



РЕЛЕ ЗАЩИТЫ ДВИГАТЕЛЯ РДЦ-01

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ААПЦ.648239.001 РЭ

ВНИМАНИЕ!

До изучения руководства реле не включать

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

В связи с систематически проводимыми работами по совершенствованию конструкции и технологии изготовления возможны небольшие расхождения между руководством 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.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Назначение реле	4
2 Технические характеристики	4
3 Устройство и принцип действия реле	7
4 Настройка режима работы реле	11
5 Размещение и монтаж	14
6 Комплектность	16
7 Требования безопасности	16
8 Хранение и транспортирование	16
9 Сведения об утилизации	16
10 Гарантии изготовителя	17
11 Свидетельство о приемке	17
Приложение А. Запись обозначения реле при заказе и в документации другого изделия	18

1 НАЗНАЧЕНИЕ РЕЛЕ

Реле защиты двигателя РДЦ-01 (далее реле) с цифровой настройкой и индикацией контролируемых параметров предназначено для защиты трехфазных асинхронных электродвигателей 3х127/220В, 3х220/380В (в том числе глубинных насосов) от последствий:

- перегрузок;
- асимметрии нагрузки;
- работы с недогрузкой;
- превышения питающего напряжения;
- понижения питающего напряжения;
- неправильного чередования фаз,

Реле предназначено также для коммутации электрических цепей при достижении контролируемых параметров определенных, предварительно запрограммированных уровней.

Одновременно, кроме защитных функций, реле имеет возможность мониторинга следующих параметров:

- потребляемого тока по каждой фазе (I_A, I_B, I_C);
- напряжения в сети по каждой фазе (U_A, U_B, U_C);
- частоты сети;
- моторесурса;

Реле изготавливаются в климатических исполнениях У категории 3, УХЛ категории 2 по ГОСТ 15150-69 для поставок в районы с умеренным и холодным климатом и в исполнении Т категории 3 ГОСТ 15150-69 для поставок на экспорт в районы с тропическим климатом.

Реле могут эксплуатироваться в следующих условиях:

- закрытые неотапливаемые помещения, где температура и влажность существенно отличаются от температуры и влажности окружающего воздуха;
- диапазон рабочих температур от минус 40 до плюс 55 °С при высоте местности до 2000 м над уровнем моря (для исполнения Т3: от минус 10 до плюс 55 °С);
- относительная влажность окружающего воздуха – до 98 % при температуре 25 °С (исполнение У3, УХЛ2) и до 98 % при температуре 35 °С без конденсации влаги (исполнение Т3);
- окружающая среда не взрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих изоляцию и металлы.

Механические внешние воздействующие факторы соответствуют группе М7 по ГОСТ 17516.1-90.

При этом реле устойчивы к вибрационным нагрузкам:

- в диапазоне частот от 5 до 15 Гц с максимальным ускорением 3g;
- в диапазоне частот от 15 до 60 Гц с максимальным ускорением 2g;
- в диапазоне частот от 60 до 100 Гц с максимальным ускорением 1g.

Реле должны выдерживать:

- многократные ударные нагрузки длительностью от 2 до 20 мс с максимальным ускорением 3g;
- многократные удары длительностью (2-20) мс с ускорением 30 м/с² (3 g);
- воздействие по сети питания импульсных помех амплитудой, не превышающей двойную величину номинального напряжения питания, и длительностью не более 10 мкс;
- рабочее положение в пространстве – вертикальное или горизонтальное.

Пример записи обозначения реле при заказе и в документации другого изделия приведен в приложении А.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Реле РДЦ-01 относится к статическим реле максимального тока без оперативного питания, с цифровой индикацией значений контролируемых параметров и программируемой дискретной установкой уставок срабатывания входных воздействующих величин.

Измерительные токовые цепи реле предусмотрены для прямого включения в сеть на номинальный ток до 5 А или через внешние измерительные трансформаторы тока типа Т-0,66 (или подобные) на номинальный ток в диапазоне (5/5...500/5) и класса точности 0,5. Цепь защиты должна работать совместно с контакторными выключателями или другими соединителями, приспособленными к автоматической работе и обладающими отключающей способностью для токов короткого замыкания защищаемой цепи.

Основные параметры реле:

Номинальные трехфазные (фазные/линейные) напряжения питания $U_{ф.НОМ} / U_{л.НОМ}$, номинальной частотой 50 Гц 127/220, 220/380 В

Пределы допустимых отклонений напряжения питания от номинального:

- верхний предел +30% от $U_{НОМ}$

- нижний предел -35% от $U_{НОМ}$

Номинальный входной ток ($I_{НОМ}$) внутренних трансформаторов тока по каждой фазе 5 А.

Диапазон измерения тока внутренними трансформаторами тока по каждой фазе (0,1...50,0) А

Средняя основная погрешность измерения напряжения и тока 2 %

Средняя основная погрешность к концу срока службы не превышает двойного значения погрешности, указанной выше.

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

Диапазон измерения частоты сети (49,5...50,5) Гц

Погрешность измерения частоты $\pm 0,1$ Гц

Количество десятичных разрядов индикатора – 4:

- 1 разряд – режим;

- 3 разряда – значение.

Количество светодиодных индикаторов – 7:

- индикатор состояния выходного реле;

- индикатор токовой перегрузки;

- индикатор асимметрии тока;

- индикатор холостого хода;

- индикатор превышения напряжения;

- индикатор понижения напряжения;

- индикатор неправильного чередования фаз.

Установка порогов по напряжению:

- уставка номинального фазного напряжения питания реле $U_{НОМ}$, переменного тока частотой 50 Гц 127 или 220 В

- уставка максимального напряжения $U_{МАКС}$, % (110...125)· $U_{НОМ}$

- уставка минимального напряжения $U_{МИН}$, % (70...95)· $U_{НОМ}$

Гистерезис по напряжению срабатывания 5%

Дискретность уставок по напряжению 1 В

Установка порогов по току:

- уставка коэффициента трансформации внешнего трансформатора тока K_T (1...100)

- уставка номинального тока двигателя $I_{НОМ}$ (1...500) А

- уставка порога срабатывания перегрузки по току ... (1,1...2,0)· $I_{НОМ}$, дискретность 0,1

- уставка порога срабатывания звена сухого хода, % (20...85)· $I_{НОМ}$

- уставка асимметрии тока нагрузки $I_{АСИМ}$, % (20...55)· $I_{НОМ}$
- Гистерезис по току срабатывания 5 %
- Дискретность уставок по току зависит от K_T :
- при $K_T = 1$ дискретность 0,1 А;
- при $K_T = (2...20)$ дискретность 1 А;
- при $K_T = (21...80)$ дискретность 10 А.

Установка временных параметров:

- уставка времени запуска электродвигателя $t_{ЗАП}$ (1...10) с;
- уставка задержки срабатывания звена холостого хода $t_{ЗАД.ХХ}$ (0...255) с,

точность ± 1 с;

- уставка задержки срабатывания звена напряжения ($U_{МАКС}$, $U_{МИН}$) и звена тока ($I_{АСИМ}$, обрыв фаз), $t_{ЗАД.НТ}$ (0...255) с, точность ± 1 с;
- уставка количества автоматических повторных пусков после аварийного отключения (0...5) через (15 ± 1) с.

При перегрузке по току время срабатывания зависит от времени запуска двигателя и величины перегрузки по току.

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

Реле не даёт ложных срабатываний (замыканий 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 при продольной схеме подключения $(2,50 \pm 0,25)$ кВ, 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.

Реле сохраняет параметры и выполняет свои функции при воздействии электромагнитных полей, создаваемых проводом с импульсным током амплитудой не более 160 А, расположенным на расстоянии не менее 10 мм от корпуса реле.

Механическая и коммутационная износостойкость реле должна быть не менее 500 000 циклов

Сопротивление изоляции, 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 1 замыкающий

Масса реле не более 0,5 кг

Срок службы реле не менее 8 лет.

Габаритные и установочные размеры реле приведены на рисунке 1.

Схема внешних подключений приведена на рисунке 2.

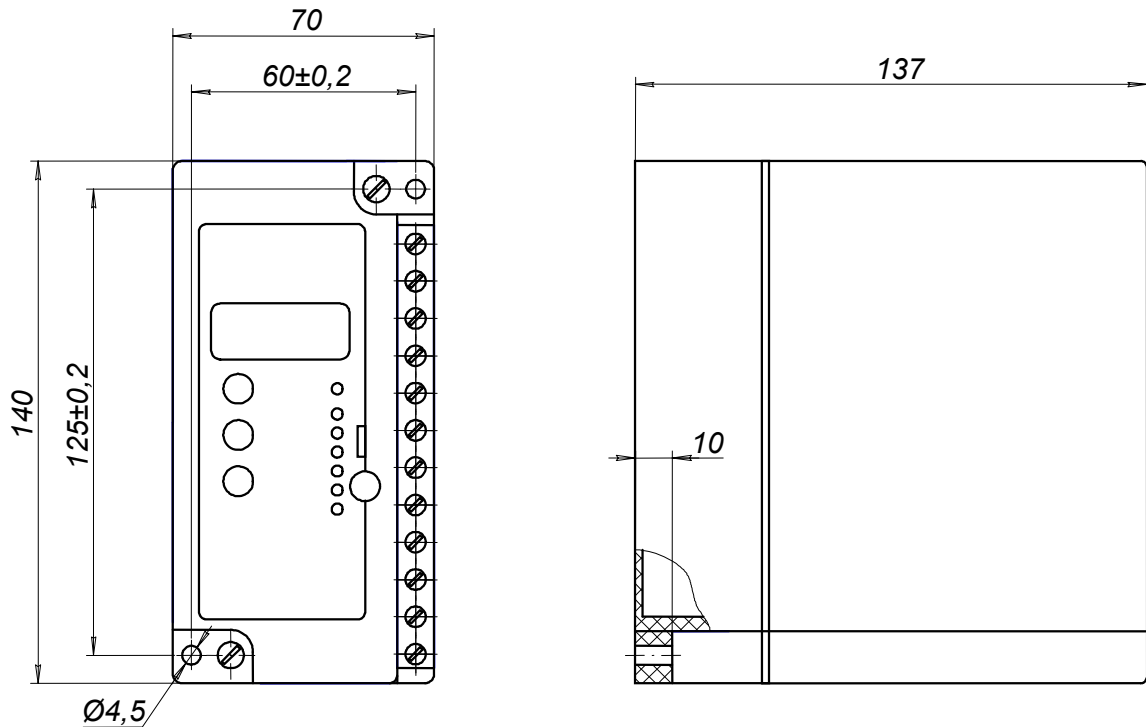
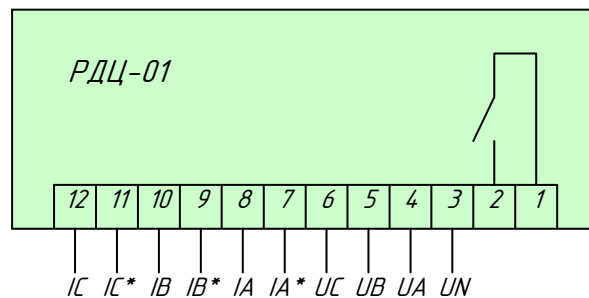


Рисунок 1 - Габаритные и установочные размеры реле РДЦ-01



- 11-12 - клеммы подключения цепи IC
- 9-10 - клеммы подключения цепи IB
- 7-8 - клеммы подключения цепи IA
- 3...6 - клеммы подключения 3-х фазной сети (UA, UB, UC, UN)
- 1-2 - клеммы контактов исполнительного реле

Рисунок 2 - Схема подключения реле РДЦ-01

3 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП ДЕЙСТВИЯ РЕЛЕ

Реле РДЦ-01 не имеет оперативного напряжения питания. Контролируемое напряжение является одновременно и напряжением питания.

Все элементы реле смонтированы внутри корпуса.

Функционально реле защиты двигателя состоит из двух блоков:

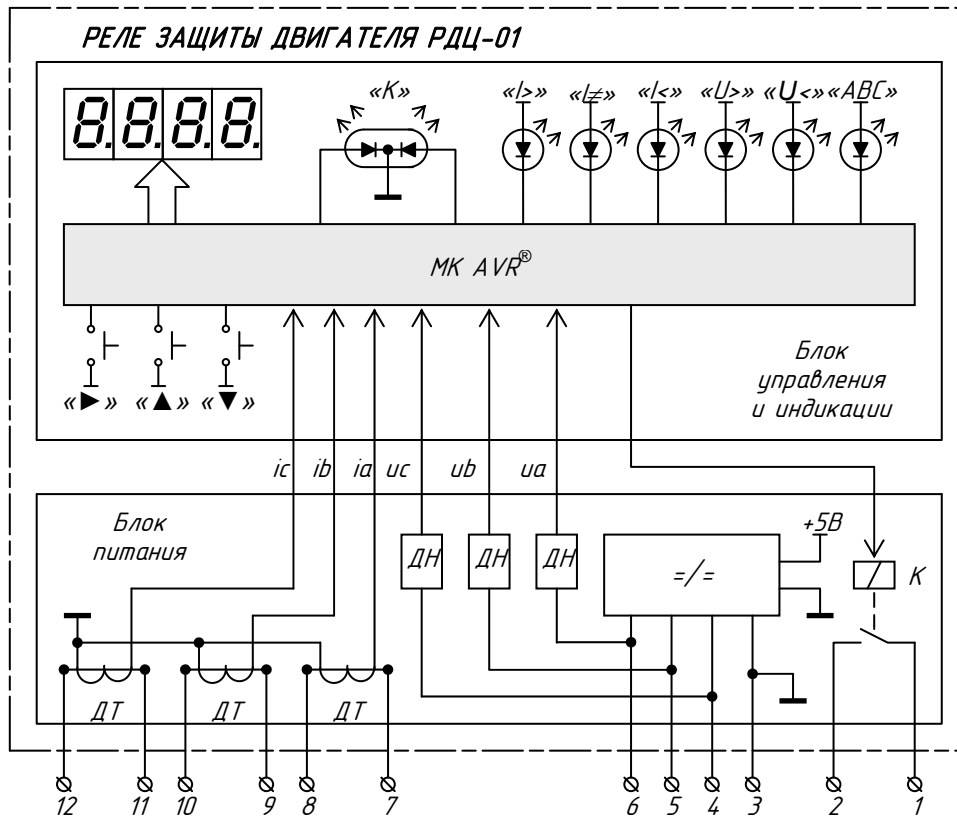
- блок питания.
- блок управления и индикации.

На рисунке 3 представлена структурная схема реле защиты двигателя.

Блок питания (БП) обеспечивает выходные напряжения +5 В для питания схемы.

Также в БП размещены:

- датчики тока (ДТ);
- датчики напряжения (ДН);
- выходное реле (К).



ДТ - датчик тока;
 ДН - датчик напряжения;
 К - выходное реле.

Рисунок 3 - Структурная схема реле защиты двигателя РДЦ-01

Блок управления и индикации (БУИ) состоит из микроконтроллера (МК) с интегрированным АЦП, 4-х разрядного светодиодного индикатора, 3-х кнопок настройки режима работы реле, 6-ти светодиодных индикаторов сигнализирующих аварийные состояния, а также одного двухцветного светодиодного индикатора состояния выходного реле (зеленый – реле замкнуто, красный – разомкнуто). На схеме показаны состояния выходных контактов реле в положении “разомкнуто”.

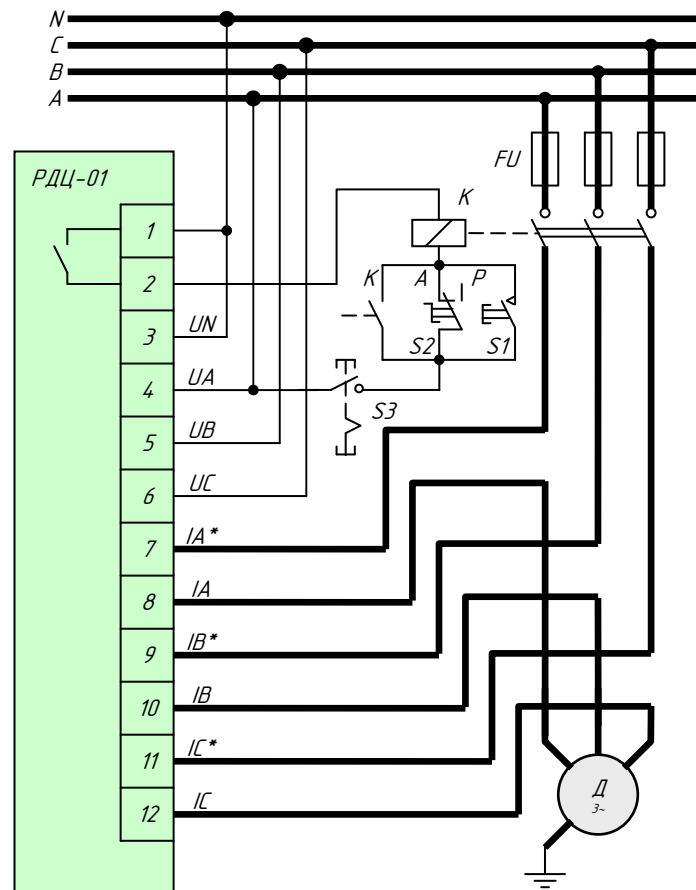
При подаче трехфазного напряжения питания на клеммы 3...6, выходное реле обесточено и его контакты (клеммы 1-2) находятся в исходном состоянии. При соответствии напряжения питания уставкам и правильном чередовании фаз контакты замыкаются.

Схема реле РДЦ-01 обеспечивает гальваническую развязку цепей управления (клеммы «1», «2»), с питающей цепью (клеммы «3»...«6»).

Схема защиты двигателя может быть построена по двум вариантам.

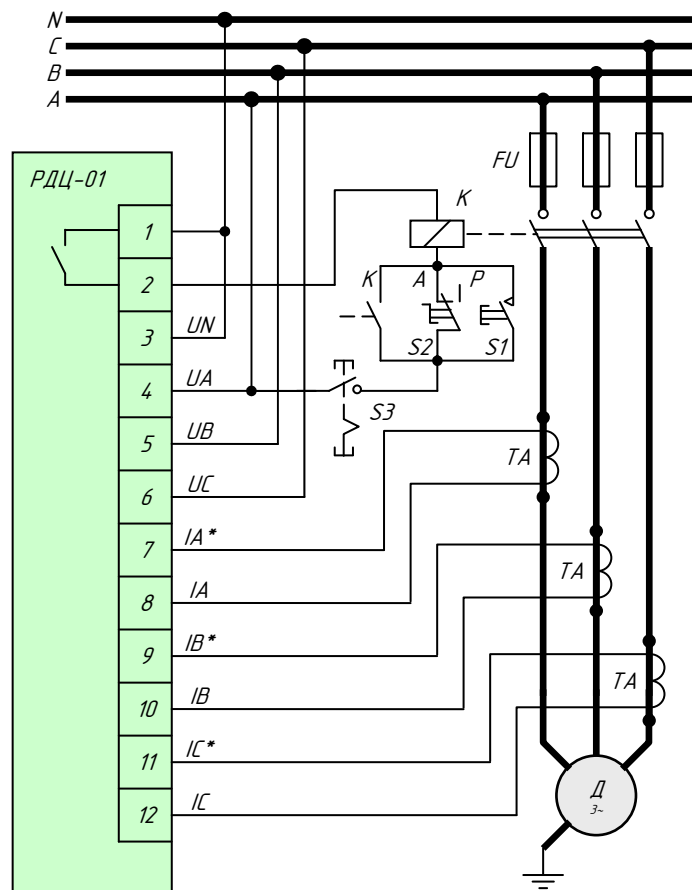
ВАРИАНТ 1. Прямое включение реле защиты двигателя в измерительные токовые цепи. Данный вариант распространяется на двигатели с номинальным током до 5 А. Схема защиты двигателя при прямом включении представлена на рисунке 4.

ВАРИАНТ 2. Включение реле защиты двигателя в измерительные токовые цепи через внешние измерительные трансформаторы тока (типа Т-0,66). Данный вариант распространяется на двигатели с номинальным током до 500 А. Схема защиты двигателя при таком включении представлена на рисунке 5.



FU - защитные предохранители;
 K – электромагнитный пускатель;
 S1 – кнопка «включение двигателя»;
 S2 – переключатель «автоматическая/ручная работа (A/P)»;
 S3 – кнопка «выключение двигателя».

Рисунок 4 - Схема прямого включения реле РДЦ-01 (вариант 1)



- FU - защитные предохранители;
 K - электромагнитный пускатель;
 S1 – кнопка «включение двигателя»;
 S2 - переключатель «автоматическая/ручная работа (A/P)»;
 S3 – кнопка «выключение двигателя»;
 TA - внешние измерительные трансформаторы.

Рисунок 5 - Схема включения реле РДЦ-01 через внешние измерительные трансформаторы (вариант 2)

При перегрузке по току время срабатывания зависит от времени запуска двигателя и величины перегрузки по току и рассчитывается по следующей формуле:

$$t_{\text{срАБ}} = \frac{Q}{A^2 - B^2}, \quad (1)$$

где А – кратность тока перегрузки; В – постоянная равная 1,05; Q – временные характеристики тока (зависят от времени запуска двигателя) приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Временные характеристики

Время запуска двигателя, с	Рекомендуемые характеристики Q	
	Непосредственный запуск двигателя	Двигатели глубинных насосов
1	30	30...75
2	75	
3	120	
4	180	
5	255	
6	270	
7	280	
8	290	
9	295	
10	300	

Порог срабатывания перегрузки по току в диапазоне $(1,1...2,0) \cdot I_{НОМ}$ вводится уставкой. Время срабатывания при перегрузке по току в диапазоне $(1,1...10,0) \cdot I_{НОМ}$ рассчитывается микроконтроллером программно по формуле (1). График зависимости времени срабатывания от перегрузки представлен на рисунке 6.

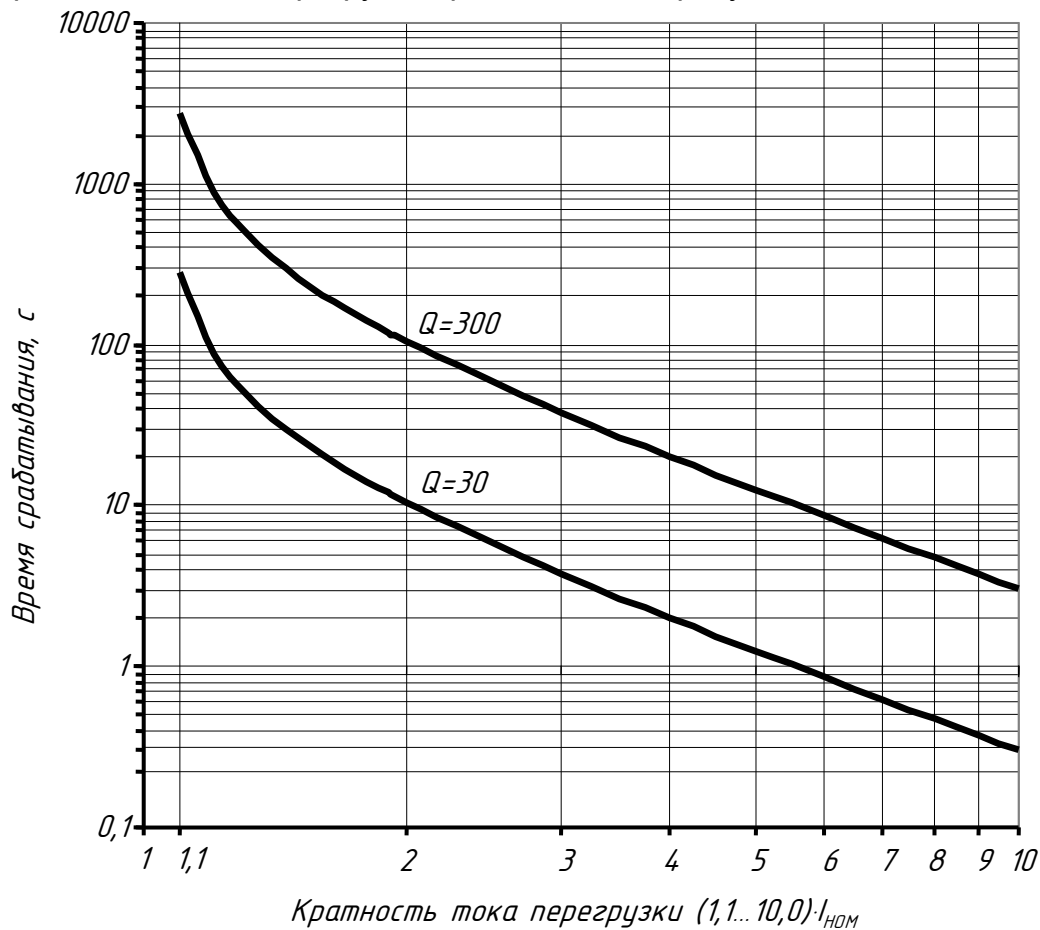


Рисунок 6 - Зависимость времени срабатывания при перегрузке

4 НАСТРОЙКА РЕЖИМА РАБОТЫ РЕЛЕ

4.1 Общие сведения

Реле работает в следующих режимах:

- *A* – отображение значения тока фазы A;
- *b* – отображение значения тока фазы B;
- *C* – отображение значения тока фазы C;

- *A* – отображение значения напряжения фазы А;
- *B* – отображение значения напряжения фазы В;
- *C* – отображение значения напряжения фазы С;
- *F* – отображение значения частоты сети;
- *P* – отображение значения счетчика моторесурса.
- *1* – программирование номинального напряжения питания;
- *2* – программирование максимального напряжения;
- *3* – программирование минимального напряжения;
- *4* – программирование коэффициента трансформации (при включении реле с внешними датчиками тока);
- *5* – программирование номинального тока двигателя;
- *6* – программирование тока холостого хода двигателя;
- *7* – программирование тока перегрузки двигателя;
- *8* – программирование величины асимметрии тока;
- *9* – программирование времени запуска двигателя;
- *d* – программирование задержки срабатывания при холостом ходе;
- *E* – программирование задержки срабатывания звена напряжения (максимального напряжения, минимального напряжения) и звена тока (асимметрии тока, обрыв фаз);
- *G* – программирование количества повторных пусков двигателя;
- *P* – обнуления счетчика моторесурса (код обнуления – 0000).

Перед тем, как подключить к выходным клеммам реле нагрузку, необходимо проверить ранее установленные значения уставок, и при необходимости откорректировать их. Память уставок энергонезависима и может сохранять значения в течение всего срока эксплуатации (реле поставляется с заводскими уставками приведенными в таблице 2).

Таблица 2 – Таблица уставок

Уставка	Значение
1 - номинальное напряжение $U_{НОМ}$, В	220
2 - максимальное напряжение $U_{МАКС}$, В	242
3 - минимальное напряжение $U_{МИН}$, В	187
4 - коэффициент трансформации K_T	1
5 - номинальный ток $I_{НОМ}$, А	5
6 - ток сухого хода $I_{СХ}$, %	20
7 - порог тока перегрузки $I_{ПЕРЕГ}$	1,1
8 - асимметрия тока $I_{АСИМ}$, %	20
9 - время запуска двигателя $t_{ЗАП}$, с	1
d - задержка сухого хода $t_{ЗАД.ХХ}$, с	1
E - задержка звена напряжения $t_{ЗАД.НТ}$, с	0
G - количество повторных пусков	1

4.2 Порядок просмотра измеряемых значений и программирование уставок осуществляется по следующему алгоритму (рисунок 7):

1) После подачи напряжения питания на индикаторе отображается текущее значение контролируемого тока фазы А (примечания 1, 2, 3);

2) Нажимая последовательно кнопки ▲ или ▼, осуществляется переход между режимами:

▲ *b* ▲ *C* ▲ *A* ▲ *B* ▲ *C* ▲ *F* ▲ *P* ▲ *A* ▲
или
▼ *P* ▼ *F* ▼ *C* ▼ *B* ▼ *A* ▼ *C* ▼ *B* ▼ *A* ▼

3) Нажав кнопку ►, осуществляется переход в режим программирования уставок и разряд индикатора «РЕЖИМ» начинает мигать (примечание 4).

4) Для просмотра текущих, ранее установленных, значений, необходимо нажать кнопки ▲ или ▼ (примечание 4).

▲ 2 ▲ 3 ▲ 4 ▲ 5 ▲ 6 ▲ 7 ▲ 8 ▲ 9 ▲ d ▲ E ▲ G ▲ P ▲ 1 ▲
или
▼ P ▼ G ▼ E ▼ d ▼ 9 ▼ 8 ▼ 7 ▼ 6 ▼ 5 ▼ 4 ▼ 3 ▼ 2 ▼ 1 ▼

5) После того как уставка, которая требует изменения, выбрана, необходимо нажать кнопку ►. Начинает мигать старший разряд индикатора «ЗНАЧЕНИЕ», указывая, что значение можно изменять.

6) Изменение значения производится с помощью кнопок ▲ или ▼ (больше/меньше).

7) После того, как старший разряд изменен или не изменен, необходимо нажать кнопку ► для перехода к следующему разряду индикатора «ЗНАЧЕНИЕ» и осуществления процедуры по п. 6, и т. д.

8) Когда все значение изменено, необходимо нажать кнопку ►, для записи уставки в энергонезависимую память реле.

9) Если значение уставки истинно (т. е. соответствует параметрам реле), на индикаторе «ЗНАЧЕНИЕ» появляется надпись ПРГ, обозначающая, что значение уставки записано в энергонезависимую память реле (примечания 5, 6, 7).

10) В противном случае, когда измененное значение уставки не соответствует параметрам реле, на индикаторе «ЗНАЧЕНИЕ» появляется надпись Егг, обозначающая, что значение уставки ложно и запись в память не производится (примечания 5, 6, 7).

11) Для того, чтобы обнулить счетчик моторесурса, необходимо, находясь в режиме P, при появлении 111, ввести код обнуления – 000. После этого счетчик моторесурса будет обнулен, и при просмотре P (отображение значения счетчика моторесурса), на индикаторе «ЗНАЧЕНИЕ» будут отображаться нули – 000.

Примечания

1. При уровне токов по всем трем фазам равным нулю, когда двигатель не подключен или произошла остановка двигателя с помощью кнопки S3 «Выкл. двигателя» - (рисунки 4, 5), индикатор состояния выходного реле светится зеленым цветом – контакты реле замкнуты, а индикатор холостого хода мигает. В этом состоянии реле будет находиться до тех пор, пока не будет нажата кнопка S1 «Вкл. двигателя» (рисунки 4, 5).
2. Наличие точки в разряде индикатора «РЕЖИМ», при просмотре режимов A, B, C указывает на то, что отображаются значения напряжений, а ее отсутствие – значения токов (A, B, C, A., B., C.).
3. Диапазон вывода значений измеряемых токов, на индикатор «ЗНАЧЕНИЕ», представлен в таблице 3.

Таблица 3 - Диапазон вывода значений измеряемых токов

Коэффициент трансформации K_T	Диапазоны вывода измеряемого значения тока фаз
1	(0...99,9) А, с дискретностью $\pm 0,1$ А
2...20	(0...999) А, с дискретностью ± 1 А
21...100	(0...9,99)кА, с дискретностью $\pm 0,01$ кА

4. Если была выбрана одна из уставок и далее в течении 7 секунд ни одна из кнопок (► или ▲, или ▼) не была нажата или процедура программирования уставок не была корректно завершена (согласно алгоритма рисунок 7), то происходит автоматический выход из режима программирования уставок.
5. При изменении коэффициента трансформации K_T , необходимо откорректировать значение номинального тока $I_{НОМ}$ (в зависимости от диапазона, рисунок 7).
6. Допустимые значения уставок для разных диапазонов $U_{НОМ}$, представлены в таблице 4.

РЕЛЕ ЗАЩИТЫ ДВИГАТЕЛЯ РДЦ-01

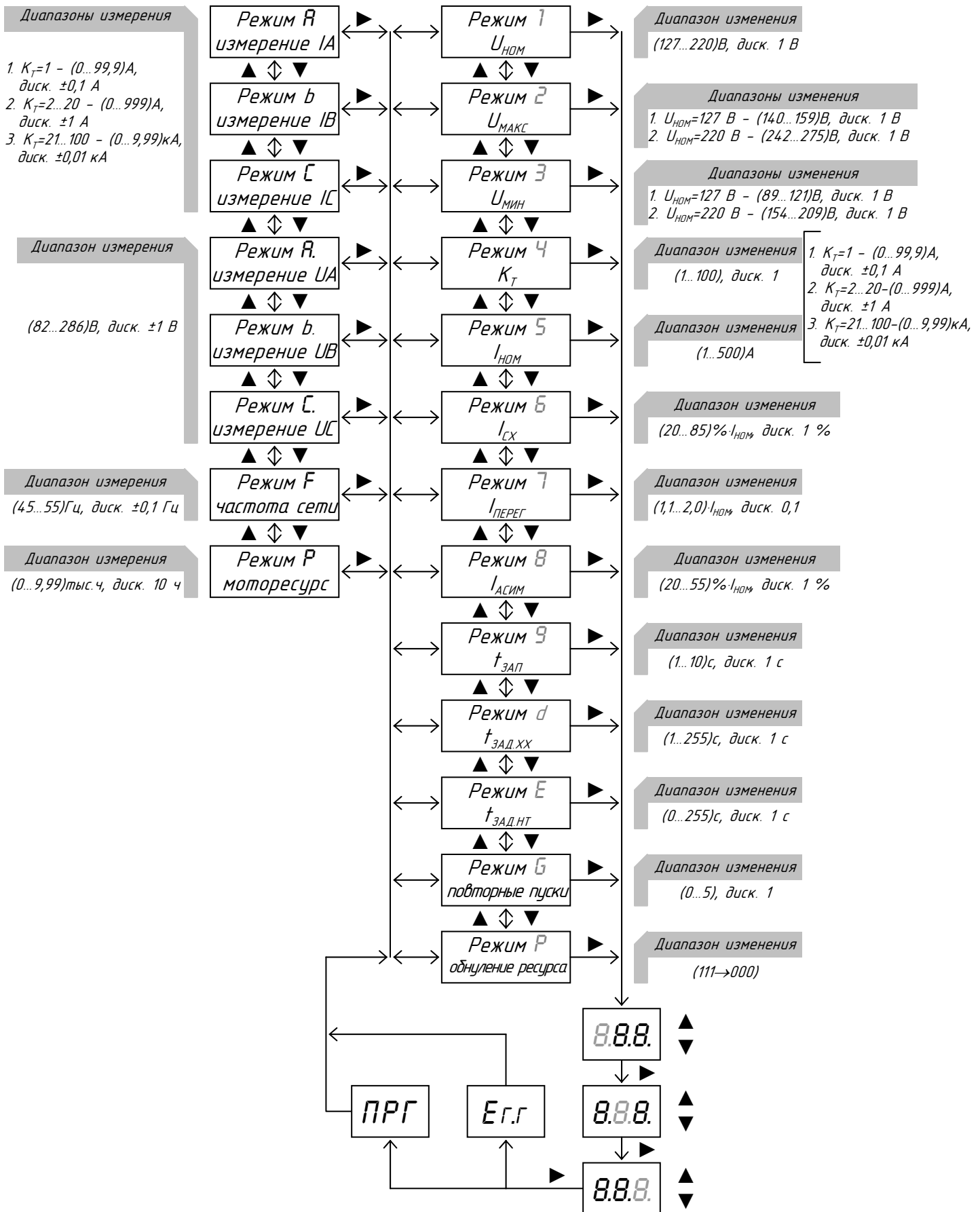


Рисунок 7 - Алгоритм функционирования реле защиты двигателя РДЦ-01

Таблица 4 - Допустимые значения уставок

Уставки											
1- $I_{НОМ}$, В	2- $I_{МАКС}$, В	3- $I_{МИН}$, В	4- K_T	5- $I_{НОМ}$, А	6- $I_{СХ}$, %	7- $I_{ПЕРЕГ}$	8- $I_{АСИМ}$, %	9- $t_{ЗАП}$, с	$d_{ЭДЖ}$, с	$E_{ЭДНТ}$, с	Г-кол. повт. пусков
127	140...159	89...121	1...100	1...500	20...85	1,1...2,0	20...55	1...10	1...255	0...255	0...5
220	242...275	154...209	1...100	1...500	20...85	1,1...2,0	20...55	1...10	1...255	0...255	0...5

5 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

Конструкция реле обеспечивает установку выступающим монтажом с передним присоединением проводов.

Место установки реле должно быть защищено от попадания воды, масла, эмульсии, от непосредственного воздействия солнечной радиации.

Контактные зажимы внешних проводов должны предусматривать присоединение двух проводов сечением 1,5 мм² или одного провода сечением 2,5 мм² с помощью винтов М4.

6 КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входит:

Реле защиты двигателя 1 шт.
Руководство по эксплуатации 1 шт.

7 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Конструкция реле обеспечивает безопасность обслуживания в соответствии с ГОСТ 12.2.006-75 и является пожаробезопасной. По способу защиты от поражения электрическим током реле соответствуют классу 0 по ГОСТ 12.2.007-75.

Эксплуатация и обслуживание реле разрешается лицам, прошедшим специальную подготовку и ознакомившимся с настоящим руководством по эксплуатации.

Степень защиты реле по ГОСТ14255-69:

- оболочкой – IP 40;
- контактных выводов – IP 10.

Монтаж и обслуживание реле должны производиться в обесточенном состоянии.

Запрещается снимать оболочку с реле, находящихся в работе.

8 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

Реле в упаковке предприятия-изготовителя должны храниться в отопляемых 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, смонтированных в аппаратуру, не должны отличаться от условий эксплуатации.

Реле в упаковке предприятия-изготовителя можно транспортировать крытым железнодорожным или воздушным транспортом без ограничения расстояния, или автомобильным транспортом – по дорогам с асфальтовым покрытием, на расстояние до 200 км, по бульжным и грунтовым дорогам на расстояние до 50 км, со скоростью до 40 км/ч, с общим числом перегрузок с одного вида транспорта на другой не более двух.

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 с разъемов, упакованы в упаковку предприятия-изготовителя и защищены от воздействия климатических факторов.

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

9 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

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

Основным методом утилизации является разборка реле. При разборке целесообразно разделять материалы на группы. Из состава реле подлежат утилизации черные и цветные металлы, пластмассы. Черные металлы при утилизации необходимо разделять на сталь конструкционную и электротехническую, а цветные металлы – на медь и сплавы на медной основе.

Утилизация должна проводиться в соответствии с требованиями региональных законодательств.

10 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует соответствие реле требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения и эксплуатации реле.

Гарантийный срок эксплуатации 2,5 года в пределах гарантийного срока хранения со дня ввода реле в эксплуатацию.

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

11 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Реле РДЦ-01 проверено по программе приемо-сдаточных испытаний, соответствует ТУ УЗ1.2-22965117-004-2005 и признано годным к эксплуатации.

Контролер _____ Дата _____

Штамп ОТК

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Запись обозначения реле при заказе и в документации другого изделия

В заказе на реле должно быть указано:

- наименование и тип реле;
- климатическое исполнение и категория размещения;
- номинальное напряжение и частота;
- номер технических условий.

Пример записи обозначения реле РДЦ-01 при заказе и в документации другого изделия:

«Реле защиты двигателя РДЦ-01 УЗ, 3х(127/220), 3х(220/380) В, 50 Гц,
ТУ У31.2-22965117-004-2005».

ПРОИЗВОДИМАЯ ПРОДУКЦИЯ

РЕЛЕ ВРЕМЕНИ «РВЦ», «ВЛ», «ВС»

- Общепромышленные
- Для энергетики

РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА

«РЗЛ», «РДЦ», «УКН», «УСДМ»

- Микропроцессорные устройства защиты и автоматики для сетей 35-10(6) кВ
- Микропроцессорные устройства защиты электродвигателей
- Устройства контроля исправности цепей измерительных трансформаторов напряжения
- Устройства сбора дискретных данных с передачей по MODBUS RTU

РЕЛЕ ТОКА «АЛ»

РЕЛЕ НАПРЯЖЕНИЯ «НЛ»

РЕЛЕ КОНТРОЛЯ ФАЗ, ИЗОЛЯЦИИ И ПУЛЬСАЦИЙ «ЕЛ»

РЕЛЕ ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ И УКАЗАТЕЛЬНЫЕ «ПЭ», «РЭП»

Таблица рекомендуемых замен реле

РЕЛЕ ВРЕМЕНИ

Заменяемое реле	РЕЛСіС®	Заменяемое реле	РЕЛСіС®	Заменяемое реле	РЕЛСіС®
2 РВМ	РВЦ-03-2	РВ 19,	ВЛ-101А	РСВ 01-1	ВЛ-68, ВЛ-76М
ВЛ-34, ВЛ-56	ВЛ-81	РВ 215, РВ 225,		РСВ 01-3	ВЛ-81, ВС-43
ВЛ-36	ВЛ-59	РВ 235, РВ 245	ВЛ-102,	РСВ 01-4	ВЛ-76М
ВЛ-40, ВЛ-41	ВЛ-65, ВЛ-78А, ВЛ-78М, ВЛ-164	РВ 217, РВ 227, РВ 237, РВ 247	ВЛ-73М	РСВ 01-5	ВЛ-65
ВЛ-43...ВЛ-49	ВЛ-63...ВЛ-69	РВ 218, РВ 228, РВ 238, РВ 248	ВЛ-100А	РСВ 13	ВЛ-104
ВЛ-56	ВЛ-81	РВМ 12, РВМ 13	ВЛ-104	РСВ 14	ВЛ-101А
ВС-10	ВС-43	РВ 12, РВ 13, РВ 14	ВЛ-64, ВЛ-66,	РСВ 15-1, РСВ 15М-1 РСВ 16-1, РСВ 16М-1	ВЛ-64, ВЛ-66, ВЛ-68, ВЛ-69, ВЛ-161, ВЛ-162
РВ 01	ВЛ-69, ВЛ-76М	РВП 72-3121, РКВ 11-33-11, РКВ 11-43-11, РСВ 18-11, РСВ 19-11	ВЛ-68, ВЛ-69, ВЛ-76А, ВЛ-76М, ВЛ-161, ВЛ-162	РСВ 15-2, РСВ 15М-2 РСВ 16-2, РСВ 16М-2	ВЛ-73А, ВЛ- 73М, ВЛ-102
РВ 03	ВЛ-79М ВЛ-101А ВЛ-103	РВП 72-3221, РКВ 11-33-12, РКВ 11-43-12, РСВ 18-12, 19-12	ВЛ-73А, ВЛ-73М, ВЛ-102	РСВ 15-3	ВЛ-65, ВЛ-78М, ВЛ-164
РВ 03 + РН 54	ВЛ-103А	РВП 72-3122, РКВ 11-33-21, РКВ 11-43-21, РСВ 19-31	ВЛ-54, ВЛ-75А, ВЛ-75М, ВЛ-161	РСВ 15-4, РСВ 15М-4 РСВ 16-4, РСВ 16М-4	ВЛ-67
РВ 112, ЭВ 112 РВ 128, ЭВ 128	ВЛ-100А	РВП 72-3221, РКВ 11-33-12, РКВ 11-43-12, РСВ 18-12, 19-12	ВЛ-73А, ВЛ-73М, ВЛ-102	РСВ 15-5	ВЛ-75М
РВ 130	ВЛ-64	РВП 72-3122, РКВ 11-33-21, РКВ 11-43-21, РСВ 19-31	ВЛ-54, ВЛ-75А, ВЛ-75М, ВЛ-161	РСВ 16-3	ВЛ-59, ВЛ-159М
РВ 113, ЭВ 113, РВ 123, ЭВ 123, РВ 127, ЭВ 127, РВ 133, ЭВ 133, РВ 143, ЭВ 143	ВЛ-102, ВЛ-73А, ВЛ-73М	РВТ 1200	ВС-43	РСВ 17-3	ВЛ-81
РВ 114, РВ 124, РВ 134, РВ 144	ВЛ-102, ВЛ-73М	РПВ 01	ВЛ-108	РСВ 17-4	ВС-43-3
РВ 132, ЭВ 132, РВ 142, ЭВ 142	ВЛ-100А	РПВ 58, 69Т	ВЛ-108	РСВ 18-13	ВЛ-100А
РВ 15	ВЛ-81	РРВП-1	РВЦ-03	РСВ 18-23, РСВ 19	ВЛ-101А
				РСВ 160	ВЛ-65, ВЛ-78А, ВЛ-78М, ВЛ-164
				РСВ 260	ВЛ-100А
				РСВ 255	ВЛ-101А
				ТПТ	ВЛ-159

РЕЛЕ НАПРЯЖЕНИЯ

Заменяемое реле	РЕЛСіС®	Заменяемое реле	РЕЛСіС®	Заменяемое реле	РЕЛСіС®
РСН 12	НЛ-8, НЛ-18-1	РН 53, РН 153, РН 73, РСН-12	НЛ-6, НЛ-6А, НЛ-8, НЛ-18- 1, НЛ-19	РН 54, РН 154, РСН 18, РСН 50-4, РСН 50-7, ЭН 528, ЭН 529	НЛ-7, НЛ-7А, НЛ-8, НЛ-18-2
РСН 14, РСН 15, РСН 50-2	НЛ-4	РСН 50-1, РСН 50-6, ЭН 524, ЭН 526		РН 54 и РВ 03	ВЛ-103А
РСН 16, РСН 17, РН-58	НЛ-5				

ПРОМЕЖУТОЧНЫЕ РЕЛЕ

Заменяемое реле	РЕЛСіС®	Заменяемое реле	РЕЛСіС®	Заменяемое реле	РЕЛСіС®
ПЭ 6, ПЭ-36, ПЭ-37	РЭП-20	РП 17-4, -5	ПЭ-41	РП 252	ПЭ-45
РП 8, РП 9 РП 11, РП 12	ПЭ-46	РП 18-1, -2, -3	ПЭ-44	РП 255	ПЭ-42
МКУ 48, ПЭ-21 РПУ2-36 РП 16-1	ПЭ-40	РП 18-4, -5, -6, -7	ПЭ-45	РП 256	ПЭ-45
РП 16-2, -3, -4	ПЭ-42	РП 18-8, -9, -0	ПЭ-45	РП 258	ПЭ-44
РП 16-5, 7	ПЭ-40	РП 20	РЭП-20	РПТ 100	РЭП-20
РП 17-1	ПЭ-41	РП 21М	РЭП-21	РЭП 25	ПЭ-40, ПЭ-42
РП 17-2, -3	ПЭ-43	РП 23, РП 25	ПЭ-40	РЭП 36	ПЭ-40, ПЭ-42
		РП 221, 222, 225	ПЭ-41	РЭП 37	ПЭ-44, ПЭ-45
		РП 232, 233, 254	ПЭ-42	РЭП 38Д	ПЭ-46
				РЭП 96	ПЭ-44, ПЭ-45

РЕЛЕ КОНТРОЛЯ ФАЗ

Заменяемое реле	РЕЛСіС®
РОФ-11, -12, -13	ЕЛ-11, -12, -13
ЕЛ-8, ЕЛ-10	ЕЛ-11
РСН-25М	ЕЛ-11
РСН-26М	ЕЛ-12
РСН-27М	ЕЛ-13

РЕЛЕ ТОКА

Заменяемое реле	РЕЛСіС®
РСТ 11, РСТ 13, РСТ 40-1	АЛ-1
РТЗ 51	АЛ-4

РЕЛЕ ЗАЩИТЫ ДВИГАТЕЛЯ

Заменяемое реле	РЕЛСіС®
УЗОТЭ-2У, РЭЗЭ-6, РЗД-1, РЗД-3М, РЗДУ	РДЦ-01

**ОАО "Электротехнический
завод", РЕЛСІС®**
03680, Украина, г. Киев,
ул. Семьи Сосниных, 9
тел.: 38 (044) 406-6100
e-mail: office@reلسis.ua
Коммерческий отдел:
тел.: 38 (044) 406-61-51
 38 (044) 406-61-52
 38 (044) 406-61-53
факс: 38 (044) 407-20-00
web: www.reلسis.ua