

- проверка работоспособности в составе аппаратуры при проверке ее 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: «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей электрической энергии», «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок», 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 относится 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 25 °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 Реле – 10 шт. в групповой упаковке.
8.3 Руководство по эксплуатации – 1 экз. на индивидуальную упаковку.

9 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

9.1 Изготовитель гарантирует соответствие характеристик реле требованиям ГОСТ IEC 61812-1 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 продажи.

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 IEC 60255-27.
12.2 Маркировка упаковки находится на упаковочном ярлыке и соответствует ТР ТС 004 (Приложение В).

13 СВЕДЕНИЯ ОБ ИЗГОТОВИТЕЛЕ

13.1 Организация, принимающая претензии от потребителей: АО «КЭАЗ»
Адрес: Россия, 305044, г. Курск, ул. 2-я Рабочая, д. 23, помещение В1, помещение 2/1
Телефон: +7(4712)39-99-11
e-mail: keaz@keaz.ru
Сайт: www.keaz.ru
Информацию об изготовителе смотреть на сайте www.keaz.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ А
Габаритные, установочные,
присоединительные размеры реле

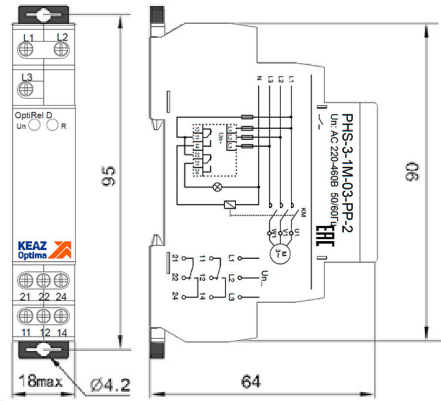
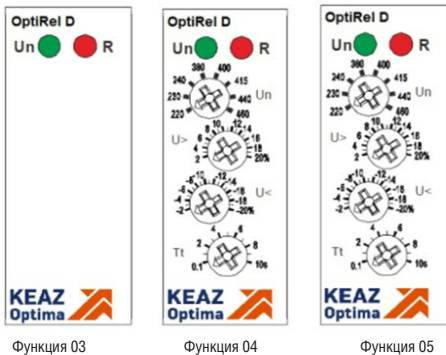


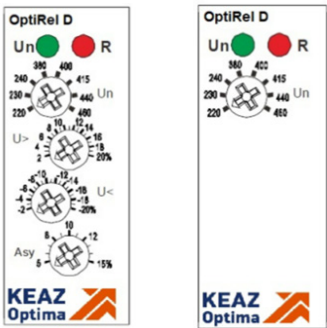
Рисунок А1 – Габаритные и установочные размеры реле



Функция 03

Функция 04

Функция 05

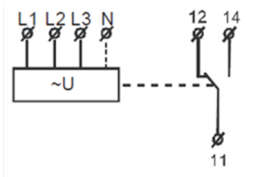


Функция 06

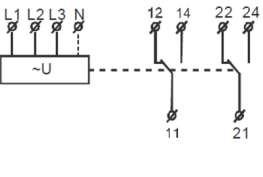
Функция 08

Рисунок А2 – Вид со стороны лицевой панели реле

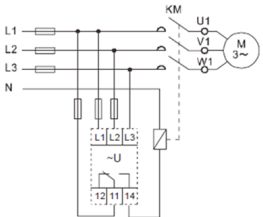
ПРИЛОЖЕНИЕ Б
Схемы электрические принципиальные



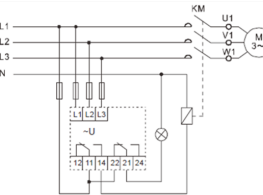
L1, L2, L3 – клеммы подключения питания;
11, 12, 14 – клеммы исполнительного реле.
Рисунок Б.1 – Принципиальная электрическая схема с 1-м выходом исполнительного реле



L1, L2, L3 – клеммы подключения питания;
11, 12, 14 – клеммы исполнительного реле;
21, 22, 24 – клеммы исполнительного реле.
Рисунок Б.2 – Принципиальная электрическая схема с 2-мя выходами исполнительного реле



L1, L2, L3 – клеммы подключения питания;
11, 12, 14 – клеммы исполнительного реле.
Рисунок Б.3 – Схема подключения с 1-м выходом исполнительного реле



L1, L2, L3 – клеммы подключения питания;
11, 12, 14 – клеммы исполнительного реле;
21, 22, 24 – клеммы исполнительного реле.
Рисунок Б.4 – Схема подключения с 2-мя выходами исполнительного реле

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 электро-установок 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

РЕЛЕ КОНТРОЛЯ ФАЗ

OptiRel D PHS-3-1M



305044, Курская область, город Курск,
ул. 2-я Рабочая, д. 23, помещение В1, помещение 2/1
www.keaz.ru

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Реле соответствует требованиям ГОСТ IEC 61812-1 и признано годным к эксплуатации.

Штамп ОТК _____

Дата изготовления _____

Настоящее руководство по эксплуатации реле контроля фаз OptiRel D PHS-3-1M (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 боковой поверхности реле.

Реле соответствуют требованиям ТР ТС 004, ТР ТС 020, ГОСТ IEC 60255-1 и ГОСТ IEC 60255-26.

1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1 Реле предназначено для контроля напряжения в трехфазных цепях переменного тока и отключения нагрузки при превышении или понижении уставки по напряжению 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 55 °С;
- отсутствие прямого воздействия солнечной радиации;
- относительная влажность окружающей среды от 5 до 95 %, без образования конденсата;

- высота над уровнем моря не более 2000 м;
- окружающая среда – невзрывоопасная, не содержащая пыли в концентрациях, ухудшающих параметры реле, не содержащая агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих покрытие металлов (тип атмосферы II в соответствии с ГОСТ 15150);

- степень загрязнения 2 в соответствии с ГОСТ IEC 60255-27;
- виброустойчивость 20 м/с² (частота от 10 до 150 Гц) в соответствии с ГОСТ 30630.1.5;
- ударопрочность 15 г для 11 мс в соответствии с ГОСТ Р 51371;
- рабочее положение в пространстве – произвольное;
- электромагнитная среда класс В в соответствии с ГОСТ IEC 60255-26;
- категория перенапряжения III в соответствии с ГОСТ Р МЭК 60664-1.

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

1.4 Структура условного обозначения реле:

Реле контроля фаз OptiRel D PHS-3-1M-X₁-X₂-X₃
OptiRel D – серия;
PHS – реле контроля фаз;
3 – трехфазное реле;
1M – ширина 18 мм;
X₁ – номер функции работы реле:

Таблица 1 – Номера функций работы реле

Номер функции	Повышенное напряжение	Пониженное напряжение	Асимметрия фаз	Задержка	Порядок чередования фаз	Обнаружение обрыва фазы
03					V	V
04	2÷20%	-20÷-2%		0,1÷10с	V	V
05	2÷20%	-20÷-2%	8%	0,1÷10с	V	V
06	2÷20%	-20÷-2%	5÷15%	2с	V	V
08	15%	-15%		2с	V	V

- X₂** – наличие контроля нейтрали:
PP – реле без контроля нейтрали
PN – реле с контролем нейтрали
- X₃** – выход исполнительного реле:
1 – 1 выход исполнительного реле
2 – 2 выход исполнительного реле

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 – Технические характеристики реле приведены в таблице 2.
Таблица 2 – 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	PHS-3-1M-* -PP-* (линейное) 220-460 PHS-3-1M-* -PN-* (фазное) 127-265

Параметр	Значение
Клеммы питания	PHS-3-1M-* -PP-* L1, L2 PHS-3-1M-* -PN-* L1, N
Номинальная частота переменного тока, Гц	45-65
Клеммы контроля	PHS-3-1M-* -PP-* L1-L2-L3 PHS-3-1M-* -PN-* L1-L2-L3-N
Контролируемое напряжение AC, В	3х400
Установка пограничных значений	потенциометром
Настройки максимального напряжения, В	PHS-3-1M-* -PP-* (линейное) 552 PHS-3-1M-* -PN-* (фазное) 318
Настройки минимального напряжения, В	PHS-3-1M-* -PP-* (линейное) 176 PHS-3-1M-* -PN-* (фазное) 101
Номинальный рабочий ток в категория применения AC-1 при напряжении 250 В 50 Гц, условный тепловой ток на открытом воздухе Ith, А	8
Минимальная коммутируемая мощность DC, мВт	500
Максимальное коммутируемое напряжение, В	AC: 250/DC: 24
Настраиваемая временная задержка t, с	0,1-10
Погрешность настройки (механическая), %	10
Погрешность повторения, менее, %	1
Допуск пограничных значений, %.	5
Диапазон уставки асимметрии фазного напряжения, %	5-15
Гистерезис, %	2
Диапазон границ срабатывания от номинального напряжения, %	2-20
Температурный коэффициент (нормальное значение при 20 °С)	0,1%/°С
Механическая износостойкость, циклов ВО, не менее	1х10 ⁷
Электрическая износостойкость в категории применения AC-1, циклов ВО, не менее	1х10 ⁵

Присоединение проводников		
Гибкий проводник с наконечником, мм²	1 проводник / 2 проводника	1 - 2,5 / 0,75 - 1,5
Гибкий проводник без наконечника, мм²	1 проводник / 2 проводника	1 - 2,5 / 0,75 - 1,5
Жесткий проводник, мм²	1 проводник	1 - 4
	2 проводника	0,75 - 2,5
Длина снимаемой изоляции, мм		7
Момент затяжки винтов, Н·м		0,4
Инструмент	Отвертка с профилем Philips №0 или с плоским жалом Ø4	
Масса реле, не более, г	PHS-3-1M-03-PP-*	63
	PHS-3-1M-04-PP-*	67
	PHS-3-1M-05-PP-*	67
	PHS-3-1M-06-PP-*	67
	PHS-3-1M-08-PP-*	64
	PHS-3-1M-03-PN-*	62
	PHS-3-1M-04-PN-*	64
	PHS-3-1M-05-PN-*	64
	PHS-3-1M-06-PN-*	64
	PHS-3-1M-08-PN-*	62
Срок службы реле, лет		10

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

3.1 Панель управления изображена на рисунке 3.1.

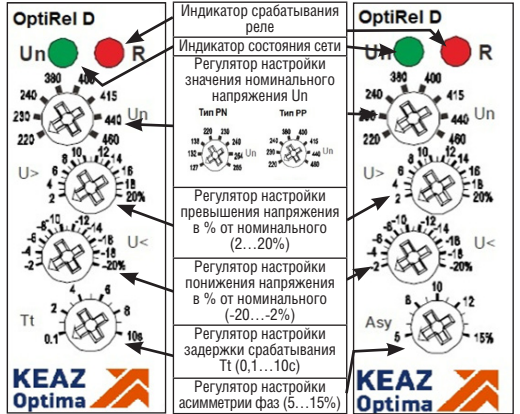


Рисунок 3.1 — Панель управления.

3.2 Настройку номинального, максимального и минимального напряжений, а также асимметрии фаз производить потенциометром.

3.3 Для исключения кратковременных пиков и спадов напряжения используется временная задержка, которую можно плавно настроить потенциометром в пределах от 0,1 до 10 с.

3.4 Функциональные диаграммы работы реле и их описания приведены далее.

3.4.1 Функциональная диаграмма обрыва и порядка чередования фаз. В нормальном состоянии исполнительные контакты реле 11 и 14 (для реле с 1-й выходной группой) или 11 и 14, 21 и 24 (для реле с 2-мя выходными группами) постоянно замкнуты. При обрыве фазы или нарушения порядка чередования фаз, контакты 11 и 14 (для реле с 1-й выходной группой) или 11 и 14, 21 и 24 (для реле с 2-мя выходными группами) размыкаются, а контакты 11 и 12 (для реле с 1-й выходной группой) или 11 и 12, 21 и 22 (для реле с 2-мя выходными группами) замыкаются мгновенно, вне зависимости от настроенного значения выдержки времени. Состояние нарушения порядка чередования фаз сигнализируется морганием красного светодиода. При возвращении состояния фаз к нормальному состоянию, контакты 11 и 14 (для реле с 1-й выходной группой) или 11 и 14, 21 и 24 (для реле с 2-мя выходными группами) замыкаются, а контакты 11 и 12 (для реле с 1-й выходной группой) или 11 и 12, 21 и 22 (для реле с 2-мя выходными группами) размыкаются, красный светодиод загорается.

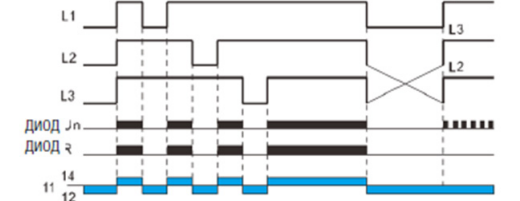


Рисунок 3.2 — Функциональная диаграмма обрыва и порядка чередования фаз

3.4.2 Функциональная диаграмма повышенного и пониженного напряжения. В нормальном состоянии исполнительные контакты реле 11 и 14 (для реле с 1-й выходной группой) или 11 и 14, 21 и 24 (для реле с 2-мя выходными группами) постоянно замкнуты. При отклонении напряжения выше или ниже настроенного диапазона с учетом гистерезиса, контакты 11 и 14 (для реле с 1-й выходной группой) или 11 и 14, 21 и 24 (для реле с 2-мя выходными группами) размыкаются, а контакты 11 и 12 (для реле с 1-й выходной группой) или 11 и 12, 21 и 22 (для реле с 2-мя выходными группами) замыкаются после отсчета временной задержки Tt. Во время отсчета временной задержки Tt происходит моргание красного светодиода. При возвращении значения тока к номинальному диапазону напряжения с учетом гистерезиса, контакты 11 и 14 (для реле с 1-й выходной группой) или 11 и 14, 21 и 24 (для реле с 2-мя выходными группами) замыкаются, а контакты 11 и 12 (для реле с 1-й выходной группой) или 11 и 12, 21 и 22 (для реле с 2-мя выходными группами) размыкаются, красный светодиод загорается.

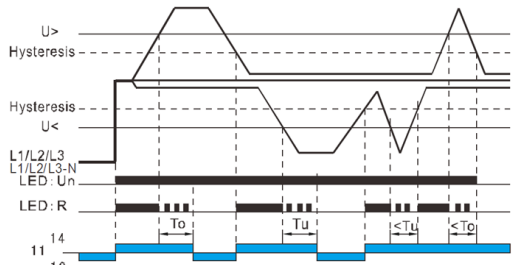


Рисунок 3.3 — Функциональная диаграмма повышенного и пониженного напряжения

3.4.3 Функциональная диаграмма асимметрии фаз.

В нормальном состоянии исполнительные контакты реле 11 и 14 (для реле с 1-й выходной группой) или 11 и 14, 21 и 24 (для реле с 2-мя выходными группами) постоянно замкнуты. При обнаружении асимметрии фаз с учетом гистерезиса, контакты 11 и 14 (для реле с 1-й выходной группой) или 11 и 14, 21 и 24 (для реле с 2-мя выходными группами) замыкаются после отсчета временной задержки Ta. Во время отсчета временной задержки Ta происходит моргание красного светодиода. При возвращении значения тока к номинальному диапазону напряжения с учетом гистерезиса, контакты 11 и 14 (для реле с 1-й выходной группой) или 11 и 14, 21 и 24 (для реле с 2-мя выходными группами) замыкаются, а контакты 11 и 12 (для реле с 1-й выходной группой) или 11 и 12, 21 и 22 (для реле с 2-мя выходными группами) размыкаются, красный светодиод загорается.

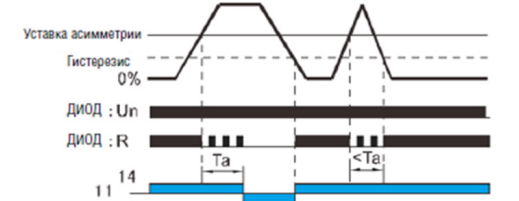


Рисунок 3.4 — Функциональная диаграмма асимметрии фаз

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 IEC 60715) или на монтажную панель.

4.3 Произвести подключение проводников согласно принципиальной электрической схеме, приведенной в приложении Б.

4.4 Произвести настройку параметров и подать напряжение.

4.5 Реле неремонтопригодные, при обнаружении неисправности реле подлежат замене.

ВНИМАНИЕ

- Устанавливать регулятор строго по разметке.
- 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;