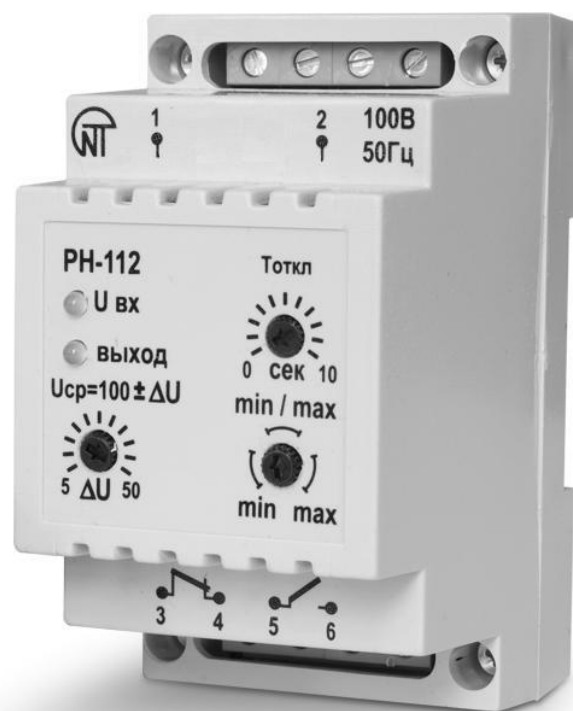


РН-112

**УНИВЕРСАЛЬНОЕ  
ЭЛЕКТРОННОЕ РЕЛЕ  
МАКСИМАЛЬНОГО /  
МИНИМАЛЬНОГО  
НАПРЯЖЕНИЯ**



## РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ПАСПОРТ

Перед использованием устройства внимательно ознакомьтесь с Руководством по эксплуатации.

Перед подключением устройства к электрической сети выдержите его в течение двух часов при условиях эксплуатации.

Для чистки устройства не используйте абразивные материалы или органические соединения (спирт, бензин, растворители и т.д.).

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** САМОСТОЯТЕЛЬНО ОТКРЫВАТЬ И РЕМОНТИРОВАТЬ УСТРОЙСТВО.  
Компоненты устройства могут находиться под напряжением сети.



**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** ОТКРЫВАТЬ И РЕМОНТИРОВАТЬ ЗАЩИЩАЕМОЕ ОБОРУДОВАНИЕ, ЕСЛИ ОНО ПОДКЛЮЧЕНО К ВЫХОДНЫМ КОНТАКТАМ УСТРОЙСТВА.

**ЗАПРЕЩАЕТСЯ** ЭКСПЛУАТАЦИЯ УСТРОЙСТВА С МЕХАНИЧЕСКИМИ ПОВРЕЖДЕНИЯМИ КОРПУСА.

**НЕ ДОПУСКАЕТСЯ** ПОПАДАНИЕ ВОДЫ В УСТРОЙСТВО.

При соблюдении правил эксплуатации устройство безопасно для использования.

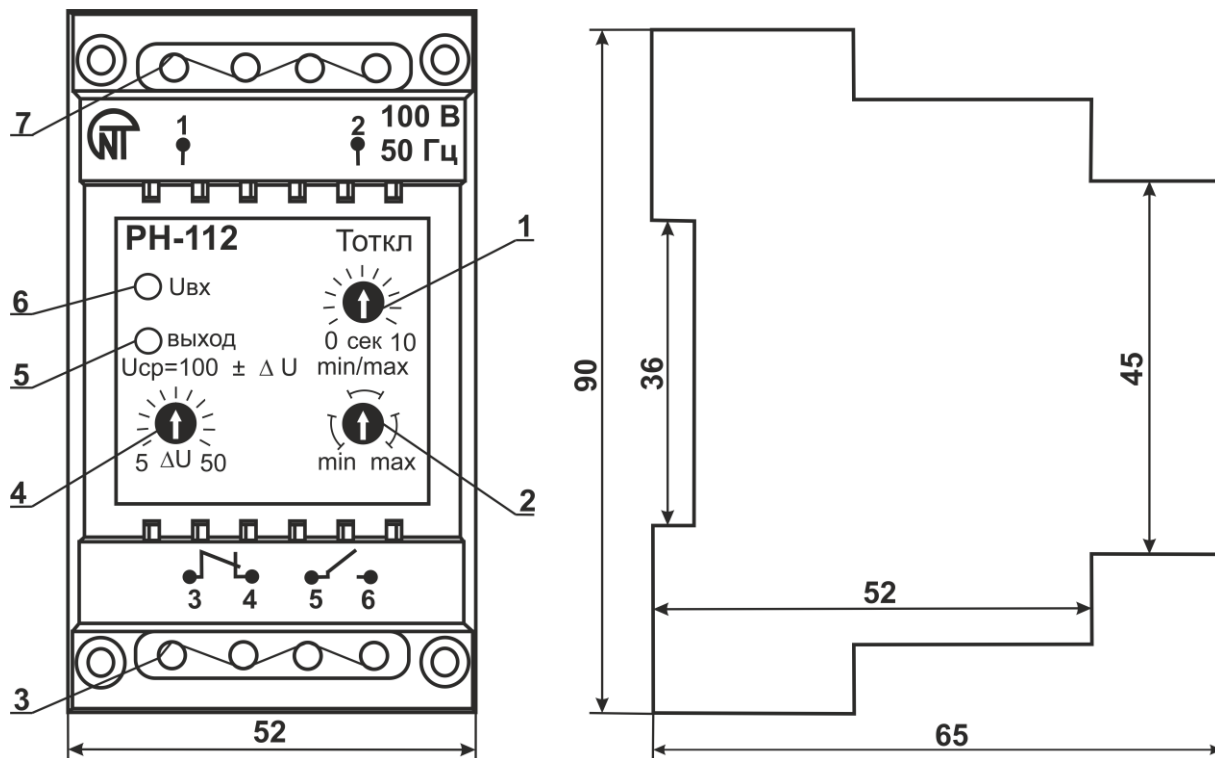
## 1 НАЗНАЧЕНИЕ

### 1.1 Назначение устройства

Универсальное электронное реле максимального/минимального напряжения РН-112 (далее по тексту устройство, РН-112, реле) предназначено для контроля допустимой величины и наличия напряжения с номинальными параметрами 100 В, 50 Гц и коммутации электрических цепей в устройствах защиты и автоматики электроустановок выше 1000 В.

В РН-112 предусмотрена возможность регулировки уставок срабатывания по напряжению и времени срабатывания при достижении пороговых значений по напряжению. Обеспечивает три режима работы:

- Режим реле минимального напряжения (срабатывание только по минимальному порогу);
- Режим реле максимального напряжения (срабатывание только по максимальному порогу),
- Режим симметричных уставок (срабатывание по обоим порогам).



- 1 – ручка регулировки времени срабатывания «Тоткл»;  
 2 – ручка выбора режима работы «min/max»;  
 3 – выходные контакты;  
 4 – ручка регулировки уставки по напряжению «ΔU»;  
 5 – зеленый светодиод срабатывания выходных контактов «Выход»;  
 6 – зеленый светодиод наличия напряжения на входе «Uвх»;  
 7 – входные контакты.

Рисунок 1 – Лицевая панель, органы управления и габаритные размеры РН-112

### 1.2 Условия эксплуатации

Устройство предназначено для эксплуатации в следующих условиях:

- температура окружающей среды от минус 25 до +55°C;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- относительная влажность воздуха (при температуре +25 °С) 30 ... 80%.

**ВНИМАНИЕ! Устройство не предназначено для эксплуатации в условиях:**

- значительной вибрации и ударов;
- высокой влажности;
- агрессивной среды с содержанием в воздухе кислот, щелочей и т. п., а также сильных загрязнений (жир, масло, пыль и пр.).

## 2 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Реле является цифровым микропроцессорным устройством. Оперативного питания не требуется, контролируемое напряжение одновременно является напряжением питания.

Входными контактами «(1-1) – (2-2)» реле включается параллельно контролируемой сети. Для удобства монтажа входные контакты имеют спаренные клеммы, т.е. **клеммы «1-1» являются одной**

**точкой присоединения, а клеммы «2-2» – другой.** Реле на выходе имеет две группы независимых выходных контактов (3-4, 5-6). В «холодном» состоянии (реле без напряжения, не подключено) контакты «3-4» **замкнуты**, а контакты «5-6» **разомкнуты**.

#### Характеристика выходных контактов 3-4, 5-6

|             | Макс. ток при<br>U~250В | Макс. мощн. | Макс. напр.~ | Макс. ток при<br>Uпост=30В |
|-------------|-------------------------|-------------|--------------|----------------------------|
| Cos φ = 0,4 | 2 А                     | 1250 ВА     | 400 В        | 3 А                        |
| Cos φ = 1,0 | 5 А                     |             |              |                            |

Длительно допустимый ток через замкнутые контакты не более 5 А.

Реле устойчиво к воздействию импульсных помех в соответствии с публикацией МЭК 255-4. Номинальное рабочее значение механических воздействующих факторов по ГОСТ 17516.1 для группы механического исполнения М3. Испытания реле на виброустойчивость проводятся методом 102-1 по ГОСТ 16962.1 и ГОСТ 20.57.406, при этом устанавливаются следующие параметры испытаний:

- диапазон частоты – 10 – 80 Гц;
- амплитуда ускорения – 50 мс (5,0 g).

Испытания проводятся под электрической нагрузкой.

Реле крепится на стандартную DIN-рейку. РН-112 сохраняет свою работоспособность при любом положении в пространстве.

#### 2.1 Режим минимального напряжения

При подаче на вход номинального напряжения реле через время Тг (время готовности), составляющее не более 0,3 – 0,4 с, реле подготавливается к работе: контакты **5, 6 замыкаются**, а контакты **3, 4 размыкаются**. При снижении входного напряжения до уставки срабатывания и ниже реле срабатывает с регулируемой выдержкой времени Тсраб. (0,1 – 10 с). При снижении напряжения ниже 40 В независимо от выставленной уставки по Тсраб, реле срабатывает с временем 0,1 с (вводится оперативное ускорение Туск = 0,1с). При восстановлении уровня контролируемого напряжения выше порога срабатывания на величину гистерезиса (коэффициент возврата), составляющую 5 – 6 В, реле через время Тг возвращается в рабочее состояние, т.е. контакты **5, 6 замыкаются**, а контакты **3, 4 размыкаются**. Если напряжение на входе не исчезало вовсе или исчезало кратковременно, Тг не более 0,1 с. При подаче на вход реле напряжения ниже порога срабатывания положения контактов не меняются и соответствуют «холодному» состоянию, т.е., контакты 5, 6 остаются разомкнутыми, а 3, 4 – замкнутыми.

Зеленый светодиод «Увх» горит всегда при наличии напряжения на входе, но при напряжениях ниже 20 В плавно гаснет и при 5 В погасает. Зеленый светодиод «Выход» загорается при замыкании контактов 5, 6 и размыкании 3, 4.

#### 2.2 Режим максимального напряжения

**Отличается от других режимов обратной логикой работы. Нормально разомкнутый контакт замыкается и нормально замкнутый контакт размыкается при аварии.**

При подаче на вход реле номинального напряжения положения контактов реле не меняются и соответствуют «холодному» состоянию, т.е. контакты **5, 6 разомкнуты**, контакты **3, 4 – замкнуты**, горит зеленый светодиод «Увх», не горит зеленый светодиод «Выход». При повышении входного напряжения до уставки срабатывания реле с регулируемой выдержкой времени Тсраб (0,1 – 10 с) срабатывает: контакты **3, 4 размыкаются**, **5, 6 – замыкаются**.

При восстановлении уровня напряжения, т.е. при снижении входного напряжения ниже порога срабатывания на величину гистерезиса (коэф. возврата) 5 – 6 В, реле возвращается в исходное состояние с временем Тг = 0,1 с: контакты **3, 4 замыкаются**, **5, 6 – размыкаются**, гаснет зеленый светодиод «Выход». При дальнейшем понижении входного напряжения положение контактов реле не меняется.

При напряжениях ниже 20 В плавно гаснет светодиод «Увх».

#### 2.3 Режим симметричных уставок

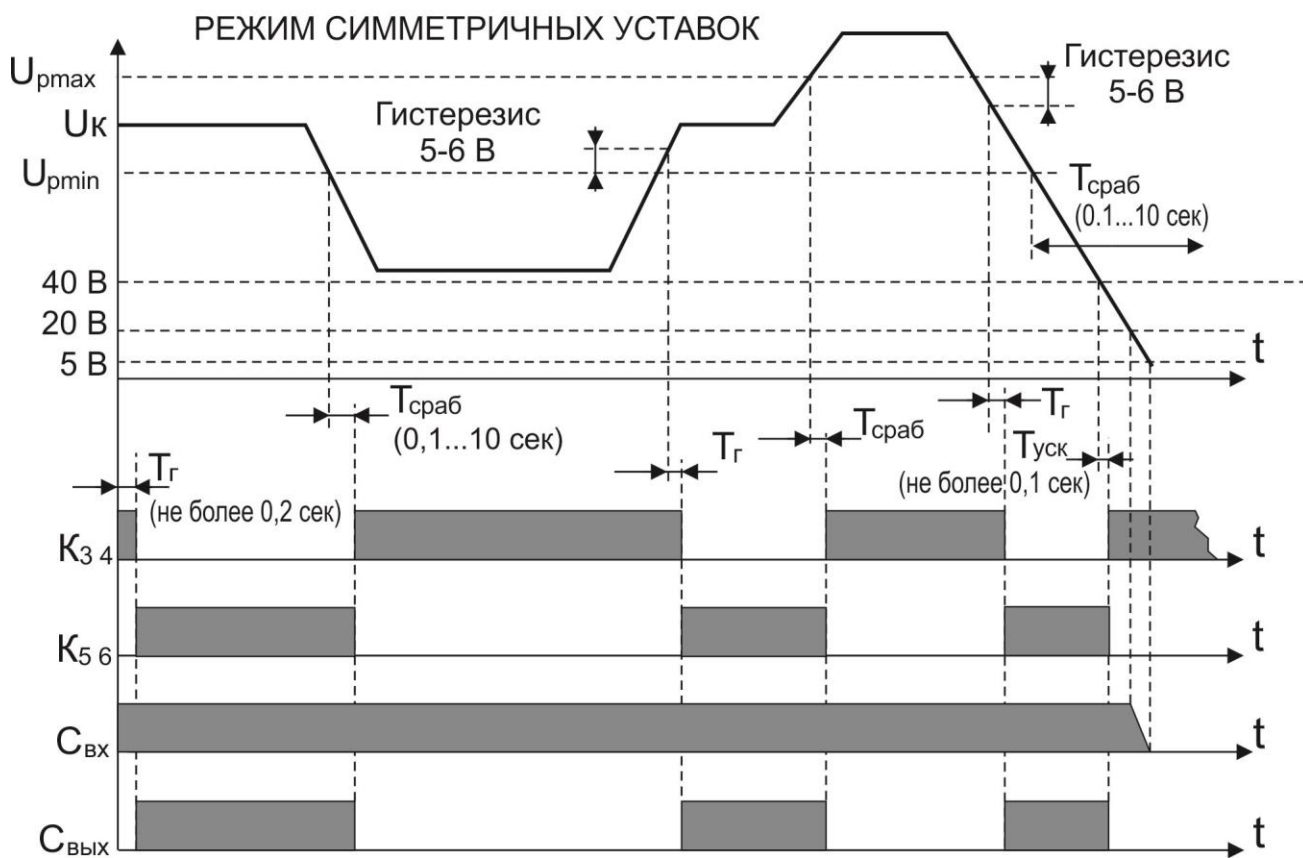
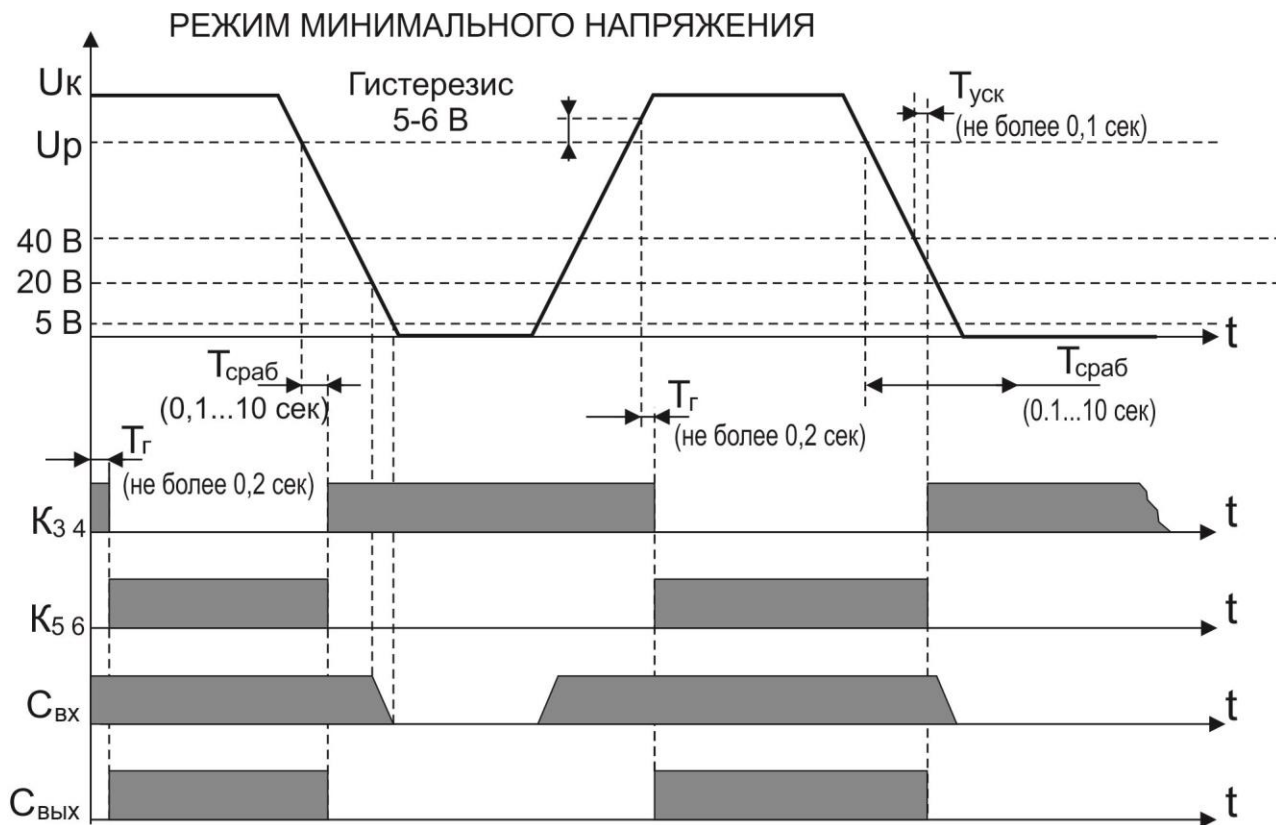
При подаче на вход реле напряжения, находящегося в границах максимальной и минимальной уставок, РН-112 через время Тг (время готовности), составляющее не более 0,3 – 0,4 с, подготавливается к работе: контакты **5, 6 замыкаются**, а контакты **3, 4 размыкаются**.

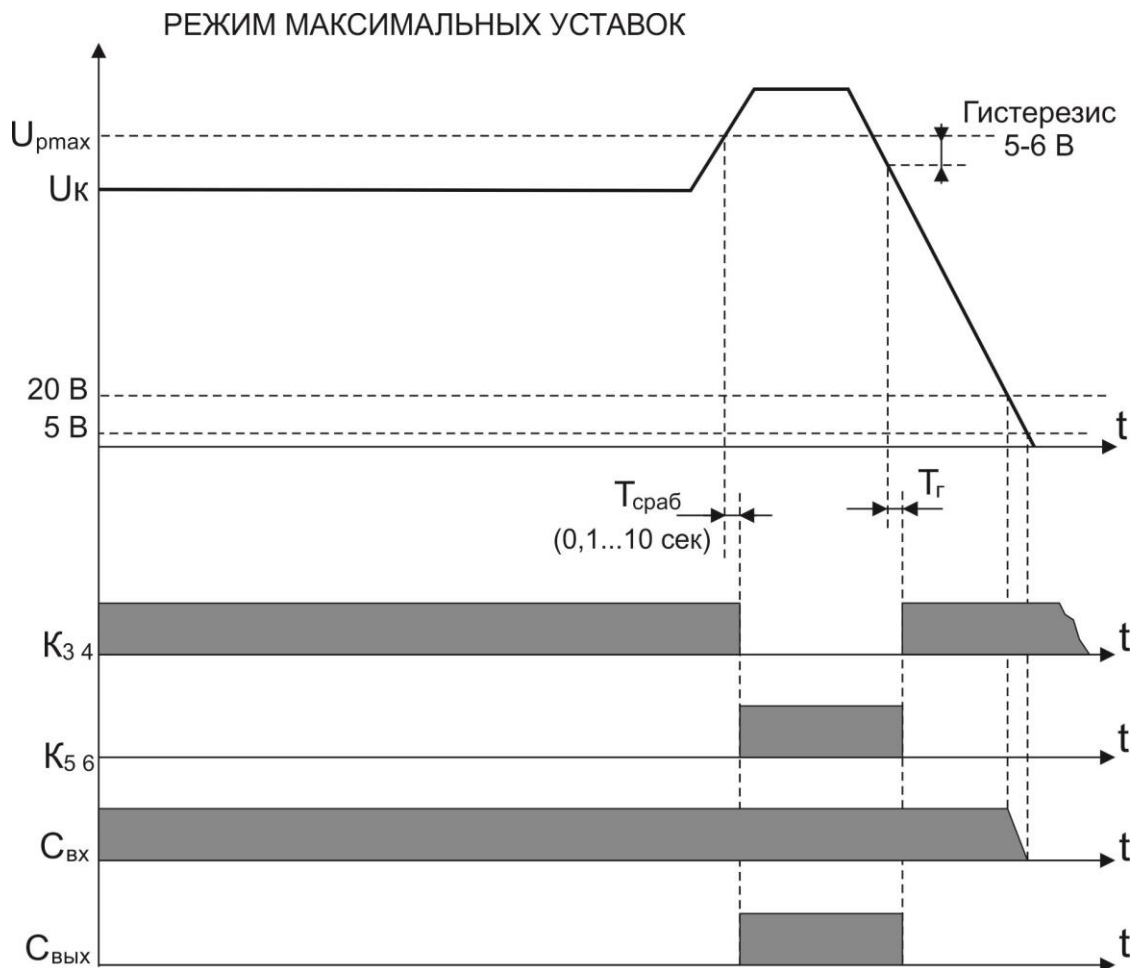
При отклонении напряжения выше/ниже уставок срабатывания реле с регулируемой выдержкой Тсраб срабатывает: контакты **5, 6 размыкаются**, **3, 4 – замыкаются**.

При восстановлении уровня входного напряжения с учетом гистерезиса по напряжению реле возвращается в исходное рабочее состояние: контакты **5, 6 замыкаются**, **3, 4 – размыкаются**.

Тг при этом 0,1 с. При снижении напряжения ниже 40 В срабатывание с Туск=0,1 с.

**ВНИМАНИЕ!** ЧТОБЫ НЕ СЛОМАТЬ ИЛИ ПРОВЕРНУТЬ РУЧКУ, ПОЖАЛУЙСТА, НЕ ПРИЛАГАЙТЕ ЧРЕЗМЕРНЫХ УСИЛИЙ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ УСТАНОВОЧНЫХ ОПЕРАЦИЙ.





$U_K$  – контрольное напряжение;

$U_P$  – регулируемый порог (уровень) напряжения срабатывания;

K 3, 4 – выходные контакты 3, 4;

K 5, 6 – выходные контакты 5, 6;

$T_{сраб}$  – регулируемое время срабатывания (0,1-10 с);

$T_{уск}$  – оперативное ускорение срабатывания (исключение выдержки времени на срабатывание) в режиме минимального напряжения и симметричных установок при резком снижении  $U_K$  ниже 40В (не более 0,2 с);

$T_g$  – время готовности к работе и возврата \* при восстановлении уровня напряжения (не более 0,2 с);

$C_{вх}$  – светодиод входного напряжения;

$C_{вых}$  – светодиод срабатывания выходных контактов.

\* При первичном включении  $T_g$  не более 0,3 с. Если реле работает без снятия напряжения питания, то  $T_g=0,1$  с.

### 3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики изделия указаны в таблице 1.

Таблица 1 – Основные технические характеристики

| Наименование   | Значение           |
|--|--------------------|
| Номинальное напряжение, В  | 100                |
| Частота сети, Гц   | 45 – 55            |
| Гармонический состав (несинусоидальность) напряжения питания           | ДСТУ EN 50160:2014 |
| Диапазон регулирования уставки по $U_{min}$ , В                        | 50 – 95            |
| Диапазон регулирования уставки по $U_{max}$ , В                        | 105 – 150          |
| Диапазон регулирования уставки по $U_{max}/U_{min}$ , В                | 50 – 95, 105 – 150 |
| Диапазон регулирования времени срабатывания, с                         | 0,1 – 10           |
| Мин. время срабатывания при достижении пороговых значений, с, не более | 0,1                |
| Время готовности при подаче напряжения питания, с, не более            | 0,2 – 0,4          |
| Время возврата при восстановлении уровня напряжения, с, не более       | 0,2                |

Продолжение таблицы 1

| Наименование  | Значение           |
|---|--------------------|
| Гистерезис по напряжению (коэф. возврата), не менее, В:<br>- в режиме минимального напряжения: $U_{уст} + (5-6)V$<br>- в режиме максимального напряжения: $U_{уст} - (5-6)V$<br>- в режиме симметричных уставок: $U_{уст} \min + (5-6)V$ ,<br>$U_{уст} \max - (5-6)V$ | 5 – 6              |
| Точность определения порога срабатывания, В   | до 3               |
| Максимальный коммутируемый ток выходных контактов, А  | 5                  |
| Коммутационный ресурс выходных контактов:<br>- под нагрузкой 5А, раз, не менее<br>- под нагрузкой 1А, раз, не менее   | 100 тыс.<br>1 млн. |
| Минимальное напряжение, при котором сохраняется работоспособность реле, В, не менее   | 30                 |
| Максимальное напряжение, при котором сохраняется работоспособность реле, В, не более  | 200                |
| Кратковременное максимально допустимое напряжение, при котором сохраняется работоспособность реле, В  | 250                |
| Потребляемая мощность (под нагрузкой), Вт, не более   | 3,0                |
| Допустимая степень загрязнения  | II                 |
| Категория перенапряжения  | III                |
| Номинальное напряжение изоляции, В  | 450                |
| Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение, кВ   | 2,5                |
| Сечение проводов для подключения к клеммам, мм <sup>2</sup>   | 0,5 – 2            |
| Момент затяжки винтов клемм, Н*м  | 0,4                |
| Масса, кг, не более   | 0,15               |
| Степень защиты: - устройства<br>- клеммника   | IP40<br>IP20       |
| Климатическое исполнение  | УХЛ 3.1            |

Вредные вещества, в количестве, превышающем предельно допустимые концентрации, отсутствуют.

#### 4 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ



**ВНИМАНИЕ! ЦЕПИ УПРАВЛЕНИЯ НЕ ИМЕЮТ ЗАЩИТЫ ОТ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ. ПОЭТОМУ ДЛЯ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ УСТРОЙСТВА РЕКОМЕНДУЕМ ЗАЩИТИТЬ ИХ АВТОМАТИЧЕСКИМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ (ПРЕДОХРАНИТЕЛЕМ) С ТОКОМ ОТКЛЮЧЕНИЯ НЕ БОЛЕЕ 6.3 А КЛАССА В**

**ВНИМАНИЕ! ВСЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ПРИ ОБЕСТОЧЕННОМ УСТРОЙСТВЕ.**

Для обеспечения надежности электрических соединений следует использовать гибкие (многопроволочные) провода с изоляцией на напряжение не менее 450 В, концы которых необходимо зачистить от изоляции на  $5 \pm 0,5$  мм и обжать втулочными наконечниками. Рекомендуется использовать провод сечением не менее 1 мм<sup>2</sup>. Крепление проводов должно исключать механические повреждения, скручивание и стирание изоляции проводов.

**НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ОСТАВЛЯТЬ ОГОЛЕННЫЕ УЧАСТКИ ПРОВОДА, ВЫСТУПАЮЩИЕ ЗА ПРЕДЕЛЫ КЛЕММНИКА.**

Для надежного контакта необходимо производить затяжку винтов клеммника с усилием, указанным в таблице 1.

При уменьшении момента затяжки – место соединения нагревается, может оплавиться клеммник и загореться провод. При увеличении момента затяжки – возможен срыв резьбы винтов клеммника или пережатие подсоединенного провода.

**Ошибка при выполнении монтажных работ может вывести из строя РН-112 и подключенные к нему приборы.**

Реле выпускается полностью готовым к эксплуатации и не требует особых мероприятий по подготовке к работе. В связи с применением цифровой технологии, уставки в реле достаточно точно выверены, поэтому их выставление возможно без контрольного вольтметра. После длительного хранения перед установкой на объект рекомендуется проверить функционирование реле.

При эксплуатации реле в соответствии и настоящим Руководством по эксплуатации в течение срока службы, в том числе, при непрерывной работе, проведение регламентных работ не требуется.

Выставление рабочих уставок и режима работы производится следующим образом (последовательность операций произвольная):

1. Ручкой 4 (рисунок 1) установить порог срабатывания реле в % от номинального.

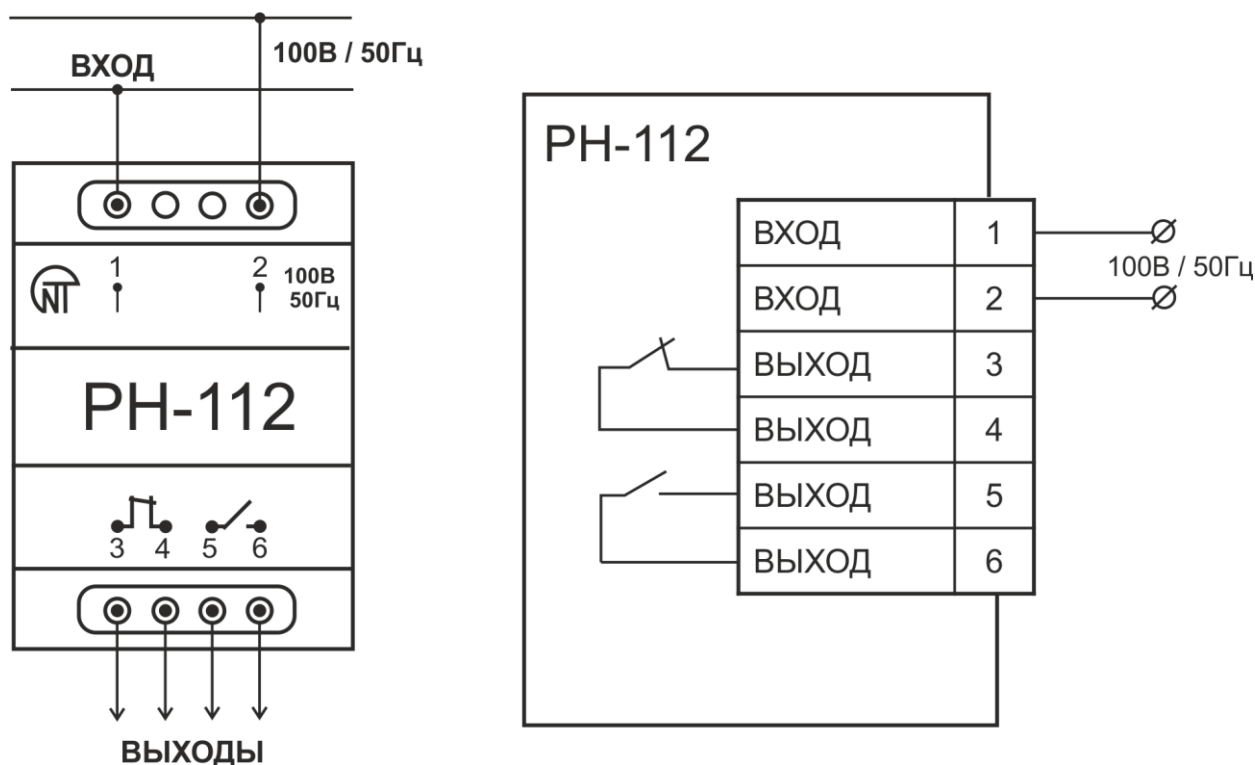
2. Ручкой 2 (рисунок 1) установить режим работы реле. В положении **min** реле работает в режиме реле минимального напряжения, в положении **max** – в режиме реле максимального напряжения, в положении **min/max** – в режиме симметричных порогов, т.е. реле срабатывает по снижению /превышению напряжения с уставкой, выставленной ручкой 4. Зоны режимов очерчены сплошной дугой.

3. При необходимости, ручкой 1 установить временную задержку срабатывания.

**Рекомендуется выставлять уставки и режим работы «на холодную». Допускается в режиме опробования выставлять уставки под напряжением при соблюдении правил безопасности.**

**Диапазоны регулируемых уставок могут быть изменены по желанию заказчика.**

### СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ



### 5 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Реле в упаковке производителя должны храниться в закрытых помещениях с температурой от минус 45 до +60 °С и относительной влажности не более 80% при отсутствии в воздухе паров вредно действующих на упаковку и материалы реле.

### 6 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1 Срок службы устройства 10 лет. По истечении срока службы обратиться к производителю.

6.2 Срок хранения – 3 года.

6.3 Гарантийный срок эксплуатации устройства составляет 5 лет со дня продажи.

В течение гарантийного срока эксплуатации (в случае отказа устройства) производитель выполняет бесплатно ремонт устройства.

**ВНИМАНИЕ! ЕСЛИ УСТРОЙСТВО ЭКСПЛУАТИРОВАЛОСЬ С НАРУШЕНИЕМ ТРЕБОВАНИЙ ДАННОГО РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, ПРОИЗВОДИТЕЛЬ ИМЕЕТ ПРАВО ОТКАЗАТЬ В ГАРАНТИЙНОМ ОБСЛУЖИВАНИИ.**

6.4 Гарантийное обслуживание производится по месту приобретения или производителем устройства.

6.5 Послегарантийное обслуживание устройства выполняется производителем по действующим тарифам.

6.6 Перед отправкой на ремонт, устройство должно быть упаковано в заводскую или другую упаковку, исключая механические повреждения.

**Убедительная просьба: в случае возврата устройства и передаче его на гарантийное (послегарантийное) обслуживание, в поле сведений о рекламациях подробно укажите причину возврата.**

#### **7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ**

РН-112 изготовлено и принято в соответствии с требованиями действующей технической документации и признано годным к эксплуатации.