

УЗОТЭ-2У

Устройство защитного отключения трехфазных электродвигателей

руководство
по эксплуатации

АРАВ.803663.01 РЭ



TR.002



Содержание

1 Назначение	2
2 Технические характеристики и условия эксплуатации	3
3 Устройство и принцип работы	5
4 Меры безопасности	7
5 Подготовка прибора к работе	8
5.1 Монтаж прибора на объекте.....	8
5.2 Подключение прибора	8
5.3 Регулировка прибора	10
5.4 Функциональная проверка прибора	11
6 Эксплуатация.....	13
7 Маркировка и упаковка	14
8 Транспортирование и хранение	14
9 Комплектность.....	15
Приложение А.....	16
Приложение Б	17
Лист регистрации изменений.....	18

Настоящее руководство по эксплуатации (далее – РЭ) является объединенным документом, включающим в себя руководство по эксплуатации и паспорт. РЭ предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством, принципом действия, конструкцией и техническим обслуживанием устройства защитного отключения трехфазных электродвигателей УЗОТЭ-2У (далее – прибор).

Прибор выпускается по ТУ У 33.2-35348663-005:2008.

1 Назначение

1.1 Устройство защитного отключения трехфазного электродвигателя УЗОТЭ-2У предназначено для защиты асинхронных электродвигателей путем их отключения при возникновении следующей аварийной ситуации:

- обрыв или перекос фазы питающей сети;
- превышение номинального тока электродвигателя;
- перегрев обмотки статора.

При уменьшении сопротивления изоляции обмотки статора ниже допустимого значения пуск электродвигателя блокируется.

Прибор применяется в схемах управления электродвигателей, включаемых магнитными пускателями или контакторами с катушками включения на напряжение от 220 до 380 В частотой 50 Гц.

2 Технические характеристики и условия эксплуатации

2.1 Основные технические характеристики приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Значение
Номинальное напряжение и частота питания	220 В 50 Гц
Допустимые отклонения напряжения питания от номинального значения	от минус 33 до 22 В
Потребляемая мощность, не более	25 ВА
Мощность защищаемого электродвигателя	от 1,6 до 160 кВт
Допустимая нагрузка на контакты встроенного реле при напряжении 380 (220) В, не более (допускается увеличение тока до 6 А при времени его протекания не более 0,1 с)	1,5 (2,5) А
Время подготовки устройства к работе, не более	30 с
Максимальная длина линии: – между устройством и датчиком температуры (при сопротивлении линии не более 5 Ом), не более – между устройством и трансформаторами тока (при сопротивлении линии не более 2 м), не более	300 м 15 м
Сопротивление датчика температуры, при котором срабатывает канал температурной защиты	от 200 до 250 Ом
Температура защитного отключения электродвигателя при применении термопреобразователя сопротивления из комплекта прибора	от 80 до 90 °С

Окончание таблицы 1

Наименование	Значение
Сопrotивление изоляции обмоток статора, при котором блокируется пуск электродвигателя, не более	500 кОм
Напряжение входов «Трансформатор тока А(В, С)» – первый поддиапазон – второй поддиапазон	от 0,2 до 2,2 В от 2 до 22 В
Разница напряжений на входах «Трансформатор тока А(В, С)», при которой происходит отключение электродвигателя, не менее	50%
Время срабатывания прибора, не более: – при обрыве фазы – при перегрузке по току в 1,5 раза – при перегрузке по току в 4 раза	от 4 до 12 с от 30 до 60 с от 8 до 24 с
Масса устройства без трансформаторов токов, не более	0,7 кг
Степень защиты корпуса	IP44
Габаритные размеры	130×105×65 мм
Средний срок службы	12 лет

2.2 Прибор предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

- температура окружающей среды от 1 до 50 °С;
- относительная влажность, не более 80 % (при 35 °С);
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа.

3 Устройство и принцип работы

3.1 Прибор изготавливается в пластмассовом корпусе, состоящем из основания, панели и крышки с резиновым уплотнителем.

Все элементы установлены на одной плате, которая крепится к панели. На панели закреплен переменный резистор **УСТ. Ин**, служащий для установки номинального тока нагрузки электродвигателя, а также четыре светодиодных индикатора, сигнализирующих о причине аварийной ситуации. Установка номинального тока нагрузки осуществляется в двух поддиапазонах. Переключение поддиапазонов осуществляется путем установки или снятия переключки на клеммнике. Подключение внешних цепей производится через изоляционные уплотнители к клеммнику, укрепленному на плате.

3.2 Прибор имеет четыре канала контроля работы электродвигателя.

3.2.1 **В канале температурной защиты** измеряется температура с помощью терморезистора (датчика температуры). Сигнал с измерительного моста поступает на компаратор напряжения с цепями обратной связи, обеспечивающими защиту от импульсных помех и наводок на соединительные цепи. На выходе компаратора формируется сигнал, управляющий включением исполнительного реле и индикатора **ПЕРЕГРЕВ**.

3.2.2 **Канал защиты от обрыва или перекоса фаз** питающей сети состоит из трех трансформаторов тока и диодно-резисторной схемы, выделяющей постоянное напряжение, пропорциональное асимметрии токов трехфазной сети. Сигнал поступает на компаратор напряжения, преобразующий этот аналоговый сигнал в цифровой, который в свою очередь управляет включением исполнительного реле и индикатором **ПЕРЕКОС ФАЗ**. Цепь положительной обратной связи в компараторе обеспечивает триггерный режим работы канала фазовой защиты.

3.2.3 **Канал токовой защиты** преобразует сигналы трансформаторов тока в сигнал пилообразной формы с амплитудой, пропорциональной току, потребляемому двигателем.

Компаратор напряжения обеспечивает получение импульсного сигнала, скважность которого обратно пропорциональна степени перегрузки. С выхода компаратора этот импульсный сигнал поступает через интегрирующую RC-цепь, обеспечивающую необходимую задержку для управления включением исполнительного реле и индикатора **ПЕРЕГРУЗКА**. Дополнительная схема обеспечивает мгновенную индикацию перегрузки, что позволяет оперативно устанавливать порог срабатывания схемы токовой защиты. В схему компаратора напряжения также введена диодная цепь положительной обратной связи, которая обеспечивает триггерный режим работы канала токовой защиты. Сброс триггерной защиты каналов перегрузки и фазовой защиты осуществляется путем снятия питающего напряжения с устройства на время не менее 15 секунд.

3.2.4 Канал контроля тока утечки обмотки статора электродвигателя функционирует следующим образом.

При отключенном электродвигателе часть выпрямленного фазового напряжения поступает через резистор на одну из обмоток статора электродвигателя. Таким образом, получается делитель напряжения, одним из элементов которого является сопротивление изоляции обмотки статора. С делителя сигнал поступает на вход компаратора напряжения, который преобразует его в цифровую форму.

Введенные в компаратор емкостные цепи обеспечивают защиту от воздействия импульсных помех и наводок на соединительные провода. Сигнал с выхода компаратора управляет работой исполнительного реле и индикатора **УТЕЧКА**.

При включенном электродвигателе переменное напряжение, поступающее с обмотки, выпрямляется и блокирует компаратор напряжения. В этом случае канал защиты не влияет на работу электродвигателя.

3.2.5 Питание прибора осуществляется от сети переменного тока через балластный конденсатор, выпрямитель, емкостный сглаживающий фильтр и параметрический стабилизатор напряжения.

4 Меры безопасности

5.1 По способу защиты от поражения электрическим током прибор соответствует классу II по ГОСТ 12.2.007.0.

5.2 К эксплуатации и техобслуживанию прибора должны допускаться лица, изучившие правила эксплуатации, прошедшие обучение и проверку знаний по вопросам охраны труда в соответствии с «Типовым положением об обучении по вопросам охраны труда» (НПАОП 0.00-4.12) и имеющих группу допуска не ниже III согласно «Правилам безопасной эксплуатации электроустановок потребителей» (НПАОП 40.1-1.21).

5.3 Не допускается попадание влаги на контакты выходного разъема и внутренние электроэлементы прибора.

5.4 Запрещается использование прибора в агрессивных средах с содержанием в атмосфере кислот, щелочей, масел и т.п.

ВНИМАНИЕ! Электрорадиоэлементы прибора не имеют гальванической развязки от сети питания. Во избежание поражения электрическим током все подключения к клеммнику, а также установку перемычек следует производить только при отключенном питании.

5.6 При проведении текущего ремонта необходимо соблюдать указания мер безопасности настоящего РЭ.

5.7 Ремонт прибора производится на предприятии-изготовителе в заводских условиях с применением специальной стендовой аппаратуры.

5 Подготовка прибора к работе

5.1 Монтаж прибора на объекте

5.1.1 Закрепить кронштейн тремя винтами на поверхности, предназначенной для установки прибора.

5.1.2 Прикрепить двумя винтами уголок к основанию прибора.

5.1.3 Зацепить уголком за верхнюю кромку кронштейна и прикрепить прибор винтом к кронштейну.

5.1.4 Закрепить трансформаторы тока на поверхности, предназначенной для их установки, на расстоянии не менее чем 10 см друг от друга.

Примечание – Рекомендуется размещать трансформаторы тока в непосредственной близости от магнитного пускателя, управляющего защищаемым электродвигателем, со стороны выходных силовых проводов. Не следует располагать их вблизи работающего силового оборудования (мощных электродвигателей, трансформаторов и т.п.).

5.1.5 Прикрепить термопреобразователь сопротивления к корпусу электродвигателя винтом, обеспечив при этом их надежный тепловой контакт.

5.2 Подключение прибора

5.2.1 Отсоединить от магнитного пускателя три выходных фазных провода, каждый из них пропустить через окно магнитопровода своего трансформатора тока и вновь подключить их к пускателю. Закрепить фазные провода таким образом, чтобы они проходили через трансформаторы тока под прямым углом к их магнитопроводам.

Примечание – При использовании двигателей мощностью менее 3,5 кВт рекомендуется сделать фазными проводами от 2 до 5 витков вокруг магнитопровода так, чтобы число витков на каждом трансформаторе было равным, а их расположение на магнитопроводе одинаковым.

5.2.2 Для обеспечения надежности электрических соединений концы кабеля следует тщательно зачистить и залудить.

Конические части уплотняющих втулок срезать таким образом, чтобы втулка плотно прилегала к поверхности кабеля. Сечение жил кабеля не должно превышать 1 мм².

Примечания

1 Кабельные вводы прибора рассчитаны на подключение кабелей с наружным диаметром от 6 до 12 мм.

2 Для уменьшения трения между резиновой поверхностью втулки и кабеля рекомендуется применять тальк, крахмал и т.д.

5.2.3 Подключить прибор к трансформаторам тока, датчику температуры и магнитному пускателю, см. Приложение Б.

5.2.3.1 Датчик температуры к прибору следует подключать по двухпроводной линии с жилами равной длины и сечения, свитыми вместе (см. таблицу 1 и рисунок Б.1).

5.2.3.2 Питание прибора должно осуществляться от фазы, к которой подключена обмотка магнитного пускателя.

5.2.3.3 Трансформаторы тока к прибору следует подключать при помощи четырёх проводов с жилами равной длины и сечения, свитыми вместе (см. таблицу 1 и рисунок Б.1).

ВНИМАНИЕ! Не допускается прокладка сигнальных линий совместно с силовыми проводами или проводами, несущими высокочастотные или импульсные токи.

5.3 Регулировка прибора

5.3.1 При первом включении прибора с защищаемым электродвигателем прибор следует отрегулировать.

ВНИМАНИЕ! При проведении работ соблюдайте особую осторожность и строго выполняйте правила электробезопасности.

5.3.2 Установите переключки между контактами 1 и 2, 7 и 10 клеммника прибора. Установите ручку потенциометра **УСТ. Ин.** на лицевой панели прибора в крайнее правое положение и подайте на прибор питание 220 В 50 Гц.

Примечание – При подаче питания на прибор возможна кратковременная засветка каких-либо светодиодных индикаторов, связанная с переходными процессами, протекающими в схеме при ее включении.

5.3.3 Произведите пуск электродвигателя и установите такой технологически возможный режим нагрузки на его валу, чтобы потребляемый электродвигателем ток был минимален.

5.3.4 Проконтролируйте напряжения, поступающие с трансформаторов тока на прибор при помощи вольтметра переменного тока любого типа с внутренним сопротивлением не менее 20 кОм между контактами 4 и 11, 5 и 11, 6 и 11. Измеренные напряжения должны быть больше или равны 400 мВ и отличаться друг от друга на величину не более 20 %.

5.3.5 Если все три значения измеренных напряжений менее указанной величины (что характерно для маломощных электродвигателей), обесточьте электродвигатель и прибор и увеличьте число витков фазных проводов в окнах магнитопроводов трансформаторов тока.

Если значения измеренных напряжений отличаются на величину более 20 %, необходимо, проконтролировав равенство токов, протекающих в фазных проводах

электродвигателя в одном режиме его работы, установить трансформаторы тока дальше друг от друга и от мощных источников электромагнитных полей или подключить каждый трансформатор тока к прибору при помощи двух проводов, свитых вместе.

5.3.6 Выполнив действия п. 5.3.5, повторите действия, описанные в п. 5.3.3 - 5.3.4.

5.3.7 Отрегулируйте положение потенциометра **УСТ. Ин** следующим образом.

5.3.7.1 Подайте питание на прибор, запустите электродвигатель, установив такой режим нагрузки на валу электродвигателя, чтобы потребляемый им ток был максимален.

5.3.7.2 Через 20 – 30 с плавным вращением ручки потенциометра **УСТ. Ин** добейтесь слабой засветки индикатора **ПЕРЕГРУЗКА** на приборе. Перемещением ручки в обратную сторону на угол от 10 до 20° установите потенциометр в такое положение, чтобы индикатор **ПЕРЕГРУЗКА** перестал светиться. Зафиксируйте по шкале, нанесенной на лицевой панели положение ручки потенциометра **УСТ. Ин**.

Если при выполнении работ не удастся добиться засветки индикатора **ПЕРЕГРУЗКА** или его засветка происходит при положении ручки **УСТ. Ин**, близком к крайнему левому положению, удалите перемычку между 7 и 10 контактами клеммника прибора и вновь повторите вышеуказанную регулировку.

5.4 Функциональная проверка прибора

5.4.1 Отключите питание прибора и электродвигателя. Удалите перемычку, установленную между контактами 1 и 2 прибора при регулировке. Через время не менее 60 с (после обесточивания прибора) подайте питание на прибор.

5.4.2 Проверьте работу схемы защиты при снижении сопротивления изоляции обмоток электродвигателя, для чего на 5 – 10 с установите перемычку между контактами 3 и 11. Проконтролируйте при этом засветку индикатора **УТЕЧКА** и невозможность штатного пуска электродвигателя.

5.4.3 Проверьте работу схемы защиты при перегреве электродвигателя, для чего

произведите его пуск и примерно через 60 с установите перемычку между контактами 8 и 11. На приборе через время, не превышающее 30 с, должен засветиться индикатор **ПЕРЕГРЕВ** и произойти автоматическое отключение электродвигателя.

Для приведения схемы в исходное состояние снимите примерно на 60 с питание с прибора, удалите с контактов 8 и 11 установленную ранее перемычку и вновь подайте питание на прибор.

5.4.4 Проверьте работу схемы защиты при перекосе фаз напряжения питания электродвигателя, для чего произведите его пуск и примерно через 60 с установите перемычку между контактами 4 и 11. На приборе через время, не превышающее 12 с, должен засветиться индикатор **ПЕРЕКОС ФАЗ** и произойти автоматическое отключение электродвигателя.

Для приведения схемы в исходное состояние снимите примерно на 60 с питание с прибора, удалите установленную перемычку и вновь подайте питание на прибор.

Аналогичным образом проверьте срабатывание схемы защиты при перекосе других фаз питания электродвигателя, соединяя при этом контакт 5 с контактом 11 прибора, а затем контакт 6 с контактом 11.

5.4.5 Проверьте работу схемы защиты при перегрузке двигателя, для чего произведите его пуск и установите такой режим нагрузки на валу, чтобы потребляемый двигателем ток был максимален.

Примерно через 60 с работы электродвигателя поверните ручку потенциометра **УСТ. Ин** в крайнее левое положение и убедитесь в наличии слабой засветки индикатора **ПЕРЕГРУЗКА**. Через время, не превышающее 15 с, должна увеличиться яркость свечения индикатора **ПЕРЕГРУЗКА** и произойти автоматическое отключение электродвигателя.

Для приведения схемы в исходное состояние снимите питание с прибора и верните ручку потенциометра **УСТ. Ин** в первоначальное положение, определенное при выполнении работ по п. 5.3.7.

6 Эксплуатация

6.1 Подать питание на прибор до пуска электродвигателя. При этом возможна кратковременная (примерно на 1 с) засветка каких-либо индикаторов на его лицевой панели. Через 60 с произвести пуск электродвигателя.

Если в процессе работы произошла засветка индикатора **ПЕРЕГРУЗКА** или **ПЕРЕКОС ФАЗ** и отключение электродвигателя, то повторный пуск может быть осуществлен только после снятия питания с прибора на время, примерно равное 60 с.

6.2 Если в процессе работы произошла засветка индикатора **ПЕРЕГРЕВ** и отключение электродвигателя, то повторный его пуск может быть осуществлен только после понижения температуры корпуса двигателя до допустимого уровня.

6.3 В случае необходимости исключения воздействия схемы защиты на работу электродвигателя, достаточно снять питание с прибора.

7 Маркировка и упаковка

7.1 На прибор наносятся:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- условное обозначение прибора;
- степень защиты корпуса по ГОСТ 14254;
- обозначение напряжения и частоты питания, потребляемая мощность;
- порядковый номер прибора (штрихкод);
- год выпуска;
- схема подключения;
- поясняющие надписи.

7.2 Упаковка прибора производится в соответствии с ГОСТ 23170 в потребительскую тару, выполненную из гофрированного картона по ГОСТ 7376.

8 Транспортирование и хранение

8.1 Прибор в упаковке транспортировать при температуре от минус 25 °С до 55 °С и относительной влажности не более 95 % (при 35 °С).

8.2 Транспортирование допускается всеми видами закрытого транспорта.

8.3 Транспортирование авиатранспортом должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

8.4 Прибор должен храниться в упаковке в закрытых складских помещениях при температуре от 5 °С до 40 °С и относительной влажности воздуха не более 80 % (при 25 °С). Воздух помещения не должен содержать агрессивных паров и газов.

9 Комплектность

УЗОТЭ-2У	1 шт.
Термопреобразователь сопротивления	1 шт.
Комплект крепежных элементов типа Н	1 шт.
Трансформатор тока	3 шт.
Паспорт	1 шт.
Руководство по эксплуатации	1 шт.
Гарантийный талон	1 шт.

Приложение А

(справочное)

Габаритный чертеж прибора

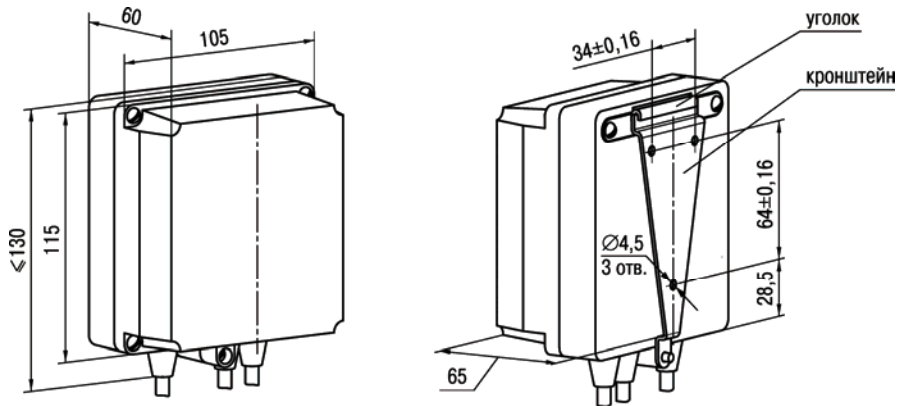


Рисунок А.1 – Корпус настенного крепления типа Н

Приложение Б

(справочное)

Схема подключения

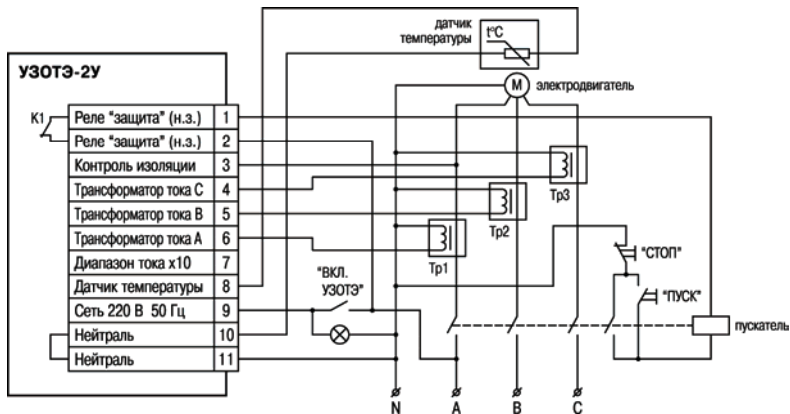


Рисунок Б.1 – Подключение прибора

Лист регистрации изменений

№ изменения	Номера листов (стр.)				Всего листов (стр.)	Дата внесения	Подпись
	измен.	заменен	новых	аннулир.			



61153, г. Харьков, ул. Гвардейцев Широнинцев, 3А

Тел.: (057) 720-91-19

Факс: (057) 362-00-40

Сайт: owen.com.ua

Отдел сбыта: sales@owen.com.ua

Группа тех. поддержки: support@owen.com.ua

Пер. № ukr_310