

**ТРЕХФАЗНОЕ
УНИВЕРСАЛЬНОЕ РЕЛЕ
ПЕРЕМЕННОГО
НАПРЯЖЕНИЯ**

РНПП-302



**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ПАСПОРТ**

1. НАЗНАЧЕНИЕ

Трехфазное универсальное реле переменного напряжения РНПП-302 (далее по тексту - реле) ТУ У 31.2-310446637-001-2002, предназначено для постоянного контроля уровня допустимого напряжения, обрыва, слипания, нарушения правильной последовательности, перекоса фаз в цепях переменного напряжения 220/380 В (230/400В или 240/415В) частотой 50 Гц и отключения нагрузки в случае наступления аварийных ситуаций. Реле осуществляет измерение действующих значений фазных (линейных) напряжений, в сетях с глухозаземленной или изолированной нейтралью и управляет катушкой внешнего магнитного пускателя, коммутирующего цепь питания нагрузки. Реле следит за состоянием силовых контактов внешнего магнитного пускателя до и после включения нагрузки, контролируя их исправность (подгорание или слипание). Реле осуществляет последующее автоматическое повторное включение после устранения причины аварии, вызвавшей отключение, через время, заданное пользователем.

Реле может работать в четырех независимых режимах:

- реле контроля пускателя при $\tau_{Pr}=0$ (контроль уровней напряжений – выключен)
- реле минимального напряжения при $\tau_{Pr}=1$;
- реле максимального напряжения при $\tau_{Pr}=2$;
- реле напряжения при $\tau_{Pr}=3$ (мин./макс. напряжения – режим пропорциональных уставок);

РНПП-302 индицирует действующее значение фазного (линейного) напряжения, аварию напряжения, состояние выходного реле (включено/выключено) и тип аварии.

Примечание - Применяемый в паспорте термин **нормальное напряжение**, означает что входное напряжение соответствует всем установленным пользователем параметрам (таблица 2).

В 12 версию реле (пункт меню рЕЛ) внесены следующие изменения:

- 1) добавлена возможность работы при номинальном напряжении 240/415В 50 Гц (пункт меню Y01);
- 2) отсчет времени АПВ начинается с момента возникновения аварии - выключения реле нагрузки (было с момента восстановления нормального напряжения после аварии);
- 3) добавлено мигание светодиода **REL** при нормальном напряжении во время отсчета АПВ;
- 4) изменены следующие заводские установки:
 - тип реле - $\tau_{Pr}=3$ (реле напряжения);
 - минимальное напряжение $U_{min}=180$;
 - время срабатывания по перекосу фаз $t_{pp}=3,0$ секунды;
 - время срабатывания по обрыву фаз $t_{ob}=0,5$ секунды.

2. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Цифровой вход дистанционного включения/выключения реле

Перекидной релейный выход для управления пускателем нагрузки - 8А, 250В при $\cos \varphi=1$.

Нормально-разомкнутый контакт реле сигнализации -- 8А, 250В при $\cos \varphi=1$.

Точность определения порогов срабатывания по напряжению: не более 3В.

Номинальное фазное/линейное напряжение 220/380 (230/400 или 240/415)В.

Диапазоны регулирования минимального напряжения, максимального напряжения, перекоса фаз, времени срабатывания защиты, времени повторного включения и другие параметры приведены в таблице 2.

Потребляемая мощность: не более 5 Вт.

Степень защиты прибора: IP40.

Степень защиты клеммника: IP20.

Климатическое исполнение: УЗ.

Диапазон рабочих температур, °С: от минус 35 до +55.

Температура хранения, °С: от минус 45 до +75.

Масса, не более 0,3 кг.

Монтаж: на стандартную DIN-рейку 35 мм.

Положение в пространстве – произвольное.

Органы управления и габаритные размеры устройства приведены на рисунке 1.

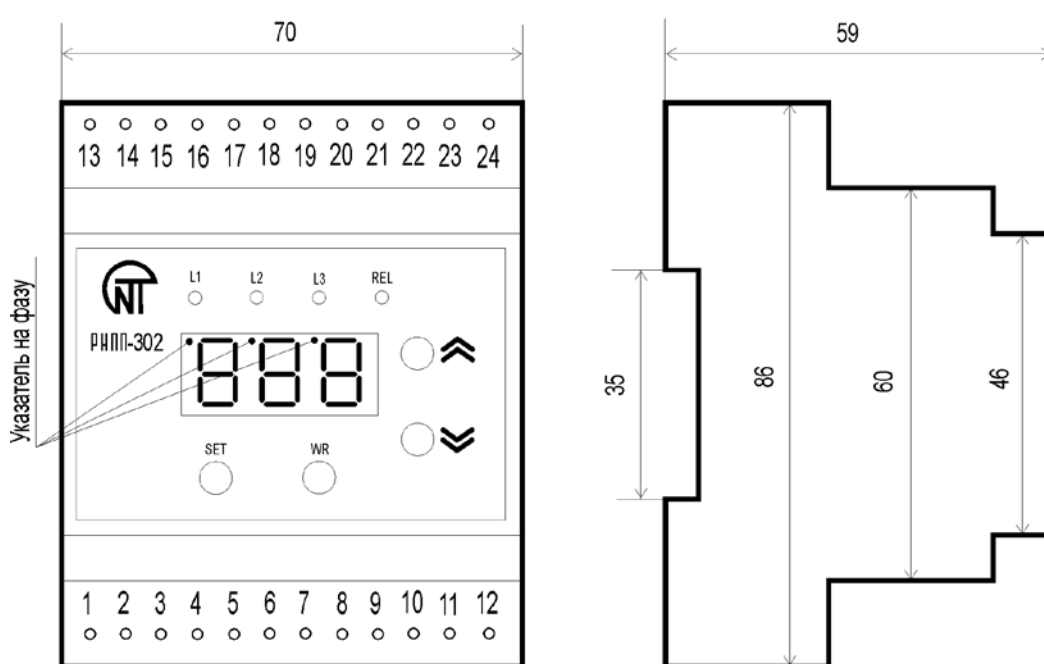
3. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ

Подключить к реле пускатель нагрузки, цепи реле сигнализации и контакты дистанционного включения согласно рисунку 2.

Подключить реле к электрической сети.

Включить питание и установить необходимые режимы работы согласно таблице 2.

ВНИМАНИЕ! Все подключения должны выполняться при обесточенном устройстве.



Красный светодиод L1 – горит при аварии по фазе L1.
 Красный светодиод L2 – горит при аварии по фазе L2.
 Красный светодиод L3 – горит при аварии по фазе L3.
 Зеленый светодиод REL – горит, когда включено выходное реле.
 Кнопка SET – вход в режим изменения параметров.
 Кнопка WR – запись параметра.
 Кнопки $\hat{\wedge}$, $\hat{\vee}$ – изменение параметра

Примечание - Кнопка $\hat{\wedge}$ - в тексте UP, кнопка $\hat{\vee}$ - в тексте DOWN.

Рисунок 1 - Лицевая панель, органы управления и габаритные размеры РНПП-302

4. УПРАВЛЕНИЕ РНПП-302

4.1. В исходном состоянии на индикаторе реле отображается:

- фазное напряжение текущей фазы (L1, L2, L3) при $U_{01}=0$ (1,2) или линейное напряжение (L1L2, L2L3, L3L1), при $U_{01}=3(4,5)$;
- указатель на фазу;
- состояние выходного реле.

Выбор фазы в ручном режиме ($uY=0$) осуществляется кнопками DOWN и UP, иначе (при $uY=1$) выбор и смена фазы происходит автоматически через каждые 5 секунд..

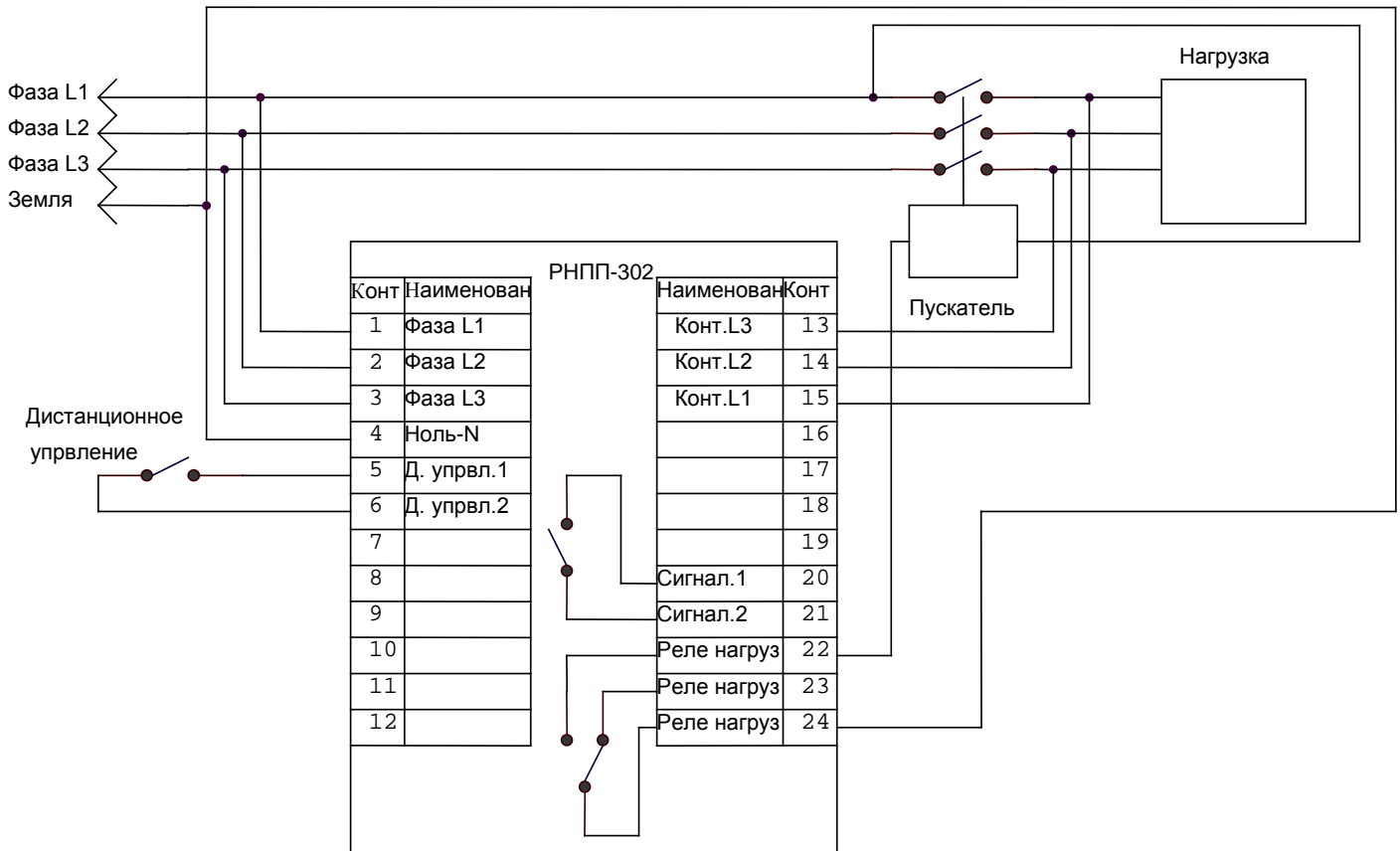
4.2. Для просмотра и изменения параметров реле нажать кнопку SET, при этом одновременно загорятся все указатели на фазу.

Листание параметров кнопками DOWN и UP;

- Вход в параметр- кнопка SET;
- Изменение параметра - кнопками DOWN и UP;
- Запись параметра и переход обратно в меню – кнопка WR;
- Переход обратно в меню без записи – кнопка SET.

При отсутствии нажатия любой из кнопок в течение 15с, РНПП-302 переходит в исходное состояние.

4.3. Для быстрого восстановления заводских установок необходимо подать напряжение питания на устройство при одновременно нажатых кнопках SET, DOWN и UP. На индикаторе должно загореться "vAY". Выключить питание. Заводские параметры восстановлены.



Примечание - При подключении реле в сети с изолированной нейтралью, ноль-N (клемма 4) можно не подключать.

Рисунок 2 - Схема подключения РНПП-302 к трехфазной сети с глухозаземленной нейтралью.

5. РАБОТА РНПП-302

5.1. Режимы работы РНПП-302

В зависимости от значения параметра τ_{Pr} , РНПП-302 может работать в следующих режимах:

- 1) реле обрыва фаз при $\tau_{Pr} = 0$ (контроль только наличия напряжения; контроль уровней напряжений – выключен);
- 2) реле минимального напряжения при $\tau_{Pr} = 1$;
- 3) реле максимального напряжения при $\tau_{Pr} = 2$;
- 4) реле напряжения при $\tau_{Pr} = 3$ (режим min/max уставок);

Режимы работы реле, значения контролируемых напряжений и времена срабатывания реле, задаваемые пользователем, приведены в таблице 2.

5.2. Работа РНПП-302 по уровням напряжения

5.2.1 Особенности первого включения

Если реле было обесточено, то при подаче на вход нормального напряжения, к времени повторного включения (параметр τ_{PII}) добавляется время подготовки к работе (0,3-0,4 с).

5.2.2. Реле минимального напряжения

Если реле было выключено, то при подаче на вход нормального напряжения, через время повторного включения (параметр τ_{PII}) (начало отсчета с момента выключения реле нагрузки) реле включается: загорается светодиод REL, контакты 23, 24 размыкаются, а контакты 22, 24 и 20, 21 замыкаются.

При снижении входного напряжения ниже уровня минимального напряжения (параметр U_{min}) и выдержки заданного времени (параметр t_{min}) реле выключается: контакты 23, 24 замыкаются, а контакты 22, 24 и 20, 21 размыкаются.

При восстановлении уровня контролируемого напряжения выше уровня минимального напряжения на величину гистерезиса, составляющую 5-6 В, цикл работы реле повторяется.

При нормальном напряжении во время отсчета времени АПВ мигает светодиод REL.

5.2.3. Реле максимального напряжения

В этом режиме нагрузка реле должна подключаться через контакты 23, 24.

При подаче на вход реле нормального напряжения положения контактов реле не меняются и соответствуют «холодному» состоянию: контакты 23, 24 замкнуты, а контакты 22, 24 и 20, 21 разомкнуты.

При повышении входного напряжения выше уровня максимального напряжения (параметр U_{max}) и выдержки времени (параметр t_{max}), реле срабатывает: контакты 23, 24 размыкаются, а контакты 22, 24 и 20, 21 замыкаются.

При снижении входного напряжения ниже порога срабатывания на величину гистерезиса 5-6 В, через время повторного включения, реле возвращается в исходное состояние.

5.2.4. Реле напряжения

Если реле было выключено, то при подаче на вход нормального напряжения, через время повторного включения (параметр t_{PI}) (начало отсчета с момента выключения реле нагрузки) реле включается: загорается светодиод REL, контакты 23, 24 размыкаются, а контакты 22, 24 и 20, 21 замыкаются.

При снижении входного напряжения ниже уровня минимального напряжения (параметр U_{min}) и выдержки заданного времени (параметр t_{min}) реле выключается: контакты 23, 24 замыкаются, а контакты 22, 24 и 20, 21 размыкаются.

При восстановлении уровня контролируемого напряжения выше уровня минимального напряжения (параметр U_{min}) на величину гистерезиса, составляющую 5-6 В, цикл работы реле повторяется.

При повышении входного напряжения выше уровня максимального напряжения и выдержки времени параметр t_{max} , реле выключается: контакты 23, 24 замыкаются, а контакты 22, 24 и 20, 21 размыкаются.

При снижении входного напряжения ниже порога срабатывания на величину гистерезиса 5-6 В, через время повторного включения, реле включается.

При нормальном напряжении во время отсчета времени АПВ мигает светодиод REL.

5.3. Контроль дополнительных параметров напряжения

Во всех режимах работы, РНПП-302 постоянно ведет контроль дополнительных параметров напряжения, и, при отклонении их от заданных, выключает реле и включает сигнализацию. В случае снятия аварийной ситуации по напряжению РНПП-302 через время t_{PI} включает выходное реле и отключает сигнализацию.

РНПП-302:

- 1) при $C_{PP}=1$ контролирует перекося фаз, значение которого определено параметром U_{PP}
- 2) при $C_{PI}=1$ контролирует порядок чередования и слипание фаз
- 3) при $C_{LL}=1$

При включенном выходном реле проверяет напряжение на выходных клеммах пускателя и при отсутствии напряжения, хотя бы на одной клемме, отключает выходное реле и включает сигнал тревоги.

Если при выключенном выходном реле, РНПП-302 обнаруживает напряжение на выходных клеммах пускателя (залипание контактов пускателя), то повторным включением выходного реле на 2 секунды с последующим выключением, РНПП-302 пытается разомкнуть контакты. Независимо от результата, РНПП-302 включает реле тревоги, и дальнейшая работа реле блокируется.

Выход из аварии по отсутствию напряжения на выходных клеммах пускателя и из аварии по нарушению порядка чередования фаз, возможен только повторным включением питания РНПП-302.

4) при $C_{LL}=2$ РНПП-302 работает так же, как при $C_{LL}=1$, но не считает аварией одновременное размыкание всех контактов пускателя (полнофазное отключение) и определяет аварию, если незамкнутыми остается один или два контакта (необходимость в такой функции связана с возможностью управления нагрузкой с помощью технологического контакта).

5) при $\chi X1=1$ ($\chi X1=2$) контролирует цифровой вход и в случае подачи на него сигнала, свидетельствующего о состоянии внешней аварии (например от термостата, встроенного в обмотку двигателя), контроллер немедленно отключает выходное реле и выводит на индикатор код "A1". После снятия сигнала внешней аварии контроллер продолжит нормальную работу через время повторного включения, определяемое параметром t_{PI} .

5.4. Индикация

При отсутствии аварии на индикатор выводится действующее напряжение выбранной фазы и точкой в верхней части индикатора указатель на выбранную фазу (рисунок 1).

Светодиод REL горит при включенном выходном реле.

При авариях минимального напряжения, максимального напряжения, обрыва фазы и перекося

фазы загорается светодиод аварии той фазы, на которой произошла авария. При нарушении порядка чередования фаз, светодиоды аварий загораются поочередно (бегущие огни). При остальных видах аварий – горят все аварийные светодиоды.

Все коды аварийных ситуаций выводятся на цифровой индикатор в соответствии с таблицей 1. При нормальном напряжении во время отсчета времени АПВ мигает светодиод REL

5.5. Сигнализация

Реле сигнализации включается и выключается одновременно с выходным реле, что позволяет использовать его в качестве реле управления пускателем. Тогда выходное реле может быть использовано как реле сигнализации с нормально-замкнутыми контактами (контакты замкнуты, когда аварии нет).

Таблица 1 - Коды аварий

| Коды сигнализации на дисплее | | | |
|---|----|--|--|
| От дистанционного выключения по цифровому входу | A1 | при отсутствии напряжения на клеммах пускателя или при залипании контактов пускателя | |
| от минимального напряжения | | от нарушения порядка чередования фаз | |
| от максимального напряжения | | от пропадания фазы | |
| от перекоса фаз | | | |

Таблица 2 - Режимы работы универсального реле напряжения

| Установочные и считываемые параметры | Параметры кодов | Мин. знач. | Макс. знач. | Заводская установка | Действия |
|--|-----------------|------------|-------------|---------------------|--|
| Общие параметры | | | | | |
| Индикация напряжения | uY | 0 | 1 | 1 | 0-ручной выбор фазы, напряжение которой отображается на индикаторе 1- автоматическая смена фазы (каждые 5с) |
| Цифровой входной сигнал дистанционного выключения реле | χX1 | 0 | 2 | 0 | 0 - не задействован 1-немедленное отключение реле при замыкании цифрового контакта 2- немедленное отключение реле при размыкании цифрового контакта |
| Тип реле | τPr | 0 | 3 | 3 | 0 - реле обрыва фаз (минимальное и максимальное напряжения не контролируются, авария – если оборваны 1 или 2 фазы) 1- реле минимального напряжения (авария – если напряжение меньше заданного) 2-реле максимального напряжения (авария – если напряжение больше заданного) 3-реле напряжения (авария – если напряжение меньше заданного или напряжение больше заданного) |
| Способ задания отклонения напряжения | ΣYp | 0 | 1 | 0 | 0-значения напряжения задаются в абсолютных числах 1-значение напряжения задается в процентах |
| Контроль перекоса фаз | | 0 | 1 | 1 | 0-выключен 1-включен |
| Контроль порядка чередования фаз | | 0 | 1 | 1 | 0-выключен 1-включен |

Продолжение таблицы 2

| Установочные и считываемые параметры | Параметры кодов | Мин. знач. | Макс. знач. | Заводская установка | Действия |
|--|-----------------|------------|-------------|---------------------|--|
| Контроль напряжения на клеммах пускателя | U _{LL} | 0 | 2 | 0 | 0 – выключен 1-включен 2 – включен, при однофазном отключении или включении пускателя – аварии нет |
| Напряжения | | | | | |
| Измеряемое напряжение | U01 | 0 | 5 | 0 | 0 - фазное 220В 1 - фазное 230В 2 - фазное 240В 3 - линейное 380В 4 - линейное 400В 5 - линейное 415В |
| Минимальное напряжение, В: | U ₌₌ | 85 147 | 230 398 | 180 311 | При S _{Ur} =0 и U01=0, U01=1; U01=2; При S _{Ur} =0 и U01=3, U01=4, U01=5; |
| % | | -60 | +10 | -30 | При S _{Ur} =1 и любых значениях U01. |
| Максимальное напряжение, В: | U ₌₌ | 235 407 | 295 510 | 245 424 | При S _{Ur} =0 и U01=0, U01=1, U01=2; При S _{Ur} =0 и U01=3, U01=4, U01=5; |
| % | | -10 | +20 | 10 | При S _{Ur} =1 и любых значениях U01. |
| Перекас фаз, В | U _{rr} | 10 17 | 80 138 | 15 25 | При S _{Ur} =0 и U01=0, U01=1, U01=2; При S _{Ur} =0 и U01=3, U01=4, U01=5; |
| % | | 5 | 35 | 5 | При S _{Ur} =1 и любых значениях U01. |
| Времена | | | | | |
| Время повторного включения, с | τ _{ПП} | 0,5 | 600 | 10 | |
| Время задержки отключения по минимальному напряжению, с | t ₌₌ | 0,1 | 30 | 10 | |
| Время задержки отключения по максимальному напряжению, с | t ₌₌ | 0,1 | 30 | 1 | |
| Время задержки срабатывания по перекасу фаз, с | t _{rr} | 0,1 | 30 | 3,0 | |
| Время задержки срабатывания по обрыву фаз, с | t _o | 0,1 | 30 | 0,5 | |
| Время задержки срабатывания по сигналу аварии на цифровом входе, с | t _{cc} | 0,1 | 600 | 10 | |
| Версия устройства | ρЕЛ | | | 12 | |

8. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Трехфазное универсальное реле переменного напряжения РНПП-302 в упаковке производителя должны храниться в закрытых помещениях с температурой от минус 45 до +75 °С и относительной влажности, не более, 80% при отсутствии в воздухе паров вредно действующих на упаковку и материалы устройства. При транспортировании РНПП-302 потребитель должен обеспечить защиту устройства от механических повреждений.

9. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Предприятие-изготовитель гарантирует безотказную работу РНПП-302 в течение тридцати шести месяцев после даты продажи, при условии:

- правильности подключения;
- целостности пломбы ОТК изготовителя;
- целостности корпуса, отсутствии следов вскрытия, трещин, сколов, прочее.