

**Система электронной бесконтактной защиты двигателей
(СиЭЗ)**

ПАСПОРТ

648152001 ПС

Руководство по эксплуатации

1. Общие сведения. Назначение изделия.

СиЭЗ предназначена для защиты 3-х фазных электродвигателей переменного тока с короткозамкнутым или фазным ротором с номинальным напряжением не более 380 В, серий 4А, 4АИ, МТКГ, МТН, ВАО и других, мощностью от 3 до 45 кВт (при использовании трансформаторов тока или шунтов – двигателей любой мощности) при следующих аварийных режимах:

- обрыв любого из фазных проводов;
- увеличение тока двигателя сверх номинального (рабочего) значения вследствие электрических или технологических перегрузок;
- заторможение (заклинивание) ротора электродвигателя;
- недопустимая асимметрия напряжения фаз электросети более.

По отдельному заказу в СиЭЗ может быть введена одна из следующих дополнительных функций:

- предпускового контроля сопротивления изоляции электродвигателя;
- контроля температуры и защиты двигателя в случае перегрева обмоток статора, подшипников и т.д.;
- защитой от уменьшения тока двигателя ниже номинального (холостой ход);

2. Основные технические данные и характеристики.

2.1. Питание системы осуществляется посредством электромагнитного взаимодействия от трехфазной сети переменного тока частотой 50 Гц с линейным напряжением не более 380В.

2.2. Мощность, потребляемая от сети не более 2.5 Вт.

2.3. Настройка системы при монтаже производится на номинальный (рабочий) ток электродвигателя с точностью $\pm 10\%$.

2.4. В зависимости от диапазона настройки, СиЭЗ выпускается в 2-х исполнениях:

с диапазоном **8-25А** или **20-80А**.

2.5. При увеличении тока электродвигателя в 1.5 раза от номинального значения, система производит его отключение за 20с с точностью $\pm 10\%$.

2.6. При увеличении тока электродвигателя в 3.5 и более раз, система производит его отключение за 5с с точностью $\pm 10\%$.

2.7. При обрыве любого из фазных проводов отключение электродвигателя происходит за время не более 3с.

2.8. **При предъявлении заказчиком иных технических требований, токовые и временные параметры защиты могут быть изменены.**

2.9. Условия эксплуатации:

- вид климатического исполнения - УХЛ4.04;
- интервал рабочих температур от -40 до +55 °С;

- относительная влажность воздуха 98% при 25 °С;

- атмосферное давление от 84.0 до 106.7 кПа (от 680 до 800 мм рт.ст.).

- среда: условно-чистая (без агрессивных газов).

2.10. Коммутируемое напряжение для переменного тока частотой 50 Гц - от 42 до 380 В.

2.11. Коммутируемый ток от 0.05 до 1 А.

2.12. Максимально допустимая коммутируемая мощность при активно-индуктивной нагрузке ($\cos \varphi \geq 0.4$) не более 250 ВА.

2.13. Рабочий режим - продолжительный.

2.14. Категория применения АС-2, АС-3.

2.15. Степень защиты системы IP40, контактных зажимов IP00.

2.16. Группа механического исполнения - М6, согласно ГОСТ 17516-90.

2.17. Габаритные размеры - 70 x 82 x 100 мм.

2.18. Масса не более 0.4 кг.

2.19. Содержание драгметаллов:

золото: 0,044078 гр.

серебро: 0,022142 гр.

3. Комплектность поставки:

Обозначение	Наименование	Кол-во	Примечание
648152001	СиЭЗ,	1	
648152001 ПС	Паспорт	1	
	Позистор СТ1-14	1-3	Поставляется по дополнительной заявке заказчика

4. Размещение, монтаж и подготовка к работе.

- 4.1. Электрический монтаж СиЭЗ производится согласно рекомендуемым схемам (Приложения 1-5).
- 4.2. СиЭЗ устанавливается и размещается возле магнитного пускателя в любом удобном для монтажа месте. Подключение к цепи управления магнитного пускателя производится проводом сечением от 1.5 до 4 кв.мм к клеммам 1 и 2 СиЭЗ.

4.3. Монтаж и наладка системы для двигателей от 3-х до 45 кВт производится в соответствии со схемой Приложения 1:

- 4.3.1. Три силовых провода, круглого сечения с внешним диаметром не более 13 мм, от магнитного пускателя следует продеть в три сквозных отверстия СиЭЗ

- 4.3.2. Выкрутить пробку, находящуюся в верхней части корпуса, которая закрывает доступ к подстроечному резистору R1, служащему регулятором настройки системы на номинальный (рабочий) ток электродвигателя. Регулятор должен находиться в крайнем левом положении

- 4.3.3. Включить электродвигатель без подключения цепи управления магнитного пускателя к клеммам 1 и 2 СиЭЗ.

- 4.3.4. После включения электродвигателя и перехода его в рабочий режим необходимо с помощью отвертки с изолированной ручкой вращать регулятор настройки R1 по ходу часовой стрелки до момента включения оптического индикатора (зеленое свечение), находящегося в верхней части корпуса.

После включения оптического индикатора вращать регулятор настройки более 2-х полных оборотов не допускается во избежание ухода характеристик за пределы допусков. Регулятор имеет 60 полных оборотов.

- 4.3.5. Выключить электродвигатель. Разомкнуть цепь управления магнитного пускателя и подключить в разрыв цепи клеммы 1 и 2 СиЭЗ. Закрутить пробку в корпус СиЭЗ. После выполнения этих условий СиЭЗ готова к работе.

- 4.4. Режимы работы двигателя отслеживаются по светодиодному индикатору:

- если двигатель работает в номинальном (рабочем) режиме, свечение индикатора – зеленое;
- при увеличении тока электродвигателя в 1.5 раза от номинального свечение индикатора будет оранжевое, свыше 3.5 раза - красное.

- 4.5. В процессе эксплуатации СиЭЗ может быть перенастроена не более 200 раз.

- 4.6. При срабатывании системы в цепях автоматики, где пуск осуществляется электроконтактным манометром или аналогичными устройствами, цепь катушки магнитного пускателя с последовательно соединенной системой СиЭЗ после отключения двигателя остается под напряжением. При этом осуществляется блокировка включения системы. Индикатор светится красным светом. При полном снятии напряжения с цепи управления происходит становление системы в рабочий режим.

- 4.4. Установка СиЭЗ для двигателей свыше 45 кВт** производится согласно схеме и рекомендациям, изложенным в Приложении 2. Настройка системы производится согласно п.4.3.

- 4.5. Монтаж и наладка СиЭЗ для двигателей до 3-х кВт** производится согласно п.4.3 и схемы Приложения 1, диапазон СиЭЗ, применяемых в данном случае 8-25А; при этом силовые провода, питающие двигатель, пропускаются в сквозные отверстия в корпусе СиЭЗ 2-3 и более раз для достижения необходимого коэффициента трансформации.

- 4.6. Внимание!** Подключение СиЭЗ для работы совместно с пускателями (контакторами), имеющими ток в цепи управления более 1А, рекомендуется производить через промежуточное реле согласно схемы Приложения 5.

- 4.7. Применение дополнительных функций защиты:

- 4.7.1. Схема подключения СиЭЗ с функцией предпускового контроля сопротивления изоляции и описание ее работы приведены в Приложении 3.

- 4.7.2. Функция контроля температуры – реализуется при подключении к клеммам 3 и 4 СиЭЗ (согласно схемы Приложения 4) цепи датчика температуры, состоящего из 3-х последовательно включенных датчиков: позистора СТ14-1, встроенного в статорную обмотку и 2-х датчиков ТРП-10, размещенных около подшипников электродвигателя.

При использовании меньшего числа датчиков, взамен исключенного подключается резистор типа МЛТ R=75-100 Ом и мощностью 0,5-2 Вт. При исключении датчиков температуры к клеммам 3 и 4

СиЭЗ необходимо подключить резистор типа МЛТ R=220-390 Ом, мощностью 0,5-2 Вт.

Отключение двигателя происходит при достижении температуры статорной обмотки не более $1,1T_{кл}$, где $T_{кл}=105^{\circ}\text{C}$ - температура классификационная, соответствующая допустимым температурам разогрева изоляции электрических машин.

4.7.3. Защита от уменьшения тока нагрузки ниже номинального значения (холостой ход) – позволяет отключать двигатель при снижении тока до уровня 50-60% от номинального значения. Для реализации данной функции дополнительных внешних соединений не требуется.

4.8. Дополнительные возможности СиЭЗ:

4.8.1. В системе предусмотрена возможность введения режима электронной блокировки повторных пусков двигателя после срабатывания защиты, до устранения неисправности. Схема реализуется путем шунтирования последовательной RC-цепочкой цепи управления катушкой магнитного пускателя (см. Приложение 4). Возврат системы в рабочий режим производится при полном снятии напряжения с цепи управления магнитным пускателем.

4.8.2. В системе предусмотрена возможность подключения дополнительной цепи сигнализации или передачи данных по каналам телеметрии о режиме работы двигателя, для чего необходимо параллельно СиЭЗ, к клеммам 1 и 2, включить обмотку реле с рабочим напряжением, аналогичным катушке магнитного пускателя. Подключение реле показано пунктирной линией на схеме Приложения 4.

ВНИМАНИЕ!!!

1. Монтаж, наладка и эксплуатация системы должны выполняться в соответствии с общими требованиями техники безопасности при напряжениях до 1000 В.

2. Устройство соответствует требованиям пожарной безопасности согласно ГОСТ12.1.004-91.

3. Все элементы печатной платы находятся под высоким напряжением, опасным для жизни. Эксплуатация с поврежденным или частично разобранным корпусом изделия категорически запрещена!

4. Ремонт изделия производится предприятием-изготовителем или специализированными мастерскими.

5. Перед установкой изделия необходимо убедиться, что электродвигатель работает в режиме, не превышающем номинальный.

5. Гарантии изготовителя.

5.1. Предприятие-изготовитель гарантирует безотказную работу изделия при соблюдении условий транспортирования и хранения, монтажа и эксплуатации.

5.2. Гарантийный срок эксплуатации - 2 года со дня ввода устройства в эксплуатацию.

6. Свидетельство об изготовлении и приемке.

6.1. Изделие: " Система электронной бесконтактной защиты двигателей"
(СиЭЗ) соответствует ГОСТ 3698-82.

Заводской номер _____

Рабочий диапазон _____

Изготовитель: НПП «Бинар»
Пр-кт Фрунзе, 77
210602, г. Витебск
т.ф. (0212) 24-06-52

Дата изготовления _____
(подпись)

М.П.

Приложение 1

Типовая схема включения СиЭЗ

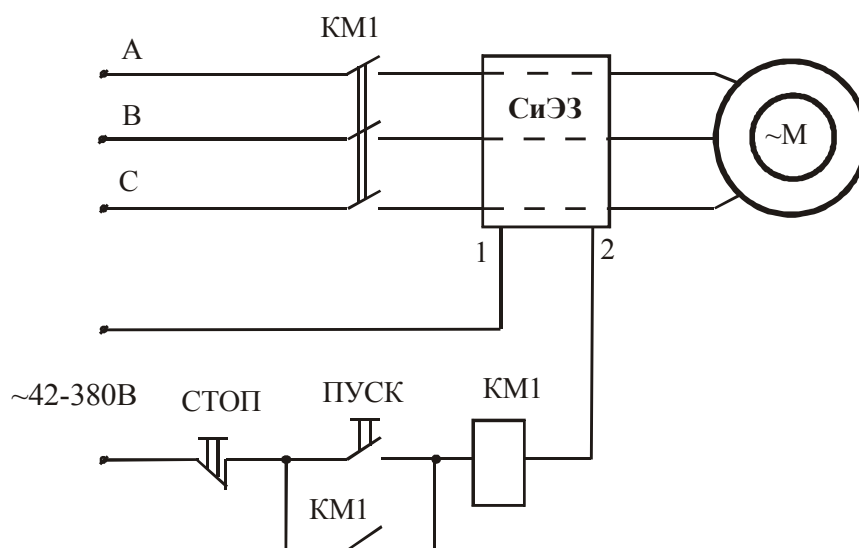
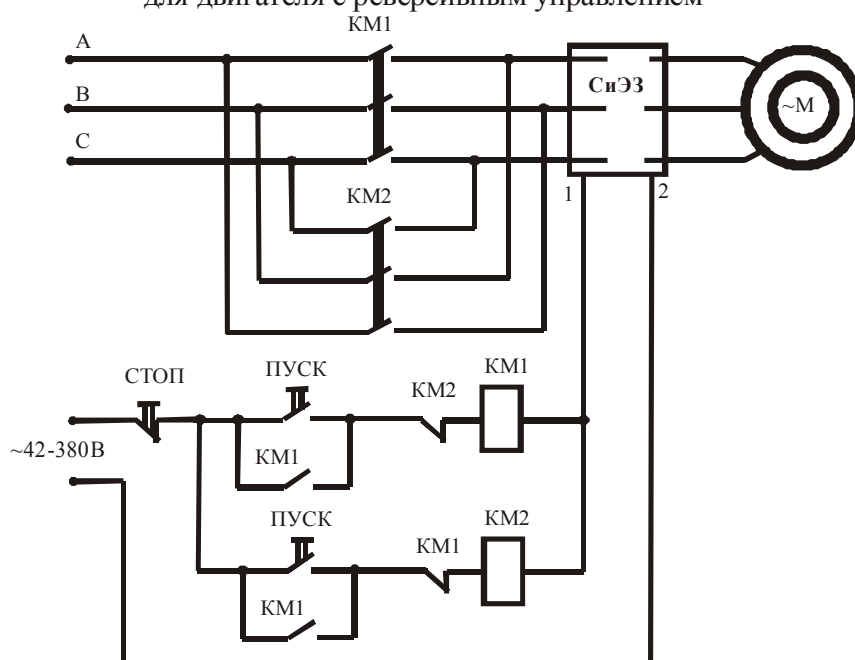
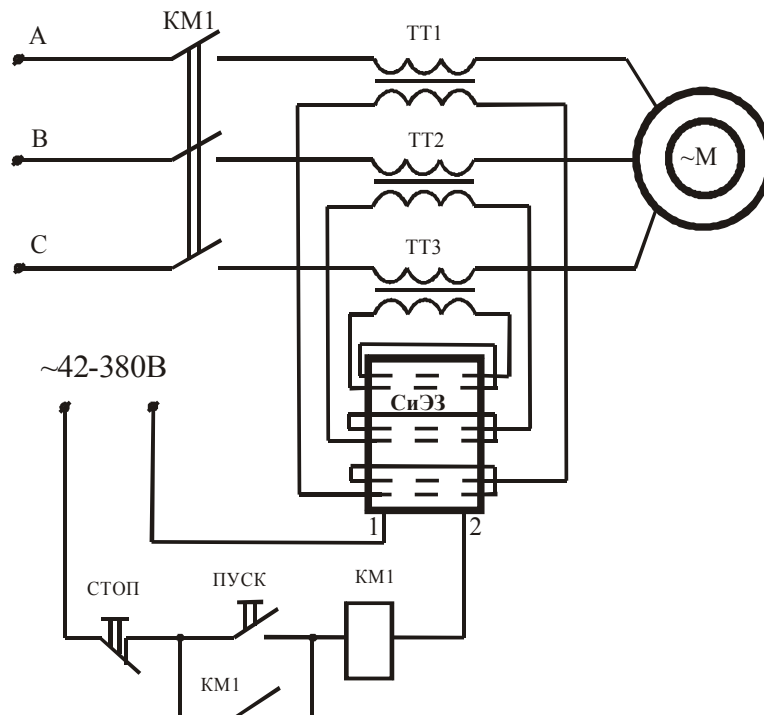


Схема включения в цепь реверсивного магнитного пускателя аналогична:

Пример схемы включения СиЭЗ для двигателя с реверсивным управлением



**Схема подключения СиЭЗ с трансформаторами тока
для установки на двигатели свыше 45 кВт**



ВНИМАНИЕ!

1. Для данной схемы применяются трансформаторы тока Т-066 или аналогичные (с рабочим током вторичной обмотки $I_2=5A$).
2. Диапазон СиЭЗ, применяемых в схеме, 8-25А.
3. Выводы вторичных обмоток трансформаторов тока пропускаются 2 раза в сквозные отверстия в корпусе СиЭЗ.
При недогрузке трансформаторов тока можно выполнить три и более витков, для увеличения коэффициента трансформации.
4. Начало и концы обмоток всех трех трансформаторов тока должны совпадать. Обрыв одной из вторичных обмоток недопустим.

Приложение 3

Схема включения СиЭЗ для предпускового контроля сопротивления изоляции

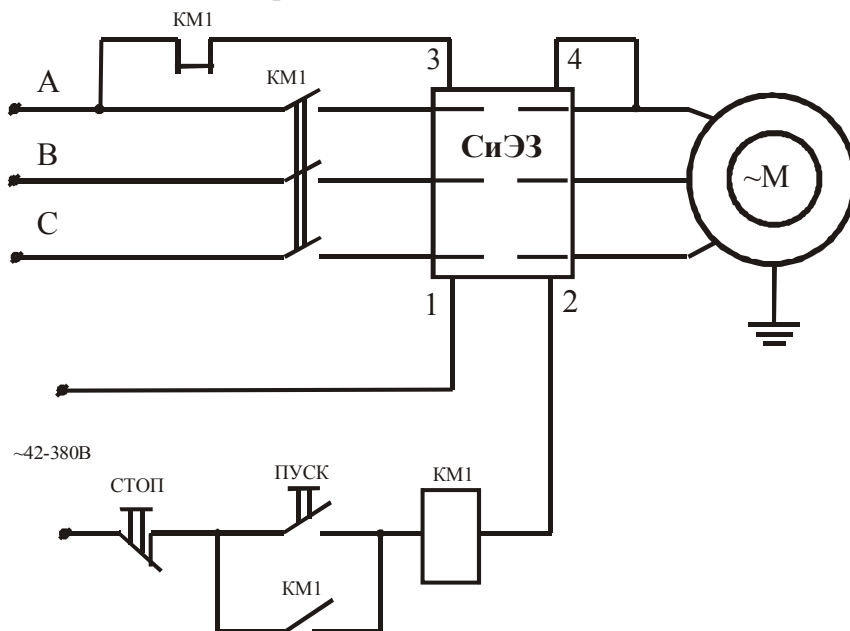


Схема работает следующим образом:

В режиме покоя напряжение с одной из фаз подается на нормально замкнутые контакты пускателя КМ и далее через схему контроля СиЭЗ на статорную обмотку двигателя.

Контроль сопротивления изоляции осуществляется в течение всего времени, когда двигатель выключен. При понижении сопротивления ниже 500 кОм устройство переходит в режим блокировки включения электродвигателя и его пуск становится невозможен.

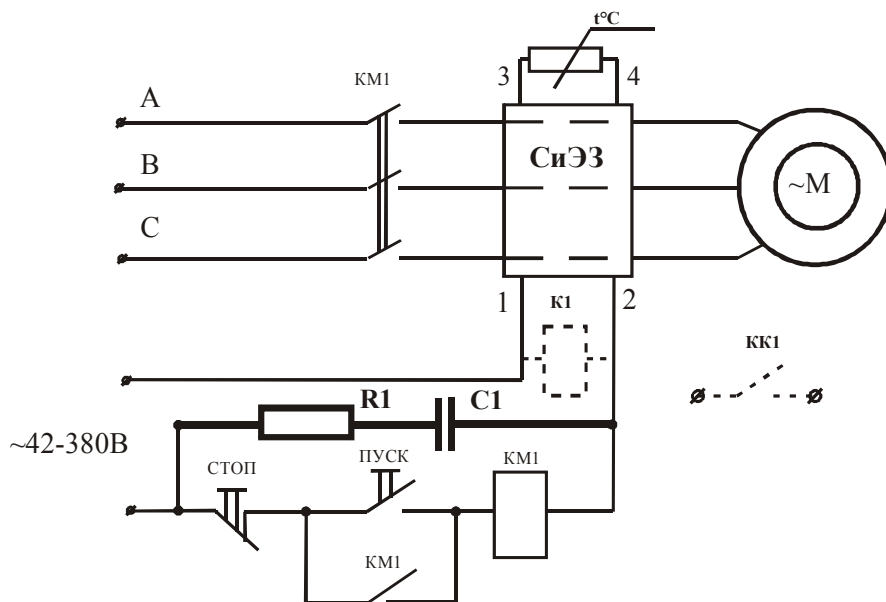
При нажатии на кнопку “Пуск” светодиодный индикатор загорается красным цветом, сигнализирующим о блокировке включения двигателя.

При увеличении сопротивления изоляции пуск двигателя происходит в штатном режиме.

В системе предусмотрена функция режима короткого замыкания, при котором ток в измерительной цепи не превышает 5 мА.

Приложение 4

**Схема подключений к СиЭЗ цепи контроля температуры,
элементов режима электронной блокировки,
цепи дополнительной сигнализации (реле К1)**



Номиналы элементов RC-цепочки для введения режима
электронной блокировки:

C1 - 0,22 мкФ, 630 В;

R1 - ОМЛТ - 1 Вт, 2 кОм для цепи управления 380 В;
1 Вт, 1 кОм для цепи управления 220 В;

Приложение 5

Схема включения СиЭЗ через промежуточное реле
(для пускателей с током управления более 1А)

