



# РЕЛЕ КОНТРОЛЯ ТРЕХФАЗНОГО НАПРЯЖЕНИЯ ЕЛ-23, ЕЛ-23Н

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
ААПЦ.647532.002-01 РЭ

**ВНИМАНИЕ!**

*До изучения руководства реле не включать.*

*Надежность и долговечность реле обеспечиваются не только качеством реле, но и правильным соблюдением режимов и условий эксплуатации, поэтому соблюдение всех требований, изложенных в настоящем руководстве по эксплуатации (далее РЭ), является обязательным.*

*В связи с систематически проводимыми работами по совершенствованию конструкции и технологии изготовления возможны небольшие расхождения между руководством по эксплуатации и поставляемым изделием, не влияющие на параметры изделия, на условия его монтажа и эксплуатации.*

*Изделие содержит элементы микроэлектроники, поэтому персонал должен пройти специальный инструктаж и аттестацию на право выполнения работ (с учетом необходимых мер защиты от воздействия статического электричества). Инструктаж должен проводиться в соответствии с действующим в организации положением.*

Наименование версии	Редакция	Дата
Версия № 0	Оригинальное издание	10.05.12
Версия № 1	Издание исправленное и дополненное	18.06.18
Версия № 2	Издание исправленное и дополненное	20.12.19
Версия № 3	Издание исправленное и дополненное	29.12.20

СОДЕРЖАНИЕ

1. Описание и работа реле	4
1.1. Назначение реле	4
1.2. Технические характеристики	4
1.3. Конструктивное выполнение	5
1.4. Устройство и работа	6
2. Техническое обслуживание	9
3. Размещение и монтаж	9
4. Комплектность	9
5. Хранение и транспортирование	10
6. Гарантии изготовителя	10
7. Сведения об утилизации	10
8. Формулирование заказа	10

## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА РЕЛЕ

### 1.1 Назначение реле

Реле контроля трехфазного напряжения ЕЛ-23, ЕЛ-23Н с гальванически изолированным питанием предназначены для применения в трехфазных цепях 3х400 В и 3х400/230 В (включая нейтраль) для контроля: величины напряжения в двух уровнях в пределах 160-276 В (система 3х400/230 В, реле ЕЛ-23Н) или 280-480 В (система 3х400 В, реле ЕЛ-23); асимметрии фаз; последовательности чередования фаз; пропадания фаз - с возможностью настройки верхнего и нижнего порога напряжения для отключения реле с устанавливаемой задержкой времени.

Реле предназначены для работы в закрытых помещениях (отапливаемых и не отапливаемых) с климатическим исполнением и категорией размещения по ГОСТ 15150 – УЗ.1 и УХЛ 4.

Условия эксплуатации:

- а) температура окружающего воздуха – от минус 20 до плюс 55°С;
- б) высота над уровнем моря – не более 2000 м;
- в) окружающая среда – взрывобезопасная, 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.

Реле сейсмостойки при воздействии землетрясений интенсивностью 9 баллов по MSK- 64 при уровне установки над нулевой отметкой до 10 м.

### 1.2 Технические характеристики

Технические характеристики реле ЕЛ-23, ЕЛ23Н приведены в таблице 1.

Изоляция реле выдерживает в течение 1 мин без пробоя и перекрытия испытательное напряжение 2000 В переменного тока частоты 50 Гц, приложенное между токоведущими электрически не связанными частями реле.

Размыкающиеся в процессе работы контакты реле выдерживают в течение 1 мин испытательное напряжение 500 В переменного тока частотой 50 Гц.

Сопротивление изоляции реле соответствует ряду 3 ГОСТ 12434-83.

Реле устойчивы к воздействию высокочастотного испытательного напряжения, представляющего собой затухающие колебания частотой  $(1,0 \pm 0,1)$  МГц, модуль огибающей которых уменьшается на 50 % относительно максимального значения после 3-6 периодов.

Частота повторения импульсов высокочастотного сигнала  $(400 \pm 40)$  Гц.

Внутреннее сопротивление источника высокочастотного сигнала  $(200 \pm 20)$  Ом. Продолжительность испытания  $(2,0 - 2,2)$  с.

Наибольшее значение напряжения высокочастотного импульса:

- при продольной схеме подключения источника к испытываемому реле -  $(2,50 \pm 0,25)$  кВ;
- при поперечной схеме включения -  $(1,0 \pm 0,1)$  кВ.

Таблица 1 – Технические характеристики

Наименование параметра	Исполнение реле	
	ЕЛ-23	ЕЛ-23Н
Напряжение питания (клеммы А1, А2): - вид и значение напряжения, В; - допустимое отклонение, %; - потребляемая мощность, не более	Гальванически изолированное АС - 230 В - 15% +10% 4,5 ВА (Вт)	
Контролируемое трехфазное напряжение: - клеммы контроля *; - номинальное значение, В	L1, L2, L3 3 x 400	L1, L2, L3, N 3 x 400/230
Напряжение срабатывания при повышении напряжения задаваемое (плавная регулировка) U <sub>max</sub> , диапазон, В	от 280 до 480 В	от 138 до 276 В
Напряжение срабатывания при понижении напряжения задаваемое (плавная регулировка) U <sub>min</sub> , диапазон, % U <sub>max</sub>	от 35 до 99	
Допуск граничных значений напряжений срабатывания, % от уставки	5%	
Задержка времени отключения выходных реле задаваемая, t <sub>2</sub> , с	Плавная регулировка от 1 до 10	
Устанавливаемый гистерезис возврата, %	5 или 10	
Задержка времени фиксированная, t <sub>1</sub> , с	0,2	
Асимметрия контролируемого напряжения задаваемая, %	Плавная регулировка от 5 до 20 **	
Светодиодная индикация: - подачи напряжения питания, зеленый; - повышенного/пониженного напряжения, красный; - неправильной последовательности фаз, красный; - асимметрии фаз, красный		
Характеристики выходных контактов: - количество выходных контактов - номинальный ток - включаемая мощность нагрузки - замыкаемое напряжение - механическая износостойкость - коммутационная износостойкость	два переключающихся 16 А (АС-1) 2500 В·А (АС-1), 240 Вт (DC) 250 В (АС-1), 24 В (DC) 3·10 <sup>7</sup> циклов 0,7·10 <sup>5</sup> циклов	
Погрешность при изменении температуры	0,1 % на 1°С	
Масса, не более	250 г	
Примечания: * - клемма L1 для подключения фазы А; клемма L2 – фазы В; клемма L3 - фазы С, клемма N – нейтрали; ** <b>ВНИМАНИЕ!</b> В реле ЕЛ-23Н для задания контроля по асимметрии верхний переключатель на передней панели (над переключателем «Память») необходимо установить в правое положение.		

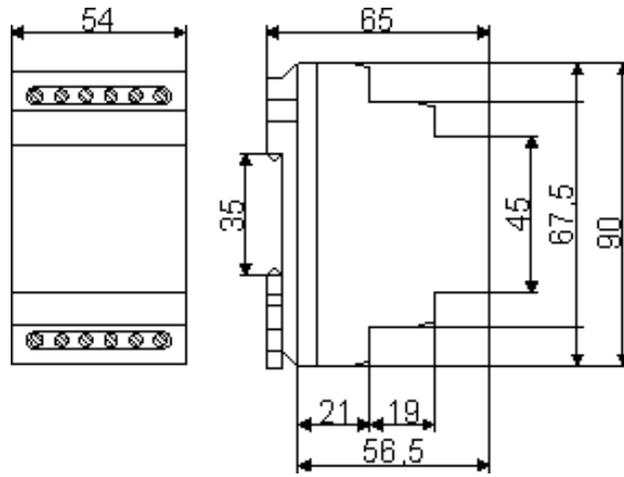
### 1.3 Конструктивное исполнение

Реле выполнены в конструктивном исполнении для выступающего монтажа с передним присоединением проводов для DIN-рейки EN-60715.

Габаритные и установочные размеры приведены на рисунке 1.

Степень защиты реле:

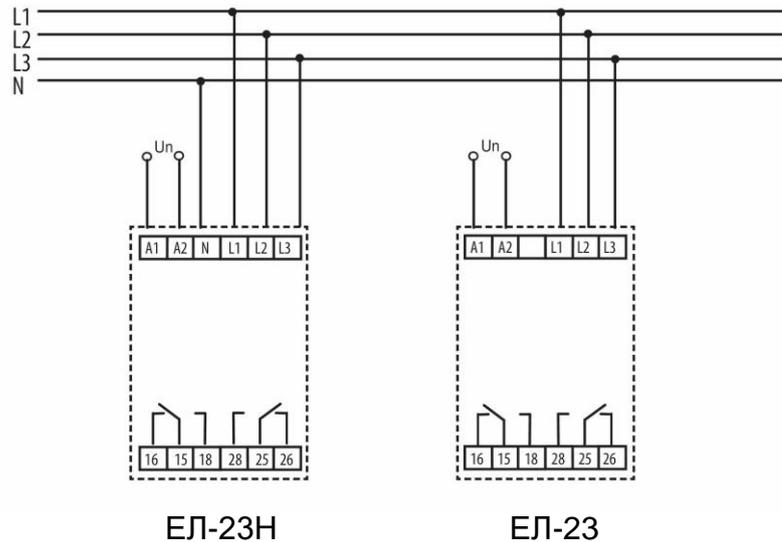
- по оболочке - IP40;
- по присоединительным зажимам - IP20.



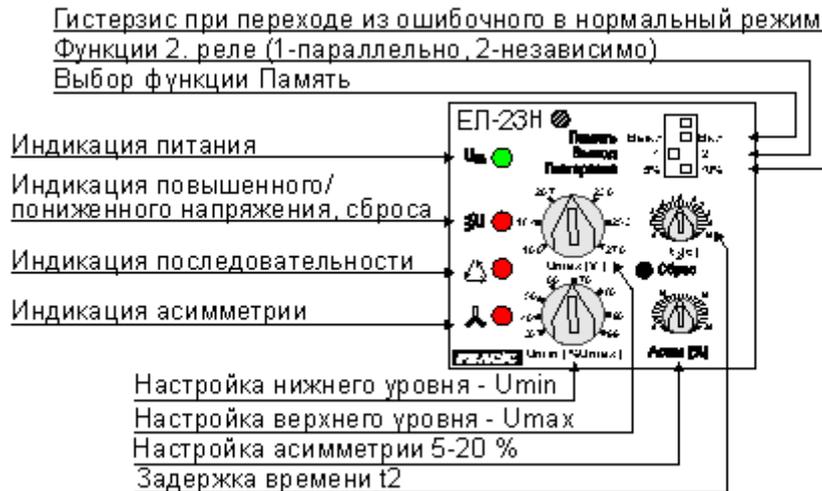
**Рисунок 1** - Габаритные и установочные размеры реле

### 1.4 Устройство и работа реле

Схема подключения реле приведена на рисунке 2, расположение переключателей на передней панели – на рисунке 3.



**Рисунок 2** – Схема подключения реле



**Рисунок 3** - Передняя панель реле

Зеленый светодиод «**Un**» светится постоянно, указывая подачу на реле напряжения питания.

В исходном состоянии, когда на реле не подано напряжения питания, контакты выходных реле находятся в исходном отключенном состоянии: замкнуты контакты 15-16 («Вывод1»), контакты 25-26 («Вывод 2»).

Диagramмы работы реле при повышенном/пониженном значении напряжения, при неверной последовательности фаз, при асимметрии и обрыве фаз приведены на рисунке 4.

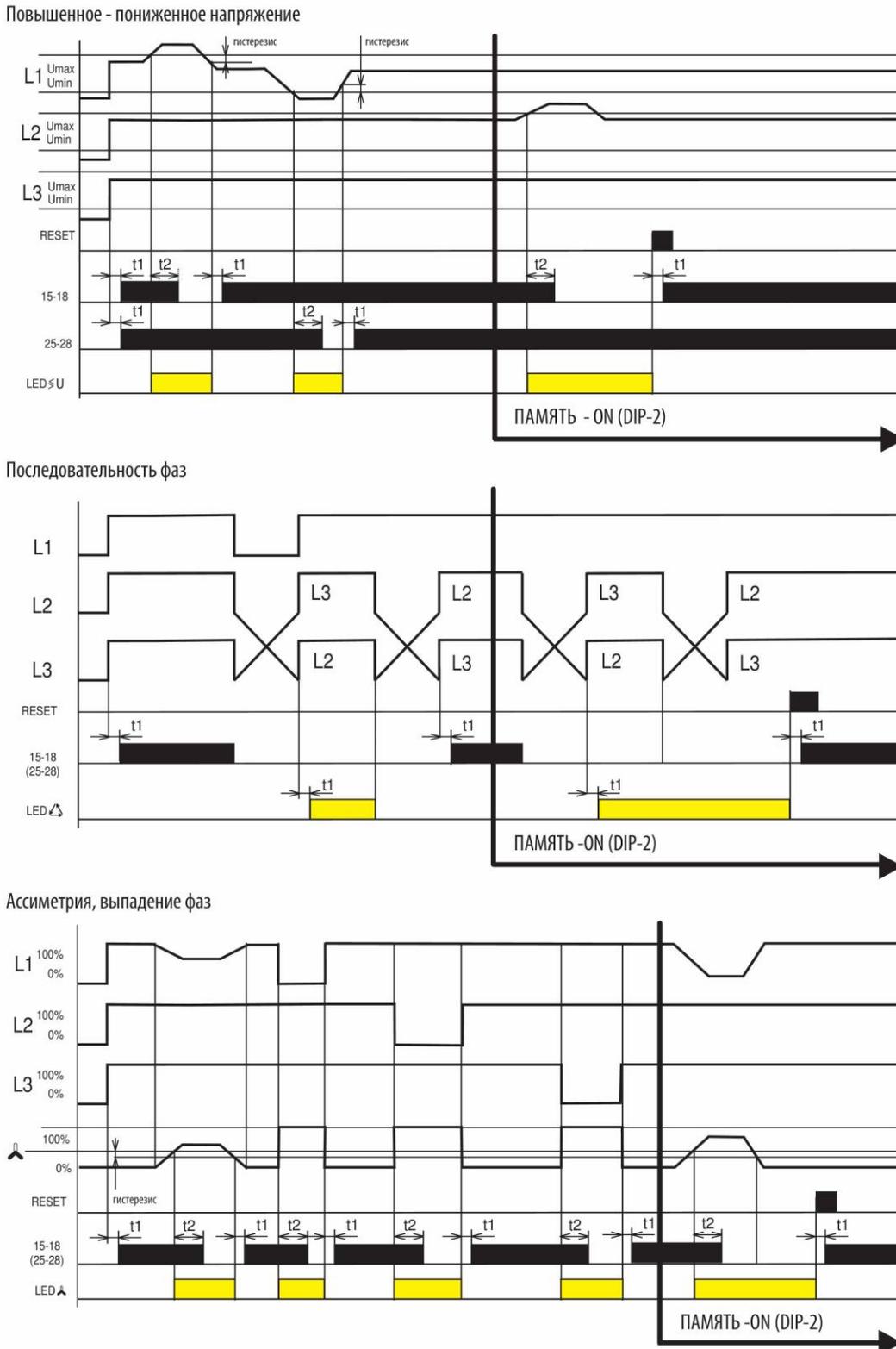


Рисунок 4 - Функциональные диаграммы работы

При подаче на реле симметричного трехфазного напряжения допустимой величины с прямым порядком чередования фаз, на выходе логической части реле появляется с фиксированной задержкой времени  $t_1$  сигнал на включение выходных электромагнитных реле: замыкаются контакты 15-18 и 25-28. Светодиоды « $\leq U$ », « $\Delta$ » « $\Lambda$ » не светятся.

При всяком недопустимом изменении трехфазного напряжения начинает светиться светодиод, соответствующей данной аварийной ситуации, и на выходе логической части реле появляется с задержкой времени  $t_2$  сигнал на отключение выходного электромагнитного реле. Значение задержки времени на отключение реле задается при помощи переключателя « $t_2$ », расположенного на передней панели реле. Регулирование задержки времени плавное. Настраиваемая задержка времени позволяет игнорировать кратковременные изменения напряжения в цепи.

Переключателем «Гистерезис» можно задать значение гистерезиса «5%» или «10%». При отключении выходного реле по снижению напряжения значение гистерезиса определяет на сколько (в %) значение контролируемого напряжения должно повыситься относительно « $U_{min}$ », чтобы отключенное выходное реле включилось. При отключении по повышению напряжения – понизиться относительно « $U_{max}$ ». Время возврата фиксированное  $t_1$ .

Переключателем «Вывод» можно задать два режима работы выходных реле. Положение переключателя «1» соответствует параллельной работе выходных реле, когда два выходных реле, соответствующие «Вывод 1» и «Вывод 2», одновременно отключаются, переключаются в исходное состояние, при любой аварийной ситуации.

Положение переключателя «2» соответствует независимому режиму работы выходных реле при повышении/понижении значения трехфазного напряжения. Если значение трехфазного напряжения превысило значение заданное переключателем настройки верхнего уровня « $U_{max}$ » отключается выходное реле «Вывод 1» (размыкаются контакты 15-18, замыкаются контакты 15-16), контакты выходного реле «Вывод 2» остаются во включенном положении (замкнуты контакты 25-28). Если значение трехфазного напряжения стало меньше значения заданного переключателем настройки нижнего уровня « $U_{min}$ » (задается в % от  $U_{max}$ ), то отключается выходное реле «Вывод 2» (размыкаются контакты 25-28, замыкаются контакты 25-26), контакты выходного реле «Вывод 1» остаются во включенном положении (замкнуты контакты 15-18). При асимметрии трехфазного напряжения, неправильной последовательности чередования фаз и обрыве фаз выводы реле работают в параллельном режиме независимо от положения переключателя функции «Вывод».

Если снижение/повышение значения напряжения совмещено с асимметрией (превышает значение, заданное переключателем «Асим(%)»), то в любом положении переключателя «Вывод» через время  $t_2$  выходные реле «Вывод 1» и «Вывод 2» отключаются, светятся светодиоды « $\Lambda$ » и « $\leq U$ ».

При неправильной последовательности фаз постоянно светится красный светодиод « $\Delta$ » и выходные реле отключены, находятся в исходном состоянии.

При обрыве фазы светятся светодиоды « $\leq U$ », « $\Lambda$ », выходные реле отключаются через время заданное переключателем « $t_2$ ».

Переключателем «Память» можно задать режим фиксации аварийного отключения выходных реле (положение переключателя «Вкл»). В этом режиме запоминается отключенное состояние выходных реле и аварийная сигнализация. Только после кратковременного нажатия кнопки «Сброс» на передней панели выходные реле и светодиодная индикация перейдут в состояние, соответствующее текущему состоянию контролируемого напряжения. После перевода переключателя «Память» из положения «Вкл» в положение «Выкл» также необходимо нажать кнопку «Сброс».

## 2 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 и, при необходимости, проверку основных параметров с использованием внешних приборов.

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

Реле выпускаются в соответствии с конкретным заказом по трехфазному линейному напряжению полностью отрегулированными и испытанными, поэтому перед включением в работу необходимо проверить функционирования реле при обрыве одной из фаз.

### 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.**

Действия в экстремальных условиях

При появлении признаков неисправности или перегрева реле (резкий запах, дым и т.п.) необходимо:

- обесточить реле;
- выявить причины неисправности;
- устранить неисправность.

## 3 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 схеме, приведенной на боковой панели 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 мм<sup>2</sup> или одного сечением до 2,5 мм<sup>2</sup>.

Рабочее положение реле в пространстве произвольное.

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

## 4 КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки реле входит:

реле..... 1 шт.  
этикетка ..... 1 шт.  
руководство по эксплуатации..... 1-3 шт. на партию,  
отправляемую в один адрес, или по требованию заказчика в необходимых количествах.

## 5 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Реле при сроке хранения до 3,5 лет должны храниться в чистом вентилируемом помещении при температуре плюс 5 до 40 °С и относительной влажности не более 80 %.

Реле при сроке хранения до 6 месяцев должны храниться в закрытом помещении с естественной вентиляцией при температуре воздуха от минус 40 до плюс 60 °С и относительной влажности не более 98 %.

Нижнее значение температуры окружающего воздуха при транспортировании и хранении - минус 50 °С.

Транспортирование упакованных изделий может производиться любым видом закрытого транспорта, предохраняющим их от воздействия солнечной радиации, атмосферных осадков и пыли, с соблюдением мер предосторожности против механических воздействий.

## 6 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.

## 7 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. Из состава реле подлежат утилизации пластмасса, черные и цветные металлы. Черные металлы при утилизации необходимо разделять на сталь конструкционную и электротехническую, а цветные металлы - на медь и сплавы на медной основе.

## 8 ФОРМУЛИРОВАНИЕ ЗАКАЗА

При формулировании заказа необходимо указывать:

- наименование и тип реле;
- номинальное напряжение и частоту;
- необходимость поставки и количество экземпляров РЭ.

Пример записи обозначения реле ЕЛ-23 на номинальное линейное напряжение 400 В переменного тока частоты 50 Гц при его заказе и в документации другого изделия:

«Реле ЕЛ-23, 400 В, 50 Гц»