



**РЕЛЕ КОНТРОЛЯ
ТРЕХФАЗНОГО НАПРЯЖЕНИЯ
ЕЛ-26, ЕЛ-26Н**

**РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ААПЦ.647532.007 РЭ**

ВНИМАНИЕ!

Надежность и долговечность реле обеспечиваются не только качеством изготовления, но и соблюдением режимов и условий эксплуатации, поэтому выполнение всех требований, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации, является обязательным.

В связи с постоянным совершенствованием конструкции и технологии изготовления реле, возможны небольшие расхождения между руководством по эксплуатации и поставляемым изделием, не влияющие на параметры изделия, условия его монтажа и эксплуатации.

Изделие содержит элементы микроэлектроники, поэтому персонал, выполняющий обслуживание и эксплуатацию реле, должен пройти специальный инструктаж и аттестацию на право выполнения работ. Инструктаж должен проводиться в соответствии с действующим в организации положением.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Назначение реле	4
2	Технические характеристики	4
3	Конструктивное выполнение	7
4	Устройство и работа реле	8
5	Настройка и индикация	9
6	Техническое обслуживание	9
7	Размещение и монтаж	10
8	Комплектность	10
9	Хранение и транспортирование	10
10	Сведения об утилизации	10
11	Гарантии изготовителя	11
12	Свидетельство о приемке	11

elektroservice.com.ua

1 НАЗНАЧЕНИЕ РЕЛЕ

Реле контроля трехфазного напряжения ЕЛ-26, ЕЛ-26Н (далее реле) предназначены для:

- контроля допустимого уровня сетевого напряжения;
- контроля правильности чередования и отсутствия слипания фаз;
- контроля полнофазности и симметричности сетевого напряжения (перекоса фаз);
- отключения нагрузки при выходе за допустимые пределы уровня сетевого напряжения путем размыкания цепи управления (коммутации электрических цепей переменного тока);
- контроля уровня сетевого напряжения после отключения нагрузки и автоматического ее включения после восстановления параметров напряжения к норме;
- индикации возникновения аварийной ситуации и нормальных параметров в контролируемой сети.

Реле имеют возможность установки верхнего и нижнего порогов для отключения по напряжению и регулируемую задержку по времени. Задержка времени на отключение позволяет исключить срабатывание реле при кратковременных скачках напряжения в сети.

Реле предназначены для работы в закрытых помещениях (отапливаемых и не отапливаемых) при следующих условиях эксплуатации:

а) температура окружающей среды:

- для исполнения УХЛ4 – от минус 20 до плюс 55 °С;
- для исполнения УЗ – от минус 40 до плюс 55 °С;
- для исполнения ТЗ – от минус 10 до плюс 55 °С;

б) относительная влажность окружающего воздуха 80% для исполнения УЗ при температуре плюс 25 °С и 98% для исполнения ТЗ при температуре плюс 35 °С;

в) высота над уровнем моря – не более 2000 м;

г) окружающая среда – не взрывоопасная, не содержащая пыли (в том числе токопроводящей) в количестве, нарушающем работу реле, а также агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

Механические внешние воздействующие факторы соответствуют группе М6 по ГОСТ 17516.1-90. При этом реле устойчивы к многократным ударным нагрузкам длительностью от 2 до 20 мс с максимальным ускорением 3g и вибрационным нагрузкам в диапазоне частот:

- от 5 до 15 Гц с максимальным ускорением 3g;
- от 15 до 100 Гц с максимальным ускорением 1g.

Рабочее положение в пространстве – вертикальное.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1. По способу подключения к сети переменного тока реле имеет две модификации: без нейтрали (ЕЛ-26) и с нейтралью (ЕЛ-26Н). По номинальному входному напряжению $U_{ном}$ реле имеет следующие исполнения:

- 100 В, 220 В, 380 В и 400 В линейного напряжения – реле ЕЛ-26;
- 127 В, 220 В и 230 В фазного напряжения – реле ЕЛ-26Н.

2.2. Функции защиты и автоматики, выполняемые реле контроля трехфазного напряжения по модификациям, приведены в таблице 1, а индикация и управление реле – в таблице 2.

Таблица 1 – Функции защиты и автоматики, выполняемые реле

№ п/п	Функция	ЕЛ-26/100, ЕЛ-26/220, ЕЛ-26/380, ЕЛ-26/400	ЕЛ-26Н/127, ЕЛ-26Н/220, ЕЛ-26Н/230
1	Защита от нарушения последовательности чередования фаз в трехфазной сети	+	+
2	Защита от пропадания напряжения хотя бы на одной из фаз (обрыв фазы)	+	+
3	Защита от обрыва нейтрали	-	+
4	Защита от пониженного напряжения /Откл.	+	+
5	Защита от повышенного напряжения /Откл.	+	+
6	Защита от асимметрии фаз (перекоса фаз)	+	+
7	Защита от «слипания» фаз	+	+
8	Контроль величин параметров в момент включения и в процессе работы	+	+
9	Автоматическое переключение контактов выходного реле при выходе хотя бы одного из контролируемых параметров за пределы установленных допусков	+	+
10	Автоматическое обратное переключение контактов выходного реле при возврате величины контролируемого параметра в поле допусков	+	+

Таблица 2 – Индикация и управление реле

№ п/п	Элементы управления и индикации	ЕЛ-26/100, ЕЛ-26/220, ЕЛ-26/380, ЕЛ-26/400	ЕЛ-26Н/127, ЕЛ-26Н/220, ЕЛ-26Н/230
1	Регулятор порога срабатывания по максимальному напряжению U_{\max}	+	+
2	Регулятор порога срабатывания по минимальному напряжению U_{\min}	+	+
3	Регулятор выдержки времени $T_{\text{ср}}$	+	+
4	Двухцветный светодиод с красным и зеленым свечением для индикации наличия или отсутствия аварийной ситуации в сети	+	+

2.3. Основные параметры реле

2.3.1 Уставки порогов срабатывания по линейному напряжению для модификации без нейтрали (ЕЛ-26):

- минимальное напряжение.....(10...30)% ниже $U_{\text{ном}}$ с дискретностью 2,5 %;
- максимальное напряжение.....(5...25)% выше $U_{\text{ном}}$ с дискретностью 2,5 %
- Погрешность срабатывания реле.....не более 5 %.

2.3.2 Уставки порогов срабатывания по фазному напряжению для модификации с нейтралью (ЕЛ-26Н):

- минимальное напряжение.....(10...30)% ниже $U_{\text{ном}}$ с дискретностью 2,5 %;
- максимальное напряжение.....(5...25)% выше $U_{\text{ном}}$ с дискретностью 2,5 %
- Погрешность срабатывания реле.....не более 5 %.

2.3.3 Коэффициент возврата по напряжению срабатывания:

- U_{\max} при превышении.....(0,94...0,98);
- U_{\min} при понижении.....(1,02...1,06).

2.3.4 Порог срабатывания по асимметрии (перекосу фаз) по напряжению для модификации без нейтрали (ЕЛ-26)20%.
Коэффициент возврата по асимметрии (перекосу фаз).....(0,92...0,98).

2.3.5 Порог срабатывания по асимметрии (перекосу фаз) по напряжению для модификации с нейтралью (ЕЛ-26Н).....40%.
Коэффициент возврата по асимметрии (перекосу фаз).....(0,87...0,93).

Величина асимметрии (перекоса фаз) по напряжению определяется по формуле:

$$A = \frac{2(U_{\max} - U_{\min})}{U_{\max} + U_{\min}} \times 100\%, \text{ где} \quad (1)$$

A - величина асимметрии (перекоса фаз) по напряжению, %,

U_{\max} – величина максимального линейного напряжения между двумя любыми фазами (для модификации без нейтрали) или фазного напряжения в любой из фаз (для модификации с нейтралью), В,

U_{\min} – величина минимального линейного напряжения между двумя любыми фазами (для модификации без нейтрали) или фазного напряжения в любой из фаз (для модификации с нейтралью), В.

2.3.6 Разброс срабатывания по асимметрии (перекосу фаз), не более..... $\pm 10\%$.

2.3.7 Дополнительная погрешность измерения напряжения от температуры не превышает 0,1 % на 1 °С.

2.3.8 Задержка времени срабатывания защиты по напряжению.....(0,5...25) с.
Погрешность отсчета задержки времени срабатывания.....не более $\pm 0,3$ с.

2.3.9 Задержка отключения нагрузки при обрыве фаз, снижении напряжения менее 0,3 $U_{\text{ном}}$ на одной или нескольких фазах, асимметрии (перекосе фаз) по напряжению, превышающей величину уставки, $0,2 \pm 0,1$ с.

2.3.10 Задержка отключения нагрузки для модификации без нейтрали (ЕЛ-26) при выключенной функции защиты по U_{\min} и симметричном снижении линейного напряжения ниже уровня 0,7 $U_{\text{ном}}$ $1,0 \pm 0,2$ с.

2.3.11 Задержка времени до повторного включения выходного реле после восстановления нормальных параметров в контролируемой сети..... $5 \pm 0,5$ с.

2.3.12 Работоспособность реле сохраняется в диапазоне (0,5...1,3) $U_{\text{ном}}$.

2.3.13 Частота питающей сети..... 50 ± 5 Гц.

2.3.14 Время готовности реле.....не более 0,5 с.

Коммутационная способность в цепях переменного тока..... около 250 В·А, АС-22 по ДСТУ 3020-95.

Реле не даёт ложных срабатываний (размыкание замыкающего контакта) при кратковременных провалах и всплесках питающего напряжения длительностью не более 50 мс.

Реле устойчиво к воздействию помех, имеющих следующие параметры:

– форма волны – затухающие колебания частоты ($1,0 \pm 0,1$) МГц, модуль огибающей которых уменьшается на 50% относительно максимального значения после 3-6 периодов;

– амплитуда первого импульса;

а) при продольной схеме подключения($2,50 \pm 0,25$) кВ;

б) при поперечной схеме.....($1,0 \pm 0,1$) кВ;

– частота повторения импульсов.....(400 ± 40) Гц;

– внутреннее сопротивление источника.....(200 ± 20) Ом;

– длительность испытаний($2,0 \pm 0,2$) с.

Механическая и коммутационная износостойкость реле не менее 500 000 циклов.

Сопротивление изоляции реле, не менее:

– в холодном состоянии при нормальных климатических условиях.....50 Мом;

– в нагретом состоянии при температуре 55 °С.....10 Мом;

– в условиях повышенной влажности 98% при температуре 35 °С.....1 Мом

Потребляемая мощность в диапазоне питающих напряжений.....не более 5 В·А

Вид и количество контактов реле	2 переключающих
Масса реле	не более 0,3 кг
Срок службы реле	не менее 12 лет.

3 КОНСТРУКТИВНОЕ ВЫПОЛНЕНИЕ

Реле выполнены в конструктивном исполнении для выступающего монтажа с передним присоединением проводов и креплением на DIN-35 рейку. Все элементы схемы смонтированы на платах печатного монтажа, размещенных в корпусе.

Габаритные и установочные размеры приведены на рисунке 1, схемы подключения приведены на рисунках 2 и 3.

Степень защиты реле:

- по оболочке – IP30;
- по присоединительным зажимам – IP20.

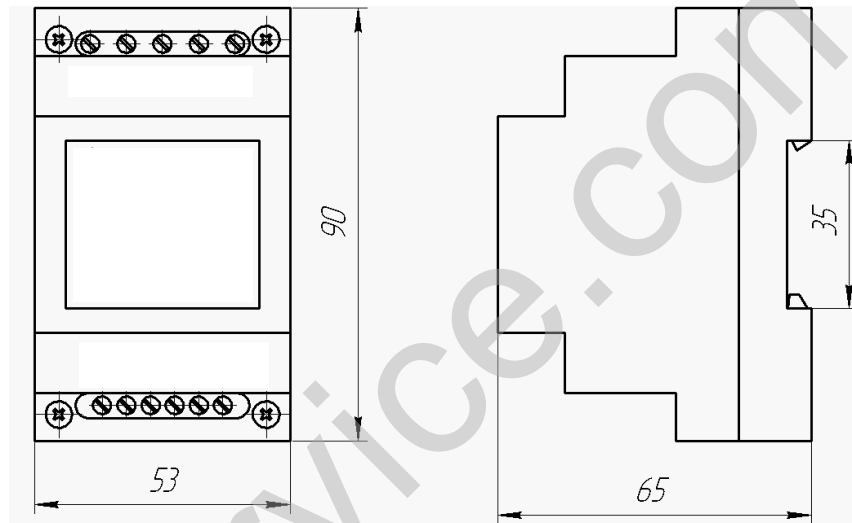


Рисунок 1 - Габаритные и установочные размеры реле

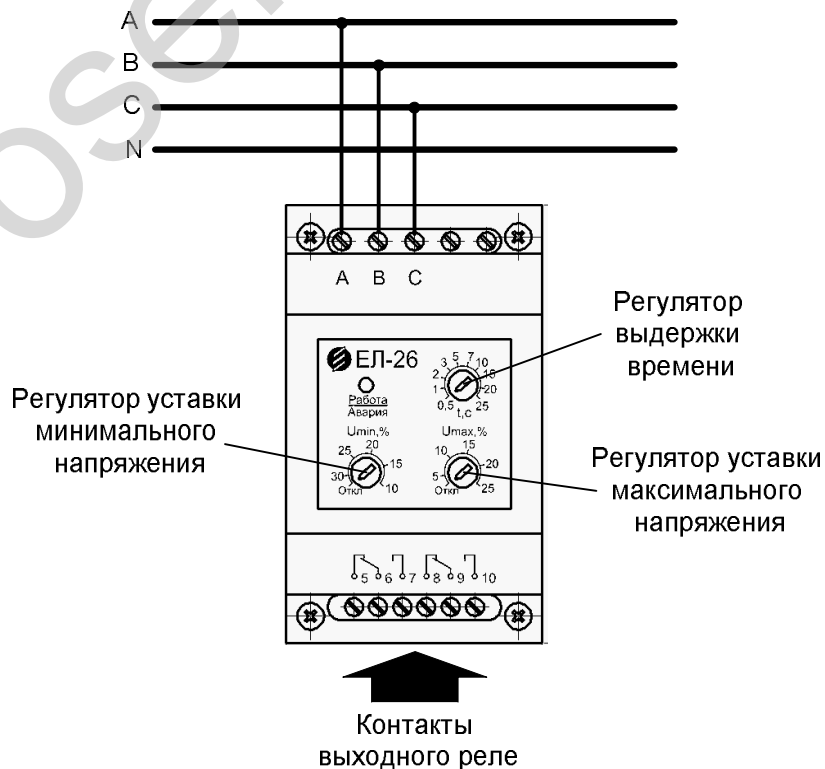


Рисунок 2 – Схема подключения реле ЕЛ-26

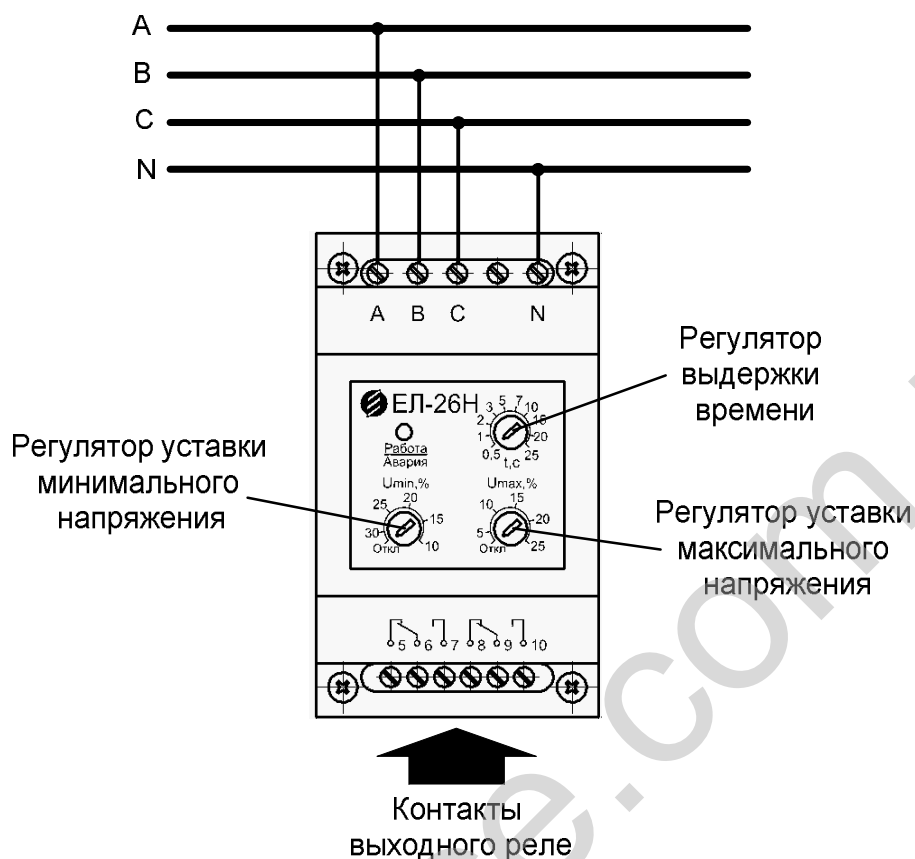


Рисунок 3 – Схема подключения реле ЕЛ-26Н

4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА РЕЛЕ

Реле не имеет оперативного напряжения питания. Контролируемое напряжение является одновременно и напряжением питания. Все элементы реле смонтированы внутри корпуса.

Функционально реле напряжения состоит из двух блоков:

- блок питания;
- блок управления и индикации.

После подачи напряжения контролируемой сети на входные клеммы, выходное реле находится в отключенном состоянии. После проверки правильности чередования фаз, наличия и уровня напряжения в фазах (линиях), величины асимметрии (перекоса фаз), целостности провода нейтрали (для ЕЛ-26Н/127, ЕЛ-26Н/220, ЕЛ-26Н/230), и при отсутствии аварийных параметров в контролируемой сети, выходное реле включается.

При увеличении уровня напряжения в одной или нескольких фазах (линиях) на величину, больше уставки максимального напряжения, через установленное время выдержки, выходное реле отключается. В случае снижения уровня напряжения на всех фазах (линиях) на величину, превышающую (3...5)% от установленной уставки максимального напряжения, через $5 \pm 0,5$ с выходное реле снова включается. Если снижение напряжения до нормального уровня на всех фазах (линиях) происходит в момент отсчета выдержки времени, выходное реле не отключается.

При снижении уровня напряжения в одной или нескольких фазах (линиях) на величину, меньше уставки минимального напряжения, через установленное время выдержки, выходное реле отключается. В случае повышения уровня напряжения на всех фазах (линиях) на величину, превышающую (3... 5)% от установленной уставки минимального напряжения, через $5 \pm 0,5$ с выходное реле снова включается. Если

повышение напряжения до нормального уровня на всех фазах (линиях) происходит в момент отсчета выдержки времени, выходное реле не отключается.

Уровень напряжение 0,3 Unом реле фиксирует как обрыв фазы и отключение выходного реле происходит без выдержки времени. При слипании фаз (линий), обрыве нейтрали (для ЕЛ-26Н), асимметрии (перекосе фаз), превышающей величину уставки, выходное реле также отключается без выдержки времени.

5 НАСТРОЙКА И ИНДИКАЦИЯ

Для выставления уставок по минимальному и максимальному напряжению реле имеет два регулятора, расположенные на лицевой панели. С помощью регулятора **Umin,%** производится установка уставки по минимальному напряжению, а регулятора **Umax,%** - по максимальному напряжению. Регулятор **t,c** служит для выставления выдержки времени.

Величина максимального и минимального напряжений отсчитываются в процентах от номинального напряжения и устанавливается с помощью указателей на осях регулировки и делений шкал на лицевой панели. Для отключения функции срабатывания по максимальному или минимальному напряжению необходимо установить соответствующий регулятор в положение **«Откл.»**. При выставлении уставок по напряжению необходимо учитывать погрешность измерения реле.

Величина выдержки времени отсчитывается в секундах и устанавливается с помощью указателя на оси регулировки и делений шкалы на лицевой панели. Регулятор выдержки времени является общим для максимального и минимального напряжений.

Для индикации состояния выходного реле служит двухцветный светодиодный индикатор **Работа/Авария**, расположенный на лицевой панели. При отсутствии аварийных параметров в контролируемой сети он светится зеленым цветом. При этом выходное реле включено. В случае выхода напряжения за пределы установленных уставок, светодиодный индикатор **Работа/Авария** мигает красным цветом в течении отсчета выдержки времени, а после отключения выходного реле – светится красным цветом постоянно. После возврата контролируемых параметров сети к норме и отсчета времени до повторного включения, он начинает светиться зеленым цветом, а выходное реле снова включается.

6 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Монтаж, техническое обслуживание и эксплуатацию реле разрешается осуществлять лицам, прошедшим специальную подготовку, имеющим аттестацию на право выполнения работ в электроустановках и ознакомившимся с данным РЭ.

Техническое обслуживание реле включает периодический внешний осмотр, проверку механического крепления элементов, затяжку винтовых клеммных соединений и, при необходимости, проверку основных параметров с использованием внешних приборов соответствующего класса точности. Перед установкой реле на объект, а также после длительного хранения реле, рекомендуется проверить его функционирование на уставках, на которых предполагается работа реле.

Техническое обслуживание реле должно производиться в соответствии с «Правилами эксплуатации устройств электроустановок», «Правилами технической эксплуатации электрических станций и сетей» и настоящим РЭ.

Меры безопасности

По способу защиты человека от поражения электрическим током реле соответствуют классу «О» по ГОСТ 12.2.007.0-94. Конструкция реле обеспечивает безопасность обслуживания в соответствии с ГОСТ 12.2.007.6-75.

Монтаж и обслуживание реле должны производиться в обесточенном состоянии.

ВНИМАНИЕ! Запрещается снимать кожух с реле, находящегося в работе.

7 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

Конструкция реле обеспечивает крепление на DIN-35 рейку с помощью фиксатора, установленного на основании кожуха. Место установки реле должно быть защищено от попадания воды, масла, эмульсии, от непосредственного воздействия солнечной радиации.

Реле подключается к внешним цепям согласно обозначениям, приведенным на корпусе реле. Подключение реле необходимо производить с соблюдением правильного порядка чередования фаз. К каждому контактному зажиму реле допускается присоединение не более двух проводников сечением от 0,5 до 1 мм² или одного сечением до 2,5 мм².

Рабочее положение реле в пространстве произвольное.

Перед включением реле в работу необходимо убедиться в отсутствии повреждений, которые могут появиться при нарушении правил транспортировки и хранения.

8 КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки реле входит:

- реле.....2 шт.
- руководство по эксплуатации.....1 шт.

9 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Реле в упаковке предприятия-изготовителя должны храниться в отапливаемых и вентилируемых хранилищах при температуре от 5 до 40°С и относительной влажности не более 80 % при температуре 25 °С при отсутствии в воздухе агрессивных примесей.

Условия хранения реле в упаковке изготовителя должны соответствовать условиям хранения 1(Л) по ГОСТ 15150-69.

Допустимый срок сохраняемости в упаковке - 2 года.

Условия хранения реле, смонтированных в аппаратуру, не должны отличаться от условий эксплуатации.

Условия транспортирования реле в упаковке предприятия изготовителя:

- в части воздействия механических факторов – категория С по ГОСТ 23216-78;
- в части воздействия климатических факторов внешней среды – категория С по ГОСТ 15150-69, при этом температура окружающей среды при транспортировке в пределах от минус 40 до плюс 55 °С.

При этом упакованные реле должны быть защищены от непосредственного воздействия солнечной радиации и атмосферных осадков.

Реле, предназначенные для прямого экспорта, в специальной упаковке можно транспортировать морским транспортом без ограничения расстояния с соблюдением указанной выше защиты от воздействия климатических факторов.

При транспортировании реле в условиях, отличающихся от условий эксплуатации, они должны быть сняты и уложены в упаковку предприятия-изготовителя, также защищены от воздействия климатических факторов.

10 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

После отказа реле (не подлежащего ремонту), а также окончания срока службы, его утилизируют.

Демонтаж производить в обесточенном состоянии. Иных специальных мер безопасности, а также специальных приспособлений и инструментов при демонтаже и утилизации не требуется. Основным методом утилизации является разборка реле. При разборке целесообразно разделить материалы по группам.

11 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие реле требованиям технических условий при соблюдении потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных в настоящем РЭ.

Гарантийный срок эксплуатации – 2,5 года со дня начала эксплуатации, но не более 3 лет со дня отгрузки реле с предприятия-изготовителя.

Гарантийный срок хранения 3,5 года с даты изготовления реле.

12 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Реле ЕЛ-26_____ в количестве 2 шт. проверены по программе приемосдаточных испытаний, соответствуют конструкторской документации и признаны годным к эксплуатации.

Штамп ОТК

Дата _____

elektroservice.com.ua