

**РЕЛЕ НАПРЯЖЕНИЯ,
ПЕРЕКОСА И
ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТИ
ФАЗ**

РНПП-301



**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ПАСПОРТ**

Уважаемый покупатель!

Предприятие "Новатек - Электро" благодарит Вас за приобретение нашей продукции. Внимательно изучив Руководство по эксплуатации, Вы сможете правильно пользоваться изделием. Сохраняйте Руководство по эксплуатации на протяжении всего срока службы изделия.

ВНИМАНИЕ! ВСЕ ТРЕБОВАНИЯ РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ ОБЯЗАТЕЛЬНЫ ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ!



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ – НА КЛЕММАХ И ВНУТРЕННИХ ЭЛЕМЕНТАХ ИЗДЕЛИЯ ПРИСУТСТВУЕТ ОПАСНОЕ ДЛЯ ЖИЗНИ НАПРЯЖЕНИЕ.

ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ИЗДЕЛИЯ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ:

- ВЫПОЛНЯТЬ МОНТАЖНЫЕ РАБОТЫ **БЕЗ ОТКЛЮЧЕНИЯ ИЗДЕЛИЯ ОТ ПИТАЮЩЕЙ СЕТИ;**
- САМОСТОЯТЕЛЬНО ОТКРЫВАТЬ И РЕМОНТИРОВАТЬ ИЗДЕЛИЕ;
- ЭКСПЛУАТИРОВАТЬ ИЗДЕЛИЕ С МЕХАНИЧЕСКИМИ ПОВРЕЖДЕНИЯМИ КОРПУСА.

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ПОПАДАНИЕ ВОДЫ НА КЛЕММЫ И ВНУТРЕННИЕ ЭЛЕМЕНТЫ ИЗДЕЛИЯ.

ВНИМАНИЕ! В ЦЕПИ ВЫХОДНЫХ КОНТАКТОВ ИЗДЕЛИЯ ДОЛЖЕН БЫТЬ УСТАНОВЛЕН ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ (АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ) ИЛИ ЕГО АНАЛОГ НА ТОК НЕ БОЛЕЕ 6,3 А КЛАССА В.

При подключении и эксплуатации необходимо соблюдать требования нормативных документов:

- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»,
- «Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей»,
- «Охрана труда при эксплуатации электроустановок».

Подключение и регулировка изделия должны выполняться квалифицированными специалистами, изучившими настоящее Руководство по эксплуатации.

При соблюдении правил эксплуатации изделие безопасно для использования.

1 НАЗНАЧЕНИЕ

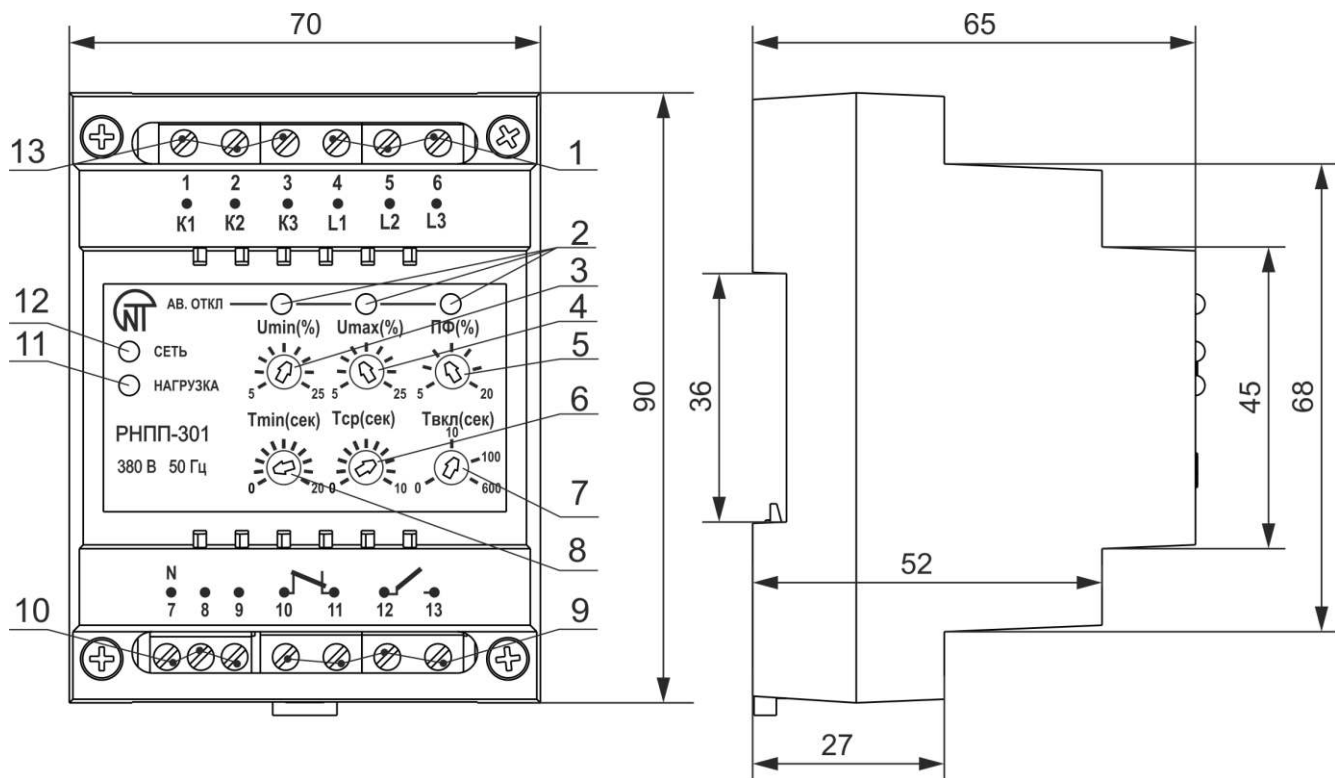
1.1 Назначение изделия

Реле напряжения, перекоса и последовательности фаз РНПП-301 (далее по тексту изделие, РНПП-301) предназначено для:

- контроля допустимого уровня **действующего значения** фазного/линейного напряжения (по выбору Пользователя) с отдельными регулировками уставок по минимальному/максимальному напряжению;
- контроля правильного чередования фаз и отсутствия их слипания;
- контроля полнофазности и симметричности сетевого напряжения с регулируемой уставкой по перекосу фаз;
- контроля состояния силовых контактов магнитного пускателя (далее по тексту МП) до и после включения нагрузки;
- отключения нагрузки 380В/50 Гц путем размыкания цепи питания катушки МП (коммутации электрических цепей постоянного и переменного тока) при возникновении условий для срабатывания с заданным Пользователем временем срабатывания ($T_{ср}$);
- контроля качества сетевого напряжения после отключения нагрузки и автоматического включения ее после восстановления параметров напряжения с заданным Пользователем временем автоматического повторного включения ($T_{вкл}$);
- индицирования всех видов аварий сетевого напряжения и непереключения силовых контактов МП.

1.2 Органы управления и габаритные размеры РНПП-301

Органы управления и габаритные размеры РНПП-301 приведены на рисунке 1.



- 1 – клеммы для подключения питания;
 2 – красные светодиоды аварии сетевых напряжений/
 контроля силовых контактов МП;
 3 – регулятор срабатывания по U_{min} ;
 4 – регулятор срабатывания по U_{max} ;
 5 – регулятор величины перекоса фаз;
 6 – регулятор времени $T_{ср}$;
 7 – регулятор времени автоматического
 повторного включения $T_{вкл}$;

- 8 – регулятор времени T_{min} ;
 9 – клеммы для подключения нагрузки;
 10 – клеммы выбора режима: контроль
 линейного / фазного напряжения;
 11 – зелёный светодиод включения нагрузки;
 12 – зелёный светодиод наличия напряжения
 в сети;
 13 – клеммы контроля силовых контактов
 МП.

Рисунок 1 - Органы управления и габаритные размеры РНПП-301

1.3 Условия эксплуатации

Изделие предназначено для эксплуатации в следующих условиях:

- температура окружающей среды от минус 35 до +55 °С;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;
- относительная влажность воздуха (при температуре +25 °С) 30 ... 80%.

Если температура изделия после транспортирования или хранения отличается от температуры среды, при которой предполагается эксплуатация, то перед подключением к электрической сети выдержать изделие в условиях эксплуатации в течение двух часов (т.к. на элементах изделия возможна конденсация влаги).

ВНИМАНИЕ! Изделие 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 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Таблица 1 – Основные технические характеристики

Наименование	Значение
Номинальное фазное/линейное напряжение, В	220/380
Частота сети, Гц	45 – 55
Гармонический состав (несинусоидальность) напряжения питания	ГОСТ 13144-2013
Диапазон регулирования по U_{\min} , в процентах от номинального	5 – 25
Диапазон регулирования по U_{\max} , в процентах от номинального	5 – 25
Диапазон регулирования по перекоосу фаз, в процентах	5 – 20
Диапазон регулирования по T_{\min} , с	0 – 20
Диапазон регулирования по $T_{\text{ср.}}$, с	0 – 10
Диапазон регулирования по $T_{\text{вкл.}}$, с	0 – 600
Минимальное время срабатывания при достижении пороговых значений, с	0,1
Время готовности при подаче напряжения на изделие, с, не более	0,2
Гистерезис по напряжению (коэффициент возврата), %	5 – 6
Точность определения порога срабатывания по напряжению, В, не более	до 3
Точность определения перекооса фаз, %, не более	1,5
Напряжение, при котором сохраняется работоспособность, процент от номинального	50 – 110
Потребляемая мощность (под нагрузкой), ВА, не более	3
Максимальный коммутируемый ток выходных контактов, А	5
Коммутационный ресурс выходных контактов: – под нагрузкой 5 А, раз, не менее – под нагрузкой 1 А, раз, не менее	100 тыс. 1 млн.
Степень защиты: – изделия – клеммника	IP40 IP20
Климатическое исполнение	УХЛ3.1
Допустимая степень загрязнения	II
Категория перенапряжения	III
Номинальное напряжение изоляции, В	450
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение, кВ	4
Сечение проводов для подключения к клеммам, мм ²	0,5 – 2
Момент затяжки винтов клемм, Н*м	0,4
Масса, кг, не более	0,200
Габаритные размеры, Н*В*L, мм	90*70*65
Установка (монтаж) изделия – стандартная DIN-рейка 35 мм	
Изделие сохраняет свою работоспособность при любом положении в пространстве	
Материал корпуса – самозатухающий пластик	
Вредные вещества в количестве, превышающем предельно допустимые концентрации, отсутствуют	

3 ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ИЗДЕЛИЯ

РНПП-301 является микропроцессорным цифровым устройством с высокой степенью надежности и точности. Оперативного питания не требуется – контролируемое напряжение одновременно является напряжением питания. Внутренняя схема изделия питается по трем фазам, что обеспечивает работоспособность изделия даже от одной из фаз (при наличии «ноля»). По выбору Пользователя возможны два режима контроля сетевого напряжения:

- **Режим контроля фазных напряжений.** Для его работы необходимо снять перемычку между клеммами 8-9 и подключить «ноль» сети к клемме 7. Этот режим рекомендуется там, где для Пользователя имеет значение смещение ноля и недопустимы (в пределах выставленной уставки) перекоосы фазных напряжений;

- **Режим контроля линейных напряжений.** Для его осуществления необходимо установить перемычку между клеммами 8-9, «ноль» сети в этом случае можно не подключать. Этот режим рекомендован там, где для

Пользователя не имеет значение смещение «ноля» и перекося фазных напряжений, а также в сетях с изолированной нейтралью. По перекося фаз РНПП-301 будет срабатывать по линейным напряжениям.

Примечание - для сохранения работоспособности и информативности изделия только от одной фазы желательно в этом режиме подключать ноль к клемме 7, не снимая перемычку между кл. 8-9. При отсутствии ноля РНПП-301 сохраняет работоспособность как минимум, от двух фаз.

Входными контактами **L1, L2, L3**, (клеммы **4, 5, 6**, соответственно) изделие включается параллельно нагрузке.

Режим подключения ноля (**N, кл. 7**) соответствует выбранному Пользователем режиму контроля сетевого напряжения. Клеммы **1, 2, 3** предназначены для контроля состояния силовых контактов МП, подключаются к выходным клеммам силовых контактов МП (см. схему подключения). На выходе изделие имеет две группы независимых выходных контактов (**10-11, 12-13**). В «холодном» состоянии (изделие без напряжения, не подключено) контакты **12-13 разомкнуты**, а контакты **10-11 замкнуты**. После подключения РНПП-301 параллельно нагрузке и при наличии напряжения в сети и отсутствии причин срабатывания, через время **Твкл.**, выставленное Пользователем, контакты **12-13 замыкаются**, а контакты **10-11 размыкаются**.

Контакты 12-13 рекомендуется включать в разрыв питания катушки МП.

При срабатывании РНПП-301 отключение нагрузки производится путем разрыва цепи питания катушки МП через **размыкающие контакты 12-13**.

Таблица 2 – Характеристика выходных контактов 10-11, 12-13

	Макс. ток при U~250В	Макс. мощность	Макс. длит. доп. напр.~	Макс. ток при Uпост=30 В
cos φ = 0,4	3 А	1200 ВА	460 В	3 А
cos φ = 1,0	5 А			

3.1 Контроль переключения силовых контактов МП

Одной из функций изделия является контроль состояния силовых контактов МП до и после включения нагрузки. Контроль осуществляется, если клеммы **1, 2, 3** подключены к соответствующим фазам выходных контактов МП. Контроль происходит следующим образом:

1. Перед включением нагрузки проверяется отключенное состояние всех трех силовых контактов МП – если хотя бы один контакт включен («залип»), РНПП-301 блокируется, включение не производится, мигает зеленый светодиод «Нагрузка», горят все красные светодиоды. Разблокирование изделия производится снятием с него напряжения. Рекомендуется проверить исправность МП, соблюдая меры по технике безопасности.

2. После включения нагрузки проверяется полнофазность включения контактов МП – если хотя бы один контакт МП не включился, РНПП-301 сработает на отключение нагрузки и заблокируется. Мигает зеленый светодиод «Нагрузка», горят все красные светодиоды. Разблокирование – через снятие напряжения с изделия. Рекомендуется проверить исправность МП, соблюдая меры по технике безопасности.

3. При срабатывании РНПП-301 на отключение нагрузки проверяется полнофазность отключения контактов МП – если хотя бы один контакт не отключился (залип), РНПП-301 произведет один-два раза включение-отключение МП. Если дефект не самоустранился – изделие блокируется, мигает зеленый светодиод «Нагрузка», горят все красные светодиоды. Разблокирование – через снятие напряжения с изделия. Рекомендуется проверить исправность МП, соблюдая меры по технике безопасности.

3.2 Индикация:

- зеленый светодиод «Сеть» горит всегда, когда есть напряжение хотя бы на одной из фаз;
- зеленый светодиод «Нагрузка» горит при включении нагрузки (выходные клеммы **12-13** замкнуты), мигает при непереключении силовых контактов МП;
- три красных светодиода «Авария», каждый из которых мигает по своему виду аварии: при неправильном чередовании и/или слипании фаз – все поочередно мигают; при обрыве фазы, мигают светодиоды «Umin» и «ПФ»; все три горят при блокировании изделия по факту непереключения контактов МП.

Регулировки. РНПП-301 имеет шесть независимых регулировок. Для удобства пользования на лицевую панель изделия выведены регуляторы (см. рис. 1):

- **Umin** - порог срабатывания по минимально допустимому напряжению, в % от номинального напряжения;
- **Umax** - порог срабатывания по максимально допустимому напряжению, в % от номинального напряжения;
- **ПФ** – порог срабатывания по перекося фазных/линейных напряжений (в зависимости от выбранного режима контроля), разница между действующими значениями фазных/линейных напряжений в % к меньшему значению;
- **Tmin** - время срабатывания по минимальному напряжению. Обеспечивает отстройку от кратковременных и/или пусковых посадок напряжения; рекомендуется устанавливать не менее 10 секунд;

- **Тср** - время срабатывания по всем видам аварий сетевого напряжения, за исключением снижения напряжения. Рекомендуется устанавливать не менее 1-1,5 секунды для исключения излишнего срабатывания при возникновении в сети коммутационных возмущений;
- **Твкл** - время автоматического повторного включения после срабатывания изделия и восстановления параметров сетевого напряжения; время включения после подачи на изделие нормального напряжения.

4 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ВНИМАНИЕ! ВСЕ ПОДКЛЮЧЕНИЯ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ ПРИ ОБЕСТОЧЕННОМ ИЗДЕЛИИ.

Ошибка при выполнении монтажных работ может вывести из строя изделие и подключенные к нему приборы.

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 мм². 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 пережимание подсоединенного провода.

Изделие выпускается полностью готовым к эксплуатации и не требует особых мероприятий по подготовке к работе. В связи с применением цифровой технологии, уставки в изделии достаточно точно выверены, поэтому их выставление возможно без контрольного вольтметра.

После длительного хранения перед установкой на объект рекомендуется проверить функциональность изделия.

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

Ввод в работу производится следующим образом:

1. Регуляторами установить пороги и времена срабатывания, время повторного включения.
ВНИМАНИЕ! НЕ ПРИЛАГАЙТЕ ЧРЕЗМЕРНЫХ УСИЛИЙ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ УСТАНОВОЧНЫХ ОПЕРАЦИЙ.
2. Выбрать режим контроля сетевого напряжения (снять/установить перемычку между клеммами 8-9).
3. Подключить изделие параллельно контролируемой сети (клеммы 4, 5, 6), подключить, если требуется «ноль» (кл.7), подключить выходные контакты изделия (кл.10-11, 12-13) к схеме питания катушки МП (схеме управления).
4. Подключить клеммы 1, 2, 3 к выходным контактам МП. Подключение не производится, если контроль состояния силовых контактов МП не требуется.
5. Подать напряжение на изделие.

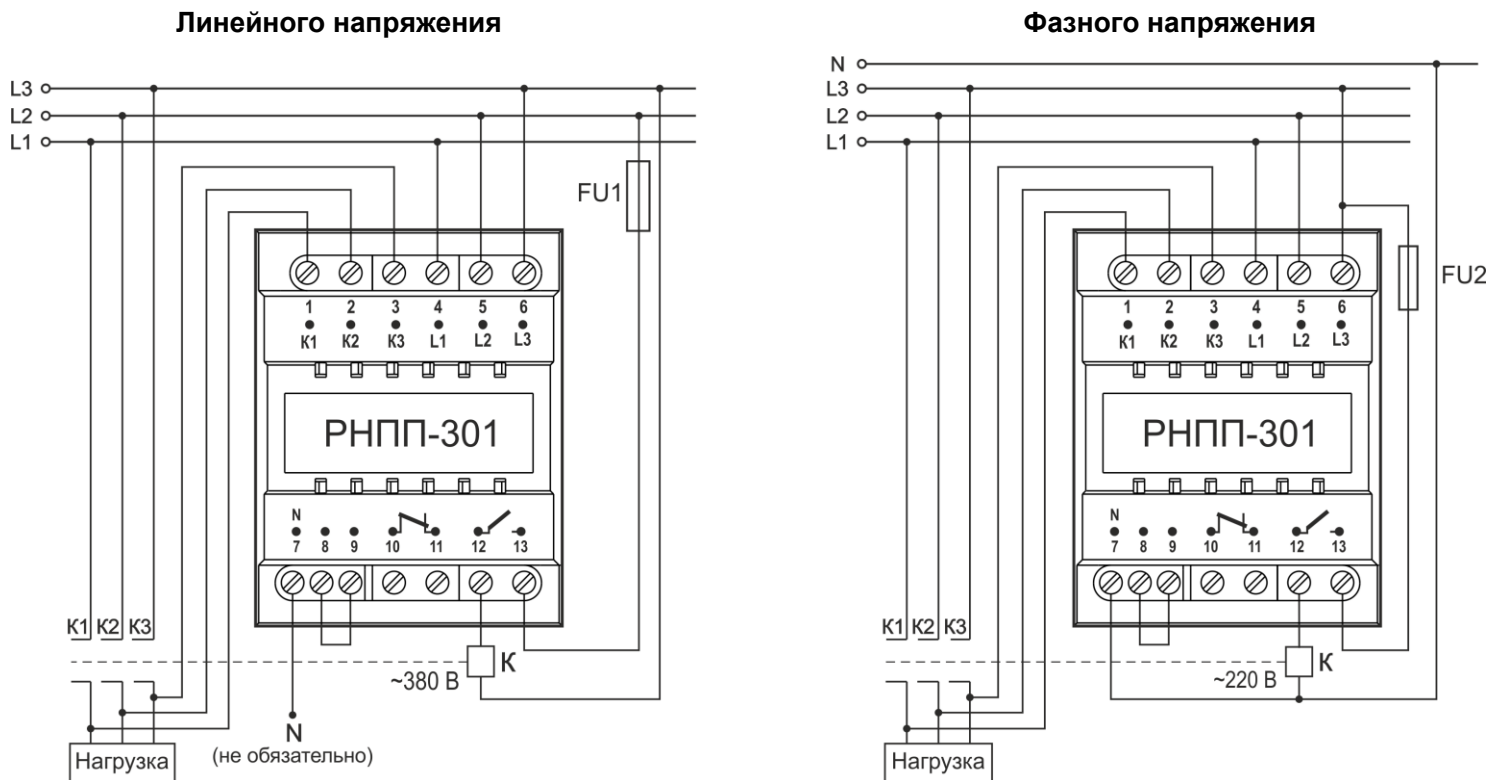
Рекомендуется выставлять уставки «на холодную». Допускается в режиме опробования выставлять уставки под напряжением при соблюдении правил безопасности.

При обнаружении неисправности изделия отключить питание и проверить правильность подключения. Если выявить неисправность не удалось, снять изделие с эксплуатации и обратиться к производителю.

СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ

Изделие подключается параллельно нагрузке согласно приведенной ниже схеме.

Схема подключения РНПП-301 с выбором контроля:



FU1, FU2 - предохранитель 6,3 А (автоматический выключатель);
 К - электромагнитный пускатель.

Рисунок 2 - Схема подключения РНПП-301

5 СРОК СЛУЖБЫ И ГАРАНТИЯ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

5.1 Срок службы изделия 10 лет. По истечении срока службы обратитесь к производителю.

5.2 Срок хранения – 3 года.

5.3 Гарантийный срок эксплуатации изделия составляет 10 лет со дня продажи.

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

ВНИМАНИЕ! ЕСЛИ ИЗДЕЛИЕ ЭКСПЛУАТИРОВАЛОСЬ С НАРУШЕНИЕМ ТРЕБОВАНИЙ ДАННОГО РУКОВОДСТВА ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ, ПОКУПАТЕЛЬ ТЕРЯЕТ ПРАВО НА ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.

5.4 Гарантийное обслуживание производится по месту приобретения или производителем изделия.

5.5 Послегарантийное обслуживание изделия выполняется производителем по действующим тарифам.

5.6 Перед отправкой на ремонт изделие должно быть упаковано в заводскую или другую упаковку, исключающую механические повреждения.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Изделие в упаковке производителя допускается транспортировать и хранить при температуре от минус 45 до +60 °С и относительной влажности не более 80%.

7 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

РНПП-301 изготовлено и принято в соответствии с требованиями ТУ 3425-001-71386598-2005, действующей технической документации и признано годным к эксплуатации.

Начальник отдела качества

Дата изготовления

МП

