



Научно-производственное предприятие

**ООО «ГОРИЗОНТ»**

620011 г. Екатеринбург а/я 31

тел./ факс. (343)355-93-83

E-mail: [horizont@horizont.e-burg.ru](mailto:horizont@horizont.e-burg.ru)

**Устройство защиты и управления двигателем**

**УЗУДЭП-02**

**Руководство по эксплуатации**

**V 2.0.3**

**ЮГИШ. 468354. 032 РЭ**

Екатеринбург 2005

---

**СОДЕРЖАНИЕ:**

1. ВВЕДЕНИЕ	3
2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	3
3. УСТОЙЧИВОСТЬ К ВОЗДЕЙСТВИЯМ	3
4. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	4
5. СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПОСТАВКИ	4
6. КОНТАКТЫ УЗУД	5
7. АЛГОРИТМЫ ЗАЩИТЫ ДВИГАТЕЛЯ	6
8. ПРИНЦИП РАБОТЫ УЗУД	8
9. ВОЗМОЖНОСТИ ОБМЕНА УЗУД ПО RS485	9
10. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ	10
11. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ	10
12. ИНДИКАЦИЯ УЗУД	11
13. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	12
14. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	13
15. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ	13
ПРИЛОЖЕНИЕ А - ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ УЗУД	14
ПРИЛОЖЕНИЕ Б – ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЗАКАЗЕ	15
ПРИЛОЖЕНИЕ В – ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА УЗУД-ЭП-02	16
ПРИЛОЖЕНИЕ Г – СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ (НЕРЕВЕРСИВНАЯ)	17
ПРИЛОЖЕНИЕ Д – СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ (РЕВЕРСИВНАЯ)	18
ПРИЛОЖЕНИЕ Е – СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВНЕШНИХ ТРАНСФОРМАТОРОВ	19
ПРИЛОЖЕНИЕ Ж – ЗАМЕЧАНИЕ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ УЗУД	20

**ВНИМАНИЕ!**

Проверяйте соответствие схем подключения проектной документации и данного руководства по эксплуатации.

## 1. ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения работы устройства защиты и управления двигателем (в дальнейшем – УЗУД) и содержит сведения о составе, устройстве и принципе работы УЗУД, а также технические характеристики и другие сведения, необходимые для правильной эксплуатации (использования, хранения и технического обслуживания) УЗУД и поддержания его в исправном состоянии.

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Устройство защиты и управления двигателем (УЗУД) предназначено для защиты, автоматизации и мониторинга присоединений асинхронных электродвигателей напряжением 0,4 кВ, мощностью до 250 кВт.

Устройство резервирует функции отключающих автоматов и тепловых реле. Устройство обеспечивает ограничение неблагоприятных воздействий и ненормальных режимов работы на электродвигатели, что продлевает срок службы электрических машин.

Функции мониторинга, предусмотренные в устройстве, дают возможность оценки технического состояния электродвигателя, что позволяет планировать предупредительные ремонты и замены электрических машин.

УЗУД-ЭП представляет собой электронное устройство, соответствующее требованиям ГОСТ 12997-84 и техническим условиям ЮГИШ. 468354.032 ТУ.

Основные функции:

1. Защита от асимметрии тока;
2. Защита от обрыва фазы;
3. Защита от перегруза по току;
4. Максимальная токовая защита (МТЗ) с задержкой по времени;
5. Защита от перегрева обмотки статора (при наличии встроенного позистора);
6. Защита от уменьшения сопротивления изоляции двигателя (фаза-корпус);
7. Ограничение частоты пусков;
8. Сигнализация отсутствия нагрузки на двигателе;
9. Включение аварийной сигнализации при возникновении аварийной ситуации;
10. Дистанционное включение двигателя, изменение уставок, контроль характеристик двигателя, чтение архива аварий по интерфейсу RS-485.

Устройство работает в составе реверсивного (нереверсивного) трехфазного (однофазного) электропривода переменного тока. Устройство используется для защиты любых видов установок общепромышленного и специального назначения:

- насосы;
- компрессоры;
- вентиляторы;
- конвейеры;
- охладители;
- калориферы;
- другие промышленные установки.

## 3. УСТОЙЧИВОСТЬ К ВОЗДЕЙСТВИЯМ

УЗУД предназначен для эксплуатации в следующих рабочих условиях:

- температура окружающего воздуха от минус 30 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 95 % при температуре 35 °С без конденсации влаги;
- атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа;

По защищенности от попадания внутрь оболочки твердых тел и воды УЗУД выполнен со степенью защиты IP20 по ГОСТ 14254-96.

По устойчивости к механическим воздействиям УЗУД соответствует исполнению N1 по ГОСТ 12997-84.

**4. ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ**

Наименование параметра	Значение
Тип датчика тока	Встроенный трансформатор тока (3 шт)
Допустимый ток через внутренний трансформатор	300
Внутренний диаметр втулки внутреннего трансформатора, мм	8
Напряжение питания прибора от источника переменного напряжения с частотой 50 Гц, В	176 – 250
Напряжение питания RS485 (прибора) от источника постоянного напряжения, В	12 – 18
Потребляемая мощность от источника переменного напряжения, Вт, не более	6,6
Потребляемая мощность RS485 (прибора) от источника постоянного напряжения, Вт, не более	0,6
Связь с внешними устройствами	RS-485
Дискретные входа Количество: Напряжение, В:	4 220В (±15%)
Дискретные выходы Количество: Напряжение, В: Допустимая нагрузка длит. время / в течении 5с., А	3 60 – 380 1 / 5
Количество: Напряжение, В: Допустимая нагрузка длит. время (течении 5с), А	1 до 56 1 (5)
Канал температурной защиты двигателя Диапазон измерения сопротивления, кОм	0,5 – 20
Канал защиты по изоляции двигателя Прикладываемое постоянное напряжение, В Диапазон измерения сопротивления, кОм	500 100 – 1000
Степень защиты корпуса	IP20
Средняя наработка до отказа, не менее, ч	10000
Масса устройства без внешних трансформаторов, кг	1,5
Габаритные размеры, мм	134 x 124 x 75

**5. СОСТАВ КОМПЛЕКТА ПОСТАВКИ**

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
УЗУД - ЭП	ЮГИШ.468354.032	1	В соответствии с заказом
Руководство по эксплуатации	ЮГИШ.468354.032 РЭ	1	Один на десять штук или в один адрес
Паспорт	ЮГИШ.468354.032 ПС	1	
Программное обеспечение		1	По требованию заказчика
Преобразователь RS485-RS232 или Пульт «Интелекон-ЭП»	АВМЮ.466215.001-03 ЮГИШ.468363.011	1	В соответствии с заказом
Резистор SQP – 10Вт – 6,8 кОм		2	По требованию заказчика

**6. КОНТАКТЫ УЗУД**

Дискретные входы УЗУД ЭП-02:

Входной контакт	Контакт, относительно которого прикладывается напряжение	Напряжение, В	Назначение
XS1.2 (СК1)	XS1.6 (СК0)	180 – 240	Включение коммутации KL1- KL2
XS1.3 (СК2)	XS1.6 (СК0)	180 – 240	Включение коммутации KL3- KL4
XS1.4 (СК3)	XS1.6 (СК0)	180 – 240	Не используется
XS1.5 (СК4)	XS1.6 (СК0)	180 – 240	Не используется

Дискретные выходы УЗУД ЭП-02:

Выходной контакт №1	Выходной Контакт №2	Напряжение, В	Назначение
XS2.1 (KL1)	XS2.2 (KL2)	60 – 380	Включение пускателя №1
XS2.3 (KL3)	XS2.4 (KL4)	60 – 380	Включение пускателя №2
XS2.5 (KL5)	XS2.6 (KL6)	60 – 380	Аварийная сигнализация
XS1.7 (KL7)	XS2.8 (KL8)	24 – 56	Не используется

Описание контактов УЗУД ЭП-02:

Контакт	Назначение
XS1.1 (INT)	Не используется
XS1.2 (СК1)	Включение коммутации KL1-KL2 (Необходимо подать напряжение относительно СК0)
XS1.3 (СК2)	Включение коммутации KL3-KL4 (Необходимо подать напряжение относительно СК0)
XS1.4 (СК3)	Контроль состояния выключателей закрытия
XS1.5 (СК4)	Контроль состояния выключателей открытия
XS1.6 (СК0)	Включение коммутации KL1-KL2 или KL3-KL4 (Общий для СК1, СК2)
XS1.7 (RT1)	Подключение позистора двигателя
XS1.8 (RT2)	Подключение позистора двигателя (Общий контакт для RT1)
XS1.9 (F_S)	Не используется
XS1.10 (F_I)	Канал контроля сопротивления изоляции двигателя (Подается напряжение относительно N)
XS1.11 (F)	Питание УЗУД (фаза)
XS1.12 (N)	Питание УЗУД (нейтраль), общий для F_I
XS1.13 (KON_1)	Не используется
XS1.14 (KON_2)	Не используется
XS2.1 (KL1)	Включение пускателя №1 (Необходимо подать напряжение относительно KL2)
XS2.2 (KL2)	Включение пускателя №1 (Общий для KL1)
XS2.3 (KL3)	Включение пускателя №2 (Необходимо подать напряжение относительно KL4)
XS2.4 (KL4)	Включение пускателя №2 (Общий для KL3)
XS2.5 (KL5)	Аварийная сигнализация (Необходимо подать напряжение относительно KL6)
XS2.6 (KL6)	Аварийная сигнализация (общий для KL5)
XS2.7 (KL7)	Не используется
XS2.8 (KL8)	Не используется
XS2.9 (B)	Сигнальная линия RS485 (DATA-)
XS2.10 (A)	Сигнальная линия RS485 (DATA+)
XS2.11 (A+)	Терминатор для A
XS2.12 (B+)	Терминатор для B
XS2.13 (+12B)	Питание RS485 устройства
XS2.14 (GND)	Питание RS485 устройства (общий для +12B)

## 7. АЛГОРИТМЫ ЗАЩИТЫ ДВИГАТЕЛЯ

### 7.1 ЗАЩИТА ОТ АСИММЕТРИИ ТОКА

По измеренным значениям тока трех фаз ( $I_a$ ,  $I_b$ ,  $I_c$ ) УЗУД вычисляет величину среднего тока ( $I_{ср}$ ) за интервал 0,4 с. Далее величина  $I_{ср}$  сравнивается с максимальной и минимальной фазой двигателя. Если  $I_{ср}$  отличается хотя бы от одного из значений на величину, большую уставки «Допустимая асимметрия, %», УЗУД разрывает цепь питания катушки магнитного пускателя двигателя в течении 137с.

### 7.2 ЗАЩИТА ОТ ОБРЫВА ФАЗЫ

Усредненные за 0,4 с значения тока трех фаз ( $I_a$ ,  $I_b$ ,  $I_c$ ) сравниваются с 25% номинального тока двигателя ( $I_0$ ). Если ток одной из трех фаз меньше  $I_0$  в течении 3,5 с, УЗУД разрывает цепь питания катушки магнитного пускателя двигателя.

### 7.3 ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРУЗА ПО ТОКУ

По измеренным значениям тока трех фаз ( $I_a$ ,  $I_b$ ,  $I_c$ ) УЗУД вычисляет величину среднего тока ( $I_{ср}$ ) за интервал 0,4 с. Далее величина  $I_{ср}$  сравнивается с уставкой «Номинальный ток двигателя, А»  $I_{ном}$ . Если  $I_{ср}$  больше чем  $I_{ном}$  временная диаграмма работы двигателя вычисляется исходя из характеристики «Допустимое время работы (с) – Кратность рабочего тока номинальному».

		Кратность $I_{ном}$	< 1	< 2	< 3	< 4	< 5	< 6	< 7	< 8	< 9	< 10
			Не ограничено									
Допустимое время работы, с	Класс 5		23	10	8	7	5	4,6	4,3	3,9	3,4	
	Класс 10		32	23	15	13	10	9	8,7	8	7	
	Класс 15		69	32	27	23	17	15	13	11,6	10	
	Класс 20		79	42	37	27	23	19	16,7	15	13	
	Класс 25		110	69	46	37	32	27	23	19	16,7	
	Класс 30		137	79	55	46	42	37	27	25	23	

### 7.4 МАКСИМАЛЬНАЯ ТОКОВАЯ ЗАЩИТА

Усредненные за 0,4 с значения тока трех фаз ( $I_a$ ,  $I_b$ ,  $I_c$ ) сравниваются с уставкой «Ток МТЗ с задержкой, А»  $I_{мтз}$ . Если  $I_{ср}$  больше  $I_{мтз}$  в течении 3,5 с, УЗУД разрывает цепь питания катушки магнитного пускателя двигателя.

### 7.5 ЗАЩИТА ОТ ПЕРЕГРЕВА ОБМОТКИ СТАТОРА

УЗУД ведет контроль сопротивления внутреннего позистора (полупроводниковый терморезистор с положительным температурным коэффициентом) двигателя. При превышении его выше уставки «Порог предаварии по температуре, Ом» УЗУД сигнализирует об опасности перегрева, при превышении выше уставки «Порог аварии по температуре, Ом» УЗУД разрывает цепь питания катушки магнитного пускателя двигателя.

При отсутствии в двигателе позистора необходимо замкнуть перемычкой контакты RT1-RT2.

---

### **7.6 ЗАЩИТА ОТ УМЕНЬШЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ ДВИГАТЕЛЯ (ФАЗА-КОРПУС)**

Ток утечки пропускается в обход магнитного пускателя двигателя через сопротивление 500 кОм (внутри УЗУД) и обмотки двигателя на корпус. Для защиты необходимо, чтобы корпус двигателя был соединен с нейтралью (общей с УЗУД). По этой цепи постоянно прикладывается постоянное напряжение 500 В к фазе двигателя относительно корпуса. Контроль изоляции ведется только когда двигатель выключен.

При уменьшении сопротивления изоляции ниже уставки «Порог предаварии по изоляции, кОм» (порог изменяется) УЗУД сигнализирует об опасности, при уменьшении ниже уставки «Порог аварии по изоляции, кОм» УЗУД разрывает цепь питания катушки магнитного пускателя двигателя до момента восстановления изоляции в нормальное состояние.

Для аппаратного отключения данной защиты необходимо оставить свободным контакт F<sub>I</sub>.

### **7.7 ОГРАНИЧЕНИЕ ЧАСТОТЫ ПУСКОВ**

Если за время, определенное уставкой «Интервал пусков», двигатель попытаются включить более чем («Число допустимых пусков») раз, УЗУД заблокирует его включение (запрет пуска перегретого двигателя). Только по истечении этого времени блокировка будет выключена.

### **7.8 СИГНАЛИЗАЦИЯ ОТСУТСТВИЯ НАГРУЗКИ НА ДВИГАТЕЛЕ (ХОЛОСТОЙ ХОД)**

Если в процессе работы двигателя или сразу же после его включения средний ток I<sub>ср</sub> станет меньше уставки «Ток холостого двигателя, А» УЗУД сигнализирует об этом светодиодом «Работа». Выключения двигателя не будет.

## 8. ПРИНЦИП РАБОТЫ УЗУД

После подачи питания на устройство УЗУД проводит внутренние тесты (тест ПЗУ, тест индикации, тест АЦП). После конца самодиагностики устройство готово к работе. Нормальное состояние – горит только светодиод «Сеть» (Есть питание), все выходные каналы не коммутируются.

УЗУД находится в ожидании напряжения на дискретных входах (команда на включение двигателя). Ведется контроль сопротивления изоляции двигателя и сопротивления позистора (температура двигателя). Включение двигателя возможно, если нет аварийной ситуации.

После появления напряжения на контакте СК1 или СК2 (относительно СК0) УЗУД переходит на этап включения двигателя. Начинается коммутация выходных каналов KL1-KL2 или KL3-KL4 соответственно. Таким образом, для работы с нереверсивным двигателем будут задействованы только вход СК1 (или СК2) и выходы KL1-KL2 (или KL3-KL4).

УЗУД проверяет токи на асимметрию, обрыв фазы, перегруз, ток короткого замыкания, измеряется сопротивление изоляции и температура двигателя, ведется контроль холостого хода. При возникновении одной из аварии начинается отсчет допустимого времени работы двигателя. Интегральный алгоритм позволяет исключить влияние кратковременных помех на работу, дает возможность учесть вклад многих факторов на аварийную ситуацию. Если УЗУД принимает решение о невозможности дальнейшей работы двигателя в таких условиях, коммутация выходных каналов KL1-KL2 или KL3-KL4 прекращается. Коммутируются каналы KL5-KL6 (аварийная сигнализация).

После определения причин аварии УЗУД необходимо сбросить (нажать кнопку «сброс» на передней панели или кратковременно снять питание с устройства). УЗУД снова готов к работе.

Если двигатель не имеет внутреннего терморезистора, необходимо замкнуть перемычкой контакты RT1 и RT2.

Для контроля сопротивления изоляции необходимо, чтобы корпус двигателя был соединен с нейтралью (общей с УЗУД). Если контроль изоляции не требуется необходимо оставить свободным контакт F\_I.

Если двигатель однофазный, то необходимо пропустить питающий двигатель провод последовательно через три втулки прибора. Таким образом, через три токовых трансформатора будет течь один ток. В этом случае не активными станут защиты от асимметрии токов и обрыва фазы.

**9. ВОЗМОЖНОСТИ ОБМЕНА УЗУД ПО RS485**

С помощью программы верхнего уровня пользователь с использованием интерфейса RS485 может осуществлять:

Задание величины:

1. Номинального тока двигателя;
2. Ток холостого хода двигателя;
3. Ток МТЗ с задержкой;
4. Допустимой асимметрии токов;
5. Класса расцепления;
6. Числа допустимых токов;
7. Интервала пусков;
8. Порога аварии по изоляции;
9. Порога предаварии по изоляции;
10. Порога аварии по перегреву;
11. Порога предаварии по перегреву;
12. Коэффициента пересчета тока;
13. Сетевого адреса устройства;

Контроль:

- Сопротивления изоляции двигателя;
- Сопротивления внешнего терморезистора (температуру двигателя);
- Состояния дискретных входов;
- Состояния дискретных выходов;
- Состояния двигателя (токи, предаварии, аварии);

Управление:

- Включение, выключение каждой защиты;
- Включение, выключение двигателя;
- Сброс устройства после аварии;

Работу в АСУ:

- Записывать и считывать основные настроечные уставки устройства;
- Считывать архив предыдущих аварий (один срез);
- Осуществлять последовательный опрос состояния до 255 устройств, объединенных по одной шине RS485.

В качестве устройства, с помощью которого оператор может настраивать и управлять УЗУД может выступать:

1) ЭВМ. Для связи ЭВМ с УЗУД необходимо использовать преобразователь RS485-RS232. Реализована программа управления, поставляемая вместе с устройством. Через один преобразователь RS485-RS232 возможно опрашивать не более 255 устройств (до 32 в одном узле), объединенные в сеть на расстоянии до 1 км. Необходимо применять внешний источник питания для запитки модуля связи УЗУД.

2) Пульт – «Интелекон - ЭП». Реализован на базе контролера «Интелекон» (НПП «Горизонт»). С помощью пульта оператор имеет возможность управлять и настраивать до девяти УЗУД. В своей конструкции контроллер «Интелекон» имеет встроенный интерфейс RS485, источник питания для модуля связи УЗУД, органы управления и индикации (клавиатура и цифровой индикатор).

УЗУД обеспечивает возможность эксплуатации без верхнего уровня. В этом случае все необходимые уставки вводятся при поставке изделия в соответствии с требованиями Заказчика, приведенными в опросном листе.

## 10. МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

По способу защиты человека от поражения электрическим током устройства должны соответствовать классу 01 по ГОСТ 12.2.007.0.

Перед включением УЗУД-ЭП должен быть заземлен за две шпильки на корпусе.

Все работы по монтажу и эксплуатации прибора должны проводиться с соблюдением "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей", "Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей в части, касающейся электроустановок до 1000 В" утвержденных Госэнергонадзором, а так же в соответствии с инструкциями правил техники безопасности, действующими на местах эксплуатации УЗУД-ЭП.

К работам по монтажу, установке, проверке, обслуживанию и эксплуатации УЗУД-ЭП могут быть допущены лица, имеющие необходимую квалификацию, изучившие техническую и эксплуатационную документацию и прошедшие инструктаж по технике безопасности.

При работе с УЗУД-ЭП запрещается:

- ! - эксплуатировать УЗУД-ЭП в условиях отличающихся от рабочих;
- - эксплуатировать УЗУД-ЭП без защитного заземления;
- - осуществлять подстыковку и отстыковку кабелей без снятия напряжения питания;
- **осуществлять проверку сопротивления изоляции двигателя без отстыковки контакта F\_I (УЗУД).**

! Для защиты от грозových и коммутационных помех, наводимых по цепям питания 220В, по цепям управления электродвигателем, по цепям линии связи, должны быть установлены внешние (не входящие в комплект поставки) грозозащитные барьеры с классом защиты не хуже 3 по МЭК 801-5. Данное требование носит рекомендательный характер.

## 11. ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

Проверить отсутствие повреждений упаковочной тары, которые могли бы указывать на повреждение.

Рекламации по замеченным при распаковке повреждениям УЗУД-ЭП предъявлять транспортирующему предприятию.

При распаковке УЗУД-ЭП следует проверить комплектность УЗУД-ЭП на соответствие разделу «Состав комплекта поставки».

Включение УЗУД-ЭП в работу производится в следующей последовательности:

- установить и закрепить прибор на месте эксплуатации (стена, шкаф);
- заземлить УЗУД-ЭП за шпильки на корпусе;
- подстыковать УЗУД-ЭП согласно схеме подключения;
- проверить визуально правильность подключения кабельной сети;
- уложить кабель и провода заземления по проекту;
- подать напряжение питания 220 В ( $\pm 20\%$ ) на прибор;
- настроить УЗУД (при пуско-наладочных работах).

Для увеличения точности измерения токов в УЗУД-ЭП предусмотрено переключение диапазонов токов. Необходимо открутить винты, соединяющие половинки корпуса УЗУД-ЭП и выставить DIP-переключатели (3шт) в следующее положение:

	ON DIP ■ □ □ □	ON DIP □ ■ □ □	ON DIP □ □ ■ □	ON DIP □ □ □ ■
Внутренние Трансформаторы	$I_{min}=0,19\text{ A}$ $I_{max}=50,1\text{ A}$ $K= 0,1964$	$I_{min}=0,43\text{ A}$ $I_{max}=110,2\text{ A}$ $K= 0,4322$	$I_{min}=0,84\text{ A}$ $I_{max}=216,1\text{ A}$ $K= 0,8475$	$I_{min}=0,084\text{ A}$ $I_{max}=21,6\text{ A}$ $K= 0,08475$

Где К – Коэффициента пересчета тока.

Необходимо выбирать устанавливаемый диапазон из условия:

!  $10I_{min} \leq \text{«Номинальный ток двигателя»} \leq I_{max}/(8-9)$

Для тарировки токовых каналов УЗУД необходимо рассчитать и заменить коэффициент «К» (расчет производится программой, поставляемой по желанию заказчика).

**12. ИНДИКАЦИЯ УЗУД**

<b>Состояние индикаторов</b>	<b>Режим работы</b>	<b>Примечание</b>
Светодиод «Сеть» горит постоянно	На устройство подано напряжение питания	
Светодиод «Работа» горит постоянно	Двигатель включен	
Светодиод «Работа» не горит	Двигатель выключен	
Светодиод «Работа» мигает	Двигатель работает без нагрузки	
Светодиод «Изоляция» мигает с интервалом 0,5 сек	Режим «Предавария по изоляции»	Включение двигателя возможно
Светодиод «Изоляция» горит постоянно	Режим «Изоляция»	Включение двигателя не возможно до восстановления нормальной изоляции
Светодиод «Перегрев» мигает с интервалом 0,5 сек	Режим «Предавария по перегреву»	Включение двигателя возможно
Светодиод «Перегрев» горит постоянно	Режим «Перегрев»	После устранения причины аварии необходимо перезапустить устройство кнопкой «Сброс»
Светодиод «Перегруз» мигает с интервалом 0,5 сек	Режим «Предавария по перегрузу»	Кратность рабочего тока номинальному больше или равна 2
Светодиод «Перегруз» горит постоянно	Режим «Перегруз» или «Токовая отсечка»	После устранения причины аварии необходимо перезапустить устройство кнопкой «Сброс»
Светодиод «Асимметрия» мигает с интервалом 0,5 сек	Режим «Предавария по асимметрии»	Асимметрия больше 20 %
Светодиод «Асимметрия» горит постоянно	Режим «Асимметрия» или «Обрыв фазы»	После устранения причины аварии необходимо перезапустить устройство кнопкой «Сброс»

**13. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

Целью технического обслуживания УЗУД-ЭП является обеспечение его работоспособности в период эксплуатации.

Техническое обслуживание УЗУД-ЭП осуществляется инженерно-техническими работниками в соответствии с таблицей 13.1 и таблицей 13.2.

Таблица 13.1 Виды технического обслуживания и периодичность проведения

Вид технического обслуживания	Периодичность проведения обслуживания	Выполнение работы	Примечание
Внешний осмотр	Визуально. Один раз в месяц	Работа по п. 13.1	Выполняет пользователь
Плановое обслуживание	При вводе в эксплуатацию, в дальнейшем один раз в год и после ремонта	Работа по п. 13.2	Выполняет подразделение, аккредитованные на проведение поверки
Внеплановое обслуживание	При возникновении неисправностей по таблице 13.2	Провести устранение неисправностей в соответствии с таблицей 13.2	Выполняет пользователь или предприятие-изготовитель

13.1 При внешнем осмотре проверить:

- отсутствие механических повреждений элементов монтажа (модулей);
- отсутствие грязи на УЗУД-ЭП;
- надежность присоединения внешних соединительных кабелей;
- отсутствие обрывов или повреждений соединительных кабелей;
- отсутствие обрывов заземляющего провода.

13.1.1 При плановом обслуживании в соответствии с ЮГИШ. 468354.032 ТУ выполнить следующие операции:

- Провести внешний осмотр;
- Проверить относительную основную погрешность измерения тока трех измерительных каналов;
- Проверить относительную основную погрешность измерительных каналов при измерении разности токов.

Таблица 13.2 Возможные неисправности и методы их устранения

Наименование неисправностей	Вероятная причина	Способ устранения
1. Отсутствие горения индикатора «Сеть»	1.1. Отсутствует напряжение питания	Проверить качество контактов XS1.11 (F) и XS1.12 (N)
	1.2. Не исправен УЗУД-ЭП	Заменить УЗУД-ЭП
2. Мигание индикатора «Сеть» с интервалом 1 сек сразу же после включения	2.1. Не исправен обмен с EPROM	Перевключить питание УЗУД-ЭП
		Заменить УЗУД-ЭП

Продолжение таблицы 13.2

Наименование неисправностей	Вероятная причина	Способ устранения
3. Мигание индикатора «Сеть» с интервалом 2 сек сразу же после включения	3.1. Не исправен обмен с модулем PIC	Перевключить питание УЗУД-ЭП
		Заменить УЗУД-ЭП
4. В процессе работы на УЗУД-ЭП загорелись все светодиоды (кроме «Работа») и он пересбросился	4.1. Сбой по внутренней I2C	Перевключить питание УЗУД-ЭП
5. УЗУД-ЭП не отвечает при обращении к нему по интерфейсу RS-485.	5.1. Обрыв в линии связи УЗУД-ЭП - Преобразователь «RS485 - RS232» - ЭВМ	Проверить целостность проводов линии связи
	5.2. Отсутствует напряжение питания +12 В	Проверить качество контактов XS2.13 (+12 V) и XS2.14 (GND)
	5.3. Не исправен преобразователь «RS485 - RS232»	Заменить преобразователь «RS485 – RS232»
	5.4. Не исправен УЗУД-ЭП	Заменить УЗУД-ЭП

#### 14. ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

УЗУД-ЭП в упакованном виде, должны транспортироваться только в закрытом транспорте.

Блок может транспортироваться автомобильным, железнодорожным, речным, воздушным транспортом без ограничения по скорости и расстоянию.

УЗУД-ЭП должен допускать следующие условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от минус 50 °С до 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 95 % при температуре 35 °С;
- ударные нагрузки со значением пикового ударного ускорения не менее 98 м/с<sup>2</sup> в течение 1ч в положении указанном на упаковке.

При транспортировании упакованных УЗУД-ЭП должны быть приняты меры, исключающие перемещение и повреждению изделий во время транспортирования, а также предохраняющие их от ударов, падений (осторожная погрузка).

В местах хранения УЗУД-ЭП не допускается хранение веществ, вызывающих разрушение пластмассы, лакокрасочных покрытий, коррозию электрических контактов. В воздухе не должно быть пыли, а также паров и газов, вызывающих коррозию.

Время хранения в упаковке завода-изготовителя не должно превышать 6 месяцев.

#### 15. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

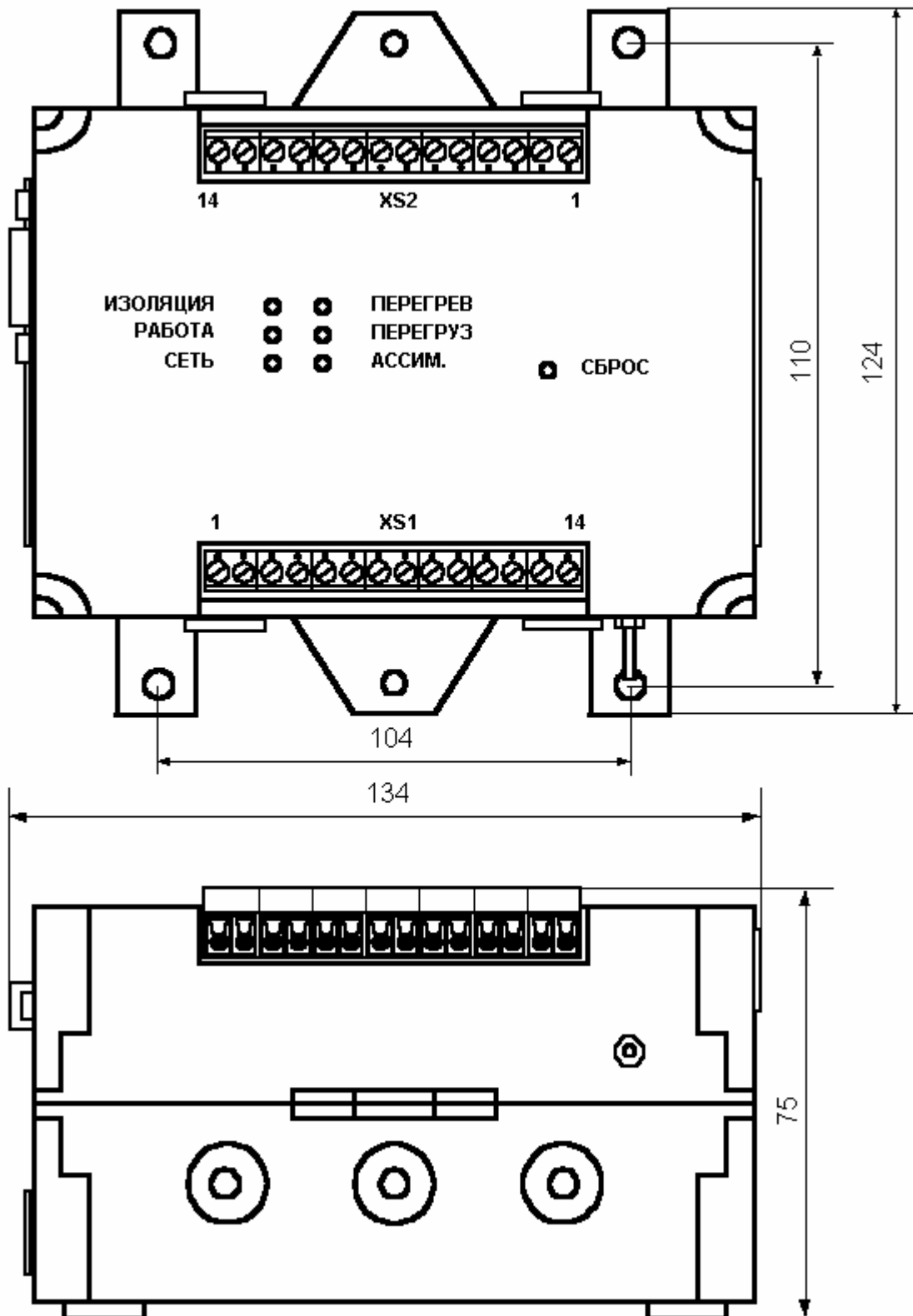
Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие УЗУД-ЭП технических условий ЮГИШ. 468354.032 ТУ при соблюдении условий хранения, транспортирования и эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня отгрузки потребителю.

Гарантийный срок хранения в упаковке изготовителя 6 месяцев со дня изготовления.

При превышении нормы хранения и транспортирования свыше 6 месяцев гарантийный срок соответственно уменьшается.

ПРИЛОЖЕНИЕ А - ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ УЗУД



---

**ПРИЛОЖЕНИЕ Б – ОБОЗНАЧЕНИЯ ПРИ ЗАКАЗЕ**

УЗУД-ЭП – 02 – X1 – X2, где:

X1 – номинальная мощность двигателя (кВт);

X2 – «Тр» при X1 > 15кВт (Необходимо включить в заказ 3 внешних стандартных измерительных трансформатора тока с вторичным током 5А, например ТШП-0,66 или ТОП-0,66).

Пример: УЗУД-ЭП-02-5.5

УЗУД на двигатель мощностью 5.5кВт.

Первичный номинальный ток измерительного трансформатора тока приблизительно выбирается из соотношения:

(Первичный ток трансформатора, А) ~ 1,3 \* 2 \* (Мощность защищаемого двигателя, кВт)

Далее по полученной величине выбирается ток из стандартного ряда. Округлять необходимо в сторону большей величины.

**Специалисты нашего предприятия будут Вам благодарны , если при внесении УЗУД в проект были бы согласованы их типовые электрические схемы подключения ( проекту ).**

## ПРИЛОЖЕНИЕ В – ОПРОСНЫЙ ЛИСТ НА УЗУД-ЭП-02

## Научно-производственное предприятие

## ООО «ГОРИЗОНТ»

620011 г. Екатеринбург а/я 31

тел./ факс. (343)355-93-83

E-mail: [horizont@horizont.e-burg.ru](mailto:horizont@horizont.e-burg.ru)

Данные организации (лица) заполнившей лист

<b>Организация</b>			
<b>ФИО</b>			
<b>Телефон</b>		<b>Факс</b>	
<b>Адрес</b>			
<b>e-mail</b>			

Данные о заказчике

<b>Организация</b>			
<b>ФИО</b>			
<b>Телефон</b>		<b>Факс</b>	
<b>Адрес</b>			
<b>e-mail</b>			
<b>Объект</b>			

Программируемые уставки УЗУД

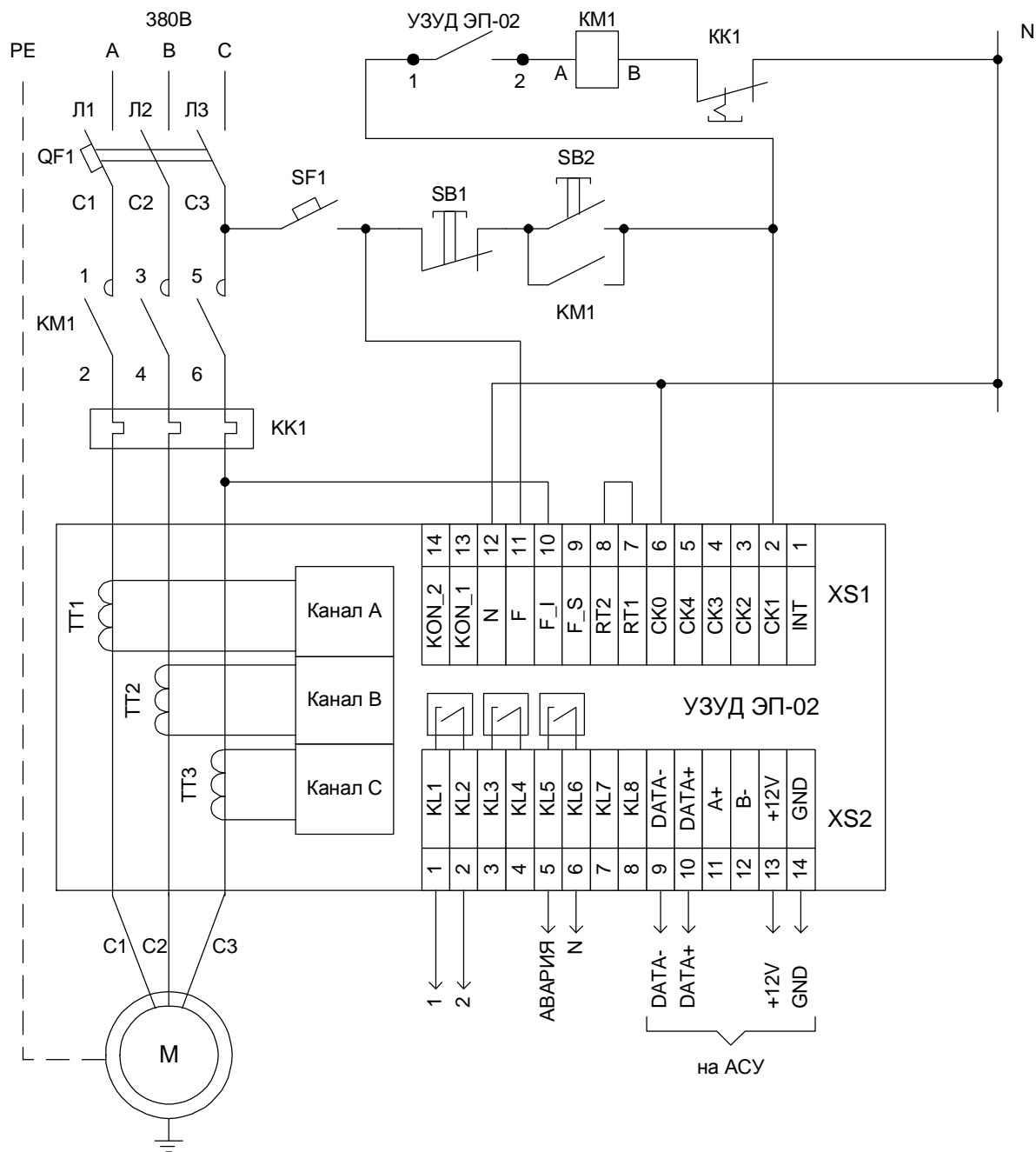
Уставка	Величина
Номинальный ток двигателя, А	
Ток холостого хода двигателя, А	
Ток МТЗ с задержкой, А	
Допустимая асимметрия токов, %	
Класс расцепления	
Число допустимых пусков	
Интервал пусков, с	
Порог аварии по изоляции, кОм	
Порог предаварии по изоляции, кОм	
Порог аварии по перегреву, Ом	
Порог предаварии по перегреву, Ом	
Сетевой адрес устройства	
Включенные защиты: Защита от асимметрии тока Защита от обрыва фазы Защита от перегруза по току Защита от тока короткого замыкания Защита от перегрева обмотки статора Защита от уменьшения сопротивления изоляции Защита от частых пусков	

Номер опросного листа \_\_\_\_\_

Лист \_\_\_\_\_ Листов \_\_\_\_\_

Дата составления \_\_\_\_\_

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г – СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ (НЕРЕВЕРСИВНАЯ)**

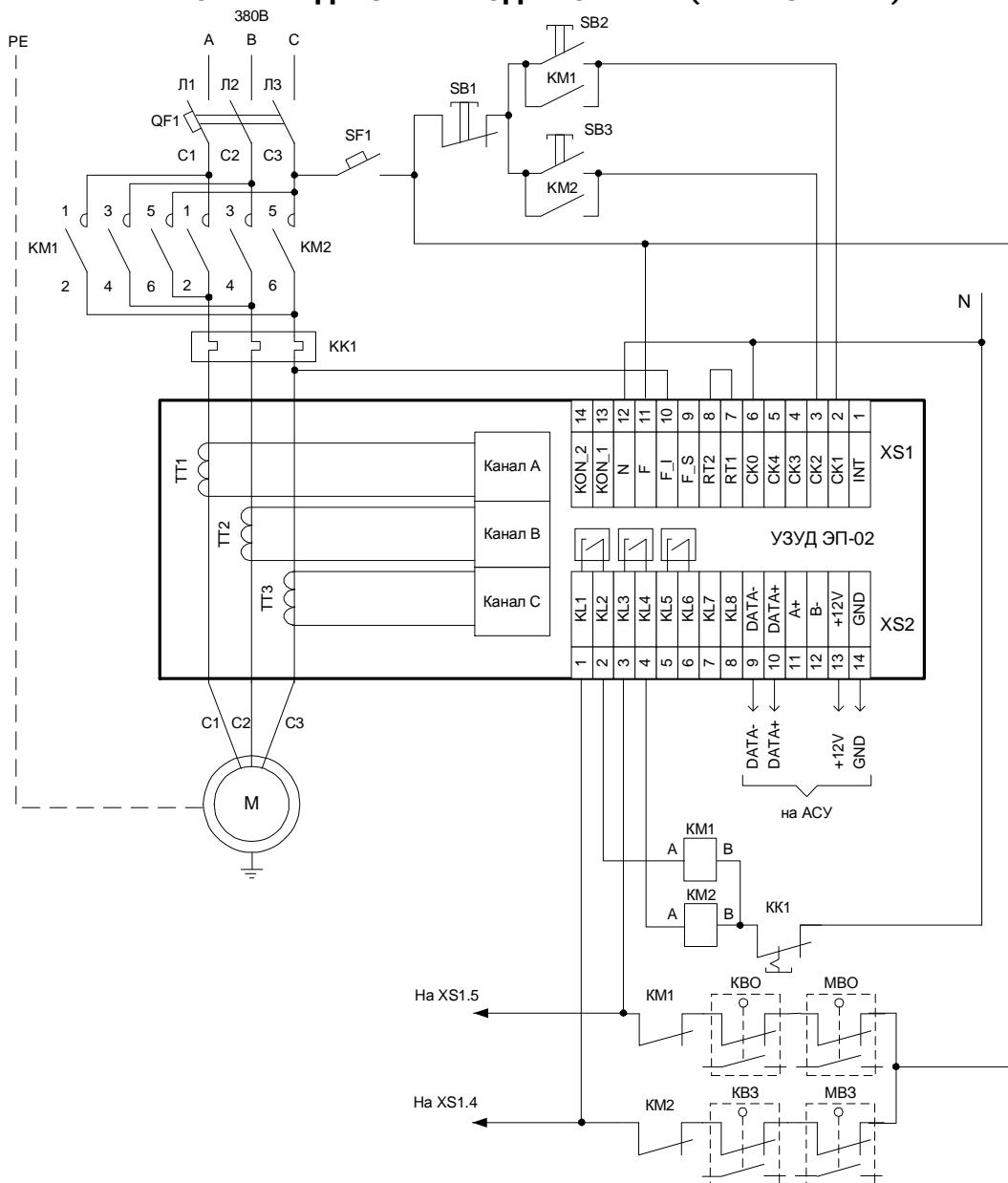


**ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ**

Поз. Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
QF1	Выключатель автоматический	1	3Ф
SF1	Выключатель автоматический	1	1Ф
KK1	Реле тепловое РТЛ	1	
KM1	Пускатель ПМА	1	
УЗУД ЭП-02	Устройство защиты и управления двигателем	1	
ТТ1...ТТ3	Трансформаторы тока	3	Встроенные в УЗУД
SB1	Кнопка управления «Пуск»	1	
SB2	Кнопка управления «Стоп»	1	

**Внимание! Следить за обозначениями разъемов XS1 и XS2.**

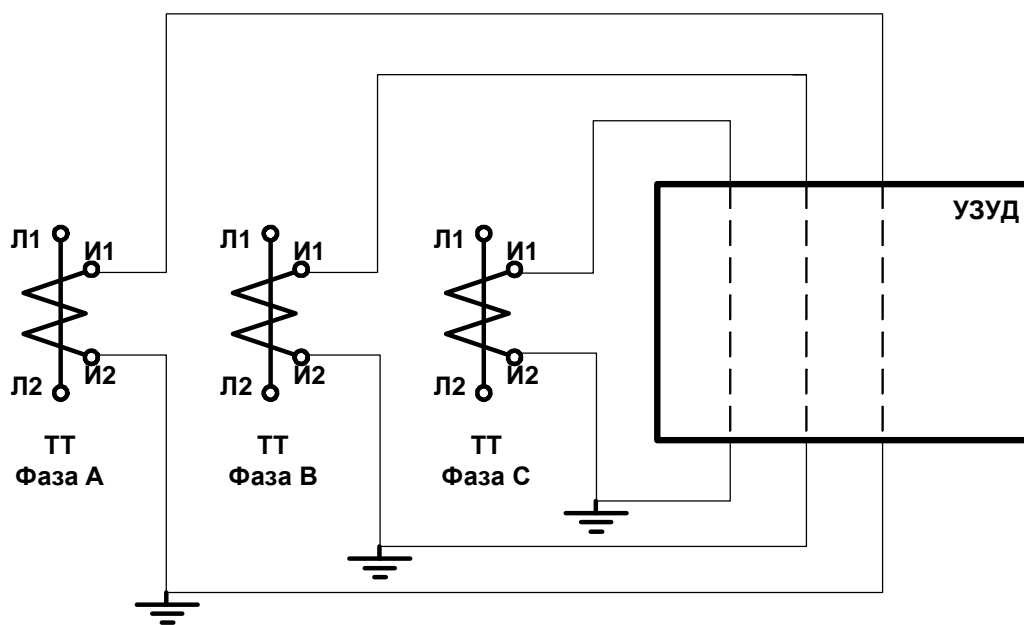
**ПРИЛОЖЕНИЕ Д – СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ (РЕВЕРСИВНАЯ)**



**ПЕРЕЧЕНЬ ЭЛЕМЕНТОВ**

Поз. Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
QF1	Выключатель автоматический	1	3Ф
SF1	Выключатель автоматический	1	1Ф
KK1	Реле тепловое РТЛ	1	
KM1, KM2	Пускатель ПМА	2	
УЗУД ЭП-02	Устройство защиты и управления двигателем	1	
TT1...TT3	Трансформаторы тока	3	Встроенные в УЗУД
SB1	Кнопка управления «Стоп»	1	
SB2	Кнопка управления на открытие задвижки	1	
SB3	Кнопка управления на закрытие задвижки	1	
KB0	Конечный выключатель на открытие задвижки	1	
KB3	Конечный выключатель на закрытие задвижки	1	
MB0	Моментный выключатель на открытие задвижки	1	
MB3	Моментный выключатель на закрытие задвижки	1	

**Внимание! Следить за обозначениями разъемов XS1 и XS2.**

**ПРИЛОЖЕНИЕ Е – СХЕМА ПОДКЛЮЧЕНИЯ ВНЕШНИХ ТРАНСФОРМАТОРОВ**

---

**ПРИЛОЖЕНИЕ Ж – ЗАМЕЧАНИЕ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ УЗУД**

При протяженности цепей включения двигателя (стоповые и пусковые кнопки), поступающих на УЗУД, более 50 м (использование удаленного программно-технический комплекса АСУ – ПТК), а также при использовании многожильных кабелей совместно с другими цепями, для устранения емкостных связей (наводок паразитного напряжения по входу) необходимо:

Установить в шкафах УЗУД дополнительные гасящие внешние резисторы SQP-10Вт-6,8кОм на клеммники шкафа:

- Между контактами СК0 (XS1.6) и СК1 (XS1.2) у нереверсивных двигателей (1 шт).
- Между СК0 (XS1.6) и СК1 (XS1.2), СК0 (XS1.6) и СК2 (XS1.3) у реверсивных двигателей (2 шт).

Внешние резисторы SQP в количестве двух штук входят в комплект поставки УЗУД-ЭП-02 (по отдельному требованию заказчика).

Габаритные размеры SQP - 10Вт - 6,8кОм:

Габариты: 10 x 9 x 22 мм

Выводы: Ж 0,8 x 35 мм.

Резистор SQP - 10Вт - 6,8кОм может быть заменен ПЭВ-10-5%-10кОм.