанием обеспечивает дистанционное считывание информации от реле и ее отображение на экране цифрового дисплея, а также обеспечивает программирование уставок защит.

Связь пульта с реле осуществляется по оптическому беспроводному каналу связи, который обеспечивается инфракрасным приемопередающими элементами 6,7. Дальность связи находится в пределах от 5 до 20 см.

5.13 Пульт управления ПУ-02С (рис.3б) с автономным питанием обеспечивает дистанционное считывание информации от реле и ее отображение на экране цифрового дисплея, а также обеспечивает программирование уставок защит. Реле и пульт обмениваются информацией по каналу связи, который обеспечивается шлейфом 8 с бесконтактным зондом 10, обеспечивающим электробезопасность при работе.

Один пульт может работать с любым количеством реле.

5.14 Порядок работы реле с персональным компьютером ПК (ноутбуком) описан в паспорте на Адаптер USB ЮИПН 203127.001 ПС, в паспорте на систему радиального интерфейса удаленного сбора данных «СИРИУС» ЮИПН 421433.011 ПС.

5.15 Порядок работы реле с устройством УСИМ описан в паспорте на Устройство Сбора Информации Мобильное ЮИПН 460000.001 ПС.

5.16 Порядок работы реле с адаптером RS-485 описан в паспорте на Адаптер RS-485 ЮИПН 203127.004 ПС.

5.17 Порядок работы реле с адаптером Ethernet описан в паспорте на Адаптер Ethernet ЮИПН 203127.002 ПС.

5.18 Порядок работы реле с адаптером А2 описан в паспорте на Адаптер беспроводной сети А92 ЮИПН 203127.005 ПС.

## 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 (1 А), что может привести к выходу его из строя. В связи с этим при работе с контакторами V-VI габарита рекомендуется устанавливать в схему управления промежуточное реле.

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 датчиков.

## 7. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ РЕЛЕ

7.1 Реле рекомендуется устанавливать в 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.

7.3 Электронный блок реле и блок датчиков тока при необходимости могут устанавливаться в отдельных шкафах (например, датчики – в силовом шкафу, реле – в шкафу автоматики).

В этом случае может потребоваться увеличение длины соединения между датчиками тока и корпусом реле.

Потребитель имеет право самостоятельно нарастить соединительную линию, разъединив клеммы 4,5 реле (рис.1), если это необходимо по техническим соображениям.

Допускается увеличение длины соединения до 20 м однопроводом (ШВВП 2x0.5) или витой парой проводов сечением 0,5 – 0,75 мм с соблюдением исходной полярности соединения.

Линия соединения должна быть надежно изолирована от других токоведущих частей и земли.

При последующих заказах по Вашему требованию возможно изменение длины линии в заводских условиях при изготовлении прибора.

## 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 путем размыкания контактов исполнительного реле, индикатор «РАБОТА» гаснет, включается один из индикаторов:

- **Обрыв фазы**                    - отключение по обрыву фазы;
- **Перегрузка**                    - отключение по перегрузке по току;

При аварийном отключении по обрыву фазы мигающие индикаторы [A], [B], [C] указывают отсутствующую фазу.

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, выяснить причину аварийного отключения или изменить режимные уставки, воспользуйтесь пультом управления ПУ-02Л или ПУ-02С. Порядок пользования пультом описан ниже в п.п. 8.6...8.9.

## 8.6 Порядок работы с пультом ПУ-02Л.

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 ПИТАНИЕ в нажатом состоянии во время сеанса работы. По окончании сеанса работы питание пульта отключается автоматически через 3-4 секунды.

8.6.2 Поднесите пульт к реле на расстояние 5-20 см, совместив ось ИК – излучателя реле и ИК – приемника пульта, нажмите кратковременно кнопку ПИТАНИЕ. Появится знак \* в правом верхнем углу индикатора пульта – информация считана. На дисплее отображается информация страницы № 0.

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 № 0 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>Imax** - перегрузка по току

8.7.2 На странице № 1 отображается:

8.7.2.1 В режиме «СТОП» или «РАБОТА» текущие значения фазных токов **I<sub>a</sub>**, **I<sub>b</sub>**, **I<sub>c</sub>** и дисбаланса **Di** электроустановки в Амперах.

8.7.2.2 В режиме «АВАРИЯ»- значения фазных токов и дисбаланса на момент, предшествующий аварийному отключению.

8.7.3 На странице № 2 отображаются значения уставок защиты по току перегрузки **Imax** в Амперах, уставок задержки срабатывания защитного отключения **Tзад** и **Tп** в единицах секунд, времени до автоматического сброса защиты **Tапп** в единицах минут. Страница № 3 пульта зарезервирована.

8.7.4 На странице № 4 отображаются значения четырёх счётчиков аварийных отключений, условно обозначенных символами:

- О** – число отключений по обрыву фазы
- П** – число отключений по перегрузке по току

## 8.8. Программирование реле

Программирование реле заключается в установке требуемых значений режимных уставок защиты. Могут быть установлены следующие параметры:

- **I<sub>max</sub>** - порог срабатывания защиты по току перегрузки, А
- **T<sub>зад.</sub>** - время срабатывания защитного отключения, в секундах;
- **T<sub>п</sub>** - время задержки срабатывания защитного отключения при пуске в секундах;
- **T<sub>апп</sub>** - время в минутах до автоматического сброса защиты. Если установлено значение **T<sub>апп</sub>=0**, то эта функция не действует, сброс защиты может осуществляться только снятием с устройства напряжения сетевого питания;

Порядок программирования следующий:

8.8.1 Произведите считывание информации с реле в соответствии с п.8.6.2. Удерживайте пульт на связи с реле до окончания сеанса работы.

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 Запись установленного значения параметра будет закончена, когда значение, отображаемое в левом нижнем углу индикатора, совпадёт с установленным.

8.8.5 Нажатием кнопки «ВЫБОР ПАРАМЕТРА» пульта выберите следующий параметр, который необходимо изменить.

Повторите требования п. 8.8.3, п. 8.8.4 для установки значения параметра.

8.8.6 Для выхода из режима программирования нажмите и отпустите кнопку «ПИТАНИЕ», 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 необходимости производится в следующем порядке:

8.9.1 Поднесите пульт к реле на расстояние 5-20 см, совместив ось ИК – излучателя пульта и ИК – приемника реле.

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

**О П Н Д** – условные обозначения счетчиков аварии.

Дождитесь, пока все счетчики во второй строке дисплея не обнулятся.

## 8.10 Работа с пультом управления ПУ-02С.

Работа с пультом управления ПУ-02С аналогична работе с пультом ПУ-02Л. Перед началом работы нужно соединить реле с пультом с помощью соединительного шлейфа.



## 9. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

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

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 «Смартреле Р3» нанесена на его лицевой панели.

Маркировка номинала реле нанесена на корпусе блока датчиков тока.

Серийный номер реле нанесен на его задней панели.

## 11. СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ

Реле драгоценных металлов и сплавов не содержит.

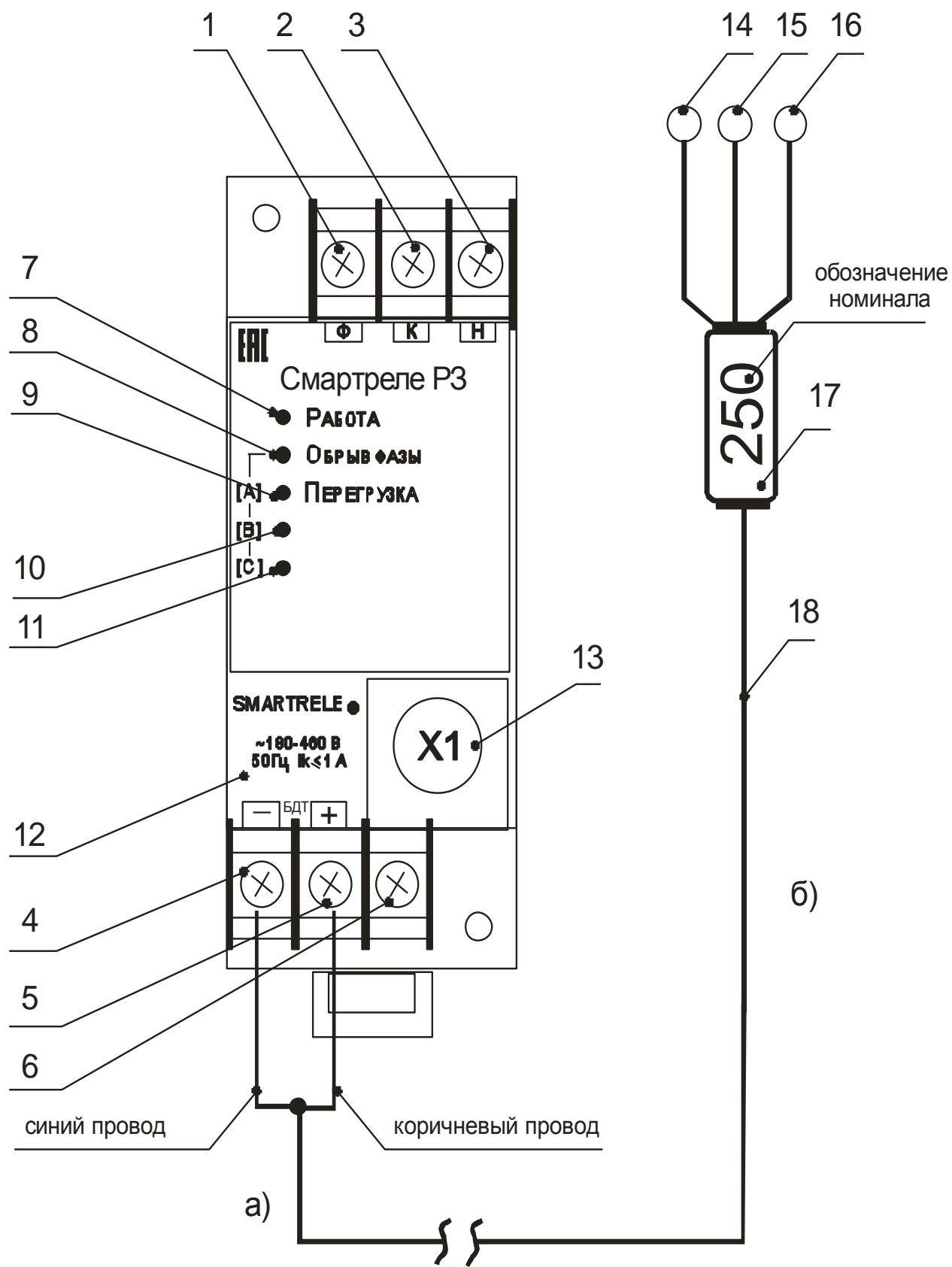
## 12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Реле типа Смартреле Р3 - \_\_\_\_\_, заводской № \_\_\_\_\_, выпускаемое по ТУ 3425-001-79200647-2014, проверено и признано годным к эксплуатации.

Дата изготовления \_\_\_\_\_

Штамп ОТК \_\_\_\_\_

Подпись лица, ответственного за приемку



а) - электронный блок реле

б) - блок датчиков тока реле

Рисунок 1 – внешний вид реле

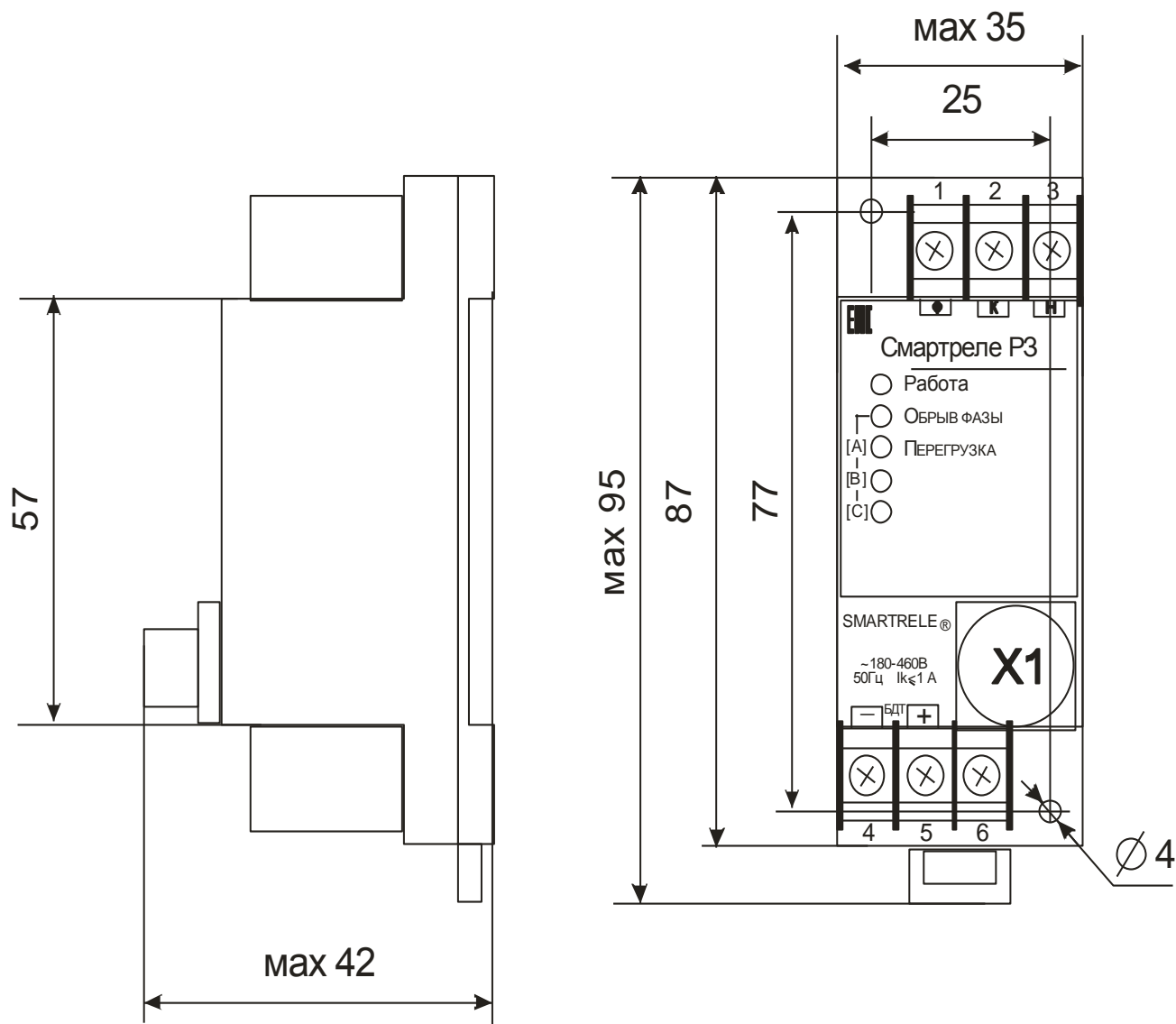
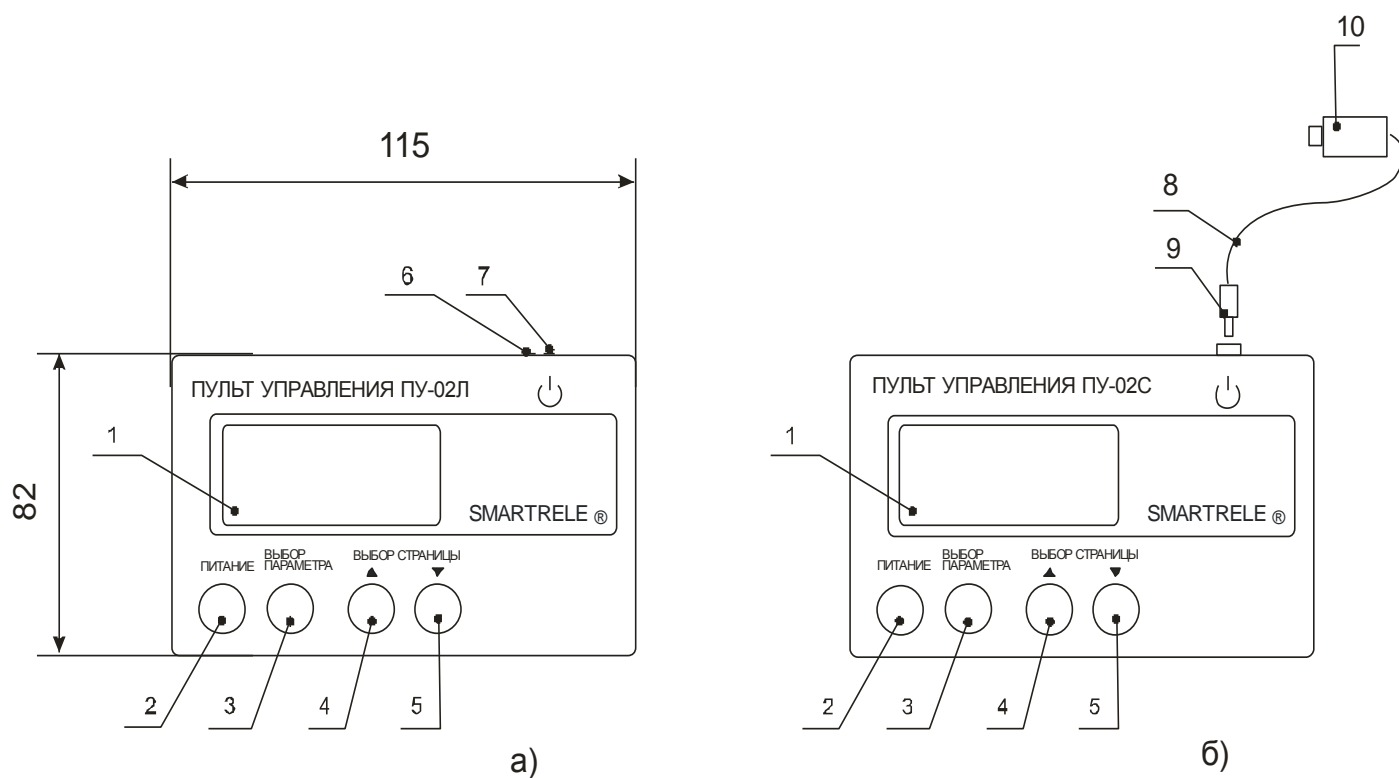


Рисунок 2 – габаритные и установочные размеры электронного блока реле



- 1 - дисплей пульта управления
- 2 - кнопка "ПИТАНИЕ"
- 3 - кнопка "ВЫБОР ПАРАМЕТРА"
- 4,5 - кнопка "ВЫБОР СТРАНИЦЫ"
- 6,7 - приемопередающие элементы оптической связи
- 8 - соединительный шлейф
- 9 - штеккер
- 10 - зонд

Рисунок 3 – общий вид пультов, расположение их органов управления и индикации

~230 - 400 В (~400 - 690 В)

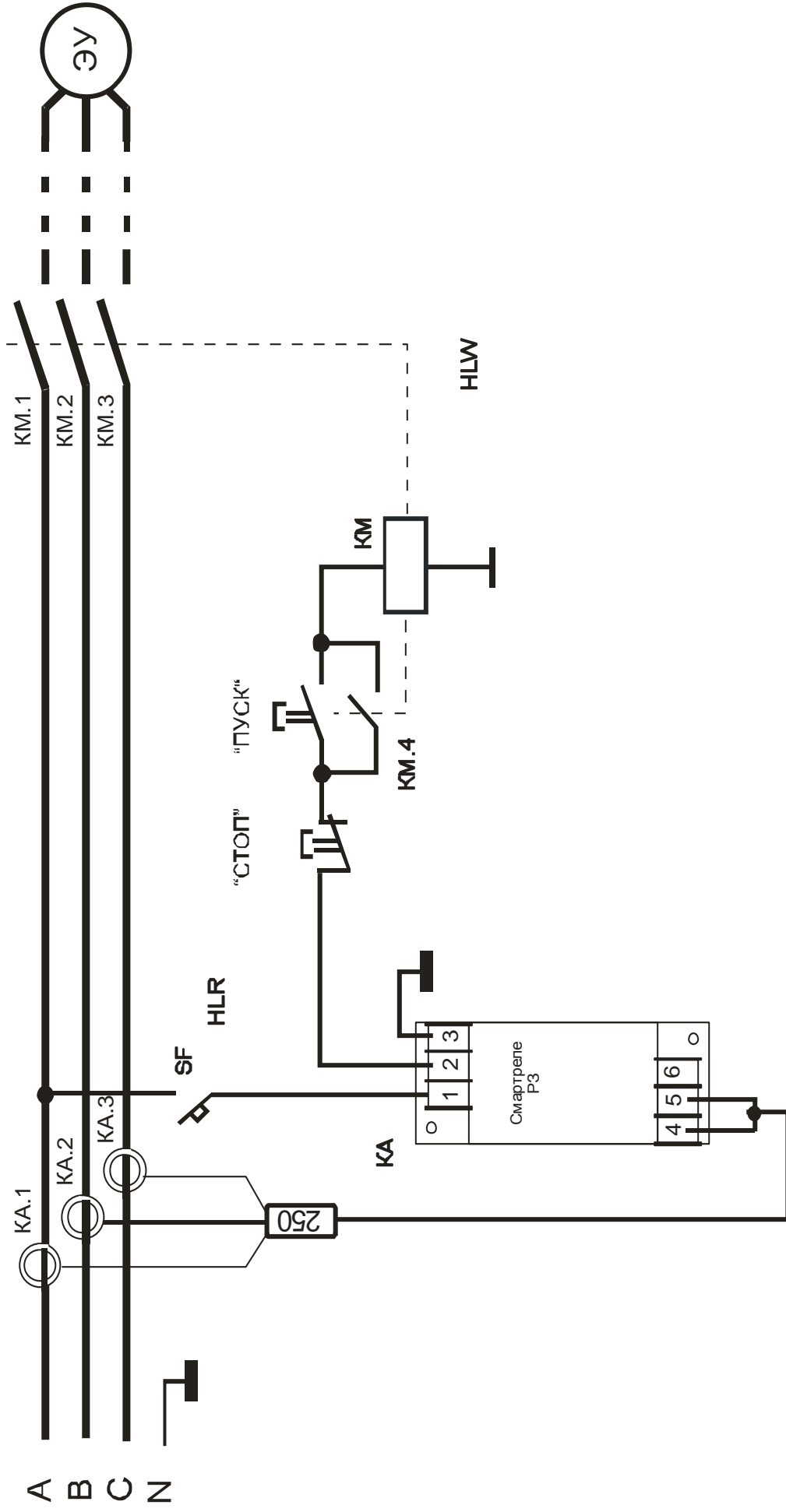


Рисунок 4 - типовая схема включения реле в систему управления электроустановки

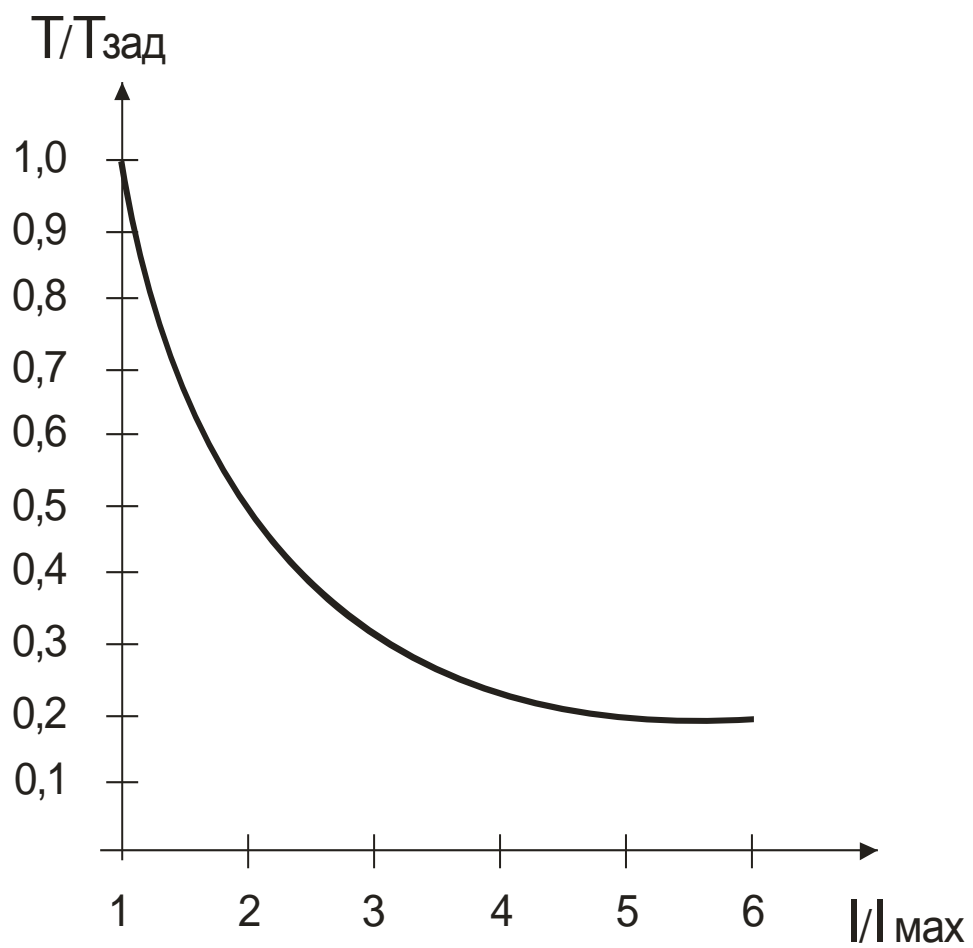


Рисунок 5 – токо - временная характеристика защитного отключения реле