КОНТРОЛЛЕР СТАНКА-КАЧАЛКИ КСКН-7Д

ПАСПОРТ
ЮИПН 411711.067-08 ПС

Защищено Патентами РФ
Патентообладатель - ООО «СибСпецПроект», Россия, г.Томск
Разработчик – ООО «СибСпецПроект», Россия, г. Томск

www.smartrele.ru

ТОМСК 2012

1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1 Настоящий паспорт является документом, устанавливающим правила эксплуатации унифицированной модификации контроллера станка-качалки - КСКН-7Д (далее - контроллер).

1.2 Перед началом эксплуатации контроллера необходимо внимательно ознакомиться с настоящим паспортом.

1.3 При покупке контроллера проверяйте его комплектность, отсутствие механических повреждений, наличие штампов и подписей торгующих организаций в гарантийных талонах и предприятия-изготовителя в свидетельстве о приемке.

2 НАЗНАЧЕНИЕ

2.1 Контроллер предназначен для программного управления в реальном масштабе времени станками - качалками (далее - СК).

2.2 Контроллер обеспечивает:

- автоматическое включение / отключение СК по суточной программе в реальном масштабе времени (до 4 циклов в течение суток);
- автоматическое разрешение / запрещение работы СК в любой день месяца в соответствии с программой месячного календаря;
- защитное отключения электродвигателя СК при возникновении следующих аварийных ситуаций:
  - при перегрузке по току;
  - при недогрузке по току;
  - при неполнофазном режиме работы (обрыве фазы);
  - при недопустимом перекосе фаз по току.
- регистрацию даты, времени и контролируемых режимов электродвигателя на момент аварийного отключения, причины отключения;
- учет наработки электродвигателя СК с заданной даты;
- учет условного энергопотребления электродвигателя СК с заданной даты;
- измерение среднего тока **Is** и разбалансировки по току **Ds**;
- индикацию причины аварийного отключения;
- сохранение в энергонезависимой памяти протокола работы СК (журнал событий).

2.3 Контроллер обеспечивает включение внешнего сигнального устройства предпусковой и аварийной сигнализации.

2.4 Контроллер изготавливается девяти номиналов: 2.5, 5, 12.5, 25, 50, 125, 250, 500 и 1250, соответствующих пределам уставок номинального тока. Номинал контроллера выбирается в зависимости от номинального тока электродвигателя в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Номинал контроллера	Номинальный ток электродвигателя
КСКН-7Д- 2,5	0.5 – 2,5 А
КСКН-7Д- 5	1 – 5 А
КСКН-7Д- 12,5	2 – 12,5 А
КСКН-7Д- 25	5 – 25 А
КСКН-7Д- 50	10 – 50 А
КСКН-7Д- 125	20 – 125 А
КСКН-7Д- 250	25 – 250 А
КСКН-7Д- 500	100 – 500 А
КСКН-7Д-1250	200 – 1250 А

2.5 Для работы в составе автоматизированных комплексов по требованию заказчика контроллер оборудуется интерфейсами USB и RS-485 (см.Разделы 9,10)

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1 Пределы контролируемых токов:

КСКН-7Д- 2.5	от	0	до	12.5	А;
КСКН-7Д- 5	от	0	до	25	А;
КСКН-7Д- 12.5	от	0	до	62.5	А;
КСКН-7Д- 25	от	0	до	125	А;
КСКН-7Д- 50	от	0	до	250	А;
КСКН-7Д- 125	от	0	до	625	А;
КСКН-7Д- 250	от	0	до	1250	А;
КСКН-7Д- 500	от	0	до	2500	А;
КСКН-7Д-1250	от	0	до	6250	А.

3.2 Пределы регулирования режимных уставок по току максимальной защиты **Imax**:

КСКН-7Д - 2.5	от	0	до	5	А, шаг	0.02	А;
КСКН-7Д - 5	от	0	до	10	А, шаг	0.04	А;
КСКН-7Д - 12.5	от	0	до	25	А, шаг	0.1	А;
КСКН-7Д - 25	от	0	до	50	А, шаг	0.2	А;
КСКН-7Д - 50	от	0	до	100	А, шаг	0.4	А;
КСКН-7Д - 125	от	0	до	250	А, шаг	1	А;
КСКН-7Д - 250	от	0	до	500	А, шаг	2	А;
КСКН-7Д - 500	от	0	до	1000	А, шаг	4	А;
КСКН-7Д -1250	от	0	до	2500	А, шаг	10	А.

3.3 Время задержки срабатывания защитного отключения **Tmax** по току по току максимальной защиты **Imax** - регулируемое в пределах от 0.5 до 60 сек. с шагом 0.5 сек.

3.4 Пределы регулирования режимных уставок по току перегрузки **Inom**, недогрузки **Imin**, дисбалансу токов **Dmax**:

КСКН-7Д- 2.5	от	0	до	2.5	А, шаг	0.01	А;
КСКН-7Д- 5	от	0	до	5	А, шаг	0.02	А;
КСКН-7Д- 12.5	от	0	до	12.5	А, шаг	0.1	А;
КСКН-7Д- 25	от	0	до	25	А, шаг	0.1	А;
КСКН-7Д- 50	от	0	до	50	А, шаг	0.2	А;
КСКН-7Д- 125	от	0	до	125	А, шаг	1	А;
КСКН-7Д- 250	от	0	до	250	А, шаг	1	А;
КСКН-7Д- 500	от	0	до	500	А, шаг	2	А;
КСКН-7Д-1250	от	0	до	1250	А, шаг	5	А.

3.5 Время задержки срабатывания защитного отключения **Tnom** по току перегрузки **Inom**, недогрузки **Imin** , дисбалансу токов **Dmax** - регулируемое в пределах от 1 до 250 сек. с шагом 1 сек.

3.6 Время задержки (блокирования) защитного отключения при пуске электродвигателя **Тп** - регулируемое в пределах от 1 до 250 сек. с шагом 1 сек.

3.7 Время задержки срабатывания защитного отключения при обрыве фазы фиксировано и составляет 3 сек.

3.8 Время задержки включения при перерыве электроснабжения электродвигателя **Тсз** - регулируемое в пределах от 1 до 250 сек. с шагом 1 сек.

3.9.Время задержки срабатывания защитного отключения по сигналу электроконтактного манометра **Тэкм** - регулируемое в пределах от 1 до 30 минут.

3.10 Управляющий контакт контроллера КСКН-7 коммутирует электрическую цепь переменного тока от 0.03 до 2 А при напряжении до 420 В.

3.11 Питание контроллера осуществляется от сети переменного тока напряжением в пределах от 180 до 420 В частотой (50 ± 2) Гц.

3.12 Мощность, потребляемая контроллером от сети - не более 4 Вт.

3.13 Габаритные размеры контроллера – не более 106 х 95 х 58 мм.

3.14 Длина кабеля от контроллера до датчиков тока – 800 ± 50 мм.

3.15 Габаритные размеры датчиков тока (внутренний х внешний диаметр х высота, мм):

КСКН-7Д- 2.5 - 10 х 40 х 15;
КСКН-7Д- 5 - 10 х 40 х 15;
КСКН-7Д- 12.5 - 10 х 40 х 15;
КСКН-7Д- 25 - 24 х 54 х 18;
КСКН-7Д- 50 - 24 х 54 х 18;
КСКН-7Д- 125 - 24 х 54 х 18;
КСКН-7Д- 250 - 42 х 76 х 20;
КСКН-7Д- 500 - 42 х 76 х 20;
КСКН-7Д- 1250 - 65 х 112 х 22.

3.16 Масса контроллера:

КСКН-7Д- 2.5, КСКН-7Д- 5, КСКН-7Д- 12.5 - не более 0.4 кг;
КСКН-7Д- 25, КСКН-7Д- 50, КСКН-7Д- 125 - не более 0.5 кг;
КСКН-7Д- 250, КСКН-7Д- 500 - не более 0.7 кг;
КСКН-7Д- 1250 - не более 1.3 кг.

3.17 Средний срок службы контроллера КСКН-7Д - не менее 5 лет.

4 КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки входят:

Контроллер КСКН-7Д	- 1 шт.
Паспорт ЮИПН 411711.067-08 ПС	- 1 шт.
Кабель USB	- 1 шт.*
CD-диск с сервисной программой	- 1 шт.**

* - поставляется в случае, если контроллер оборудуется интерфейсом USB;

** - один на партию, поставляется в случае, если контроллер оборудуется интерфейсом USB; скачать последнюю версию программы можно бесплатно на нашем сайте http://smartrele.ru/soft.php - «пакет программ»

5 УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

5.1 Общий вид контроллера и расположение его органов индикации и управления показаны на рисунке 1.

Схемы включения контроллера в систему управления электродвигателя показаны на рис.2.

5.2 Контроллер (рис.1) является электронным изделием, производящим контроль токов, протекающих в каждой из трех фаз контролируемого электродвигателя. В состав контроллера также входят:

- часы / календарь реального времени;
- суточный таймер;
- календарь разрешенных дней работы;
- счетчик наработки электродвигателя СК;
- счетчик условного энергопотребления электродвигателя СК.

Условное энергопотребление определяется как произведение потребляемого тока на время работы электродвигателя СК (в Ампер✱Часах).

5.3 На передней панели контроллера расположены светодиодные индикаторы режима работы ЭД СК, дисплей и кнопочная клавиатура для программирования уставок контроллера.

5.4 Индикация нормального режима электродвигателя по току осуществляется индикатором 7 "РАБОТА". Если двигатель отключен, индикатор "РАБОТА" светится непрерывно. Если двигатель включен, индикатор работает в прерывистом режиме (мигает).

5.5 При выходе режима по току за пределы уставок контроллер переходит в режим “АВАРИЯ”, индикатор “РАБОТА” гаснет и включается один из индикаторов 8 с одновременным размыканием цепи выводов управляющего ключа (выводы 1,2) контроллера:

- **Обр.Фазы** - отключение по обрыву фазы;
- **I>Imax** - отключение по перегрузке;
- **I<Imin** - отключение по недогрузке;
- **D>Dmax** - отключение по превышению дисбаланса токов
- **сигн.ЭКМ** - аварийное отключенгие по сигналу электроконтактного манометра.

5.6 Характеристики защитного отключения.

Пределы срабатывания по току защитного отключения определяются значениями режимных уставок:

- **Inom** - порог срабатывания защиты по току перегрузки. При превышении тока одной из фаз значения **Inom** происходит аварийное отключение через интервал времени, определяемый уставкой **Tnom**.

Если установлено значение **Inom=0** - защита не действует (отключена).

- **Imax** - порог срабатывания по току максимальной защиты. При превышении тока одной из фаз значения **Imax** происходит аварийное отключение через интервал времени, определяемый уставкой **Tmax**.

Если установлено значение **Imax=0** - защита не действует (отключена).

- **Imin** - порог срабатывания защиты по току недогрузки. При уменьшении тока всех трех фаз ниже значения **Imin** происходит аварийное отключение через интервал времени, определяемый значением уставки **Tmax**.

Если установлено значение **Imin=0** - защита не действует (отключена).

- **Dmax** - порог срабатывания защиты по дисбалансу токов. При превышении дисбаланса токов значения **Dmax** происходит аварийное отключение через интервал времени, определяемый значением уставки **Tnom**.

Если установлено значение **Dmax=0** - защита не действует (отключена).

-Тэкм -.время задержки срабатывания защитного отключения по сигналу электроконтактного манометра. При замыкании контакта ЭКМ происходит аварийное отключение СК через интервал времени, определяемый уставкой **Тэкм.** Замыкание контакта ЭКМ индицируется прерывистым свечением индикатора “Сигн.ЭКМ”.

Для предотвращения преждевременного срабатывания защитного отключения при запуске электродвигателя предусмотрено регулируемое значение уставки **Тп** – времени задержки срабатывания защитного отключения при пуске в секундах. Блокирует срабатывание защиты по току перегрузки **Inom,** току максимальной защиты **Imax** и дисбалансу **Dmax** на время, определяемое значением уставки **Тп**. Не действует на другие защиты.

5.7 При подаче напряжения питания контроллер позволяет обеспечить отложенный пуск электродвигателя – т.е. задержку запуска на время, задаваемое значением уставки **Тсз** – время задержки самозапуска в секундах. При включении питания управляющий ключ контроллера остается разомкнутым в течение интервала времени **Тсз**.

Питание контроллера обеспечивается наличием переменного напряжения сети от 180 до 420 В между его выводами 5 и 6.

5.8 Деблокировка защиты и возврат контроллера в исходное состояние при необходимости осуществляется снятием напряжения сетевого питания с контроллера на время более 1 сек.

Для обеспечения возможности деблокировки защиты в цепи питания контроллера может быть установлен вспомогательный выключатель S2 (рис.2).

5.9 Для обеспечения работы СК в автоматическом режиме по заданной программе в состав контроллера входят суточный таймер и календарь разрешенных дней работы, которые программируются потребителем.

Для переключения СК в программный режим работы в контроллере предусмотрен программируемый переключателя режима [РУ] / [АУ] (ручное или автоматическое управление).

Если переключатель установлен в состояние [РУ], то управляющий контакт контроллера всегда замкнут, включение или выключение СК производится вручную выключателем S1 (рис.2).

Если переключатель установлен в состояние [АУ], то управляющий контакт контроллера замыкается и размыкается в соответствии с установленной программой суточного таймера и календаря разрешенных дней работы, обеспечивая работу СК в программном режиме. Выключатель S1 при этом должен быть включен (замкнут).

6 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

6.1 Во избежание поражения электрическим током все виды работ по монтажу и подключению контроллера допускается производить только при полном снятии напряжения в сети.

6.2 Запрещается эксплуатация контроллера во взрывоопасных помещениях.

6.3 Не допускается длительное превышение тока в цепи управления контроллера сверх допустимого (2 А), что может привести к выходу управляющего ключа контроллера из строя.

6.4 Запрещается установка датчиков тока контроллера на неизолированные провода (шины). Не рекомендуется установка датчиков в непосредственной близости от контактных соединений, которые могут нагреваться во время работы и привести к перегреву датчиков.

7 РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ

7.1 Контроллер рекомендуется устанавливать в закрытых шкафах совместно с другим пусковым электрооборудованием. Корпус имеет крепление на DIN-рейку.

7.2 Подключение контроллера производится в соответствии со схемой рис.2.

8 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК РАБОТЫ

8.1. Перед началом работы контроллер необходимо запрограммировать, т.е. установить определенные значения уставок, определяющих режим его работы.

Программирование может производиться либо в лабораторных условиях, либо на месте установки контроллера в систему управления ЭУ. Возможно программирование либо с кнопочной клавиатуры контроллера, либо с ПК.

Для обеспечения возможности программирования необходимо подать на контроллер напряжение сетевого питания.

8.2 Просмотр информации на дисплее и программирование контроллера с клавиатуры.

8.2.1 Отображаемая на дисплее информация размещается на двенадцати страницах [0-11], последовательное переключение которых осуществляется с помощью кнопок выбора страницы ▲ или ▼ в прямом или обратном порядке.

8.2.2 На странице N0 дисплея отображается:

- Строка 1 - номинал контроллера, состояние программируемого переключателя режима работы ([РУ] или [АУ]);
- Строка 2 - текущая дата и время;
- Строка 3 - текущий режим (СТОП, РАБОТА, ПЕРЕРЫВ, АВАРИЯ).

8.2.3 На странице N1 дисплея отображается:

- текущие значения токов фаз Ia, Ib, Ic и дисбаланса токов Di в амперах;
- текущее значение среднего тока электродвигателя Is в амперах;
- текущее значение разбалансировки СК по току Ds в амперах.

Значения Is и Ds начинают отображаться на дисплее пульта после включения электродвигателя через интервал времени 5 минут, необходимый для выхода СК на установившийся режим.

8.2.4 На странице N2 дисплея отображаются значения уставок защиты:

Imax - уставка тока максимальной защиты, А;
Tmax – уставка задержки срабатывания максимальной защиты, сек;
Inom - уставка тока перегрузки, А;
Tnom – уставка задержки срабатывания защиты по току перегрузки, сек;
Imin - уставка минимального тока, А.
Dmax - уставка допустимого дисбаланса токов.

8.2.5 На странице N3 дисплея отображаются значения уставок режима запуска СК:

Тп - уставка задержки (блокирования) срабатывания защит при пуске, сек;
Тсз- уставка задержки включения (самозапуска) при восстановлении питания, сек;
Тэкм - уставка задержки срабатывания защиты по сигналу ЭКМ, минут.

8.2.6 На страницах N[4-7] дисплея отображаются параметры четырех аварийных отключений: дата и время аварийного отключения, значения токов фаз электродвигателя на момент отключения, причина аварии:

I > Imax - отключение по току максимальной защиты;
I > Inom - отключение по току перегрузки;
I < Imin - отключение по току недогрузки;
D>Dmax - отключение по превышению дисбаланса;
Сигн. ЭКМ - отключение по сигналу ЭКМ;
Обрыв фазы - при пропадании тока одной из фаз.

Отключения пронумерованы условно:

- n-0 - последнее по времени аварийное отключение;
- n-1 - отключение, предшествующее по времени отключению n-0;
- n-2 - отключение, предшествующее по времени отключению n-1;
- n-3 - отключение, предшествующее по времени отключению n-2.

8.2.7 На странице N8 дисплея отображаются значение условного энергопотребления электродвигателя СК (в Ампер✱Часах) с указанной даты.

8.2.8 На странице N9 дисплея отображаются значение наработки в часах и минутах, число нормальных (НО) и аварийных (АО) отключений электродвигателя СК с указанной даты.

8.2.9 На странице N10 дисплея отображается календарь разрешенных дней работы.

8.2.10 На странице N11 дисплея отображается суточная программа таймера.

8.3 Программирование контроллера.

8.3.1 Перезапустите дисплей контроллера кратковременным нажатием кнопки СБРОС на клавиатуре.

8.3.2 Нажмите однократно кнопку “ВП” клавиатуры - на экране дисплея отображается меню подпрограмм:

ЗАЩИТА - программирование уставок защиты **Imax, Tmax, Inom, Tnom, Imin**;

ТАЙМЕР - программирование сутчного таймера;

ЧАСЫ - установка / корректировка текущей даты и времени;

ПУСК - программирование уставок запуска **Тп, Тсз**;

РУ/АВТ - установка программируемого переключателя режима [РУ] / [АУ];

ОЧСТАТ - очистка памяти аварийных отключений, журнала событий, счетчиков наработки и энергопотребления, счетчиков нормальных и аварийных отключений. В памяти контроллера запоминается новая дата отсчета перечисленных параметров;

Р.ДНИ - просмотр и программирование календаря разрешенных дней;

СБРОС - сброс защиты, никакие данные не меняются;

Тэкм – программирование уставки Тэкм;

Ктр - программирование коэффициента трансформации (только для КСКН-7Д-2.5, КСКН-7Д-5).

8.3.3 Нажатием кнопок ▲ или ▼ на клавиатуре установите маркер ">" на нужный Вам пункт меню (например, ЗАЩИТА).

8.3.4 Нажмите повторно кнопку "ВЫБОР ПАРАМЕТРА" (ВП) клавиатуры - на экране дисплея отображается обозначение и текущее значение выбранного параметра, например:

Уставки защиты:

Imax

500 **500**

где 500 - текущее значение уставки Imax.

8.3.5 Нажатием кнопок ▲ или ▼ установите новое значение параметра (отображается справа). Для ускоренного изменения параметра удерживайте кнопку ▲ или ▼ в нажатом состоянии. Запись закончена, когда значение параметра, отображаемое слева, совпадет с установленным.

8.3.6 Повторным нажатием кнопки "ВЫБОР ПАРАМЕТРА" выберите следующий параметр, повторите п.п.8.3.5 - 8.3.6 для установки других параметров.

8.3.7 После корректировки всех параметров, соответствующих выбранному разделу меню нужно выйти из режима программирования, кратковременно нажав кнопку “Сброс”.

8.4 Программирование суточного таймера.

На рис.9 приведен условный график работы СК в автоматическом режиме (пример). Для ввода данного графика в память контроллера выполните следующие действия:

8.4.1 Выберите в меню подпрограмм (п.8.3.2) раздел ТАЙМЕР;

8.4.2 Последовательно запрограммируйте параметры:

- Число циклов таймера = 2;
- Т вкл. N1 = 08:00 (раздельно программируются часы и минуты);

- T откл.N1 = 10:30;
- T вкл. N2 = 17:05;
- T откл.N2 = 20:50.

Временные точки должны вводиться обязательно в порядке возрастания, иначе программа будет работать некорректно.

8.5 Программирование календаря разрешенных дней работы.

8.5.1 Выберите в меню подпрограмм (п.8.3.2) раздел Р.ДНИ.

8.5.2 При каждом последующем нажатии кнопки “ВЫБОР ПАРАМЕТРА” на экране дисплея отображается число месяца и его состояние – РАЗРЕШЕНО или ЗАПРЕЩЕНО. Для изменения состояния отображаемого числа нажмите одну из кнопок ▲ или ▼ “ВЫБОР СТРАНИЦЫ” и дождитесь его изменения, Повторите операцию для каждого дня (числа месяца).

8.6 Для перевода контроллера в режим автоматического управления выберите в меню подпрограмм функцию РУ/АВТ и установите программный переключатель режима в состояние [АУ].

8.7 Для очистки журнала событий и памяти аварийных отключений выберите в меню подпрограмм (п.8.3.2) раздел ОЧСТАТ.

Нажмите повторно кнопку "ВЫБОР ПАРАМЕТРА" и дождитесь сообщения ИСПОЛНЕНО.

8.8 Для выполнения сброса (деблокировки) защиты выберите в меню подпрограмм (п.8.3.2) раздел СБРОС.

Нажмите повторно кнопку "ВЫБОР ПАРАМЕТРА" и дождитесь сообщения ИСПОЛНЕНО.

9 РАБОТА С ИНТЕРФЕЙСОМ RS-485

9.1 Контроллер оснащен встроенным интерфейсом RS-485 обеспечивающим двусторонний обмен информацией между ПК и прибором защиты с использованием протокола обмена данных MODBUS RTU.

9.2 Индикация принимаемых пакетов по шине RS-485 осуществляется индикатором “опрос” (рис 1). При приеме адресованного контроллеру пакета индикатор изменяет свое состояние на противоположное (гаснет или загорается).

9.3 Интерфейс RS-485 контроллера поддерживает скорости передачи информации 9600, 19200, 38400, 57600, 115200 бит/с, при подключении к шине RS-485 выполняется анализ принимаемых пакетов данных и автоматически устанавливается необходимая скорость обмена.

9.4 Интерфейс поддерживает режимы передачи данных 8-e-1 (8 бит данных, бит проверки на четность, 1 стоп бит), 8-n-1 (8 бит данных, без бита четности, 1 стоп бит), 8-o -1 (8 бит данных, бит проверки на нечетность, 1 стоп бит).

По умолчанию формат передачи данных установлен 8-e-1. Формат передачи данных может быть изменен пользователем (раздел 9.7).

9.5 Описание регистров для взаимодействия с контроллером по протоколу ModBus RTU приведено в таблицах 2,3.

9.6 Пределы и шаг изменения величин в регистрах соответствуют значениям в настоящем паспорте. При записи производится проверка выхода за пределы диапазона изменяемой величины и осуществляется ее коррекция. Коррекция изменяемых данных выполняется согласно шагу изменения. Так, при попытке записать значение 0,4 при шаге изменения величины 0,5 произойдет округление к ближайшему корректному значению.

При необходимости изменить две или несколько уставок, необходимо произвести отдельную транзакцию (запись функцией №16) на каждую величину.

Таблица 2

Описание регистров для взаимодействия с контроллером по протоколу ModBus RTU

Таблица регистров КСКН-7 (Holding Registers), чтение функцией №3, запись функцией №16			
Адрес	**Значение**	**Тип**	**Ч/З**
0	Резерв	UINT16	Чтение
1	Резерв	UINT16	Чтение
2	Режим работы	UINT16	Чтение
3	Ток фазы А (А)	FLOAT32	Чтение
4			
5	Ток фазы В (А)	FLOAT32	Чтение
6			
7	Ток фазы С (А)	FLOAT32	Чтение
8			
9	Режим управления*	UINT16	Чтение/Запись
10	Задержка срабатывания ЭКМ (м)	UINT16	Чтение/Запись
11	Задержка защитного отключения при пуске Тп (с)	UINT16	Чтение/Запись
12	Время задержки самозапуска Тсз (с)	UINT16	Чтение/Запись
13	Порог срабатывания защиты по максимальному току Imax (А)	FLOAT32	Чтение/Запись
14			
15	Порог срабатывания защиты по номинальному току Inom (А)	FLOAT32	Чтение/Запись
16			
17	Порог срабатывания защиты по минимальному току Imin (А)	FLOAT32	Чтение/Запись
18			
19	Порог срабатывания защиты по дисбалансу токов Dmax (А)	FLOAT32	Чтение/Запись
20			
21	Время срабатывания защитного отключения по максимальному току Tmax (с)	FLOAT32	Чтение/Запись
22			
23	Время срабатывания защитного отключения по номинальному току, току недогрузки и дисбалансу Tnom (с)	UINT16	Чтение/Запись
24	Число циклов работы в сутки (0-4)	UINT16	Чтение/Запись
25	Встроенные часы (мин)	UINT16	Чтение/Запись
26	Встроенные часы (час)	UINT16	Чтение/Запись
27	Встроенные часы (день)	UINT16	Чтение/Запись
28	Встроенные часы (месяц)	UINT16	Чтение/Запись
29	Встроенные часы (год)	UINT16	Чтение/Запись
30	Т1 включение (мин)	UINT16	Чтение/Запись
31	Т1 включение (час)	UINT16	Чтение/Запись
32	Т1 выключение (мин)	UINT16	Чтение/Запись
33	Т1 выключение (час)	UINT16	Чтение/Запись
34	Т2 включение (мин)	UINT16	Чтение/Запись
35	Т2 включение (час)	UINT16	Чтение/Запись
36	Т2 выключение (мин)	UINT16	Чтение/Запись
37	Т2 выключение (час)	UINT16	Чтение/Запись
38	Т3 включение (мин)	UINT16	Чтение/Запись
39	Т3 включение (час)	UINT16	Чтение/Запись
40	Т3 выключение (мин)	UINT16	Чтение/Запись
41	Т3 выключение (час)	UINT16	Чтение/Запись

42	Т4 включение (мин)	UINT16	Чтение/Запись
43	Т4 включение (час)	UINT16	Чтение/Запись
44	Т4 выключение (мин)	UINT16	Чтение/Запись
45	Т4 выключение (час)	UINT16	Чтение/Запись
46	Разрешенные дни (1-8)**	UINT16	Чтение/Запись
47	Разрешенные дни (9-16)**	UINT16	Чтение/Запись
48	Разрешенные дни (17-24)**	UINT16	Чтение/Запись
49	Разрешенные дни (25-31)**	UINT16	Чтение/Запись
50	Отсчет статистики (мин)	UINT16	Чтение
51	Отсчет статистики (час)	UINT16	Чтение
52	Отсчет статистики (день)	UINT16	Чтение
53	Отсчет статистики (месяц)	UINT16	Чтение
54	Отсчет статистики (год)	UINT16	Чтение
55	Наработка (час)	UINT16	Чтение
56	Наработка (мин)	UINT16	Чтение
57	Условное энергопотребление (Ач)	FLOAT32	Чтение
58			
59	Резерв	-	-
…		-	-
89		-	-
90	Сброс	UINT16	Запись
91	Стоп	UINT16	Запись
92	Очистка статистики***	UINT16	Запись
93	Резерв	-	-
…		-	-
97		-	-
98	Формат данных (проверка на четность)	UINT16	Чтение/Запись
99	Адрес адаптера на шине RS-485 (1-247)	UINT16	Чтение/Запись

* регистр сигнализирует о текущем режиме управления электроустановкой, так значение «1» регистра соответствует автоматическому режиму управления, значение «0» - ручному режиму управления. Запись нулевого значения в регистр переводит контроллер в режим ручного управления, запись значения отличного от нуля – в режим автоматического управления.

** регистр может принимать значение от 0 до 255, значение каждого бита младшего байта регистра установленное в 1 сигнализирует о разрешенном соответствующем дне месяца. Например, значение младшего байта регистра №46 0x00001111 разрешает работу контроллера в автоматическом режиме по расписанию 5,6,7 и 8 числа месяца.

*** запись любого значения в регистр обеспечивает обнуление счетчика наработки и счетчика условного энергопотребления электроустановки и устанавливает дату и время отсчета статистики.

Таблица 3

Описание регистра режима работы электроустановки

Режим работы электроустановки (Holding Registers – адрес №2)	
Значение регистра	Дескриптор
0	Стоп
1	Работа
2	Перерыв
3	Перегрузка
4	Нарушение изоляции
5	Сигнал ЭКМ

6	Обрыв фазы
7	D>Dmax
8	I>Imax
9	I<Imin
10	I>Inom
11	$I>I_0$
12	Задержка запуска
13	$3*I_0>I_{3з}$

9.7 Программирование адреса и формата данных

9.7.1 Индикация текущего адреса контроллера на шине RS-485 осуществляется при включении, с помощью светодиодов «связь» и «опрос» рисунок 1. Адрес может принимать значение в интервале 1 – 247. По умолчанию производителем присвоен адрес - 1.

9.7.2 При подаче питания на контроллер происходит последовательное отображение разряда сотен, разряда десятков и разряда единиц адреса при помощи количества раз зажигаемых светодиодов в сочетаниях по пункту 8.7.3.

9.7.3 Одновременно горящие светодиоды «опрос» (рис.1) и «связь» обозначают разряд сотен адреса, отдельно горящий светодиод «опрос» обозначает разряд десятков адреса, отдельно горящий светодиод «связь» обозначает разряд единиц адреса.

Например: При подаче питания два раза зажглись одновременно светодиоды «связь» и «опрос», и три раза зажегся отдельно светодиод «связь». Адрес равен 2*100+0*10+3=203.

9.7.4 Изменение адреса производится записью требуемого значения в регистр №99 (Holding Registers) функцией №16. После изменения адреса необходимо произвести инициализацию снятием и подачей питающего напряжения.

9.7.5 Программирование формата передачи данных производится записью значения в регистр №98 (Holding Registers). При этом значению 0 регистра соответствует формат 8-e-1 (8 бит данных, бит проверки на четность, 1 стоп бит), значению 1 – формат 8-n-1 (8 бит данных, без бита четности, 1 стоп бит), значению 2 – формат 8-o-1 (8 бит данных, бит проверки на нечетность, 1 стоп бит).

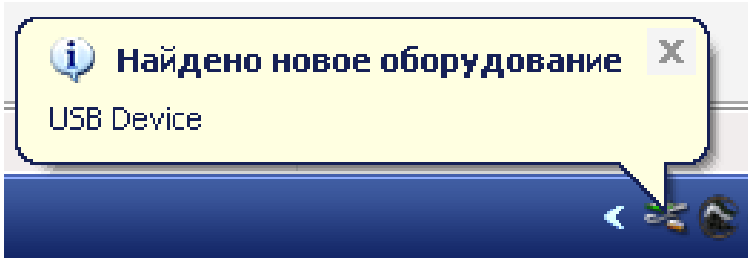
9.7.6 Запись производится функцией №16. После изменения адреса необходимо произвести инициализацию снятием и подачей питающего напряжения.

10 РАБОТА С ПЕРСОНАЛЬНЫМ КОМПЬЮТЕРОМ

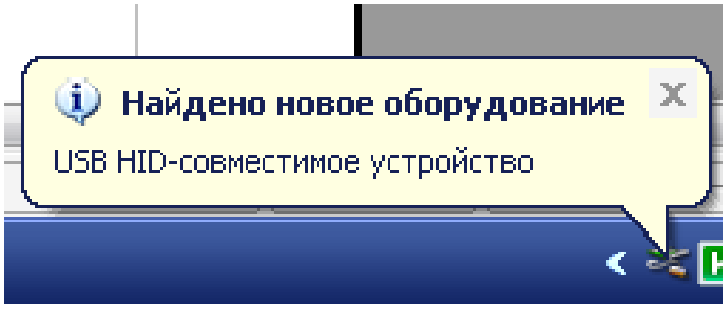
10.1 Соедините контроллер с ПК при помощи USB-кабеля (поставляется в комплекте с контроллером).

Интерфейс контроллера, согласно спецификации шины USB, принадлежит к классу устройств связи с пользователем (Human Interface Device). В совокупности с управляющей программой, он может использоваться в операционных системах семейства Windows (Windows 2000 и старше), данные операционные системы имеют встроенные HID- драйверы.

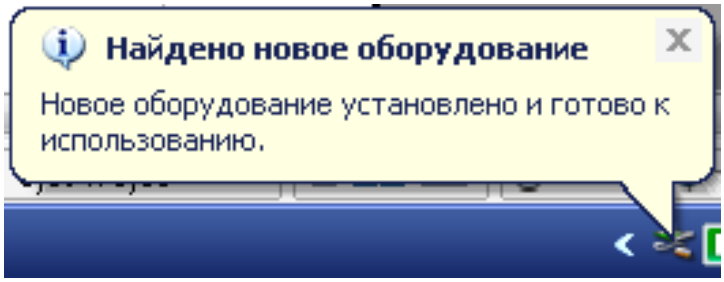
10.2 При первом подключении к порту USB (допускается “горячее” подключение и отключение устройства), операционная система обнаружит новое устройство и автоматически установит драйвер.



Операционная система обнаружила новое устройство



Установка драйвера HID



Окончание процесса установки.

10.3 После окончания установки драйвера можно приступать к работе.

10.4 Скопируйте пакет управляющих программ на жесткий диск ПК с диска, поставляемого в комплекте поставки и запустите программу Start.exe. В открывшемся окне нажмите кнопку «Соединение USB».

После загрузки сервисной программы на экране ПК откроется окно формы (рис 6), где в режим реального времени отображаются текущих значений токов и уставок режимов с возможностью редактирования уставок.

Интуитивно понятный интерфейс позволяет оператору освоить работу с сервисной программой без дополнительных пояснений.

11 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

В процессе эксплуатации контроллер не требует технического обслуживания.

12 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

12.1 Контроллер является ремонтируемым, восстанавливаемым электронным изделием.
12.2 Ремонт контроллера возможен только в условиях предприятия-изготовителя.

13 СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Контроллер КСКН-7Д - _____, заводской N _____, выпускаемый по ТУ 3425-010-79200647-2009, проверен и признан годным к эксплуатации.

Штамп ОТК_____
подпись лиц, ответственных за приемку

14 СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Контроллер КСКН-7Д - _____, заводской N _____, выпускаемый по ТУ 3425-010-79200647-2009, упакован в соответствии с требованиями конструкторской документации.

Упаковывание произвел_____

15 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

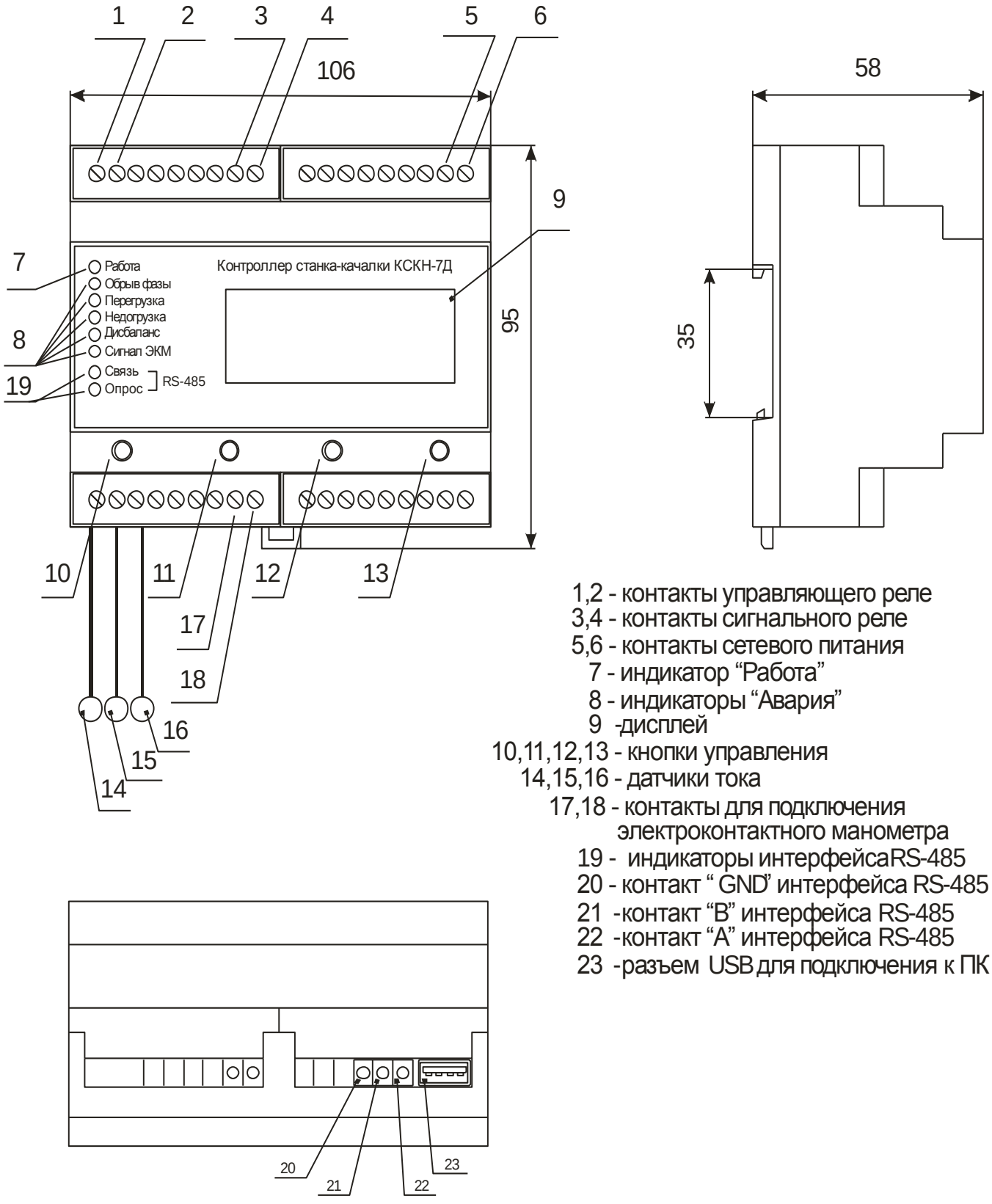
Изготовитель гарантирует нормальную работу контроллера в течение 36 месяцев с момента поставки при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации.
Изготовитель оставляет за собой право вносить в конструкцию изделия изменения, не ухудшающие его технические характеристики.

16 СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

Рекламации предъявляются потребителем предприятию-изготовителю в случае обнаружения дефектов при условии соблюдения правил эксплуатации в пределах гарантийного срока. Контроллер возвращается предприятию-изготовителю в укомплектованном виде в упаковке, обеспечивающей его сохранность.
Транспортные расходы в случае обоснованного предъявления претензий несет предприятие-изготовитель.

17 СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ

Контроллер драгоценных металлов и сплавов не содержит.



1,2 - контакты управляющего реле
3,4 - контакты сигнального реле
5,6 - контакты сетевого питания
7 - индикатор “Работа”
8 - индикаторы “Авария”
9 -дисплей
10,11,12,13 - кнопки управления
14,15,16 - датчики тока
17,18 - контакты для подключения электроконтактного манометра
19 - индикаторы интерфейсаRS-485
20 - контакт “ GND” интерфейса RS-485
21 -контакт “B” интерфейса RS-485
22 -контакт “A” интерфейса RS-485
23 -разъем USB для подключения к ПК

Рисунок 1 – общий вид контроллера, расположение его органов индикации и управления

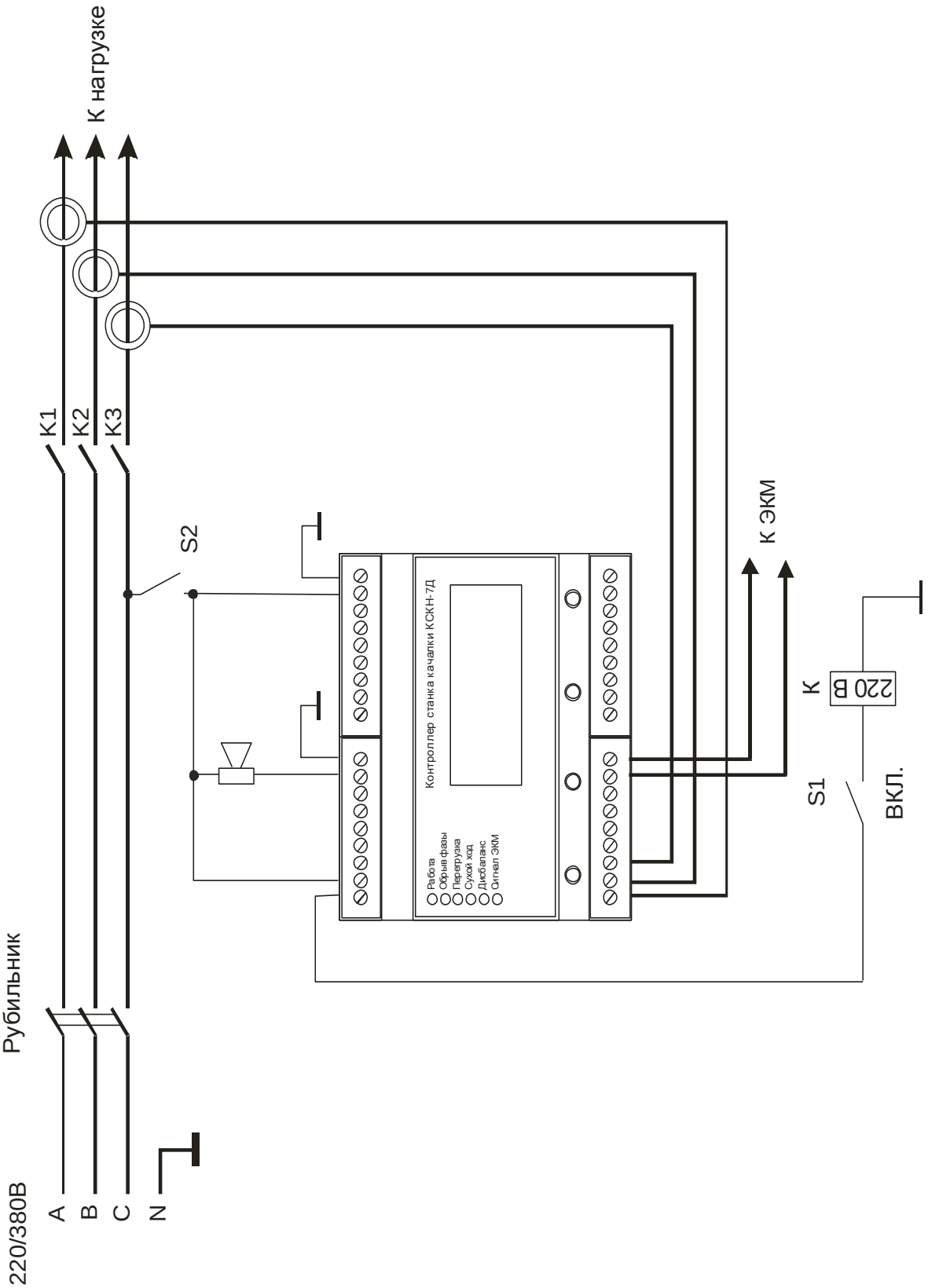


Рисунок 2 – схема подключения