



**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, АС		3
Номинальный рабочий ток в категория применения АС-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		1х10 ⁴
Электрическая износостойкость при категории применения АС-1, циклов ВО, не менее		1х10 ⁶
Сопротивление изоляции, МΩ		20

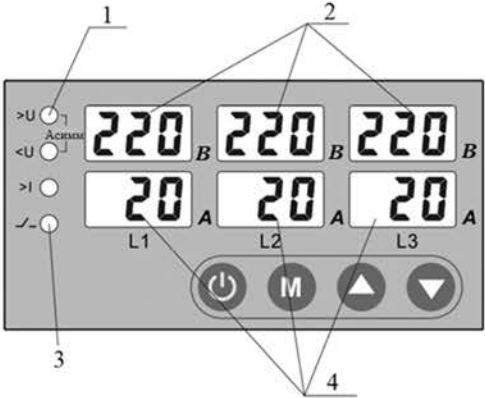
Присоединение проводников		
Гибкий проводник с наконечником, мм²	1 проводник / 2 проводника	1 – 35 / 0,75 - 10
Гибкий проводник без наконечника, мм²	1 проводник / 2 проводника	1 – 35 / 0,75 - 10
Жесткий проводник, мм²	1 проводник	1 - 35
	2 проводника	0,75 - 10
Длина снимаемой изоляции, мм		10
Момент 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/с²	
(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

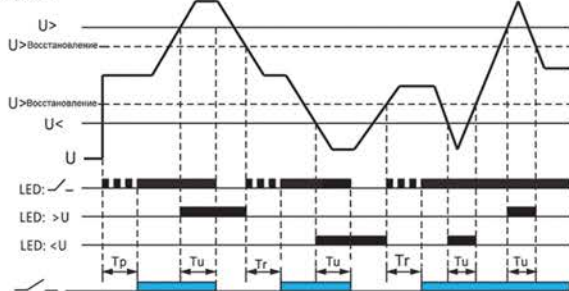
3.2 Настройку номинального, максимального и минимального напряжений, а также настройку контроля превышения по току, производить с помощью панели управления, описание работы которой, приведено в таблице 3.

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.

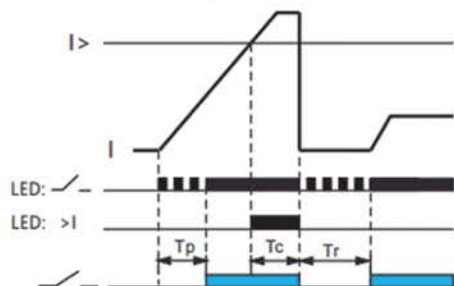
3.3 Для исключения ложных срабатываний при кратковременных повышениях и просадках напряжения и спадов напряжения используется временная задержка, которую можно плавно настроить в пределах от 0,1 с до 10 с.

3.4 Функциональная диаграмма работы реле изображена на рисунке 3.2.



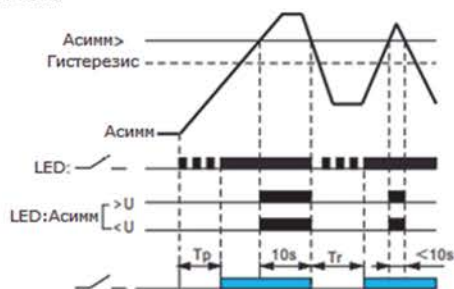
Tr—задержка включения, Tg—длительность задержки повторного включения после срабатывания, Tu—задержка отключения при обнаружении пониженного/превышенного напряжения.

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



Tr—задержка включения, Tg—задержка повторного включения после срабатывания перезагрузки, Tc— время срабатывания при обнаружении превышения значения тока.

Рисунок 3.3—Функциональная диаграмма работы при контроле превышения тока



Tr—задержка включения, Tg—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 (Tr), 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 режиме постоянного свечения, а контакты реле размыкаются по прошествии времени задержки выключения (Tu). В случае обрыва фазы или снижении напряжения ниже минимального значения размыкание реле происходит мгновенно, вне зависимости от настроенного времени задержки выключения (Tu).

3.5.2 При восстановлении уровня напряжения до уровня U(восстановление) через установленный пользователем промежуток времени (Tr), 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 (Tr), 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 (Tc), отключит нагрузку и загорится индикатор «> I». Через установленное время реле (Tg), 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 (Tr) происходит замыкание главных контактов, если значение асимметрии лежит в допустимом диапазоне. В течение выдержки времени (Tr) 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 (Tr) после восстановления значения асимметрии в допустимый диапазон (с учетом гистерезиса), происходит включение главных контактов, светодиод (LED с изображением «открытый контакт») мигает в течение времени (Tr) 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.

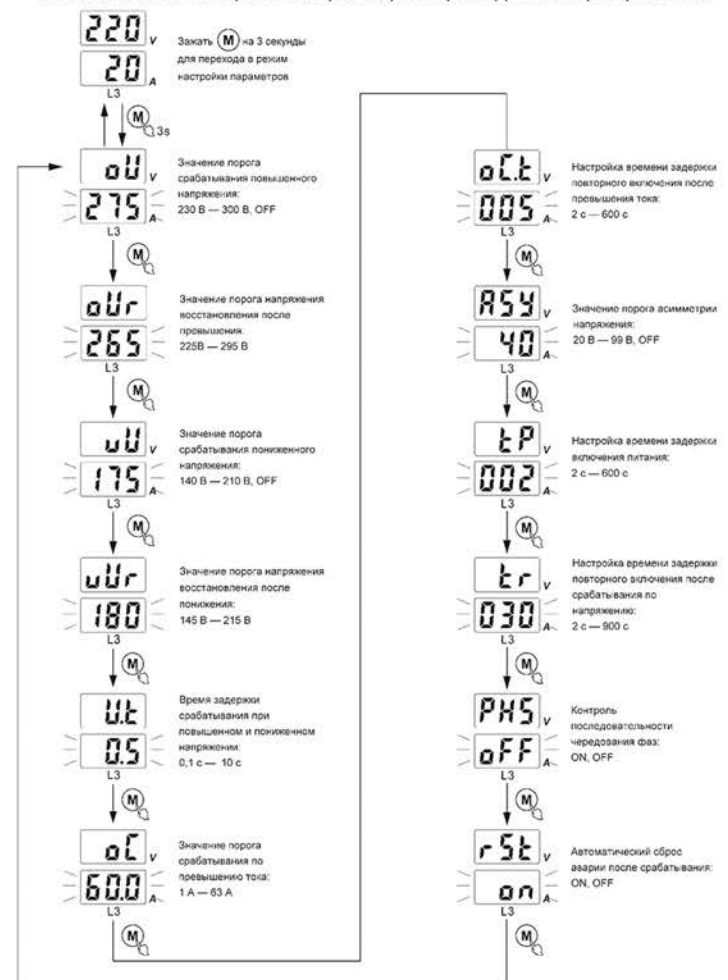


Рисунок 3.5—Настраиваемые параметры и их значения

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

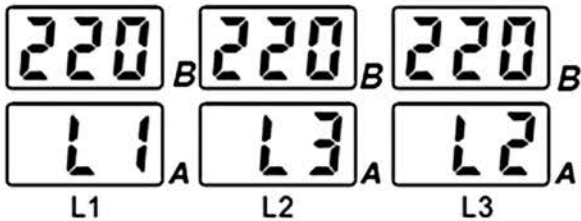


Рисунок 3.6—Внешний вид выявленной ошибки последовательности фаз

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 BM63 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», утверждёнными 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

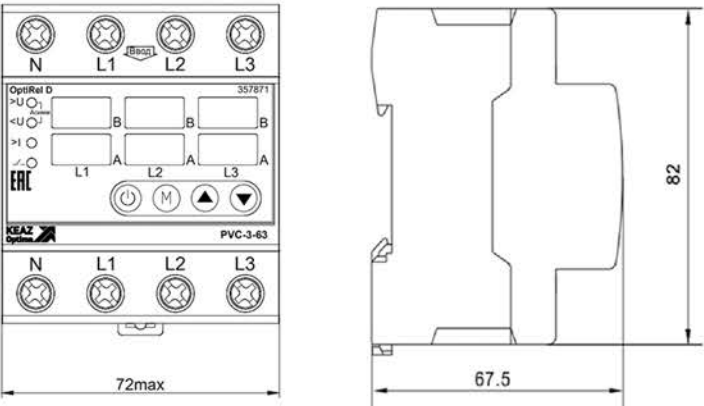
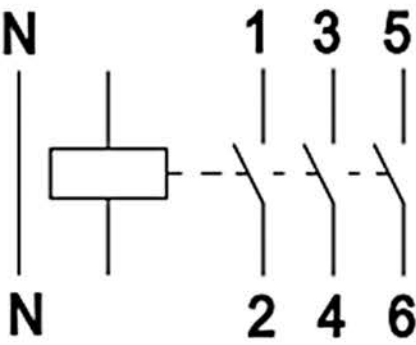


Рисунок А.1—Габаритные размеры реле

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

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