

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.

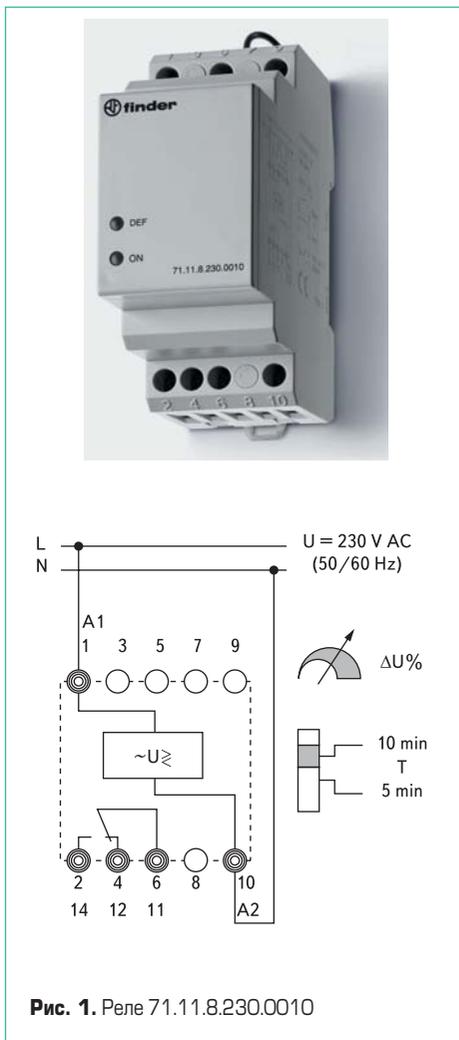


Рис. 1. Реле 71.11.8.230.0010

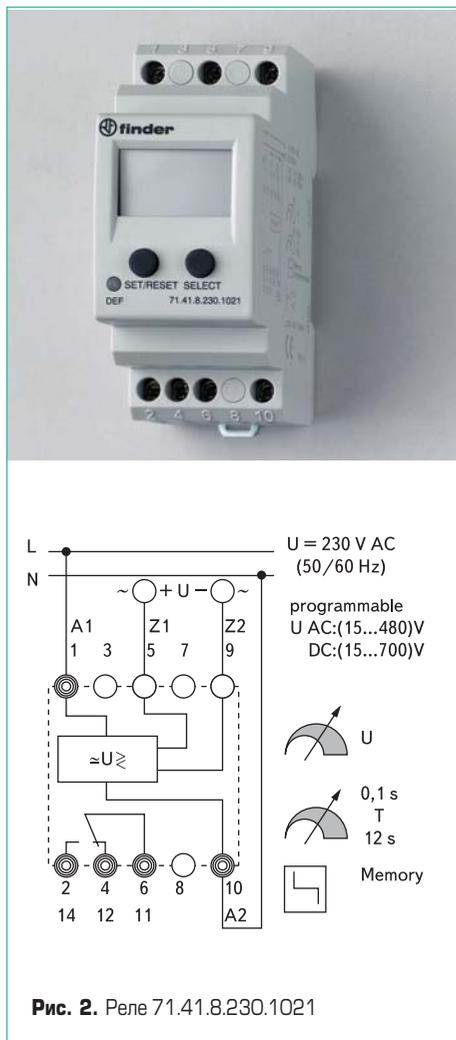


Рис. 2. Реле 71.41.8.230.1021

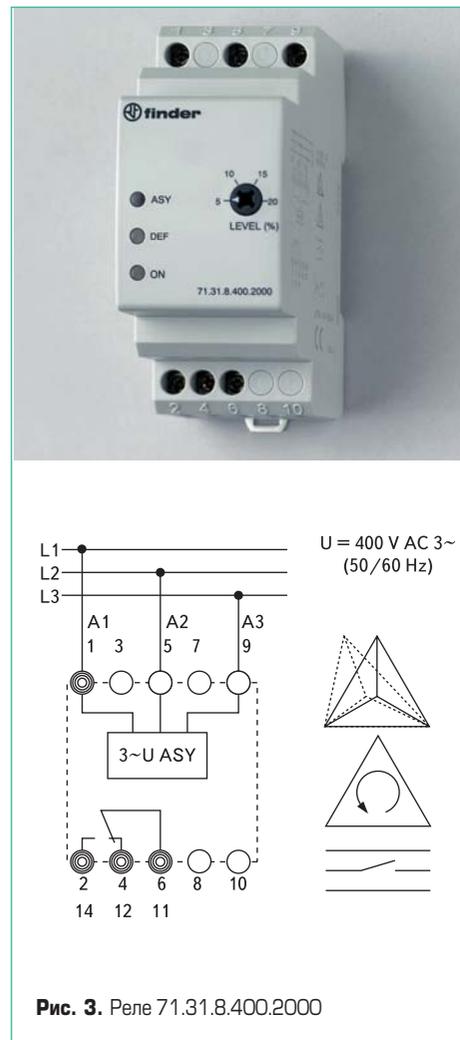


Рис. 3. Реле 71.31.8.400.2000

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 |
| Характеристика контактов | | | |
| 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 |
| Характеристика катушки | | | |
| 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 | - | - | - |
| Технические данные | | | |
| Электрическая долговечность при AC1 в циклах | 100 × 10 ³ | 100 × 10 ³ | 100 × 10 ³ |
| Уровень распознавания U _{trip} /U _{max} /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 |