

- 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).
- 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», 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 IEC 60255–1 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 IEC 60255–27.

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  
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 размеры реле

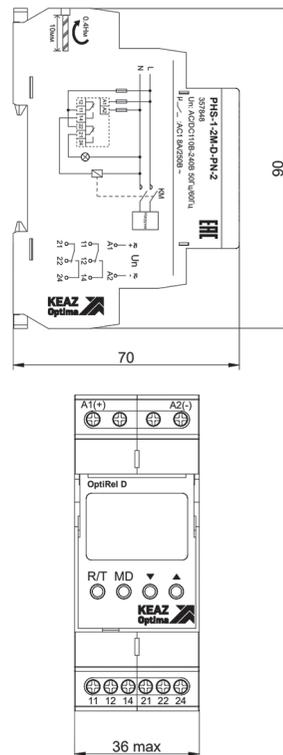
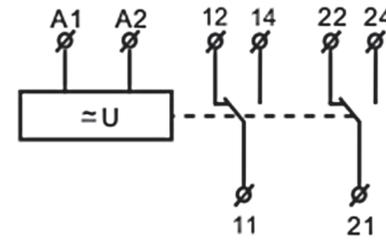


Рисунок А.1 – Габаритные размеры и маркировка реле

## Приложение Б

### Схемы электрические принципиальные



A1-A2 – клеммы подключения питания;  
11, 12, 14, 21, 22, 24 – клеммы исполнительного реле.  
Рисунок Б.1 – Принципиальная электрическая схема с 2-мя выходами исполнительного реле

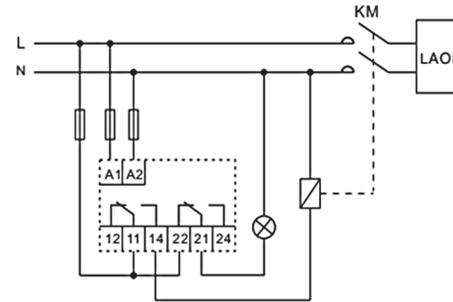


Рисунок Б.2 – Принципиальная электрическая схема работы и подключения реле

## 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 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

## РЕЛЕ КОНТРОЛЯ НАПРЯЖЕНИЯ

# OptiRel D PHS-1-2M-D-PN-2

## ЦИФРОВОЕ 1Ф 2СО

## 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

Настоящее руководство по эксплуатации однофазного реле контроля напряжения OptiRel D PHS-1-2M-D-PN-2 цифровое 1Ф 2СО (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 ИЕС 60255-1 (Приложение В).

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1 Реле предназначено для контроля напряжения в однофазных цепях переменного и постоянного 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 контроля напряжения OptiRel D PHS-1-2M-D-PN-2**

**OptiRel D** – серия;

**PHS** – реле контроля напряжения;

**1** – однофазное реле;

**2M** – количество модулей;

**D** – наличие дисплея;

**PN** – реле с контролем нейтрали;

**2** – количество выходов исполнительного реле.

## 2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

2.1 – Технические характеристики реле приведены в таблице 2 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 U <sub>n</sub> , В	AC / DC 110 - 240
Клеммы питания	A1 - A2
Род тока	AC / DC
Номинальная частота питающей сети, Гц	45 – 65
Установка контролируемых значений	Кнопки управления на лицевой панели
Диапазон регулировки верхней границы допустимого напряжения, В	65 – 300, OFF
Диапазон регулировки нижней границы допустимого напряжения, В	OFF, 65 – 300
Максимальная потребляемая мощность, ВА, АС	3
Номинальный рабочий ток в категории применения АС-1 при напряжении 220 В 50 Гц, условный тепловой ток на открытом воздухе I <sub>th</sub> , А	8
Диапазон рабочих напряжений, В	50 – 350
Максимальное коммутируемое напряжение, В	250 AC / 24 DC
Номинальное напряжение изоляции, В	400
Количество выходов и тип контактов исполнительного реле	2 СО
Длительность задержки срабатывания, с	0,1 – 20
Длительность задержки при включении, с	0,5 – 300
Длительность задержки повторного включения после срабатывания, с	0,5 – 300
Погрешность измерения контролируемого напряжения, не более, %	≤ 1
Гистерезис, В	5
Температурный коэффициент (нормальное значение при 20 °С)	0,1 % / °С

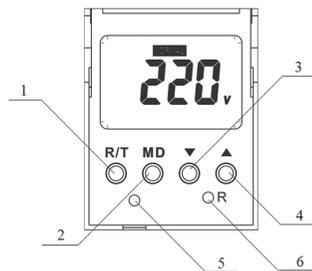
Механическая износостойкость, циклов ВО, не менее	1x10 <sup>6</sup>	
Электрическая износостойкость при категории применения АС-1, циклов ВО, не менее	1x10 <sup>7</sup>	
Сопротивление изоляции, МΩ	20	
Присоединение проводников		
Гибкий проводник с наконечником, мм <sup>2</sup>	1 проводник / 2 проводника 1 - 2,5 / 0,75 - 1,5	
Гибкий проводник без наконечника, мм <sup>2</sup>	1 проводник / 2 проводника 1 - 2,5 / 0,75 - 1,5	
Жесткий проводник, мм <sup>2</sup>	1 проводник	1 - 4
	2 проводника	0,75 - 2,5
Длина снимаемой изоляции, мм	10	
Момент затяжки винтов, Н·м	0,4	
Инструмент	Отвертка с профилем РН1	
Масса реле, ± 2 г	100	

Таблица 2 – Устойчивость к воздействию окружающей среды

Параметр	Значение
Высота над уровнем моря не более, м	2000
Степень загрязнения в соответствии с ГОСТ ИЕС 60255-27	2
Виброустойчивость в соответствии с ГОСТ 30630.1.5, м/с <sup>2</sup> (частота от 10 до 150 Гц)	20
Окружающая среда	невзрывоопасная
Тип атмосферы по ГОСТ 15150	II
Ударопрочность для 11 мм в соответствии с ГОСТ Р 51371, g	15
Рабочее положение в пространстве	произвольное
Электромагнитная среда по ГОСТ ИЕС 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 – кнопка запуска тестового режима, 2 – кнопка выбора настраиваемого параметра, 3 – кнопка навигации и установки значения (вниз), 4 – кнопка навигации и установки значения (вверх), 5 – кнопка перезагрузки, 6 – индикатор срабатывания реле.

Рисунок 3.1 – Панель управления

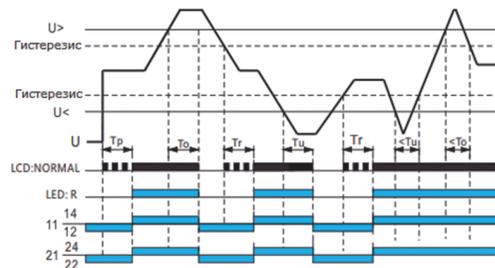
3.2 Настройку номинального, максимального и минимального напряжений, а также все дополнительные настройки, производить с помощью панели управления, согласно параметрам, приведенным в таблице 3.

Таблица 3 – Описание функционала панели управления реле

Параметр	Диапазон	Шаг настройки	Стандартные настройки
Значение диапазона контроля повышенного напряжения	65 В – 300 В, OFF	1 В	253 В
Значение восстановления диапазона напряжения	60 В – 295 В	1 В	248 В
Значение диапазона пониженного напряжения	OFF, 65 В – 300 В	1 В	187 В
Значение восстановления диапазона напряжения	70 В – 305 В	1 В	192 В
Задержка при обнаружении повышенного/пониженного напряжения	0,1 с – 20 с	0,1 с	2 с
Задержка при включении	0,5 с – 300 с	0,1 с / 1 с	0,5 с
Задержка при перезагрузке	0,5 с – 300 с	0,1 с / 1 с	1 с
Сброс ошибки	ON – OFF	-	ON

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 20 с.

3.4 Функциональная диаграмма работы реле изображена на рисунке 3.2.



T<sub>v</sub> – задержка отключения при обнаружении повышенного напряжения; T<sub>с</sub> – задержка отключения при обнаружении пониженного напряжения; T<sub>v</sub> – задержка повторного включения; T<sub>с</sub> – задержка включения.

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

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

При включении реле, контакты 11–12 и 21–22 замкнуты. На LCD дисплее (далее дисплей) отображается текст «NORMAL» сигнализирующий о включении тройным миганием до истечения задержки времени включения (T<sub>v</sub>). По истечении времени (T<sub>v</sub>) происходит переключение контактов реле из исходного состояния в положение 11–14 и 21–24. При отклонении напряжения выше или ниже настроенного диапазона, по истечении времени (T<sub>o</sub> или T<sub>u</sub>), замкнутые контакты реле переключаются в положение 11–12 и 21–22. Текст «NORMAL» не отображается на дисплее и происходит перезагрузка реле. Во время задержки повторного включения (T<sub>r</sub>) на дисплее отображается текст «NORMAL», тройным миганием оповещающий о включении реле, после чего контакты переключаются в положение 11–14 и 21–24. Реле продолжает работать до обнаружения последующих отклонений.

3.6 Режим проверки работы устройства в тестовом режиме приведен далее. При кратковременном нажатии кнопки T/R осуществляется запуск тестовой проверки работы реле (см. рисунок 3.3). Нажатие кнопки необходимо производить только когда питающее напряжение в норме.

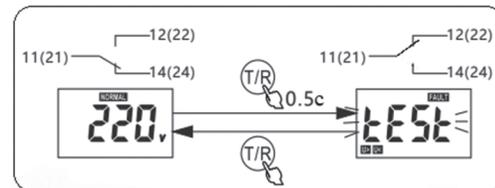


Рисунок 3.3 – Функциональная диаграмма работы в режиме «Тест».

3.6.1 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 отсчета.

3.6.2 Короткое нажатие кнопок 3 и 4 указанных на рисунке 3.1 осуществляет изменение значения параметров, а для более быстрого изменения параметров, можно использовать длительное нажатие на эти кнопки. После выбора необходимого параметра, его установка производится при помощи нажатия на кнопку MD, при нажатии в течении трех секунд на кнопку MD произойдет сохранение значения и выход из настройки параметров. Если в меню настройки параметров в течении шестидесяти секунд не будут происходить какие-либо изменения, то реле автоматически выйдет из

меню настройки и параметры не будут сохранены. Когда функции защиты от повышенного или пониженного напряжения отключены, в меню больше не будет отображаться процесс настройки времени срабатывания. Значение повышенного напряжения должно быть больше минимум на 10 В, чем значение пониженного напряжения, чтобы избежать нарушения режима защиты.

3.7 Описание и настройки параметров приведены на рисунке 3.4.

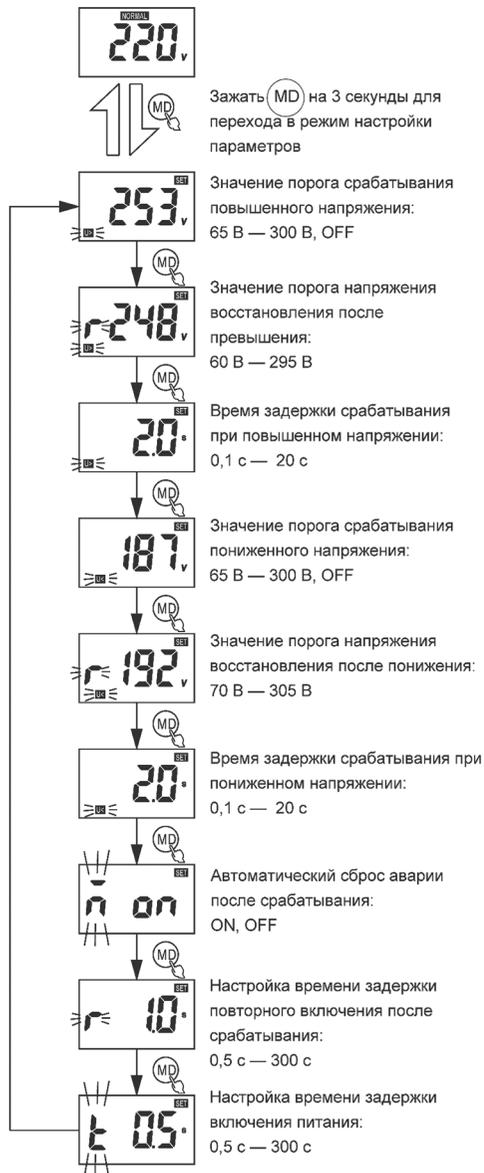


Рисунок 3.4 – Настраиваемые параметры и их значения

## 4 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

4.1 Перед установкой реле необходимо проверить:

- отсутствие напряжения на устанавливаемом оборудовании;
- отсутствие рядом устройств – источников сильного электромагнитного излучения;