



производство  
электроборудования

СИСТЕМЫ НОРМАЛИЗАЦИИ ПИТАНИЯ ЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ  
МНОГОУРОВНЕВЫЕ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ ПО ЦЕПЯМ ПИТАНИЯ.  
ПРОЕКТИРОВАНИЕ. ПРОИЗВОДСТВО. ОБСЛУЖИВАНИЕ.

---

# РЕЛЕ КОНТРОЛЯ ФАЗ «РКФ-3Ц»

ТУ 3425-012-39441565-2005



Сертификат соответствия №ТС RU С-RU.МЛ02.В.00730

**Паспорт и руководство по эксплуатации**

Изготовитель НПАО «ПФ «СОЗВЕЗДИЕ»

*Россия, 196084, Санкт-Петербург, ул. Коли Томчака, д.9<sup>ж</sup>,  
Тел. /факс (812) 327-07-06 [www.poligonspb.ru](http://www.poligonspb.ru)*

## Содержание

|  |           |
|--|-----------|
| <b>РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ.....</b>                              | <b>4</b>  |
| <b>1. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....</b>                               | <b>4</b>  |
| <b>2. ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ .....</b>                            | <b>4</b>  |
| 2.1. Назначение.....   | 4         |
| 2.2. Технические характеристики.....                                 | 6         |
| 2.3. Конструкция.....  | 8         |
| <b>3. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ.....</b>                                   | <b>8</b>  |
| 3.1. Эксплуатационные ограничения.....                               | 8         |
| 3.2. Порядок установки.....  | 8         |
| <b>4. ПОРЯДОК РАБОТЫ.....</b>  | <b>9</b>  |
| 4.1. Рабочий режим.....  | 9         |
| 4.2. Режим программирования.....                                     | 10        |
| <b>5. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....</b>                              | <b>13</b> |
| <b>6. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ.....</b>                          | <b>13</b> |
| <b>ПАСПОРТ.....</b>  | <b>13</b> |
| <b>7. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА.....</b>                             | <b>13</b> |
| 7.1. Условия гарантии.....   | 13        |
| <b>8. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ.....</b>                                     | <b>14</b> |
| <b>9. ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ<br/>    УСТРАЕНИЯ.....</b> | <b>15</b> |
| <b>10. ПРИЛОЖЕНИЕ I.....</b>   | <b>16</b> |

## **Руководство по эксплуатации**

В данном руководстве по эксплуатации (далее РЭ) предоставлены данные о реле контроля фаз РКФ-3Ц с микропроцессорным управлением (далее именуемый - реле РКФ-3Ц), необходимые для изучения, эксплуатации и технического обслуживания изделия.

Работы по техническому обслуживанию и ремонту модуля РКФ-3Ц должны проводиться квалифицированными специалистами, изучившими данное РЭ.

### **1. Требования безопасности**

1.1. Перед началом установки реле РКФ-3Ц необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации.

1.2. В схеме РКФ-3Ц имеется высокое напряжение, поэтому обслуживающий персонал обязан выполнять правила техники безопасности, относящиеся к установкам до 1000В.

1.3. Все работы по подключению РКФ-3Ц проводить при обесточенной сети с соблюдением соответствующих правил ПУЭ и безопасности. При подключении и обслуживании необходим персонал в количестве не менее 2-х человек.

1.4. Реле РКФ-3Ц соответствует требованиям безопасности по ГОСТ Р 51350 класс защиты 0, ГОСТ 12.3.019-80, ЭМС по ГОСТР50033.92

## **2. Описание и принцип работы регистратора**

### **2.1. Назначение**

2.1.1. Наименование, тип и обозначение при заказе:  
«Реле контроля фаз РКФ-3Ц».

2.1.2. Реле РКФ-3Ц предназначено для управления силовым контактором или другим коммутирующим устройством при помощи контактов внутренних реле Р1, Р2 и обеспечивает:

- контроль напряжения трехфазной сети 220/380 В, 50 Гц, независимо по каждой фазе и автоматическое выключение/включение нагрузки при помощи внутреннего реле Р1 согласно заданным значениям (см. таблицу 1 и п/п “Режим программирования”);

- измерения тока не зависимо по каждой фазе (для токов более 5 А, с применением трансформаторов тока ххх/5 А) и автоматическое выключение нагрузки при помощи внутреннего реле Р2 согласно установленным значениям (см. таблицу 1), повторное включение нагрузки производится кнопкой «Уст.»

- отображения текущих показаний фазных напряжений и токов в трехфазной сети переменного тока 220/380 В, 50 Гц и состояния внутренних реле на ЖКИ-индикаторе;

- программирования параметров (напряжения, тока, временных задержек и режимов работы).

2.1.3 Надписи и сокращения, применяемые на ЖКИ-индикаторе:

- «Мин. напряжение выкл.» - значение минимального напряжения, при котором выключится реле Р1;

- «Макс. напряжение выкл.» - значение максимального напряжения, при котором выключится реле Р1;

- «Мин. напряжение вкл.» - значение минимального напряжения при котором включится реле Р1;

- «перекос фаз» - превышено максимальное значение разности напряжений любых двух фаз;

- «чередование фаз» - нарушен порядок чередования фаз;

- «нет фаз» - напряжение на одной или двух фазах < 50 В;

- «Время включения» - временная задержка включения внутреннего реле Р1;

- «Время выключения» - временная задержка выключения внутреннего реле Р1;

- «Первичный ток Т.Т.» - ток первичной обмотки трансформатора тока;

- «Номинальный ток» - ток при котором включено внутреннее реле Р2;

- «Кратность тока» - множитель увеличения тока относительно значения номинального тока при котором происходит отключение внутреннего реле Р2;

- «Возврат» - повторное включение внутреннего реле Р2 (необходимо отключить часть нагрузки, чтобы значение тока нагрузки не превышало значение номинального тока);

- «Выход Да?» - выход из режима программирования.

## 2.2. Технические характеристики

2.2.1. Основные технические данные реле РКФ-3Ц приведены в таблице 1.

Таблица 1

| Параметр  | Ед. изм. | Значение   |
|---|----------|--|
| Номинальное рабочее напряжение  | В; Гц    | 220/380; 50  |
| Диапазон установки значения минимального фазного напряжения «U,(В)»   | выкл     | В  |
|   | вкл      | В  |
| Временная задержка отключения внутреннего реле Р1 при снижении напряжения ниже установленного значения              | с        | 0-10   |
| Временная задержка включения внутреннего реле Р1 при нормализации напряжения  | с        | 0-10   |
| Диапазон установки значения максимального фазного напряжения выключения «U,(В)»*                                    | В        | 230-270  |
| Время отключения реле Р1 при повышении напряжения больше установленного значения, не более                          | сек      | 0,02   |
| Номинальный измеряемый ток на входах ТТ1-ТТ3 (вторичный ток трансформатора тока)                                    | А        | 5  |
| Максимальный (кратковременный) измеряемый ток на входах ТТ1-ТТ3, не более   | А        | 7,5  |
| Первичный ток трансформатора тока   | А        | 5; 10; 15; 20; 25; 30; 40; 50; 60; 75; 80; 100; 150; 200; 250; 300; 400; 500 |
| Временная задержка выключения реле Р2 при превышении номинального тока (соответствует характеристике срабатывания D | с        | В зависимости от установленного значения кратности тока                      |

Таблица 1 (продолжение)

| Параметр  | Ед. изм. | Значение |
|---|----------|----------|
| Диапазон изменения кратности тока**                                       |          | 2...10   |
| Минимальная регистрируемая длительность импульса тока перегрузки          | мс       | 5        |
| Максимальный коммутируемый ток контакта внутреннего реле (режим АС1 240В) | А        | 10       |
| Габаритные размеры блока (ШхВхГ)  | мм       | 71х90х60 |
| Масса, не более   | кг       | 0,35     |

\* значение максимального напряжения включения на 3 В ниже установленного значения максимального напряжения выключения;

\*\* необходимо учитывать чтобы значение 2...10-ти кратного превышения заданного номинального тока с учетом коэффициента трансформации трансформатора тока не превышало 7,5 А на клеммах ТТ1-ТТ3.

Например: Установлен трансформатор тока 250/5. Необходимо отследить 10-ти кратное превышение  $I_n=30$  А.  $I_{от}=I_n*10=300$  А. Вычислим коэффициент трансформации;  $k=250A/5A=50$ . Вычислим ток на клеммах ТТ1;  $I_{от}/k=300A/50=6A$ . Значение 6А не превышает максимальный ток на клеммах ТТ1.

2.2.2. Заводские настройки параметров реле РКФ-3Ц приведены в таблице 1а.

Таблица 1а

| Параметр              | Ед. изм. | Значение |
|-----------------------|----------|----------|
| «Мин. напряж. выкл.»  | В        | 176      |
| «Макс. напряж. выкл.» | В        | 242      |
| «Мин. напряж. вкл.»   | В        | 198      |
| «Время выкл.»         | с        | 1,0      |
| «Время вкл.»          | с        | 1,0      |
| «Первичный ток Т.Т.»  | А        | 5        |
| «Номинальный ток»     | А        | 2,5      |
| «Кратность тока»      |          | 2        |

2.2.3. Климатическое исполнение УХЛ 4.2 по ГОСТ 15150-69. Степень защиты корпуса IP 20 по стандарту EN 60529/IEC 529.

2.2.4. Входными сигналами для реле РКФ-3Ц является: непосредственно напряжение и ток трехфазной сети.

2.2.5. Питание реле РКФ-3Ц осуществляется от контролируемой сети.

## **2.3. Конструкция**

2.3.1. Реле РКФ-3Ц выполнено в корпусе для установки на DIN-рейку.

2.3.1.1. На лицевой панели блока находятся (см. Приложение I рис. 3):

- двухстрочный ЖКИ-дисплей (1);
- четыре кнопки для управления режимами работы регистратора «-», «+», «Просм.», «Уст.» (2).

2.3.1.2. В верхней и нижней части блока находятся винтовые клеммники для подключения блока.

2.3.2.1. Для измерения напряжения используются прецизионные резистивные делители.

2.3.2.2. Для измерения тока используются микросхемы с датчиком Холла, которые обеспечивают гальваническое разделение между сетью и измерительными цепями.

2.3.2.3. Микропроцессор производит обработку сигналов тока и напряжения и управляет работой внутренних реле по специализированной программе.

## **3. Подготовка к работе**

### **3.1. Эксплуатационные ограничения**

3.1.1. Напряжение сети (фазное) не должно превышать значения 290 В.

### **3.2. Порядок установки**

3.2.1. Установить реле РКФ-3Ц в электрощите на DIN-рейку.

- 3.2.2. Произвести подключение согласно маркировке (Рис. 3):
- L1, L2, L3 - контролируемые фазы;
  - ТТ1...ТТ3 - клеммы для контроля тока (включаются непосредственно в разрыв фазы или к трансформаторам тока);

- N - нейтраль;

- контакты внутренних реле для подключения нагрузки или цепей управления силовыми контакторами: 11 - переключающий, 12 - нормально замкнутый, 14 - нормально разомкнутый контакты реле P1; 21 - переключающий, 22 - нормально замкнутый, 24 - нормально разомкнутый контакты реле P2.

Сечение подключаемых проводов:

- контролируемая сеть, не менее 0,5 мм. кв.;

- контакты внутренних реле и трансформаторов тока, не менее 1,5 мм. кв.

## ПОДКЛЮЧЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЬ ПРИ ОБЕСТОЧЕННОЙ СЕТИ!

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ:** вскрывать блок, находящийся под напряжением сети.

### 4. Порядок работы

#### 4.1. Рабочий режим

4.1.1 Включить трехфазную сеть.

4.1.2. На индикаторе реле РКФ-3Ц высветятся текущие показания напряжения, тока и состояние внутренних реле (Рис.1). При номинальном напряжении сети включено реле P1, и если ток нагрузки не превышает значение номинального тока, то включено реле P2.

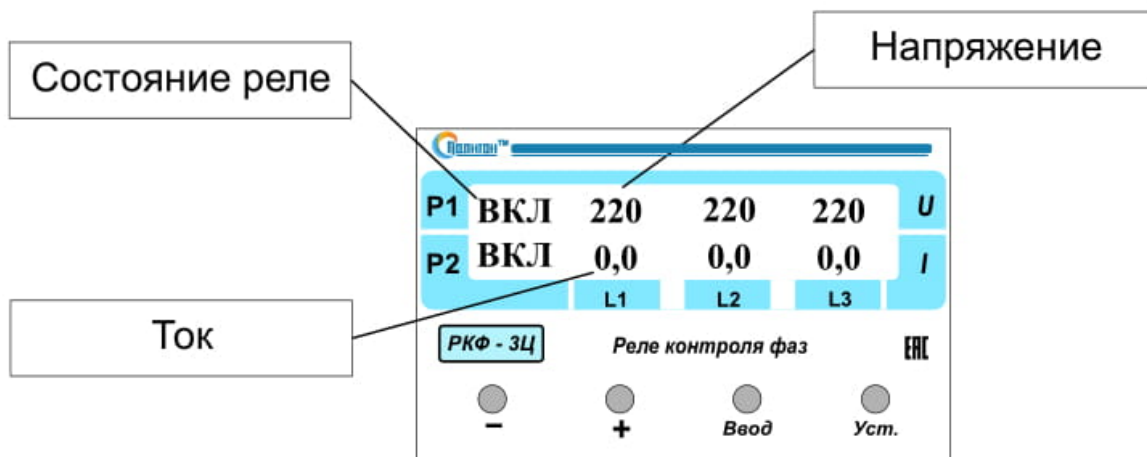


Рис.1



4.1.3. Если напряжение по любой из фаз будет меньше заданного значения, то через заданное время внутреннее реле P1 выключится при этом на индикаторе: напротив символа «P1» включится надпись «ВЫКЛ»; в строке напротив фазы с низким напряжением включится пороговое значение (показаний тока при этом не будет). При нормализации напряжения внутреннее реле P1 включится через заданное время, соответственно изменятся и показания индикатора.

4.1.4. Если напряжение по любой из фаз будет больше заданного значения, то внутреннее реле P1 выключится без временной задержки. Показания индикатора будут аналогичны показаниям п/п 4.1.3. При нормализации напряжения внутреннее реле P1 включится.

4.1.5. Если ток по любой из фаз превысит значение номинального тока, то через время, соответствующее времени отключения по характеристике D внутреннее реле P2 выключится (если будет превышено значение номинального тока с учетом модуля кратности, то отключение произойдет через 100 мс), при этом на индикаторе: в верхней строке включится надпись «ЗАЩИТА ПО ТОКУ», а в нижней строке напротив символа «P2» включится надпись «ВЫКЛ» и надпись «ВОЗВРАТ»

4.1.6. Для повторного подключения нагрузки, при срабатывании защиты по току необходимо нажать кнопку «Уст.», при этом необходимо отключить часть нагрузки и соблюдая меры безопасности, убедиться в отсутствии короткого замыкания в нагрузке.

4.1.7. Во время работы реле РКФ-3Ц можно последовательно просмотреть заданные значения всех параметров, для этого: кратковременно нажать кнопку «Уст.» и затем кнопками «+» или «-» выбрать нужный параметр для просмотра. Возврат к текущим показаниям происходит при просмотре всех параметров. При нажатии и длительном удержании кнопки «Уст.», на любом значении происходит вход в режим программирования этого параметра (см. п/п 4.2.).

## **4.2. Режим программирования**

**Внимание!** При входе в режим программирования внутреннее реле P1 отключается и измерение напряжения сети не производится (внутреннее реле P2 остается включенным)!

4.2.1. Для входа в режим программирования нажмите и удерживайте 5-6 сек кнопку «Уст.», при этом на дисплее высветится название параметра и его значение (Рис.2).

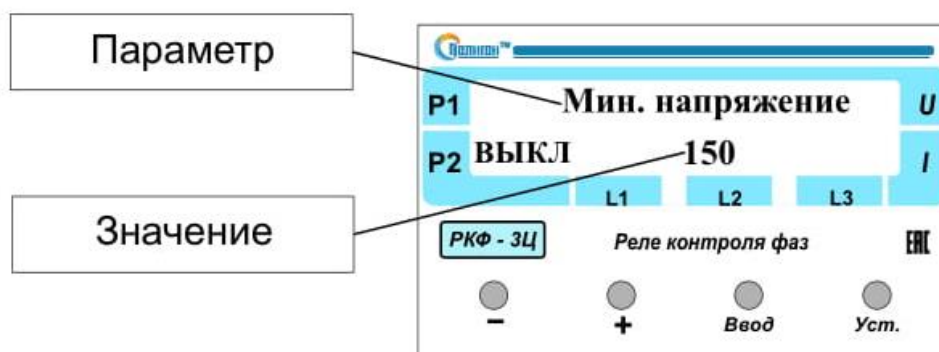


Рис.2

4.2.2. Для выбора параметра, который необходимо задать нажмите кнопку «-» или «+», при этом на дисплее будут высвечиваться следующие названия параметров и их числовые значения, установленные раньше:

- «Мин. напряжение выкл.» «XXX» - значение минимального напряжения при котором выключится реле P1;
- «Макс. напряжение выкл.» «XXX» - значение максимального напряжения при котором выключится реле P1;
- «Мин. напряжение вкл.» «XXX» - значение минимального напряжения при котором включится реле P1;
- «Время включения» «XX» - временная задержка включения внутреннего реле P1;
- «Время выключения» «XX» - временная задержка выключения внутреннего реле P1;
- «Первичный ток Т.Т.» «XXX» - ток первичной обмотки трансформатора тока;
- «Номинальный ток» «XXX» - ток при котором включено внутреннее реле P2;
- «Кратность тока» «X» - множитель увеличения тока относительно значения номинального тока при котором происходит отключение внутреннего реле P2;
- «Выход Да?» - выход из режима программирования.

4.2.3. Для установки числового значения необходимо выбрать нужный параметр п/п 4.2.2. и нажать кнопку «Уст.», при этом

числовое значение на дисплее начнет мигать. Выберите нужное значение кнопками «-» или «+». Для запоминания выбранного значения нажмите кнопку «Ввод».

4.2.4. Повторить операции п/п 4.2.2. и 4.2.3. для программирования всех параметров.

4.2.5. Для выхода из режима программирования выберите параметр «Выход Да?» и нажмите кнопку «Ввод».

## 5. Техническое обслуживание

5.1. К работам по техническому обслуживанию допускаются лица изучившие данное руководство, прошедшие инструктаж по технике безопасности и имеющие квалификационную группу по электробезопасности для электроустановок до 1000 В не ниже III.

5.2. Перечень работ по техническому обслуживанию и периодичность определяются в соответствии с графиком планово-предупредительных работ (ППР) эксплуатирующей организации и приведены в таблице 2.

Таблица 2

| № п/п | Наименование работ                       | Периодичность  |
|-------|--|----------------|
| 1.    | Удаление пыли с корпуса                  | По графику ППР |
| 2.    | Проверка надежности подключения проводов | По графику ППР |
| 3.    | Проверка функционирования, не реже       | 1раз/6 месяцев |

5.2.1. Удаление пыли с корпуса производить с помощью пылесоса или чистой обтирочной ветоши.

5.2.2. Проверка надежности подключения производится подтяжкой винтов на клеммнике.

5.2.3. Проверку функционирования можно производить на штатном рабочем месте или на специально оборудованном стенде, обеспечивающем проверку предельных параметров (см. таблицу 1) по напряжению и току.

### **ВНИМАНИЕ!**

Работу по п/п 1 и 2 (таблицы 2) производить при обесточенной сети!

## **6. Транспортирование и хранение**

Условия транспортирования реле РКФ-3Ц - 3 (ЖЗ) по ГОСТ15150-69 любым видом транспорта при обеспечении защиты от механических повреждений и атмосферных осадков.

Условия хранения реле РКФ-3Ц - 1 (Л) по ГОСТ 15150-69.

## **Паспорт**

### **7. Гарантийные обязательства**

Предприятие-изготовитель гарантирует нормальную работу изделия при соблюдении условий эксплуатации, транспортировки и хранения в течение гарантийного срока.

#### **7.1. Условия гарантии.**

Гарантия действительна только при наличии правильно и разборчиво заполненного гарантийного талона с указанием серийного номера изделия, даты продажи, гарантийного срока, четкими печатями фирмы-продавца и фирмы-производителя.

Бесплатный ремонт производится только в течение гарантийного срока, указанного в данном гарантийном талоне.

Серийный номер и модель изделия должны соответствовать указанным в гарантийном талоне.

Изделие лишается гарантийного обслуживания в следующих случаях:

а) нарушение правил эксплуатации, изложенных в руководстве по эксплуатации;

б) изделие имеет следы постороннего вмешательства или была попытка ремонта изделия в неуполномоченном сервисном центре;

в) если обнаружены несанкционированные изменения конструкции или схемы изделия.

Гарантия не распространяется на следующие неисправности:

а) механические повреждения.

б) повреждения, вызванные попаданием внутрь изделия посторонних предметов, веществ, жидкостей, насекомых.

в) повреждения, вызванные стихией, пожаром, бытовыми факторами.

Гарантийный срок эксплуатации 24 месяца со дня продажи.  
При отсутствии в паспорте даты продажи и штампа гарантийный срок исчисляется от даты изготовления.

Справки по вопросам, связанным с гарантийными обязательствами по тел.(812) 327-07-06.

Дата изготовления: \_\_\_\_\_

Дата продажи: \_\_\_\_\_

Номер изделия: \_\_\_\_\_

ГАРАНТИЙНЫЕ ТАЛОНЫ (без печати недействительны)

|   |
|---|
| <b>ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН N 1</b>                            |
| Дата изготовления _____<br>Характер неисправности _____ |
| _____<br>Дата продажи _____<br>_____                    |
| <b>ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН N 2</b>                            |
| Дата изготовления _____<br>Характер неисправности _____ |
| _____<br>Дата продажи _____<br>_____                    |

**8. Комплект поставки**

- |  |       |
|--|-------|
| 1. Реле РКФ-3Ц                           | 1 шт. |
| 2. Руководство по эксплуатации и паспорт | 1 шт. |
| 3. Упаковка                              | 1 шт. |

## 9. Возможные неисправности и методы их устранения

Таблица 3

| № п/п | Возможная неисправность                                    | Причина неисправности  | Устранение неисправности   |
|-------|--|--|--|
| 1     | При включении сети на индикаторе нет показаний             | 1. Неправильное подключение реле РКФ-3Ц к сети.<br><br>2. Не подается напряжение на реле РКФ-3Ц. Проверить на клеммных колодках «L1, L2, L3, N» вольтметром наличие сетевого напряжения. | 1. Проверить схему включения.<br><br>2. Устранить обрыв подводящего кабеля.        |
| 2     | Алгоритм работы реле РКФ-3Ц отличается от желаемого.       | 1. Неправильные настройки реле РКФ-3Ц.   | 1. Произвести настройку параметров реле РКФ-3Ц согласно настоящему РЭ.             |
| 3     | На индикаторе показания не соответствуют действительности. | 1. Неисправно реле РКФ-3Ц.   | 1. Отключить реле РКФ-3Ц от сети и обратиться в сервис-службу завода-изготовителя. |



## 10. Приложение I

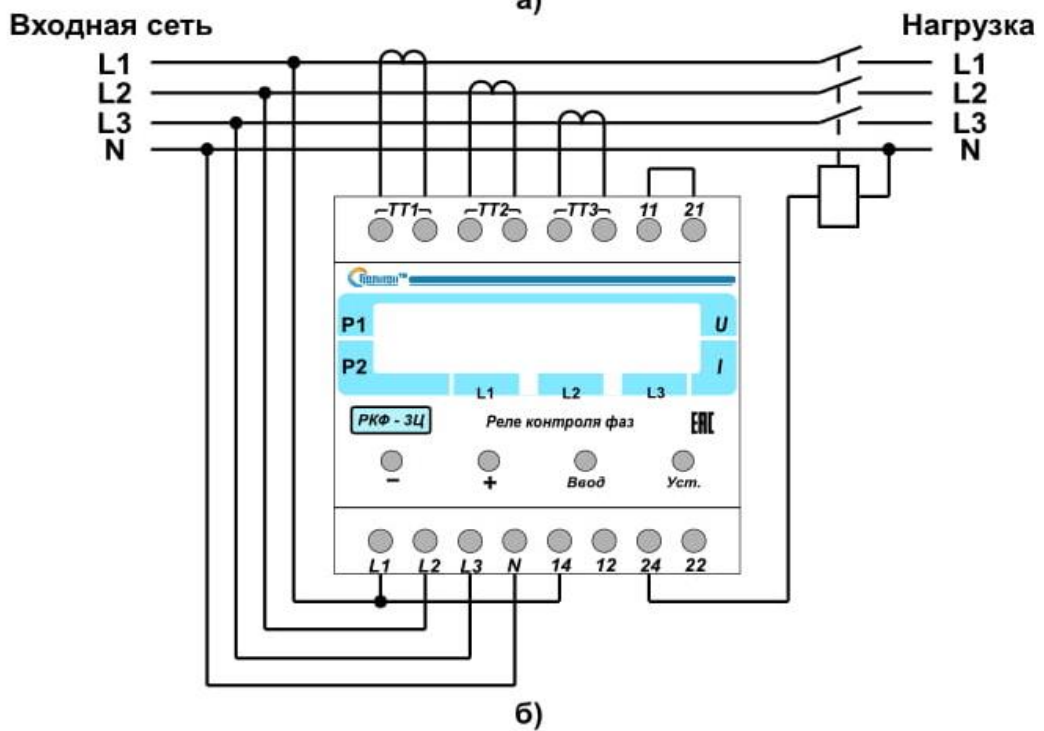
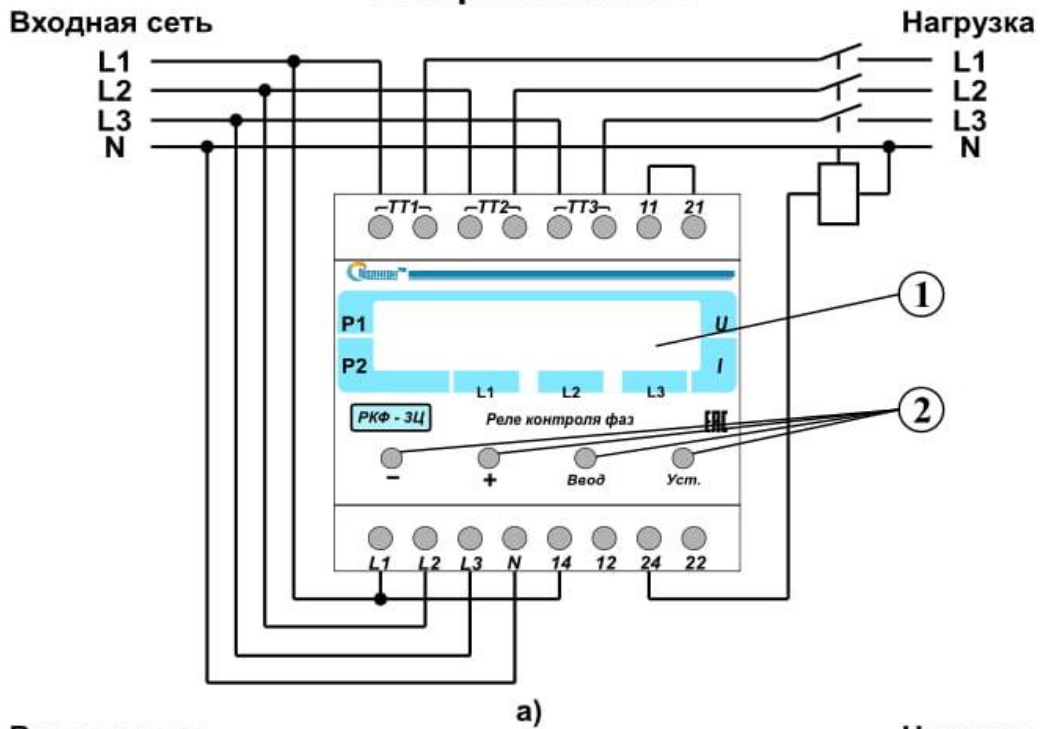


Рис.3. Типовая схема включения реле контроля фаз РКФ-3Ц:  
а) прямое включение;  
б) с использованием трансформаторов тока.