

# Решения от Finder Relays

## для контроля однофазного и трехфазного напряжений

**Современное электрооборудование, применяемое во многих отраслях и сферах народного хозяйства, очень чувствительно и требовательно к качеству потребляемой электроэнергии. И «неправильное» напряжение питания может привести к сокращению срока службы или выходу из строя сложного дорогостоящего оборудования, а также к искажению управляющих сигналов в автоматизированных системах управления различными технологическими процессами. Проблема качественного и бесперебойного энергоснабжения особенно актуальна для производств с непрерывным технологическим циклом, опасных производств, в медицинских учреждениях и на других объектах, где даже за минимальный простой приходится платить очень высокую цену.**

Ольга Каменева

spb@itc-electronics.com

При работе оборудования от однофазной сети 220 В, 50 Гц основные неполадки возникают из-за понижения или повышения напряжения за допустимые значения, а также наличия различных импульсных помех. Выход напряжения питания за пределы допустимого может оказаться опасным для работы оборудования — оно просто выйдет из строя.

Значительно сложнее обстоит дело при работе электрооборудования от трехфазного напряжения. Кроме понижения или повышения напряжения на фазах существенную роль играет асимметрия фаз — случай, когда напряжение на фазах имеет разную величину. Большая асимметрия фаз приводит к перегреву обмоток двигателей или трансформаторов и выходу их из строя.

Другая проблема трехфазного напряжения — это обрыв одной из фаз.

Некоторые типы трехфазных электродвигателей в случае обрыва одной из фаз переходят в генераторный (тормозной) режим и генерируют на эту фазу напряжение рекуперации, близкое по фазе и амплитуде сетевому линейному напряжению. В этом режиме через обмотки электродвигателя будут протекать несимметричные токи опасных значений. Напряжение рекуперации может достигать 97% номинального значения. Если реле контроля фаз воспринимает это напряжение как «нормальную» фазу и не отключают питание двигателя, то электродвигатель выходит из строя.

В большинстве случаев для нормальной работы электрооборудования требуется строго определенный порядок чередования фаз напряжения питания. Иногда, в результате аварии в цепи питания, может возникнуть ситуация, когда все три фазы имеют напряжение 220 В относительно «земли», но при этом две из них замкнуты между собой (происходит «слипание» фаз). Работа механизмов при таком напряжении приведет к выходу оборудования из строя.

Для защиты электрооборудования от «неправильного» напряжения однофазных и трехфазных электрических сетей можно использовать реле контроля напряжения и фазы от итальянского производителя — компании **Finder**. Эта компания более 50 лет занимается разработкой и производством электромеханических реле и таймеров, а также специальных контрольных реле для более ответственных приложений. Для контроля повышения / понижения

напряжения однофазных сетей компания Finder предлагает реле серий 71.11 и 71.41. Эти реле выявляют и автоматически отключают напряжение, выходящее за пределы допустимых значений, и защищают от избыточных «пусков» посредством временных задержек в 5 или 10 мин. Уровни детектируемого перенапряжения / пониженного напряжения для реле серии 71.11 в одном случае фиксированные —  $1,2 U_n$  и  $0,75 U_n$  соответственно, в другом случае — симметрично регулируемые в диапазоне от  $\pm 5\%$  до  $\pm 20\%$ . Регулировка уровней детектируемого напряжения осуществляется как с помощью шлицевой, так и с помощью крестовой отвертки.

При использовании реле серии 71.41 у разработчиков есть возможность самостоятельно и более точно выставлять (программировать) уровни срабатывания реле при перенапряжении или пониженном напряжении с необходимыми задержками отключения от 0,1 до 12 с. Причем контроль напряжения может осуществляться как по переменному току, в диапазоне от 15 до 480 В, так и по постоянному току, в диапазоне от 15 до 700 В. Данное реле имеет память отказов.

Для контроля повышения / понижения напряжения, наличия и порядка чередования фаз в системах трехфазного напряжения компания Finder предлагает реле серии 71.31. Реле этой серии определяют выход напряжения за пределы установленных значений, асимметрию фазных напряжений, чередование фаз, обрыв фазы и производят автоматическое отключение через установленное время задержки. Как и реле серии 71.11, эти реле имеют как фиксированные, так и симметрично регулируемые уровни детектируемого напряжения и асимметрии между фазами.

Контакты всех контрольных реле переключаемые и выполнены из прочного материала — AgCdO, он устойчив к механическому износу и оплавлению при коммутации больших нагрузок. Светодиодная индикация на передней панели реле показывает как подачу напряжения питания, так и определение выхода напряжения за установленные значения, асимметрию 3-фазного напряжения, чередование или обрыв фазы. Реле имеют промышленное исполнение и предназначены для DIN-реечного монтажа; все механизмы сертифицированы в соответствии со стандартом ГОСТ Р.

Технические характеристики реле контроля напряжения и фазы 71.11, 71.31 и 71.41 приведены в таблице.

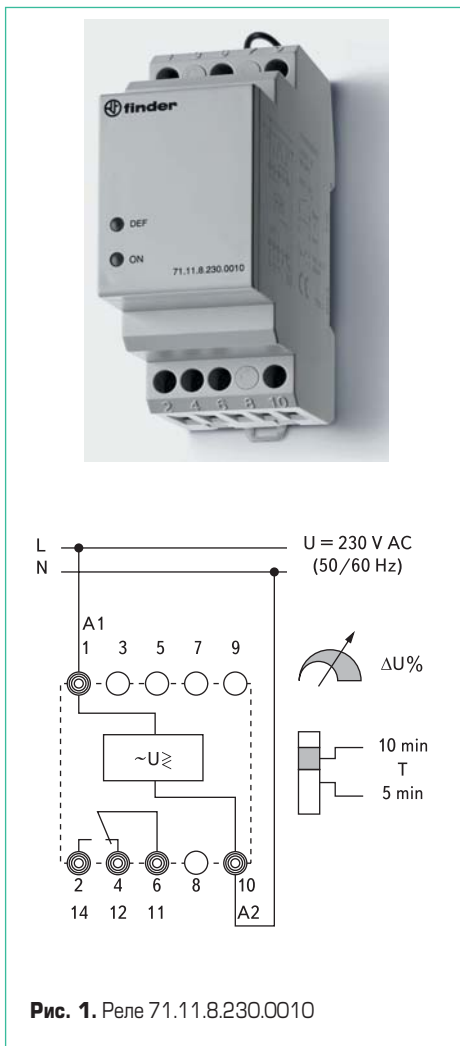


Рис. 1. Реле 71.11.8.230.0010

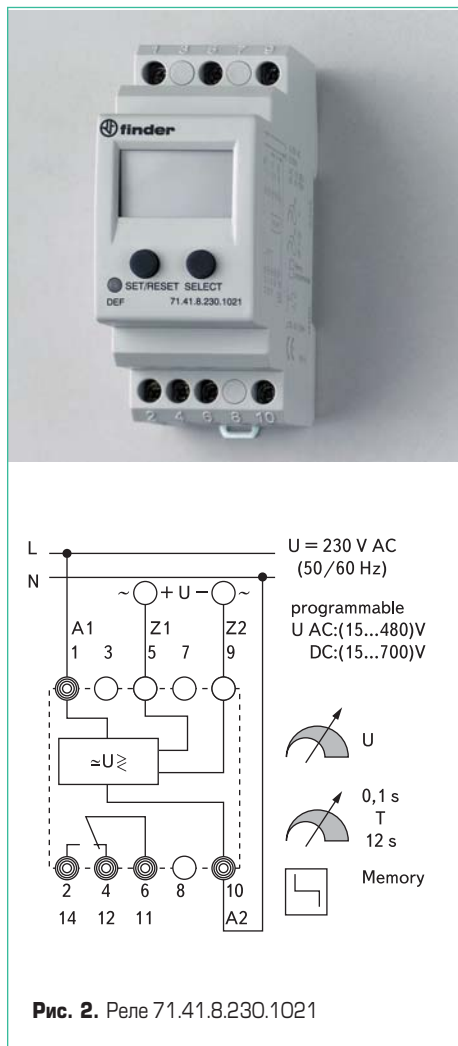


Рис. 2. Реле 71.41.8.230.1021

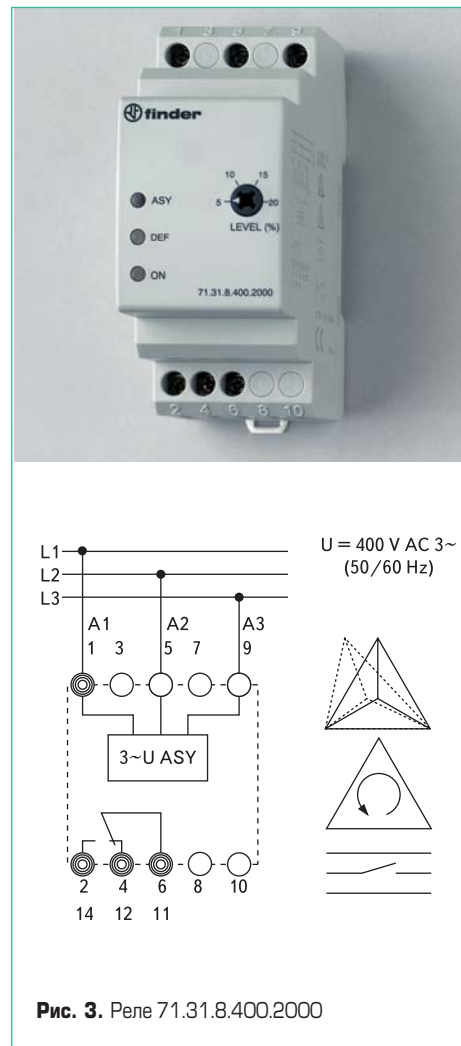


Рис. 3. Реле 71.31.8.400.2000

Таблица. Технические характеристики реле контроля напряжения и фазы 71.11, 71.31 и 71.41

Тип реле	71.11.8.230.0010	71.31.8.400.2000	71.41.8.230.1021
Назначение	Контроль повышения/понижения однофазного напряжения	Контроль асимметрии 3-фазного напряжения, чередования и обрыва фаз	Программируемое универсальное реле контроля напряжения
<b>Характеристика контактов</b>			
Конфигурация контакта	1 перекидной	1 перекидной	1 перекидной
Номинальный ток / макс. пиковый ток, А	10/15	10/15	10/15
Номинальное / макс. переключаемое напряжение, В	250/400	250/400	250/400
Номинальная нагрузка AC1, ВА	2500	2500	2500
Номинальная нагрузка AC15 (230 В AC), ВА	500	500	500
Допуст. мощность однофаз. двигателя (230 В AC), кВт	0,5	0,5	0,5
Коммутационная способность DC1:30/110/220 В, А	10/0,3/0,12	10/0,3/0,12	10/0,3/0,12
Мин. переключаемая нагрузка, мВт (В/мА)	300 (5/5)	300 (5/5)	300 (5/5)
Материал контактов	AgCdO	AgCdO	AgCdO
<b>Характеристика катушки</b>			
Ном. напряжение Un, В AC (50/60 Гц)	230	400	230
В DC	-	-	-
Ном. мощность, AC/DC ВА (50 Гц)/Вт	4/-	4/-	4/-
Рабочий диапазон, AC (50 Гц)	0,75-1,2 Un	0,8-1,15 Un	0,85-1,15 Un
DC	-	-	-
<b>Технические данные</b>			
Электрическая долговечность при AC1 в циклах	100 × 10 <sup>3</sup>	100 × 10 <sup>3</sup>	100 × 10 <sup>3</sup>
Уровень распознавания U <sub>trip</sub> /U <sub>max</sub> /асимметрия	Фиксированные 0,75Un/1,2Un/ -	0,7Un/1,11Un/ - 5...-15%Un	
Уровень распознавания пер. тока (50/60 Гц)/ пост. тока	-	-	15-480 В/15-700 В
Задержка отключения/реагирование/задержка начала	5 или 10 мин./<0,5 с/ -	-/<0,5с/ -	0,1-12 с/<0,35с/<0,5с
Память отказов	Нет	Нет	Программируемый параметр
Температурный диапазон, °C	-20...+55	-20...+55	-20...+55
Класс защиты	IP 20	IP 20	IP 20