

**РЕЛЕ ЭЛЕКТРОННОЕ
ЗАЩИТЫ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ
РЭЗЭ-8**

**Руководство по эксплуатации
РЭЗЭ-8.00.000.РЭ**

1 Назначение

1.1 Реле предназначено для защиты трехфазных асинхронных двигателей путем блокирования пуска или отключения их при возникновении следующих аварийных режимов:

- 1) недопустимое отклонение фазных напряжений от номинального значения в предпусковой период;
- 2) недопустимая несимметрия фазных напряжений («перекос фаз») в предпусковой период;
- 3) недостаточное сопротивление изоляции обмотки относительно корпуса двигателя в предпусковой период;
- 4) недопустимая перегрузка двигателя по току;
- 5) нештатное исчезновение нагрузки двигателя (например, «сухой ход» водяного насоса);
- 6) недопустимая несимметрия линейных токов;
- 7) тепловая перегрузка двигателя, обусловленная ухудшением его охлаждения.

1.2 Дополнительные функции реле:

- 1) формирование выходных аналогового и цифрового сигналов, пропорциональных одному из следующих параметров:
 - наибольшему из трех линейных токов;
 - наибольшему из трех фазных напряжений в предпусковой период;
 - температуре.
- 2) выдача выходных сигналов для индикации наличия перегрузки по току, блокирования пуска или аварийного отключения двигателя с помощью удаленного светодиода.

1.3 Реле коммутирует цепь управления магнитного пускателя (контактора).

1.4 Основными потребителями реле являются предприятия и организации, эксплуатирующие трехфазные асинхронные двигатели.

1.5 Климатическое исполнение - У 3.1 по ГОСТ 15150-69 (температура воздуха -40...+40°C).

2 Технические данные

1) номинальный ток контактов при напряжении 220/380 В, А	8;
2) уставка выдержки времени, с:	
- при перегрузке двигателя по току	настраивается автоматически по время-токовой характеристике реле, учитывающей тепловое состояние двигателя (рис. 2.1);
- при нештатном исчезновении нагрузки двигателя	4;
- при недопустимой несимметрии линейных токов	4;
- при тепловой перегрузке двигателя	4;
3) диапазон возможного смещения зоны предельных время-токовых характеристик вниз по оси времени, %	0-90;
4) диапазоны уставок:	
- по максимальному фазному напряжению, В	220-250;
- по минимальному фазному напряжению, В	175-220;
- по коэффициенту небаланса фазных напряжений, %	3-90;
- по сопротивлению изоляции обмотки относительно корпуса двигателя, кОм	100-1000;
- по линейных токах (максимальному и минимальному), А	5-600;
- по коэффициенту небаланса линейных токов, %	3-90;
- по температуре, °С	25-125;
5) настройка уставок	плавная;
6) напряжение питания переменного тока, В	220 ⁺²² ₋₄₄
7) потребляемая мощность, Вт. не более	2;
8) максимальная длина линии, м, не более:	
- между реле и датчиками тока	10;
- между реле и датчиком температуры (при сопротивлении линии не более 10 Ом)	100;
9) степень защиты корпуса	IP30;
10) габаритные размеры, мм	90x90x65;
11) масса*, кг, не более	0,2.

* указана масса реле РЭЗЭ-8. Масса комплекта поставки

РЭЗЭ-8-1 составляет **0,6 ± 0,03** кг, РЭЗЭ-8-2 составляет **0,45 ± 0,02** кг.

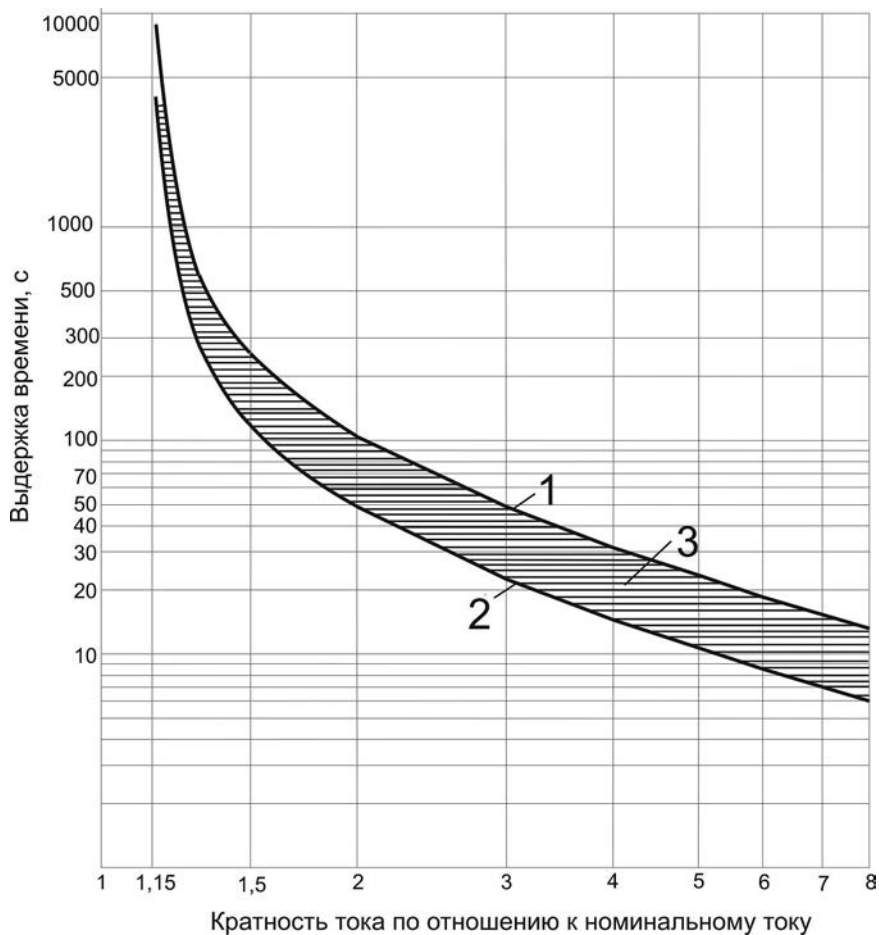


Рис. 2.1 Время-токовые характеристики реле РЭЗЭ-8 (предельные):

- 1 - при перегрузке двигателя с холодного состояния;
- 2 - при перегрузке двигателя, нагретого до установившегося теплового состояния номинальным током;
- 3 - зона характеристик, учитывающих тепловое состояние двигателя (неустановившееся при номинальном токе или установившееся при токе, меньшем номинального).

3 Комплект поставки

Наименование	Количество по вариантам поставки, шт.	
	РЭЗЭ-8-1	РЭЗЭ-8-2
1) реле РЭЗЭ-8	1	1
2) датчик тока	2	2
3) датчик температуры	1	1
4) винт М4 ГОСТ 1491-72	3	3
5) гайка М4 ГОСТ 5915-70	2	2
6) шайба 4.01.02 ГОСТ 11371-68	2	2
7) рейка монтажная ТН 35/7,5	1	1
8) пульт дистанционного управления и индикации ПРЗ-1	1	-
9) кабель соединительный	—	1
10) руководство по эксплуатации	1	1

4 Устройство и работа

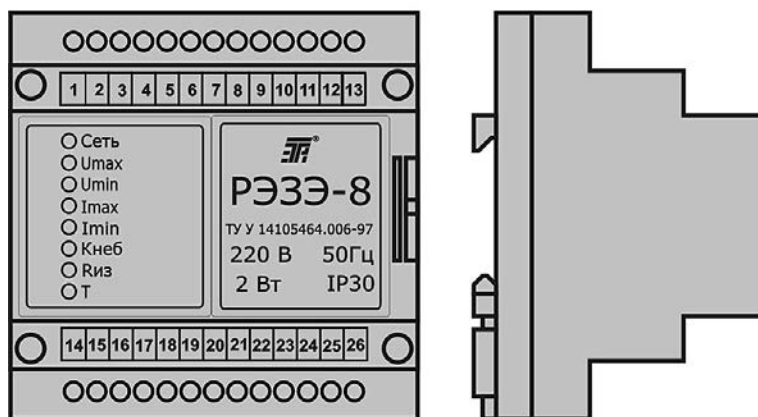


Рис. 4.1 Общий вид реле РЭЗЭ-8

Реле (рис. 4.1) смонтировано на двух печатных платах, расположенных в пластмассовом корпусе модульного исполнения. На лицевую панель выведены светодиодные индикаторы «Сеть», «Umax», «Umin», «Imax», «Imin», «Кнеб», «Риз», «Т».

Зеленый индикатор «Сеть» сигнализирует о наличии питания реле и режиме его работы. Реле имеет два режима работы: «Настройка» – режим, в котором производится настройка параметров и уставок реле, и «Защита» – режим, в котором реле выполняет свои основные и дополнительные функции. При подаче питания реле включается в режиме «Защита». Перевод реле в режим «Настройка» осуществляется из режима «Защита» при отключенном двигателе. После завершения режима «Настройка» реле автоматически возвращается в режим «Защита».

Красные индикаторы «Umax», «Umin», «Imax», «Imin», «Кнеб», «Риз», «Т» служат для настройки параметров и уставок реле и указания причин блокирования пуска или аварийного отключения двигателя. Кроме того индикаторы «Umax», «Imax» и «Т» показывают вид контролируемого выходного сигнала реле, а индикатор «Imax» так же информирует о наличии перегрузки двигателя по току.

В реле предусмотрены пять режимов работы светодиодных индикаторов:

- непрерывный «Н»;
- мигающий «М» (свечение 0,5 с; пауза 0,5 с и т. д.);
- мигающий-2 «М2» (свечение 0,5 с; пауза 0,5 с; свечение 0,5 с; пауза 0,5 с; пауза 1 с и т. д.);
- мигающий-3 «М3» (свечение 0,5 с; пауза 0,5 с; свечение 0,5 с; пауза 0,5 с; свечение 0,5 с; пауза 0,5 с; пауза 1 с и т. д.);
- проблесковый «П» (свечение 0,05 с; пауза 0,95 с и т. д.).

На лицевую панель также выведены кнопки «Выбор», «+», «-» и гнездо для подключения кабеля, соединяющего реле с пультом дистанционного управления и индикации ПРЗ-1 (далее «пульт», рис. 4.2). Кнопки и гнездо находятся под крышкой, удерживаемой защелкой. Кнопка «Выбор» предназначена для выбора режима работы реле, выбора параметров и уставок и ввода их значений в память реле. Кнопками «+» и «-» изменяются значения параметров и уставок реле.

Для подключения реле к внешним электрическим цепям предусмотрены два ряда клеммных соединителей.

Пульт смонтирован на печатной плате, расположенной вместе с элементом питания 6F22 (Крона) в пластмассовом корпусе (см. рис. 4.2). На верхней крышке корпуса находится окошко жидкокристаллического индикатора и кнопки «Выбор», «+», «-». В верхней торцевой части пульта имеется гнездо для подключения соединительного кабеля. Кнопки пульта «Выбор», «+» и «-» дублируют аналогичные кнопки реле.

В памяти реле сохраняется информация о количестве отработанных двигателем

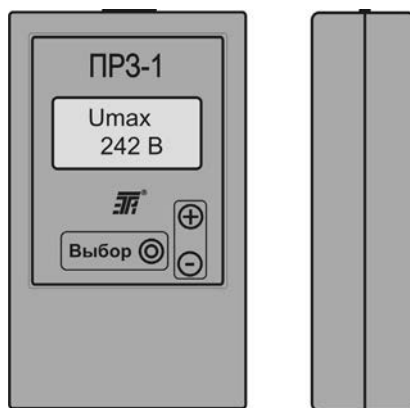


Рис 4.2 Общий вид пульта дистанционного управления и индикации ПРЗ-1

часов, количествах и причинах блокирований пусков и аварийных отключений, которая при необходимости может быть выведена на индикатор пульта.

При помощи одного пульта можно производить настройку неограниченного количества реле.

Датчик тока (рис. 4.3) представляет собой малогабаритный трансформатор тока. Первичной обмоткой является фазный провод, соединяющий пускатель и двигатель. Вторичная обмотка намотана на катушку, размещенную в пластмассовом корпусе с выходными клеммами. Магнитопроводом служат стальные скоба с воздушным зазором и ось. Конструктивно они выполнены так, что с их помощью датчик крепится непосредственно на изолированном фазном проводе.

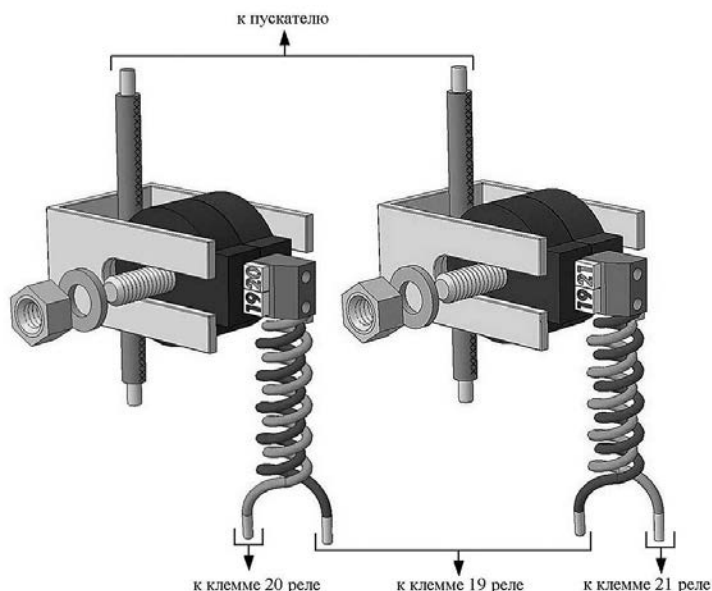


Рис 4.3 Общий вид датчиков тока

Датчик температуры реализован в виде интегральной микросхемы КТ 1019 ЧТ1, закрепленной на монтажной теплопроводящей пластине с выходными клеммами.

5 Указание мер безопасности

5.1 При монтаже и эксплуатации реле необходимо руководствоваться требованиями правил устройства электроустановок и правил безопасной эксплуатации электроустановок потребителей.

5.2 Все переключения на клеммных соединителях реле следует производить при отсутствии напряжения питания.

6 Подготовка к работе

6.1 Проверка работоспособности

6.1.1 Снять крышку на лицевой панели реле, отодвинув защелку влево при помощи отвертки.

6.1.2 Подключить к клеммам 16, 17 датчик температуры.

6.1.3 Соединить изолированными проводниками клеммы 6, 7, 8.

6.1.4 Включить питание реле, подав напряжение переменного тока 220 В на клеммы 8 (фаза) и 9 (ноль). При этом должны засветиться в непрерывном режиме индикатор «Сеть» и в проблесковом режиме индикатор «U_{max}».

6.1.5 Подать на клеммы 19, 20 от трансформатора или генератора синусоидальных колебаний сигнал переменного тока напряжением 1-5 В. При этом индикатор «U_{max}» должен выключиться, индикатор «I_{max}» должен «мигнуть» 2-3 раза и далее должны засветиться в непрерывном режиме индикаторы «I_{max}» и «Кнеб».

6.1.6 Выключить на 5-10 секунд и затем включить питание реле.

6.1.7 Повторить п. 5, заменив клемму 20 на клемму 21.

6.1.8 Выключить питание. Отсоединить проводник датчика температуры от клеммы 16. Включить питание. Через 8-10 секунд должен засветиться в непрерывном режиме индикатор «Т». Выключить питание.

6.1.9 Присоединить проводник датчика температуры к клемме 16. Отсоединить клемму 6 от клеммы 7. Включить питание. Через 4 секунды должны засветиться в непрерывном режиме индикаторы «U_{max}» и «Кнеб». Выключить питание.

6.1.10 Соединить клемму 6 с клеммой 7. Присоединить к клеммам 9, 10 резистор сопротивлением 400 кОм мощностью более 0.5 Вт. Включить питание. Через 4 секунды должен засветиться в непрерывном режиме индикатор «Риз». Выключить питание. Отсоединить резистор.

6.1.11 Включить питание. Повысить напряжение питания до величины 250 В. Через 4 секунды индикатор «U_{max}» должен засветиться в непрерывном режиме. Понизить напряжение питания до 220 В. Индикатор «U_{max}» должен выключиться.

6.1.12 Понизить напряжение питания до величины 170 В. Через 4 секунды индикатор «U_{min}» должен засветиться в непрерывном режиме. Повысить напряжение питания до 220 В. Индикатор «U_{min}» должен выключиться. Выключить питание.

6.1.13 Реле исправно, если выполнены требования п. 6.1.

6.2 Монтаж

6.2.1 Установить реле на монтажную рейку вблизи от коммутируемого им пускателя. Перед установкой вытянуть отверткой монтажную защелку, а после установки – отпустить ее. При отсутствии рядом с пускателем монтажной рейки последнюю следует взять из комплекта поставки реле и закрепить двумя винтами М4.

6.2.2 Закрепить датчики тока на двух фазных проводах, соединяющих пускатель и двигатель, как показано на рис. 4.3. При этом обратить внимание на обозначения клемм на корпусах вторичных обмоток датчиков: они должны читаться в одном направлении.

6.2.3 Соединить «витыми парами» клеммы датчиков тока и датчика температуры с одноименными клеммами реле.

6.2.4 Установить датчик температуры на корпусе двигателя (в клеммной коробке) с помощью винта М4.

6.2.5 Произвести монтаж схемы электрической соединений реле согласно рис. 6.1.

ВНИМАНИЕ! Клеммы 8, 10 должны быть соединены с одной и той же фазой.

При монтаже схемы следует иметь в виду, что, если не задействован канал защиты двигателя от тепловой перегрузки, то необходимо соединить перемычкой клеммы 15, 16.

7 Порядок работы

7.1 Порядок работы в режиме «Настройка» при наличии пульта

7.1.1 Вычислить тепловой параметр А, с, характеризующий тепловую инерцию двигателя и приблизительно равный одной десятой постоянной времени его нагрева (см. табл. 7.1, п. 1).

Параметр А необходим для последующего ввода его в память реле в режиме «Настройка»

7.1.2 Снять с лицевой панели крышку.

7.1.3 Соединить пульт с реле соединительным кабелем.

7.1.4 Включить автоматический выключатель двигателя QF. При этом должен засветиться индикатор «Сеть» в непрерывном режиме и индикатор «U_{max}» – в проблесковом. На индикаторе пульта должно появиться значение наибольшего из трех фазных напряжений.

7.1.5 Перевести реле в режим «Настройка». Для этого нужно длительно (более 2-х секунд) нажать кнопку «Выбор». При этом светодиодные индикаторы и индикатор пульта согласно таблице 7.2 должны отобразить готовность реле к настройке параметра А: индикаторы «Сеть», «U_{max}» и «U_{min}» должны включиться в мигающем режиме, а на индикаторе пульта должны появиться обозначение параметра «А» и его значение, имеющееся в памяти реле.

7.1.6 Настроить параметры и уставки реле (кроме уставок по максимальному линейному току для фаз А, С и В), начиная с параметра А и используя таблицы 7.1 и 7.2. Для этого необходимо кнопками «+», «-» откорректировать значение соответствующего параметра или уставки (кратковременное – менее 2-х секунд – нажатие кнопок изменяет значение на 1, длительное – непрерывно) и длительным нажатием кнопки «Выбор» ввести новое значение в память реле. После этого реле готово к настройке следующего параметра или уставки в соответствии с таблицей 7.1.

При настройке параметров и уставок реле необходимо учесть следующие замечания:

1) если продолжительность вычисления параметра или уставки при вводе превышает 2 секунды, то на индикаторе пульта появляется надпись «Ожидайте»;

2) если значение параметра или уставки, имеющееся в памяти реле, является приемлемым, то кратковременным нажатием кнопки **«Выбор»** его настройку следует пропустить;

3) если не предусматривается защита двигателя от нештатного исчезновения нагрузки, то уставку по минимальному линейному току следует установить равной нулю.

После настройки уставки по температуре должен остаться включенным только индикатор **«Сеть»** в мигающем режиме, а на индикаторе пульта должна появиться надпись **«Включите двигатель»**.

7.1.7 Запустить двигатель. При этом на индикаторе пульта должна появиться надпись **«Режим пуска»**. Через 20 секунд светодиодные индикаторы реле и индикатор пульта должны показать готовность реле к настройке уставки по максимальному линейному току для фазы А, на которой установлен датчик тока DT1 (см. табл. 7.2): индикатор **«I_{max}»** должен включиться в мигающем режиме, а на индикаторе пульта должны появиться обозначение параметра **«K_{Ia}»** и его значение, равное 100%.

Примечание

Если длительность пуска двигателя превышает 20 секунд, то настройку уставки по максимальному линейному току следует начинать после завершения пуска.

7.1.8 Измерить токоизмерительными клещами линейный ток фазы А - I_A .

7.1.9 Вычислить в соответствии с таблицей 7.1 кратность тока фазы А - K_{IA} . Например, при $I_A = 80$ А и $I_{НОМ} = 125$ А $K_{IA} = 64\%$
 $(K_{IA} = (I_A / I_{НОМ}) * 100 = (80 / 125) * 100 = 64\%)$.

7.1.10 Кнопками «+», «-» установить на индикаторе пульта вычисленное значение кратности тока фазы А. Например, при $K_{IA} = 64\%$ должно быть установлено показание **«64%»**.

7.1.11 Длительно нажать кнопку **«Выбор»**. При этом в память реле автоматически будет введена уставка по максимальному линейному току для фазы А. Индикатор **«I_{max}»** должен выключиться, а затем включиться через 5-25 секунд в режиме «M2», а на индикатор пульта должны появиться надписи **«K_{Ic}»** и **«100%»**.

7.1.12 Измерить ток и вычислить согласно таблице 7.1 кратность тока фазы С, на которой установлен датчик тока DT2; установить на индикаторе пульта значение кратности тока фазы С и ввести в память реле уставку по максимальному линейному току для фазы С. При этом, индикатор **«I_{max}»** должен выключиться, а через 4 секунды – включиться в режиме «M3», а на индикатор пульта должны появиться надписи **«K_{Ib}»** и **«100%»**.

7.1.13 Измерить ток и вычислить в соответствии с таблицей 7.1 кратность тока фазы В; установить на индикаторе пульта значение кратности тока данной фазы и ввести в память реле уставку по максимальному линейному току для фазы В. При этом индикатор **«I_{max}»** должен выключиться, а через 4 секунды реле должно перейти в режим **«Защита»**. Индикатор **«Сеть»** должен включиться в непрерывном режиме и индикатор **«I_{max}»** – в проблесковом, а на индикаторе пульта должны появиться обозначение **«K_I»** и значение кратности наибольшего из трех линейных токов.

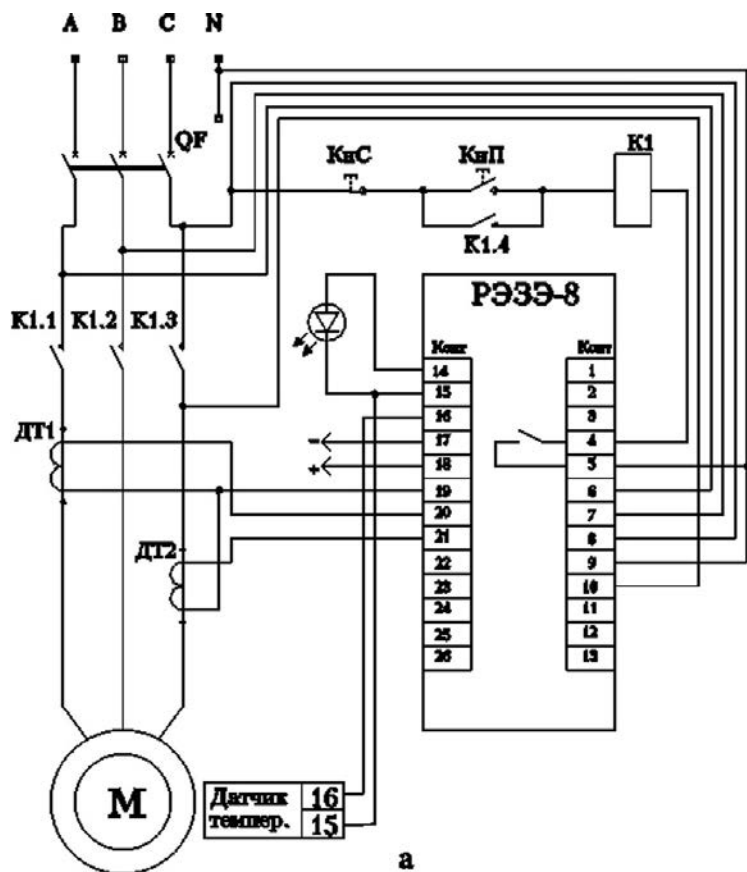


Рис. 6.1 Схемы электрические соединений реле РЭЗЭ-8:
а - при питании цепи управления пускателя (контактора) напряжением 220 В;

Таблица 7.1 Параметры и уставки реле РЭЗЭ-8

Наименование параметра или уставки	Обозначение	Ед. изм.	Расчетная формула	Назначение
1	2	3	4	5
1. Тепловой параметр	A	с	$A = \frac{1,35 * M}{P_{2ном} * (\frac{100}{\eta} - 1)}$ где M – масса двигателя, кг; $P_{2ном}$ – номинальная мощность двигателя, кВт; η – коэффициент полезного действия двигателя, % (все перечисленные величины указаны на табличке двигателя)	Позволяет реле осуществлять автоматический выбор время-токовой характеристики из зоны характеристик, учитывающих тепловое состояние двигателя
2. Смещение зоны предельных время-токовых характеристик	$\Delta t_{в}$	%	$\Delta t_{в} = \frac{t_{в.пред} - t_{в}}{t_{в.пред}} * 100,$ где $t_{в.пред}$ - выдержка времени, определенная по характеристике 2 (см. рис. 2.1) при заданной кратности тока, с; $t_{в}$ - желательная выдержка времени при тех же кратности тока и тепловом состоянии двигателя, с	Служит для уменьшения уставок выдержки времени, определяемых предельными время-токовыми характеристиками
3. Уставка по максимальному фазному напряжению	U_{max}	В	–	Определяет значение максимального фазного напряжения, при котором реле блокирует пуск двигателя
4. Уставка по минимальному фазному напряжению	U_{min}	В	–	Определяет значение минимального фазного напряжения, при котором реле блокирует пуск двигателя
5. Уставка по коэффициенту небаланса фазных напряжений	$K_{неб. U}$	%	$K_{неб. U} = \frac{\Delta U}{U_{ном}} * 100,$ где ΔU - разность между значениями наибольшего и наименьшего из трех фазных напряжений, В; $U_{ном}$ - номинальное фазное напряжение, В	Определяет значение максимальной относительной несимметрии фазных напряжений, при котором реле блокирует пуск двигателя

1	2	3	4	5
6. Уставка по сопротивлению изоляции	R _{из}	кОм	—	Определяет значение минимального сопротивления изоляции обмотки относительно корпуса двигателя, при котором реле блокирует пуск двигателя
7. Кратность минимального линейного тока	K _{I min}	%	$K_{Imin} = \frac{I_{min}}{I_{ном}},$ где I_{min} - минимальный линейный ток, А; I_{ном} – номинальный ток двигателя, А	Определяет значение минимального линейного тока относительно номинального тока двигателя, при котором реле отключит двигатель
8. Уставка по коэффициенту небаланса линейных токов	K _{неб. I}	%	$K_{неб.I} = \frac{\Delta I}{I_r} * 100,$ где ΔI – разность между значениями наибольшего и наименьшего из трех линейных токов, А; I_r – ток равный I_{ном}, если линейные токи не превышают I_{ном}, или равный наибольшему из трех линейных токов, если последний превышает I_{ном}	Определяет значение максимальной относительной несимметрии линейных токов, при котором реле отключит двигатель
9. Уставка по температуре	T	°C	—	Определяет значение максимальной температуры корпуса двигателя, при котором реле отключит двигатель
10. Кратность тока фазы А	K _{IA}	%	$K_{IA} = \frac{I_A}{I_{ном}} * 100,$ где I_A - измеренное значение линейного тока фазы А, А	Позволяет настроить уставку по максимальному току для фазы А, на которой установлен датчик тока DT1 (см. рис. 6.1)
11. Кратность тока фазы С	K _{IC}	%	$K_{IC} = \frac{I_C}{I_{ном}} * 100,$ где I_C - измеренное значение линейного тока фазы С, А	Позволяет настроить уставку по максимальному току для фазы С, на которой установлен датчик тока DT1 (см. рис. 6.1)
12. Кратность тока фазы В	K _{IB}	%	$K_{IB} = \frac{I_C}{I_{ном}} * 100,$ где I_C - измеренное значение линейного тока фазы В, А	Позволяет настроить уставку по максимальному току для фазы В

Таблица 7.2 Варианты индикации настраиваемых параметров и уставок и их первоначальные значения

Обозначение параметра или уставки	Первоначальное значение	Показание индикатора пульта	Режим работы светодиодных индикаторов							
			Сеть	$U_{\max}$	$U_{\min}$	$I_{\max}$	$I_{\min}$	$K_{\text{неб}}$	$R_{\text{из}}$	T
A	300	A 300 с	М	М	М	-	-	-	-	-
Δt_B	0	Δt_B 0%	М	-	-	М	М	-	-	-
$U_{\max}$	242	$U_{\max}$ 242 В	М	М	-	-	-	-	-	-
$U_{\min}$	176	$U_{\min}$ 176 В	М	-	М	-	-	-	-	-
$K_{\text{неб. U}}$	90	$K_{\text{неб. U}}$ 90%	М	П	-	-	-	М	-	-
$R_{\text{из}}$	500	$R_{\text{из}}$ 500 к	М	-	-	-	-	-	М	-
$K_{I \min}$	30	$K_{I \min}$ 30%	М	-	-	-	М	-	-	-
$K_{\text{неб. I}}$	90	$K_{\text{неб. I}}$ 90%	М	-	-	П	-	М	-	-
T	80	T 80°C	М	-	-	-	-	-	-	М
K_{IA}	100	K_{IA} 100%	М	М	-	-	-	-	-	-
K_{IC}	100	K_{IC} 100%	М	2 М	-	-	-	-	-	-
K_{IB}	100	K_{IB} 100%	М	3 М	-	-	-	-	-	-

Примечания

1. Первоначальные значения Δt_B , $U_{\max}$, $U_{\min}$, $K_{\text{неб. U}}$, $R_{\text{из}}$, $K_{\text{неб. I}}$ следует изменять только при наличии достаточных оснований и опыта.
2. Первоначальные значения $K_{\text{неб. U}}$ и $K_{\text{неб. I}}$ соответствуют обрыву фазы.

7.2 Порядок работы в режиме «Настройка» при отсутствии пульта

7.2.1 Вычислить тепловой параметр А, с, характеризующий тепловую инерцию двигателя и приблизительно равный одной десятой постоянной времени его нагрева (см. табл. 7.1, п. 1).

Параметр А необходим для последующего ввода его в память реле в режиме «Настройка».

7.2.2 Снять с лицевой панели крышку.

7.2.3 Подключить к клеммам 17(«+») и 18(«-») вольтметр, способный измерять напряжение до 10 В. При этом показанию 1 В прибора соответствуют 100 единиц измеряемой величины.

7.2.4 Включить автоматический выключатель двигателя QF. При этом должен засветиться индикатор «Сеть» в непрерывном режиме и индикатор « U_{max} » - в проблесковом, на вольтметре должно появиться значение наибольшего из трех фазных напряжений.

7.2.5 Перевести реле в режим «Настройка». Для этого нужно длительно (более 2 секунд, до перехода индикатора «Сеть» в мигающий режим) нажать кнопку «Выбор». При этом красные светодиодные индикаторы согласно таблице 7.2 должны отобразить готовность реле к настройке параметра А: индикаторы « U_{max} » и « U_{min} » должны включиться в мигающем режиме, а вольтметр должен показать значение этого параметра, имеющееся в памяти реле.

7.2.6 Настроить параметры и уставки реле (кроме уставок по максимальному линейному току для фаз А, С и В), начиная с параметра А. Для этого необходимо кнопками «+», «-» откорректировать значение соответствующего параметра или уставки (кратковременное - менее 2-х секунд - нажатие кнопок изменяет значение на 1, длительное – непрерывно) и длительным нажатием кнопки «Выбор» ввести новое значение в память реле. При этом при нажатой кнопке «Выбор» на 2 секунды индикатор «Сеть» переходит в непрерывный режим, а индикаторы, отображающие настраиваемый параметр или уставку выключаются. После этого реле готово к настройке следующего параметра или уставки в соответствии с таблицей 7.2.

При настройке параметров и уставок реле необходимо учесть следующие замечания:

- 1) если значение параметра или уставки, имеющееся в памяти реле, является приемлемым, то кратковременным нажатием кнопки «Выбор» его настройку следует пропустить;
- 2) если не предусматривается защита двигателя от нештатного исчезновения нагрузки, то уставку по минимальному линейному току следует установить равной нулю.

После настройки уставки по температуре должен остаться включенным только индикатор «Сеть» в мигающем режиме.

7.2.7 Запустить двигатель. Через 20 секунд светодиодные индикаторы реле должны показать готовность реле к настройке уставки по максимальному линейному току для фазы А, на которой установлен датчик тока DT1 (см. табл. 7.1); индикатор « I_{max} » должен включиться в мигающем режиме.

Примечание

Если длительность пуска двигателя превышает 20 секунд, то настройку уставки по максимальному линейному току следует начинать после завершения пуска.

7.2.8 Измерить токоизмерительными клещами линейный ток фазы А - I_A .

7.2.9 Вычислить в соответствии с таблицей 7.1 кратность линейного тока фазы А относительно номинального тока двигателя (далее «кратности тока фазы А»)

в процентах – K_{IA} . Например, при $I_A = 80 \text{ А}$ и $I_{ном} = 125 \text{ А}$, $K_{IA} = 64 \%$ ($K_{IA} = (I_A / I_{ном}) * 100 = (80 / 125) * 100 = 64\%$).

7.2.10 Кнопками «+», «-» установить на вольтметре вычисленное значение кратности тока фазы А. Например, при $K_{IA} = 64\%$ должно быть установлено показание вольтметра $0,64 \text{ В}$ ($K_{IA} * 0.01 = 64 * 0.01 = 0.64 \text{ В}$).

7.2.11 Длительно нажать кнопку «**Выбор**». При этом в память реле автоматически будет введена уставка по максимальному линейному току для фазы А. Индикатор «**I_{max}**» должен выключиться, а затем включиться через 5-25 секунд в режиме «М2».

7.2.12 Измерить ток и вычислить согласно таблице 7.1 кратность тока фазы С, на которой установлен датчик тока DT2; установить на вольтметре значение кратности тока фазы С и ввести в память реле уставку по максимальному линейному току для фазы С. При этом, индикатор «**I_{max}**» должен выключиться, а через 4 секунды - включиться в режиме «М3».

7.2.13 Измерить ток и вычислить в соответствии с таблицей 7.1 кратность тока фазы В; установить на вольтметре значение кратности тока данной фазы и ввести в память реле уставку по максимальному линейному току для фазы В. При этом индикатор «**I_{max}**» должен выключиться, а через 4 секунды реле должно перейти в режим «Защита». Индикатор «**Сеть**» должен включиться в непрерывном режиме и индикатор «**I_{max}**» - в проблесковом.

7.3 Пряжок работы в режиме «Защита»

7.3.1 В режиме «Защита» реле включается после подачи на него питания, а также после завершения режима «Настройка». При этом должны засветиться индикатор «**Сеть**» в непрерывном режиме и индикатор «**U_{max}**» - в проблесковом.

7.3.2 При необходимости сменить контролируемый выходной сигнал, пропорциональный наибольшему из фазных напряжений в предпусковой период или наибольшему из линейных токов, на сигнал, пропорциональный температуре, и наоборот, следует кратковременно нажать кнопку «**Выбор**». Вид контролируемого сигнала отображается соответствующим светодиодным индикатором («**U_{max}**», «**I_{max}**», «**Т**») в проблесковом режиме и соответствующим показанием индикатора пульта («**U**», «**K_I**», «**Т**»). При этом контроль выходного параметра может осуществляться вольтметром, подключенным к клеммам 17 («+»), 18(«-»), или при помощи пульта.

7.3.3 При возникновении аварийных режимов реле блокирует пуск или отключает двигатель и отображает причину аварии в соответствии с таблицей 7.3 (при наличии удаленного светодиода последний при любой аварии засвечивается в непрерывном режиме). При этом, если причина блокирования пуска устраняется, то соответствующая ей светодиодная индикация выключается и реле позволяет произвести пуск двигателя.

При возникновении перегрузки по току индикатор «**I_{max}**» и удаленный светодиод (при его наличии) переходят в мигающий режим.

Для пуска двигателя после аварийного отключения следует выключить питание реле и снова его включить.

Таблица 7.3 Варианты светодиодной индикации причин блокирования пуска и аварийного отключения двигателя

Причина блокировки пуска или аварийного отключения	Режим работы светодиодных индикаторов							
	Сеть	$U_{\max}$	$U_{\min}$	$I_{\max}$	$I_{\min}$	$K_{\text{неб}}$	$R_{\text{из}}$	T
1. Недопустимое повышение напряжения сети в предпусковой период	Н	Н	-	-	-	-	-	-
2. Недопустимое понижение напряжения в предпусковой период	Н	-	Н	-	-	-	-	-
3. Недопустимый несимметрии фазных напряжений в предпусковой период	Н	Н	-	-	-	Н	-	-
4. Недопустимое сопротивление изоляции в предпусковой период	Н	-	-	-	-	-	Н	-
5. Недопустимая перегрузка по току	Н	-	-	Н	-	-	-	-
6. Нештатное исчезновение нагрузки	Н	-	-	-	Н	-	-	-
7. Недопустимая несимметрия линейных токов	Н	-	-	Н	-	Н	-	-
8. Тепловая перегрузка	Н	-	-	-	-	-	-	Н

7.3.4 При необходимости получения информации о количестве отработанных двигателем часов, видах и количествах аварий (при наличии пульта), следует подключить пульт к реле; удерживая кнопку «+», нажать кратковременно два раза кнопку **«Выбор»**. При этом на индикаторе пульта должно появиться количество отработанных двигателем часов. Далее, нажимая кратковременно кнопку **«Выбор»**, можно просмотреть информацию о причинах аварий и их количествах. После просмотра пульт возвращается в исходное состояние.

7.3.5 При необходимости обнуления информации о количестве отработанных двигателем часов, видах и количествах аварий, надо, удерживая кнопку «+», длительно нажать кнопку **«Выбор»**. После этого пульт возвращается в исходное состояние.

8 Возможные неисправности и методы их устранения

В случае отказа реле следует обращаться к изготовителю.

9 Техническое обслуживание

9.1 Техническое обслуживание реле рекомендуется проводить одновременно с техническим обслуживанием двигателя и пусковой аппаратуры.

9.2 При техническом обслуживании удаляется пыль, грязь, копоть; проверяется состояние монтажных проводов, клеммных соединителей.

10 Правила хранения и транспортирования

10.1 Условия транспортирования реле в части воздействия механических факторов - С по ГОСТ 23216-78, в части воздействия климатических факторов - 3 по ГОСТ 15150-69.

10.2 Условия хранения реле - 3 по ГОСТ 15150.

11 Свидетельство о приемке

Реле РЭЗЭ-8 № _____ соответствует
ТУ У 14105464.006-97 и признано годным к эксплуатации.

Начальник ОТК

МП

личная подпись

расшифровка подписи

год, число, месяц

12 Гарантийные обязательства

12.1 Изготовитель гарантирует работоспособность реле при соблюдении владельцем правил эксплуатации, изложенных в руководстве по эксплуатации.

12.2 Гарантийный срок эксплуатации - 24 месяца со дня продажи.

12.3 В течение гарантийного срока изготовитель обязуется безвозмездно производить ремонт или замену реле.

Дата продажи