

Приборы для защиты падения груза и стрелы при обрыве
одной из питающих фаз

Оглавление

ПЗФ-1	2
УЗОФ-3М.....	5
ЕЛ-13М.....	8

ПЗФ-1

Назначение:

Прибор предназначен для защиты от падения груза и стрелы у кранов с электроприводом при обрыве любой из трех фаз питающей электрической сети, путем блокирования работы соответствующих механизмов грузоподъемной машины. ПЗФ также предназначен для защиты трехфазных асинхронных электродвигателей мощностью от 1 до 500кВт в системах переменного тока частотой 50Гц и номинальным напряжением 380В при следующих аварийных ситуациях:

- обрыв фазы по току;
- обрыв фазы по напряжению;
- нарушение чередования фаз;
- перекос фаз по напряжению

Область применения:

Грузоподъемные краны с электроприводом (мостовые, козловые, башенные, стреловые, порталные), лифты, а также другие машины и механизмы с электроприводом переменного тока.

Принцип действия прибора:

Основан на контроле наличия тока в каждой из фаз и контроле напряжений в питающей электрической сети.

Информация о наличии тока в каждой из фаз трехфазной нагрузки поступает в виде напряжений квазисинусоидальной формы пропорциональных величине тока в каждой из фаз с измерительных зондов на входы трехканального преобразователя сигналов ПС1.

Преобразователь ПС1 формирует управляющие логические сигналы и наличия тока в каждой из фаз (1 – ток есть, 0 – тока нет), которые поступают на вход схемы сравнения.

Алгоритм работы ПЗФ построен таким образом, что в дежурном режиме (нагрузка отключена от внешней сети), т.е. ток отсутствует во всех фазах (лог. 0,0,0) и в рабочем режиме (ток присутствует во всех фазах (лог. 1,1,1)) исполнительное реле замкнуто.

При пропадании тока в одной или двух фазах (обрыв фазы по току) кратковременно загораются индикаторы аварийной ситуации на электронном блоке ПЗФ, пульте ПДКУ и размыкается исполнительное реле, что приводит к отключению электродвигателя (нагрузки) от внешней питающей сети.

Индикаторы аварийной ситуации высвечиваются постоянно и повторное подключение нагрузки к внешней питающей сети при сохранении аварийной ситуации невозможно.

ПЗФ обеспечивает

- индикацию нормального и аварийного режимов работы (в дежурном и рабочем режимах);
- в дежурном режиме (нагрузка обесточена): блокировку подключения электродвигателя (нагрузки) к внешней питающей сети при наличии любой из следующих аварийных ситуаций: обрыв фазы по напряжению, нарушение чередования фаз, перекос фаз;



- в рабочем режиме (нагрузка подключена к внешней питающей сети): отключение с помощью выходного реле электродвигателя, либо исполнительного механизма грузоподъемной машины от внешней питающей сети, а также блокировку их повторного включения при возникновении и сохранении любой из следующих аварийных ситуаций: обрыв фазы по напряжению, нарушение чередования фаз, перекос фаз и обрыв фазы по току.

Подключение ПЗФ

Для каждого типа крана выполняется по типовой схеме: исполнительное реле электронного блока может коммутировать или цепь катушки линейного контактора или цепь катушки контактора электропривода грузоподъемной лебедки.

После устранения аварийной ситуации по напряжению (обрыв фазы по напряжению, перекос фаз, нарушение чередования фаз) происходит самовозврат ПЗФ в состояние готовности к дальнейшему отслеживанию параметров питающей сети.

После устранения аварийной ситуации при подключении ПЗФ в цепь катушки контактора электропривода грузоподъемной лебедки контактор возвращается в замкнутое состояние и дополнительных действий от крановщика для продолжения работы не требуется, а при подключении ПЗФ в цепь катушки линейного контактора крановщику требуется включить линейный контактор и продолжить работу.

Монтаж ПЗФ

Прибор подключается к внешним цепям крана согласно типовой схемы подключения. При подключении ПЗФ к реальным электроприводам, имеющим отличия от типовой схемы должна быть сохранена идеология подключения, заложенная в типовой схеме.

Порядок монтажа ПЗФ следующий:

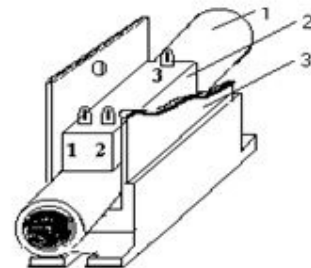
1. Отключить подачу напряжения на главные троллеи или гибкий кабель с помощью автоматического выключателя (рубильника);
2. Отключить электрооборудование крана от внешней питающей сети с помощью линейного контактора;
3. Установить электронный блок ПЗФ в электрическом шкафу крана, закрепив его в положении удобном для подключения разъемов с внешними проводами;
4. Установить выносной пульт ПДКУ в кабине машиниста крана, в месте удобном для наблюдения за индикацией;
5. Установить измерительные зонды на токоведущих проводниках, идущих к электродвигателю. Как правило, установку проводят на отходящих линиях кабелей после максимальных реле.

ПЗФ может использоваться для защиты как отдельного электропривода грузоподъемного механизма (например, механизма подъема), так и группы электроприводов, но только при условии раздельного включения электродвигателей.

В зависимости от использования прибора через измерительные зонды пропускаются либо провода кабеля отдельного электродвигателя, либо провода отходящих кабелей группы электродвигателей крана.

Способ установки (крепления) измерительных зондов на токоведущие проводники указан на рисунке ниже.

1. Токоведущий провод,
2. Чувствительный элемент (ЧЭ),
3. Экран.



Проверка функционирования ПЗФ

Проверка работы ПЗФ производится после его монтажа на кране, при техническом обслуживании, а также при обнаружении каких-либо повреждений прибора.

При подаче напряжения должен загореться зеленый индикатор “Сеть” на электронном блоке ПЗФ и индикатор “Норма” на ПДКУ, индикаторы “Авария” должны быть погашены. Также должны замкнуться контакты выходного реле (проверяется тестером).

Вышеуказанное состояние ПЗФ должно сохраняться и в режиме выполнения рабочих операций, при отсутствии аварийных ситуаций.

Проверка работоспособности ПЗФ при возникновении аварийных ситуаций выполняется в следующем порядке:

В дежурном режиме:

В дежурном режиме проверяются параметры ПЗФ по блокировке подключения цепей электродвигателя (нагрузки) к внешней питающей сети при наличии следующих аварийных ситуаций:

- обрыв фазы по напряжению;
- перекос фаз по напряжению (снижение или превышение напряжения в любой из фаз питающей сети относительно номинального значения);
- нарушение чередования фаз.

УЗОФ-3М

Назначение УЗОФ-3М:

Прибор защиты от обрыва фаз «УЗОФ-3М» предназначен для установки на подъемные краны с электроприводом для защиты от падения груза или стрелы независимо от места обрыва. Прибор устанавливается на мостовые, козловые, порталные, башенные и другие краны с электроприводом переменного тока, а также может быть использован для защиты общепромышленных двигателей (например, в котельных и насосных установках). Возможно использование прибора для приводов с динамическим торможением. Существует модификация прибора для приводов с режимом однофазного торможения. Имеется опыт применения прибора в приводах с частотным регулированием скорости.



Принцип действия УЗОФ-3М:

Прибор состоит из блока питания, подключенного к сети напряжением 380В, трех трансформаторов тока, контролирующих наличие тока в всех трех фазах, блока обработки сигнала, блока логики и исполнительного реле.

Принцип действия прибора основан на контроле наличия тока в каждой из фаз и контроле напряжения в питающей электрической сети. При протекании тока по проводам, пропущенным в окна трансформаторов тока, в обмотке трансформаторов наводится напряжение, которое подается в блок обработки сигналов прибора.

Блок обработки сигналов формирует управляющие сигналы о наличии тока в каждой фазе с учетом задержки срабатывания, выбранной из соображений безопасности, чем обеспечивается защита от ложных срабатываний при кратковременном пропадании тока в фазах.

Принципиальная электрическая схема прибора выполняется по следующему алгоритму: выходное реле электронного блока включается при наличии тока во всех трех фазах (лог.1,1,1) и при отсутствии тока (лог. 0,0,0.)

Например, при выключенном двигателе. Для обеспечения работы привода в режиме динамического торможения предусмотрена блокировка выходного реле прибора при включении указанного режима.

Отключение выходного реле электронного блока происходит при отсутствии тока в одной или двух фазах, т.е. при логических сигналах 1,1,0 или 1,0,0, а также при обрыве фазы питания УЗОФ.

Выключение реле при обрыве фазы питания обеспечивает защиту при отсутствии напряжения в питающей электрической сети при условии подключения цепи управления тормозом грузоподъемного механизма к фазе, не связанной с цепью питания прибора УЗОФ-3М.

Световая индикация при включении электронного блока обозначает следующее:

- Загорание красного светодиода “СТОП” - отсутствие тока в одной или двух фазах грузоподъемного механизма;

- Загорание зеленого светодиода “РАБОТА” - включение силовой цепи и наличие тока в трех фазах грузоподъемного механизма.
- Одновременное загорание красного и зеленого светодиодов означает работу УЗОФ в режиме динамического торможения.

Время отключения реле электронного блока с момента обрыва фазы 0,5-1,0с. Прибор не реагирует на перекос фаз.

Включение прибора УЗОФ-3М для каждого типа крана выполняется по типовой схеме: выходное реле электронного блока может коммутировать или цепь катушки линейного контактора или цепь катушки контактора электропривода грузоподъемной лебедки.

Контакты блокировки реле в режиме динамического торможения подключаются в цепь контактора динамического торможения.

Монтаж УЗОФ-3М:

Электронный блок прибора устанавливается в электрическом шкафу крана при помощи, входящей в комплект поставки, DIN-рейки. Прибор подключается к внешним цепям крана согласно типовой схемы подключения, приведённой в паспорте. При подключении прибора к реальным электроприводам, имеющим отличия от типовой схемы должна, быть сохранена идеология подключения, заложенная в типовой схеме. При этом для обеспечения контроля напряжения на входе питающей электрической сети для питания прибора обязательно должна быть использована фаза, не связанная с цепью управления краном.

Трансформаторы тока включаются в силовую цепь крана, как правило - на отходящих линиях кабелей после максимальных реле. Прибор может быть использован для защиты, как отдельного электропривода грузоподъемного механизма, так и группы электроприводов, в том числе для защиты всей группы электродвигателей крана, но только при условии раздельного включения электродвигателей. В зависимости от использования прибора через окна трансформаторов тока пропускают либо провода кабеля отдельного электродвигателя, либо провода отходящих кабелей всей группы электро-двигателей крана. В случае, если величина тока в приводе менее 5,5А через трансформатор тока пропускается несколько витков провода.

Цепь питания электронного блока подключается к зажимам 1, 2 (380В).

Контакты выходного реле прибора (зажимы 3 и 4) подключаются в разрыв цепи управления контактора привода.

Контакты блокировки реле подключаются в цепь контактора динамического торможения.

Датчики (трансформаторы тока) подключаются к контактам прибора по схеме.

Проверка УЗОФ-3М:

Проверка работы прибора производится после его монтажа на кране.

При подаче напряжения должен загореться зелёный светодиод и замкнуться контакты реле.

Проверяется тестером.

После подключения реле к внешним управляющим цепям крана производится проверка работы крана в режиме выполнения рабочих операций.

Зелёный светодиод «Работа» должен гореть как при работе, так и при остановке механизмов.

При принудительном обрыве фазы и попытке включения механизма контакты реле размыкаются и кратковременно загорается красный светодиод.

При обрыве цепи питания прибор запрещает работу. Светодиоды не горят.

При включении динамического торможения привода должны гореть одновременно зелёный и красный светодиоды и прибор должен разрешать работу привода в указанном режиме.

ЕЛ-13М

Назначение ЕЛ-13М:

Реле асимметрии фаз ЕЛ-13М-15 (далее реле) предназначены для контроля трёхфазного линейного напряжения в трёхпроводных сетях. Реле контролирует обрыв и «слипание» фаз, асимметрию (разбаланс) линейных напряжений, превышение напряжения выше фиксированного значения. Технические характеристики реле приведены в таблице.

Конструкция ЕЛ-13М:

Реле выпускаются в унифицированном пластмассовом корпусе с передним присоединением проводов питания и коммутируемых электрических цепей. Крепление осуществляется на монтажную рейку-DIN шириной 35мм или на ровную поверхность. Для установки реле на ровную поверхность, фиксаторы замков необходимо переставить в крайние отверстия. Конструкция клемм обеспечивает надёжный зажим проводов сечением до 2.5мм. На лицевой панели прибора расположены: зелёный индикатор «U» показывающий наличие напряжения в трёхфазной сети, жёлтый индикатор «R» включения встроенного реле.



Подключение и работа реле ЕЛ-13М:

Напряжение фаз А, В, С контролируемой сети подключается соответственно к клеммам L1, L2, L3 реле (нулевой провод не подключается). Выходные контакты реле подключаются к схеме управления. Схема подключения приведена на рис. 2.

При подаче на реле трёхфазного напряжения осуществляется проверка всех контролируемых параметров и, если они в норме, реле включается (контакты 11-12, 21-22 размыкаются, контакты 11-14, 21-24 замыкаются). При выходе хотя бы одного параметра за пределы допустимых величин, встроенное реле выключается через 0.15с. При возвращении параметров в норму реле включается и вновь осуществляется контроль напряжения сети.

Внимание! При обрыве одной фазы L2 или L3 реле выключается без отсчёта установленной задержки времени срабатывания если отсутствуют потребители в сети.