



**РЕЛЕ КОНТРОЛЯ
НАПРЯЖЕНИЯ И ТОКА**

OptiRel D PVC

С ДИСПЛЕЕМ

KEAZ
Optima



Настоящее руководство по эксплуатации реле контроля напряжения и тока OptiRel D PVC (далее – реле) предназначено для изучения их технических характеристик, правил эксплуатации, обслуживания, транспортирования и хранения.

Обслуживание реле должно производиться квалифицированным персоналом, имеющим допуск для работы на установках с напряжением до 1000 В.

Типоисполнение указано на лицевой поверхности реле.

Реле соответствуют требованиям ТР ТС 004, ТР ТС 020, ГОСТ IEC60255–1 (Приложение В).

1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1 Реле предназначено для контроля напряжения и перегрузки по току в трехфазных цепях переменного тока и отключения нагрузки при превышении или понижении уставки по напряжению и току с регулируемой выдержкой времени.

1.2 Реле предназначены для работы в условиях воздействия на них следующих климатических факторов:

- температура окружающего воздуха от минус 20 до плюс 60 °С;
- отсутствие прямого воздействия прямых солнечных лучей;
- относительная влажность окружающей среды от 5 до 95%, без образования конденсата при плюс 20 °С;

1.3 Габаритные, установочные, присоединительные размеры реле приведены в приложении А.

1.4 Структура условного обозначения реле:

Реле напряжения OptiRel D PVC-3-63

OptiRel D – серия;

PVC – реле защиты от повышенного и пониженного напряжения с контролем тока;

3 – количество фаз;

63 – номинальный ток.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 – Технические характеристики реле приведены в таблице 1 и таблице 2.

Таблица 1 – Технические характеристики реле

Параметр	Значение	
Режим работы	продолжительный	
Степень защиты в соответствии с ГОСТ 14254	со стороны лицевой панели	IP40
	со стороны клемм	IP20
Электрическая прочность изоляции между клеммами питания и исполнительными клеммами реле, кВ	4	
Номинальное напряжение питания Un AC, В	220	
Клеммы питания	L1, L2, L3, N	
Род тока	AC	
Номинальная частота питающей сети, Гц	45 – 65	
Диапазон регулировки верхней границы допустимого напряжения, В	230 – 300	
Диапазон регулировки нижней границы допустимого напряжения, В	140 – 210	
Максимальная потребляемая мощность, В/А, AC	3	
Номинальный рабочий ток в категория применения AC-1 при напряжении 220 В 50 Гц, условный тепловой ток на открытом воздухе Ith, А	63	
Диапазон рабочих напряжений, В	80 – 400	
Значение порога срабатывания при превышении тока, А	1 – 63	
Номинальное напряжение изоляции, В	400	
Количество и тип контактов исполнительного реле	3NO	
Длительность задержки срабатывания, с	0,1 – 10	
Длительность задержки срабатывания по току, с	2 – 600	
Длительность задержки при включении, с	2 – 600	
Длительность задержки повторного включения после срабатывания, с	2 – 900	
Погрешность измерения контролируемого напряжения, не более, %	≤ 1	
Гистерезис, В	5	
Температурный коэффициент (нормальное значение при 20 °С)	0,1 % / °С	
Механическая износостойкость, циклов ВО, не менее	1x10 ⁴	
Электрическая износостойкость при категории применения AC-1, циклов ВО, не менее	1x10 ⁶	
Сопротивление изоляции, МΩ	20	

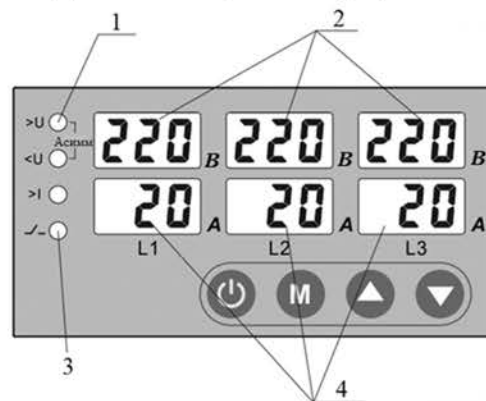
Присоединение проводников		
Гибкий проводник с наконечником, мм ²	1 проводник / 2 проводника	1 – 35 / 0,75 - 10
Гибкий проводник без наконечника, мм ²	1 проводник / 2 проводника	1 - 35 / 0,75 - 10
Жесткий проводник, мм ²	1 проводник	1 - 35
	2 проводника	0,75 - 10
Длина снимаемой изоляции, мм		10
Момент затяжки винтов, Н·м		3,5 ± 0,4
Инструмент		Отвертка с профилем PZ2
Масса реле, ± 2 г		376

Таблица 2 – Устойчивость к воздействию окружающей среды

Параметр	Значение
Высота над уровнем моря не более, м	2000
Степень загрязнения в соответствии с ГОСТ IEC 60255-27	2
Виброустойчивость в соответствии с ГОСТ 30630.1.5, м/с ²	
(частота от 10 до 150 Гц)	20
Окружающая среда	невзрывоопасная
Тип атмосферы по ГОСТ 15150	II
Ударопрочность для 11 мс в соответствии с ГОСТ Р 51371, g	15
Рабочее положение в пространстве	произвольное
Электромагнитная среда по ГОСТ IEC 60255-26	B
Категория перенапряжения по ГОСТ Р МЭК 60664-1	III

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Панель управления изображена на рисунке 3.1.



1 – индикатор повышенного напряжения, 2 – индикатор пониженного напряжения, 3 – индикатор текущего значения превышения тока, 4 – индикатор состояния выходного реле.

Рисунок 3.1 – Панель управления

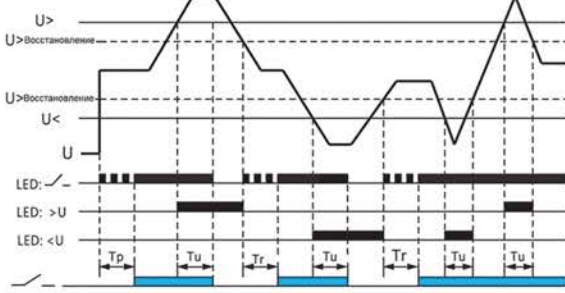
3.2 Настройку номинального, максимального и минимального напряжений, а также настройку контроля превышения по току, производить с помощью панели управления, описание работы которой, приведено в таблице 3.

Таблица 3 – Описание функционала панели управления реле

Внешний вид кнопок управления и настройки	Значения настраиваемых параметров
	Нажатие и удерживание клавиши настройки в течение трех секунд, осуществляет редактирование настроек. После изменения настройки нажатие и удерживание в течение трех секунд, осуществляет сохранение настройки.
	Увеличение значения при настройке параметров.
	Уменьшение значения при настройке параметров.
	1 Уменьшение значения при настройке параметров.
	2 После выхода из настройки: ручное включение или отключение питания.
	3 Если функция автоматического сброса неисправности отключена: ручной сброс после возникновения неисправности.

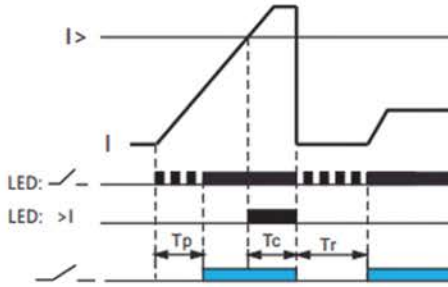
3.3 Для исключения ложных срабатываний при кратковременных повышениях и просадках напряжения и спадов напряжения используется временная задержка, которую можно плавно настроить в пределах от 0,1 с до 10 с.

3.4 Функциональная диаграмма работы реле изображена на рисунке 3.2.



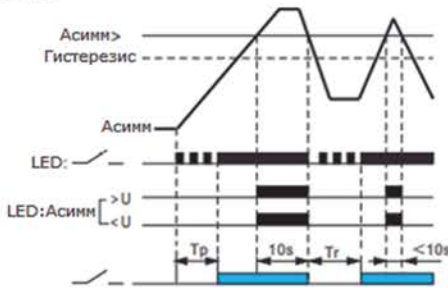
T_r —задержка включения, T_r —длительность задержки повторного включения после срабатывания, T_u —задержка отключения при обнаружении пониженного/превышенного напряжения.

Рисунок 3.2—Функциональная диаграмма работы при контроле повышенного/пониженного напряжения



T_r —задержка включения, T_r —задержка повторного включения после срабатывания перезагрузки, T_c — время срабатывания при обнаружении превышения значения тока.

Рисунок 3.3—Функциональная диаграмма работы при контроле превышения тока



T_r —задержка включения, T_r —задержка повторного включения после срабатывания перезагрузки.

Рисунок 3.4—Функциональная диаграмма работы при контроле асимметрии напряжения

3.5 Описание функциональных диаграмм работы реле при контроле напряжения (см. рисунок 3.2) приведено далее.

3.5.1 В нормальном состоянии при включении реле с задержкой времени включения (T_r), светодиод с изображением «открытый контакт» сигнализирует о включении тройным миганием, после чего, контакты реле замыкаются, а светодиод переходит в режим постоянного свечения. При отклонении напряжения выше или ниже настроенного диапазона, светодиоды, сигнализирующие об отклонении по напряжению с изображением «>U», «<U», включаются в режим постоянного свечения, а контакты реле размыкаются по прошествии времени задержки выключения (T_u). В случае обрыва фазы или снижении напряжения ниже минимального значения размыкание реле происходит мгновенно, вне зависимости от настроенного времени задержки выключения (T_u).

3.5.2 При восстановлении уровня напряжения до уровня U (восстановление) через установленный пользователем промежуток времени (T_r), происходит включение реле с задержкой времени включения, светодиод с изображением «открытый контакт» сигнализирует о включении тройным миганием, и работа продолжается в нормальном режиме до выявления следующих отклонений по напряжению.

3.6 Описание функциональных диаграмм работы реле при контроле тока (см рисунок 3.3) приведено далее.

3.6.1 В нормальном состоянии при включении реле с задержкой времени включения (T_r), светодиод с изображением «открытый контакт» сигнализирует о включении тройным миганием, после чего, контакты реле замыкаются, а светодиод переходит в режим постоянного свечения. Если значение проходящего тока станет выше установленного значения, реле после задержки времени (T_c), отключит нагрузку и загорится индикатор «> I». Через установленное время реле (T_r), вновь включится. При возникновении длительного тока перегрузки реле покажет ошибку после третьей попытки включения. Для продолжения работы необходимо устранить причину превышения тока и перезагрузить реле.

3.7 Описание функциональных диаграмм работы реле при контроле асимметрии напряжений (см рисунок 3.4) приведено далее.

3.7.1 После подачи напряжения спустя время задержки (T_r) происходит замыкание главных контактов, если значение асимметрии лежит в допустимом диапазоне. В течение выдержки времени (T_r) светодиод (LED с изображением «открытый контакт»), сигнализирует тройным миганием, после чего он переходит в режим постоянного свечения. В случае превышения уставки по асимметрии напряжения загорается светодиод (LED с надписью «Асимм»), главные контакты размыкаются спустя время выдержки 10 с. Спустя время задержки (T_r) после восстановления значения асимметрии в допустимый диапазон (с учетом гистерезиса), происходит включение главных контактов, светодиод (LED с изображением «открытый контакт») мигает в течение времени (T_r) и начинает светиться постоянно после включения главных контактов. В случае, если длительность времени асимметрии не превышает 10 с, главные контакты не размыкаются, об асимметрии сигнализирует только постоянное горение светодиода (LED с надписью «Асимм»).

3.8 Описание настройки параметров приведены на рисунке 3.5.

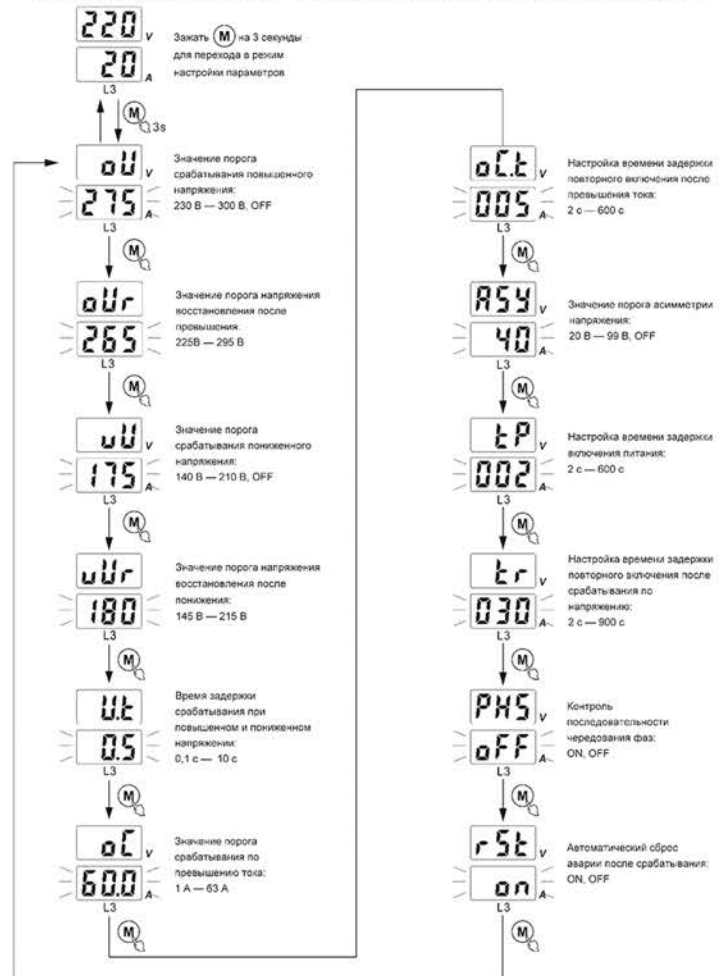


Рисунок 3.5—Настраиваемые параметры и их значения

3.8.1 При нормальной работе реле, питание можно включить или выключить вручную, с помощью зажатия кнопки питания на 0,5 секунды. Во время включения питания реле с задержкой времени включения, начнется обратный отсчет, который будет отображаться в соответствии с установленным временем задержки на дисплее и реле перейдет в рабочее состояние по окончании обратного от-

счета. Когда функция защиты последовательности фаз включена, обнаруженная ошибка будет иметь вид, показанный на рисунке 3.6

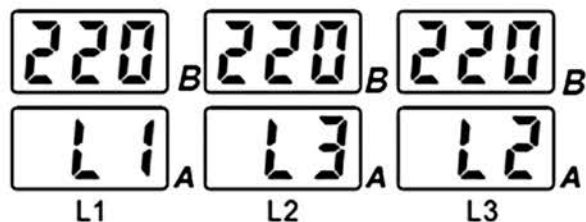


Рисунок 3.6 – Внешний вид выявленной ошибки последовательности фаз

3.9 Настраиваемые параметры и их диапазоны приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Описание настраиваемых параметров реле

Параметр	Диапазон	Шаг настройки	Стандартные настройки
Значение диапазона контроля повышенного напряжения	OFF, 230 В ~ 300 В	1 В	273 В
Значение восстановления диапазона напряжения	225 В ~ 295 В	1 В	265 В
Значение диапазона пониженного напряжения	145 В ~ 210 В, OFF	1 В	175 В
Значение восстановления диапазона напряжения	145 В ~ 215 В	1 В	180 В
Задержка при обнаружении повышенного/пониженного напряжения	0.1 с ~ 10 с	0.1 с	0.5 с
Значение диапазона контроля превышения тока	OFF, 1А - 63А	0.1А	60А
Длительность задержки срабатывания по току	2 с ~ 600 с	1 с	5 с
Значение асимметрии напряжения	OFF, 20 В - 99 В	1 В	40 В
Задержка при включении	2 с ~ 600 с	1 с	5 с
Задержка при перезагрузке	2 с ~ 900 с	1 с	30 с
Последовательность фаз	ON - OFF	-	OFF
Сброс ошибки	ON - OFF	-	ON

4 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

4.1 Перед установкой реле необходимо проверить:

- отсутствие напряжения на устанавливаемом оборудовании;
- отсутствие рядом устройств – источников сильного электромагнитного излучения;
- обеспечение нормальной циркуляции воздуха, чтобы при длительной эксплуатации и повышении внешней температуры не была превышена допустимая рабочая температура реле;
- соответствие исполнения реле, предназначенного к установке;
- внешний вид, отсутствие повреждений.

4.2 Реле устанавливаются на 35 мм DIN-рейку (ГОСТ IEC60715).

4.3 Произвести подключение проводников согласно принципиальной электрической схеме (приложение Б).

4.4 Произвести настройку параметров и подать напряжение.

ВНИМАНИЕ

- Реле не защищают от токов короткого замыкания. Для защиты от токов короткого замыкания рекомендуется использовать автоматические выключатели OptiDin VM63 соответствующего номинального тока.
- Для повторения цикла, после снятия напряжения необходимо выдержать не менее 200 мс перед последующей подачей питания.

5 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

5.1 При нормальных условиях эксплуатации необходимо проводить осмотр реле один раз в год.

5.2 При осмотре производится: удаление пыли и грязи; проверка затяжки винтов крепления внешних проводников; проверка надежности крепления реле к рейке или монтажной панели; проверка работоспособности в составе аппаратуры при проверке на функционирование при рабочих режимах.

5.3 При обнаружении неисправности реле подлежат замене.

6 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Монтаж, подключение и эксплуатация реле должны производиться в соответствии с документами: «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии», утвержденными приказом Минэнерго России № 811 от 12.08.2022; – «Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденными приказом Минтруд России № 903н от 15.12.2020; а также настоящим руководством по эксплуатации и осуществляться только квалифицированным электротехническим персоналом.

6.2 Монтаж и осмотр реле должны производиться при отсутствии напряжения.

6.3 По способу защиты человека от поражения электрическим током реле относятся к классу 0 в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0.

7 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

7.1 Транспортирование реле в части воздействия механических факторов осуществляется по группе С ГОСТ 23216 при температуре от минус 40 до плюс 75 °С.

7.2 Транспортирование реле допускается любым видом крытого транспорта, обеспечивающим предохранение упакованных реле от механических повреждений, загрязнения и попадания влаги.

7.3 Хранение реле осуществляется в упаковке изготовителя в помещениях с естественной вентиляцией при температуре окружающего воздуха от минус 35 до плюс 75 °С и относительной влажности до 95% при плюс 20 °С, без образования конденсата. В воздухе не должны присутствовать агрессивные примеси.

7.4 Срок хранения – 2 года, в упаковке изготовителя.

8 КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

8.1 Реле – 1 шт. в индивидуальной упаковке.

8.2 Руководство по эксплуатации – 1 экз. на упаковку.

9 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

9.1 Изготовитель гарантирует соответствие характеристик реле требованиям ГОСТ IEC60255–1 при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа.

9.2 Гарантийный срок эксплуатации – 2 года со дня ввода в эксплуатацию, но не более 2,5 лет с даты выпуска.

10 СВЕДЕНИЯ ОБ УТИЛИЗАЦИИ

10.1 Реле после окончания срока службы подлежит разборке и передаче организациям, которые перерабатывают вторсырье. Опасных для здоровья людей и окружающей среды веществ и материалов в конструкции нет.

10.2 Порядок утилизации реле в соответствии с требованиями, устанавливаемыми законодательством РФ для утилизации электронного оборудования.

11 СВЕДЕНИЯ О РЕАЛИЗАЦИИ

11.1 Реле не имеют ограничений по реализации.

12 МАРКИРОВКА

12.1 Маркировка находится на лицевой и стороне реле и соответствует ГОСТ IEC60255–27.

12.2 Маркировка упаковки находится на упаковочном ярлыке и соответствует ТР ТС 004.

13 СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ

13.1 Организация, принимающая претензии от потребителей: АО «КЭАЗ»

Адрес: Россия, 305000, г. Курск, ул. Луначарского, 8

Приложение А Габаритные размеры реле

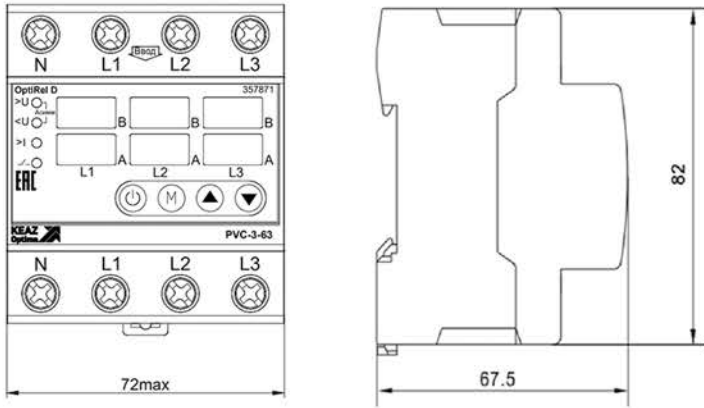


Рисунок А.1 – Габаритные размеры реле

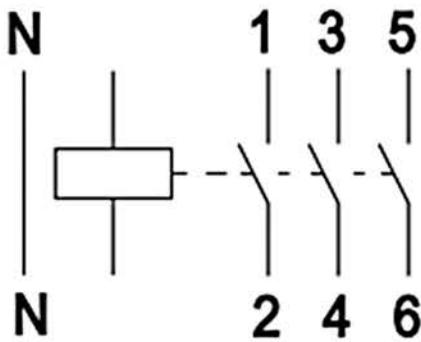
СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Реле соответствует требованиям ГОСТ IEC 60255-1, ТР ТС 004, ТР ТС 020 и признан годным к эксплуатации

Дата изготовления указана на упаковке.

Технический контроль произведен

Приложение Б Схемы электрические принципиальные



N-N – клеммы подключения нейтрали;
1, 2, 3, 4, 5, 6 – клеммы исполнительного реле.

Рисунок Б.1 – Принципиальная электрическая схема

Приложение В Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа, на который дана ссылка	Наименование раздела, приложения, в котором дана ссылка
ТР ТС 004/2011	Введение; Раздел 12; Раздел 14
ТР ТС 020/2011	Введение; Раздел 14
ГОСТ IEC 60255-1-2014	Раздел 9; Раздел 14
ГОСТ IEC 60255-26-2017	Раздел 2
ГОСТ IEC 60255-27-2013	Раздел 12
ГОСТ 30630.1.5-2013	Раздел 2
ГОСТ Р 51371-99	Раздел 2
ГОСТ 12.2.007.0-75	Раздел 6
ГОСТ 14254-2015	Раздел 2
ГОСТ 23216-78	Раздел 7
ГОСТ 15150-69	Раздел 2
ГОСТ Р МЭК 60664-1-2012	Раздел 2
«Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии», утвержденными приказом Минэнерго России № 811 от 12.08.2022	Раздел 6
«Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», утвержденными приказом Минтруд России № 903н от 15.12.2020	Раздел 6