

УСТРОЙСТВО ЗАЩИТЫ И УПРАВЛЕНИЯ ДВИГАТЕЛЕМ

УЗУД ЭП-02

Руководство по эксплуатации

АВМЮ. 468354. 032 РЭ

Инв.№подл.	Подп. и дата	Взам.инв.№	Инв.№дубл.	Подп. и дата

## Содержание

<u>1 Описание и работа</u> .....	<u>4</u>
а. Назначение УЗУД.....	4
б. Технические характеристики.....	5
с. Состав УЗУД 5	
д. Алгоритмы защиты двигателя.....	8
е. Принцип работы УЗУД.....	11
ф. Возможности обмена УЗУД по RS485.....	12
г. Маркировка, упаковывание и пломбирование .....	13
<u>2 Использование по назначению</u> .....	<u>14</u>
2.1 Меры безопасности.....	14
2.2 Замечания по использованию.....	14
2.3 Подготовка к работе и порядок работы.....	15
2.3 Индикация УЗУД.....	17
<u>3 Техническое обслуживание</u> .....	<u>19</u>
<u>4 Хранение и транспортирование</u> .....	<u>19</u>
Приложение А Таблицы.....	20
Приложение Б Рисунки.....	27
Приложение В Схемы подключения УЗУД.....	28
Приложение Г Опросный лист на УЗУД-ЭП-02.....	31

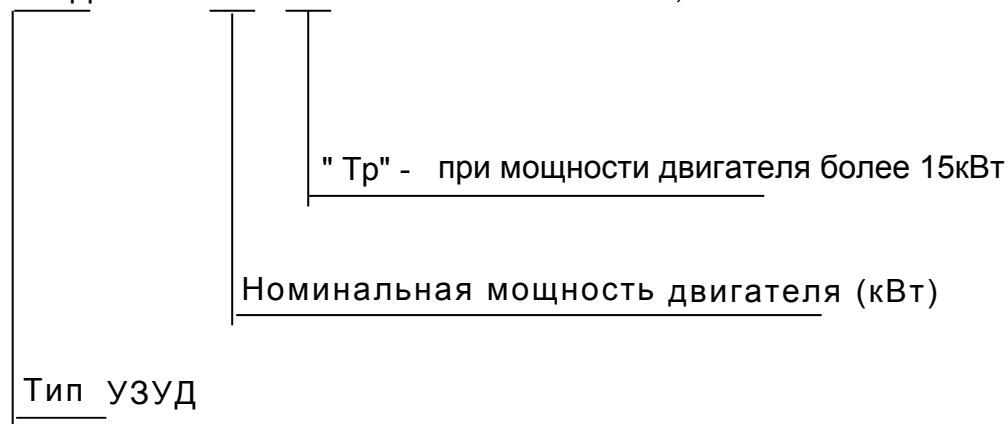
Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения работы устройства защиты и управления двигателем

УЗУД ЭП-02 (далее по тексту - 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.

К работам по монтажу, установке, проверке, обслуживанию и эксплуатации УЗУД допускаются лица, имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже 2 для установок с напряжением до 1000 В, изучившие техническую и эксплуатационную документацию на УЗУД и прошедшие местный инструктаж по технике безопасности.

Пример обозначения УЗУД при заказе и в документации другой продукции, в которой она может быть применена:

УЗУД ЭП-02-хх –хх АВМЮ.468354.032, АВМЮ.468.354.032 ТУ



Пример: УЗУД ЭП-02-5.5

Обозначение УЗУД на двигатель мощностью 5.5кВт.

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

# 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## а. Назначение УЗУД

Устройство защиты и управления двигателем УЗУД-ЭП-02 АВМЮ.468354.032 предназначено для защиты, автоматизации и мониторинга присоединений асинхронных электродвигателей напряжением 0,4 кВ, мощностью до 250 кВт.

УЗУД используется самостоятельно, в АСУ с использованием программного обеспечения верхнего уровня (удаленный персональный компьютер диспетчера). Для настройки УЗУД используется пульт «Интелкон - ЭП» или персональный компьютер.

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

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

Основные функции УЗУД:

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

УЗУД работает в составе реверсивного (нереверсивного) трехфазного (однофазного) асинхронного электропривода переменного тока.

УЗУД используется для защиты любых видов установок общепромышленного и специального назначения: насосов, компрессоров, вентиляторов, конвейеров, охладителей, калориферов и других промышленных установок.

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.

#### в. Технические характеристики

Основные технические характеристики УЗУД приведены в таблице 1. На рисунке Б.1 приведен габаритный чертеж УЗУД.

#### с. Состав УЗУД

УЗУД – электронное устройство, конструктивно выполненное в металлическом корпусе, состоящем из двух частей.

Внутри корпуса установлена плата, на которой расположены функциональные узлы: микропроцессор, АЦП, энергонезависимая память, гальванически развязанные входы и выходы, источник питания, модуль интерфейса RS485.

На передней панели расположены шесть светодиодных индикаторов.

Снаружи корпуса предусмотрены 2 заземляющие шпильки (на обеих половинах корпуса) для обеспечения сплошного контура заземления.

Заземляющая шпилька обозначена знаком заземления.

Описание контактов внешних разъемов УЗУД-ЭП-02 приведено в таблицах А.1... А.3.

Возможные схемы подключения УЗУД приведены на рисунках Б.2, Б.3.

Для обеспечения работы УЗУД в АСУ или АРМ используется обмен по интерфейсу RS485.

По месту использования УЗУД крепится с помощью крепежных болтов на высоте не менее одного метра от уровня земли.

Таблица 1- Технические характеристики УЗУД

Наименование параметра	Значение
Тип датчика тока	Внутренний трансформатор тока (3 шт)
Допустимый ток через внутренний трансформатор, А	300
Внутренний диаметр втулки внутреннего трансформатора, мм	10
Напряжение питания прибора от источника переменного напряжения с частотой 50 Гц, В	176 – 240
Напряжение питания от источника постоянного напряжения (для RS485), В	12 – 18
Потребляемая мощность от источника переменного напряжения, Вт, не более	6,6
Потребляемая мощность от источника постоянного напряжения (RS485), Вт, не более	0,6
Связь с внешними устройствами	RS485
Дискретные выходы	
1) Количество, шт	3
Напряжение, В	60 – 240
Допустимая нагрузка длит. время (в течении 5 сек), А	1 (5)
2) Количество, шт	1
Напряжение, В:	до 56
Допустимая нагрузка длит. время (в течении 5 сек), А	1 (5)

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	Значение
Дискретные входы	
Количество, шт	4
Напряжение, В	220В (±15%)
Канал температурной защиты двигателя	
1) Диапазон измерения сопротивления, кОм	0,5 – 20
Канал защиты по изоляции двигателя	
1) прикладываемое постоянное напряжение, В	500
2) диапазон измерения сопротивления, кОм	100 – 1000
Средняя наработка до отказа, не менее, ч	10000
Масса УЗУД (без внешних трансформаторов), кг, не более	1,5
Габаритные размеры, мм	134 x 124 x 75
Степень защиты корпуса ГОСТ 14254-96	IP20
Вид климатического исполнения ГОСТ 15150	У3 от минус 30 °С до +50 °С в нерегулярно отапливаемых помещениях
Класс защиты от поражения электрическим током	1
По воздействию механических факторов ГОСТ 17516.1-90	М1

## d. Алгоритмы защиты двигателя

### 1.4.1 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 сек. 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 137сек.

### 1.4.2 Защита от обрыва фазы

Усредненные за 0,4 сек 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 сек, УЗУД разрывает цепь питания катушки магнитного пускателя двигателя.

### 1.4.3 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 сек. 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», приведенной в таблице 2.



Таблица 2 - Временная диаграмма работы двигателя

Класс двигателя	Допустимое время работы при кратности, с									
	< 1	< 2	< 3	< 4	< 5	< 6	< 7	< 8	< 9	< 10
Класс 5	Не ограничено	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

#### 1.4.4 Максимальная токовая защита

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

#### 1.4.5 Защита от перегрева обмотки статора

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

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

#### 1.4.6 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>.

#### 1.4.7 Ограничение частоты пусков

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

#### 1.4.8 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.

#### е. Принцип работы УЗУД

После подачи питания УЗУД проводит внутренние тесты основных функциональных узлов схемы УЗУД. 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 аварий 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 (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.

f.                    Возможности обмена УЗУД по RS485

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

1) Задание величины:

- Номинального тока двигателя;
- Тока холостого хода двигателя;
- Тока срабатывания отсечки;
- Допустимой асимметрии токов;
- Класса расцепления;
- Числа допустимых токов;
- Интервала пусков;
- Порога аварии по изоляции;
- Порога предаварии по изоляции;
- Порога аварии по перегреву;
- Порога предаварии по перегреву;
- Коэффициента пересчета тока;
- Сетевого адреса устройства;

2) Контроль:

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

3) Управление:

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

4) 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 АРМ, с помощью которого оператор может настраивать и управлять УЗУД, может выступать:

1) Пульт «Интелекон - ЭП».

Пульт реализован на базе контроллера «Интелекон». С помощью пульта оператор имеет возможность управлять и настраивать до девяти УЗУД (по RS485). В своей конструкции контроллер «Интелекон» имеет встроенный интерфейс RS485, источник питания для модуля связи УЗУД, органы управления и индикации (клавиатура и цифровой индикатор).

2) ЭВМ. Для связи ЭВМ с УЗУД необходимо использовать преобразователь RS485-RS232. Программа управления, поставляется 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 питания модуля связи УЗУД.

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 согласно приложения Г.

#### г. Маркировка, упаковывание и пломбирование

На корпусе УЗУД расположен шильдик с наименованием, обозначением, заводским номером и датой изготовления.

УЗУД и эксплуатационная документация на него упаковываются в картонную коробку.

В каждую упаковку вложен упаковочный лист.

Упакованные УЗУД должны быть опломбированы пломбами завода-изготовителя (ОТК).

## 2 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1 Меры безопасности

2.1.1 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.

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

2.1.3 При работе с УЗУД запрещается:

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

2.1.4 Для защиты от грозовых 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.

### 2.2 Замечания по использованию

2.2.1 При мощности двигателя более 15 кВт необходимо подключить три внешних стандартных измерительных трансформатора тока с вторичным током 5А (например ТОП-0,66-50/5). Схема подключения внешних трансформаторов приведена на рисунке Б.1.

Первичный номинальный ток измерительного трансформатора тока приблизительно выбирается из соотношения:

(Первичный ток трансформатора, А)  $\sim 1,3 \cdot 2 \cdot (\text{Мощность защищаемого двигателя, кВт})$

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

2.2.2 При протяженности цепей включения двигателя (стоповые и пусковые кнопки), поступающих на УЗУД, более 50 м (использование удаленного программного 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 местах установки УЗУД дополнительные гасящие внешние резисторы SQP-10Вт-6,8кОм (или аналогичные) 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).

### 2.3 Подготовка к работе и порядок работы

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

Рекламации по замеченным при распаковке повреждениям УЗУД предъявлять транспортирующему предприятию.

Перед началом работы следует проверить комплектность УЗУД на соответствие разделу «Комплектность» в паспорте на поставку.

Включение УЗУД в работу производится в следующей последовательности:

- установить и закрепить прибор на месте эксплуатации (стена, шкаф);

- заземлить УЗУД за шпильки на корпусе;

- подстыковать УЗУД согласно схеме подключения приложения В;

- 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 предусмотрено переключение диапазонов токов. Необходимо открутить винты, соединяющие половинки корпуса УЗУД и выставить DIP-переключатели (3шт) в положение, приведенное на рисунке 1.

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

K – Коэффициент пересчета тока

Рисунок 1

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 «K» (расчет производится программой, поставляемой по желанию заказчика).



## 2.3 Индикация УЗУД

Состояние индикаторов, расположенных на передней панели приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Состояние индикаторов

Состояние индикаторов	Режим работы	Примечание
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
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

Продолжение таблицы 3

		необходимо перезапустить устройство кнопкой «Сброс»
Состояние индикаторов	Режим работы	Примечание
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

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В целях обеспечения работоспособности УЗУД необходимо соблюдать правила технического обслуживания, объемы и сроки которого установлены в настоящем разделе.

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

Техническое обслуживание УЗУД осуществляется инженерно-техническими работниками в соответствии с таблицей А.4.

Результаты проверок технического обслуживания заносятся в таблицу А.5.

Возможные неисправности и методы их устранения приведены в таблице А.6.

### ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

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

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

УЗУД 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 должны быть приняты меры, исключающие перемещение и повреждение изделий во время транспортирования, а также предохраняющие их от ударов, падений (осторожная погрузка).

В местах хранения УЗУД 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.

Приложение А Таблицы

Таблица А.1- 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

Таблица А.2- Дискретные выходы УЗУД ЭП-02

Выходной контакт №1	Выходной контакт №2	Напряжение, В	Назначение
XS2.1 (KL1)	XS2.2 (KL2)	60 – 240	Включение пускателя №1
XS2.3 (KL3)	XS2.4 (KL4)	60 – 240	Включение пускателя №2
XS2.5 (KL5)	XS2.6 (KL6)	60 – 240	Аварийная сигнализация
XS1.7 (KL7)	XS2.8 (KL8)	24 – 56	Не используется

Таблица А.3-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)

Контакт	Назначение
XS2.5 (KL5)	Аварийная сигнализация (Необходимо подать напряжение относительно KL6)
XS2.6 (KL6)	Аварийная сигнализация (общий для KL5)
XS2.7 (KL7)	Не используется

Продолжение таблицы А.3

XS2.8 (KL8)	Не используется
XS2.9 (B)	Сигнальная линия RS485 (DATA-)
XS2.10 (A)	Сигнальная линия RS485 (DATA+)
XS2.11 (A+)	Не используется
XS2.12 (B+)	Не используется
XS2.13 (+12B)	Питание RS485 устройства
XS2.14 (GND)	Питание RS485 устройства (общий для +12B)

Таблица А.4- Виды технического обслуживания

Вид технического обслуживания	Периодичность проведения обслуживания	Выполнение работы	Примечание
Внешний осмотр: Визуально.	Один раз в месяц	1) проверить отсутствие механических повреждений элементов монта- жа (модулей);  2) проверить отсутствие грязи на УЗУД;  3) проверить надежность присо- единения внешних соединительных кабелей  4) отсутствие об- рывов или повреждений соединительных кабелей  5) отсутствие об- рывов заземляю- щего провода	Выполняет пользователь

Продолжение таблицы А.4

Вид технического обслуживания	Периодичность проведения обслуживания	Выполнение работы	Примечание
Плановое обслуживание	При вводе в эксплуатацию, в дальнейшем - один раз в год и после ремонта	1) провести внешний осмотр 2) проверить относительную основную погрешность измерения тока трех измерительных каналов 3) проверить относительную основную погрешность измерительных каналов при измерении разности токов	Выполняет подразделение, аккредитованное на проведение проверки
Внеплановое обслуживание	При возникновении неисправностей по таблице А.6	Провести устранение неисправностей в соответствии с таблицей А.6	Выполняет пользователь или предприятие-изготовитель



Таблица А.5-Результаты проверок технического обслуживания

Дата	Вид технического обслуживания	Замечания о техническом состоянии	Должность, Фамилия и подпись ответственного лица

Таблица А.6- Возможные неисправности и методы их устранения

Наименование неисправностей	Вероятная причина	Способ устранения
1) Отсутствие горения индикатора СЕТЬ	Отсутствует напряжение питания	Проверить качество контактов: XS1.11 (F) и XS1.12 (N)
	Неисправен УЗУД	Заменить УЗУД
2) Мигание индикатора СЕТЬ с интервалом 1 сек сразу же после включения	Неисправен обмен с энергонезависимой памятью	Перевключить питание УЗУД
		Заменить УЗУД
3) Мигание индикатора СЕТЬ с интервалом 2 сек сразу же после включения	Неисправен обмен с модулем АЦП	Перевключить питание УЗУД
		Заменить УЗУД
4) В процессе работы на УЗУД загорелись все светодиоды (кроме РАБОТА) и он пересбросился	Сбой по внутренней шине интерфейса I2C	Перевключить питание УЗУД
5) УЗУД не отвечает при обращении к нему по интерфейсу RS-485.	Обрыв линии связи: УЗУД - Преобразователь «RS485 - RS232» - ЭВМ	Проверить целостность проводов линии связи
	Отсутствует напряжение питания +12 В	Проверить качество контактов: XS2.13 (+12 V) и S2.14 (GND)
	Неисправен преобразователь «RS485 - RS232»	Заменить преобразователь «RS485 – RS232»
	Неисправен УЗУД	Заменить УЗУД

Приложение Б Рисунки

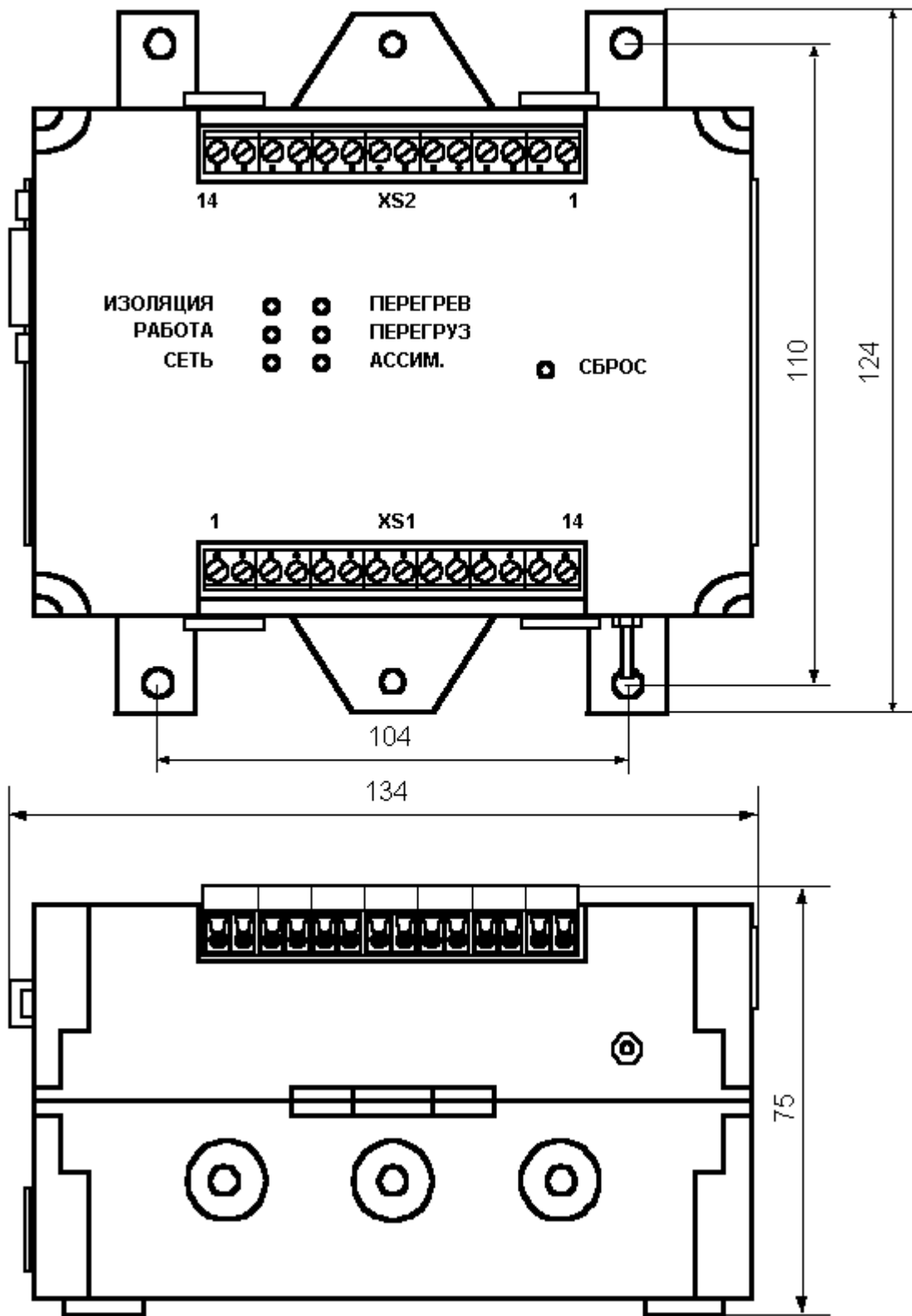


Рисунок Б.1 - Габаритные размеры УЗУД

Приложение В Схемы подключения УЗУД

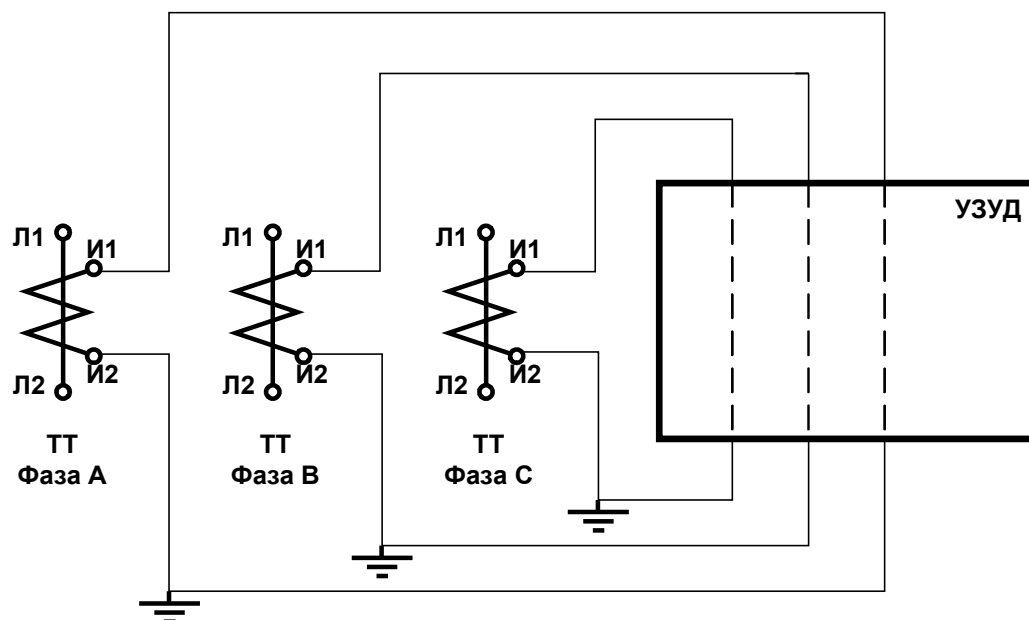
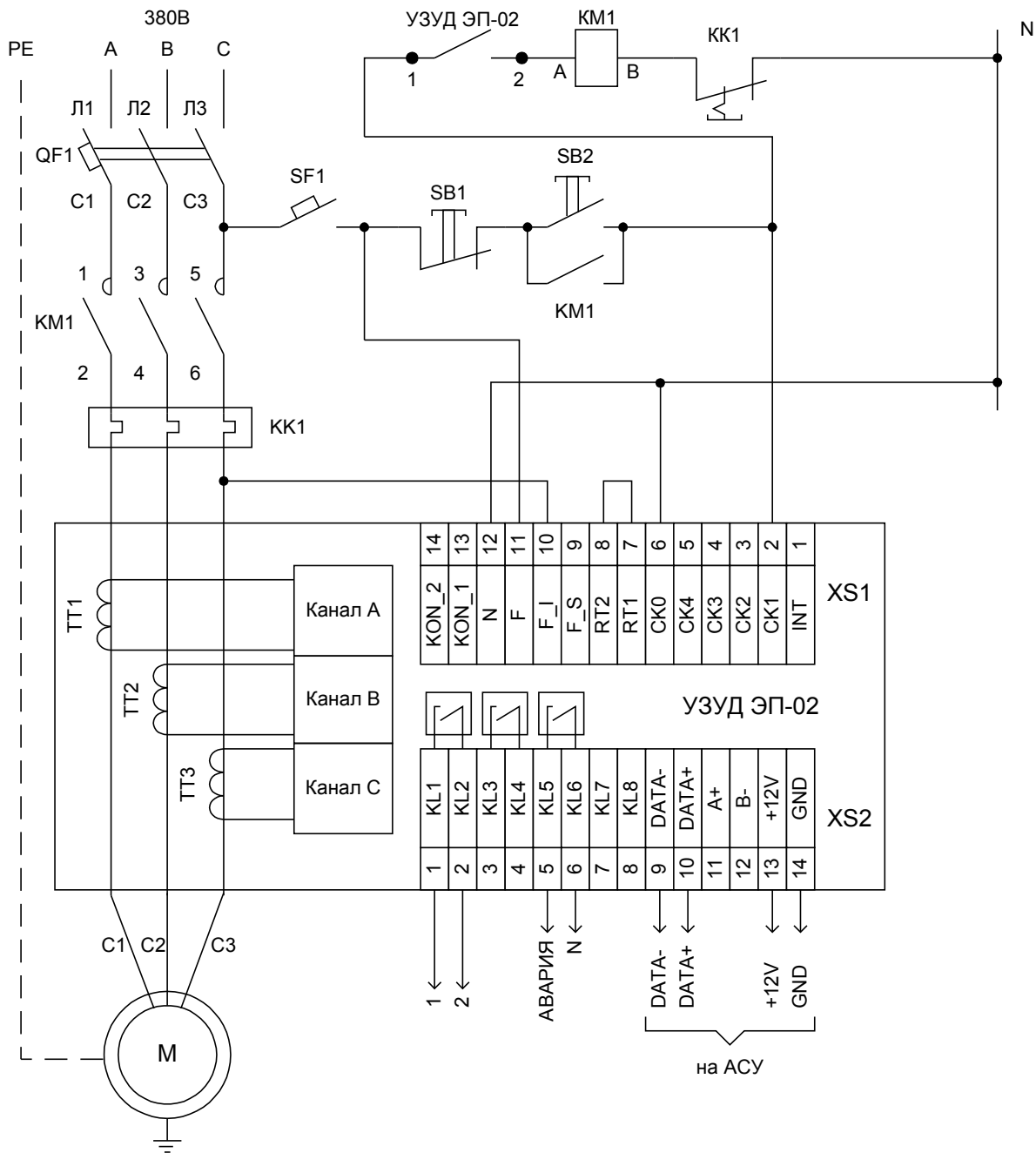


Рисунок В.1- Схема подключения внешних трансформаторов

Внимание! Следить за обозначениями разъемов XS1 и XS2.



Выключатель автоматический (3Ф)

Выключатель автоматический (1Ф)

KK1- Реле тепловое РТЛ

KM1- Пускатель ПМА

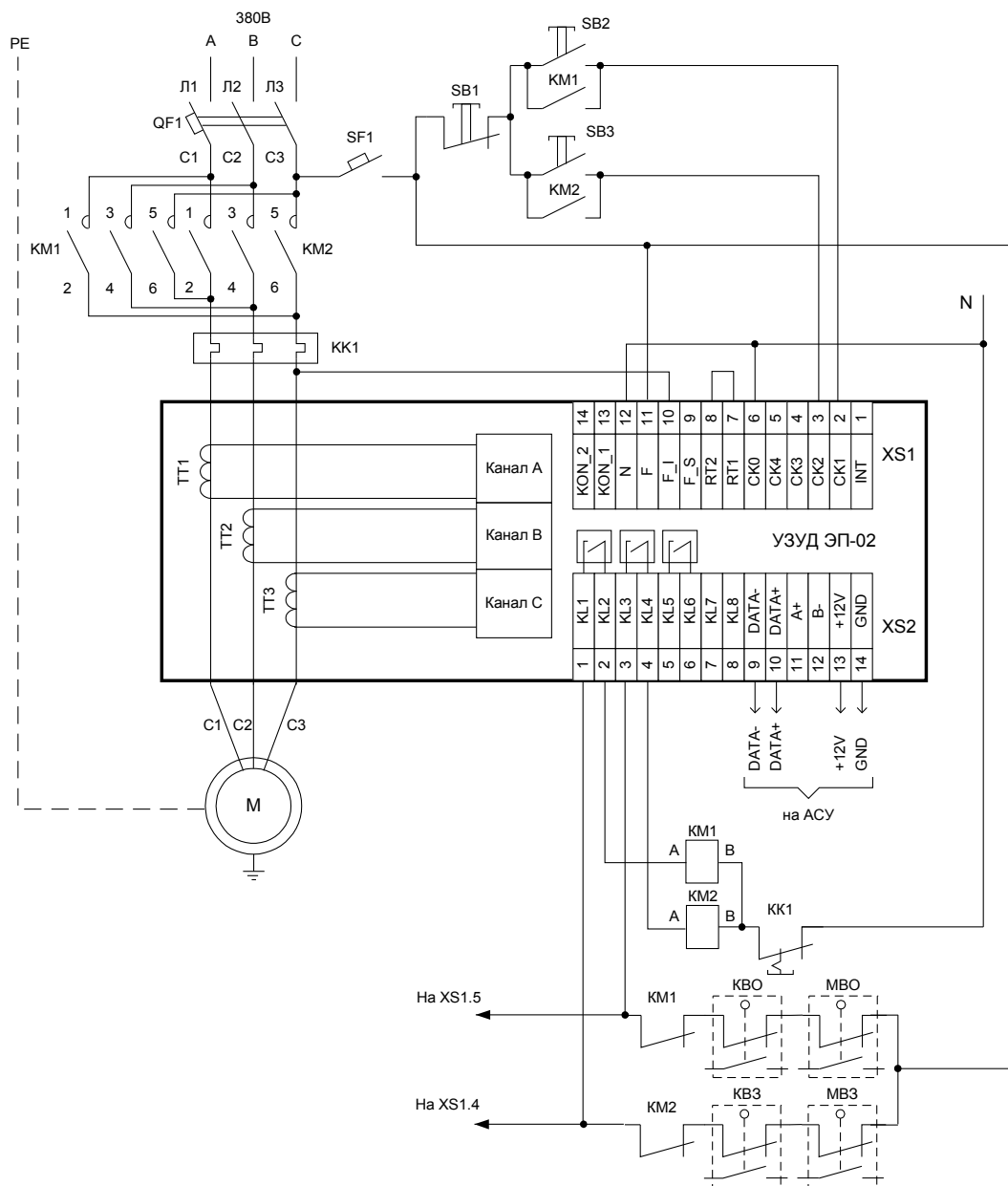
TT1...TT3- Три трансформатора тока, встроенные в УЗУД

SB1- Кнопка управления «Пуск»

SB2- Кнопка управления «Стоп»

Рисунок В.2 – Схема подключения (неревверсивная)

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



QF1- Выключатель автоматический (3Ф)

SF1- Выключатель автоматический (1Ф)

KK1- Реле тепловое РТЛ

KM1,KM2- Пускатель ПМА

TT1...TT3- Три трансформатора тока, встроенные в УЗУД

SB1- Кнопка управления «Стоп»

SB2- Кнопка управления на открытие задвижки

SB3-Кнопка управления на закрытие задвижки

Конечный выключатель на открытие задвижки

Конечный выключатель на закрытие задвижки

Моментный выключатель на открытие задвижки

MB3- Моментный выключатель на закрытие задвижки

Рисунок В.3- Схема подключения (реверсивная)

Приложение Г Опросный лист на УЗУД-ЭП-02

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

<b>Уставка</b>	<b>Величина</b>
Номинальный ток двигателя, А	
Ток холостого хода двигателя, А	
Ток срабатывания отсечки, 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 \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Листов \_\_\_\_\_ Дата составления \_\_\_\_\_

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Изм	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного докум. и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

АВМЮ.468354.032РЭ