



КОНТРОЛЛЕРЫ КСКН-3

ПАСПОРТ
ЮИПН 411711.067-02 ПС

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

ТОМСК 2009

Каждое изделие имеет эксклюзивную голографическую этикетку

1. ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

1.1 Настоящий паспорт является документом, устанавливающим правила эксплуатации контроллеров станка - качалки КСКН-3 (далее - контроллеров).

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 Контроллеры предназначены для программного управления в реальном масштабе времени режимными скважинами, оснащенными станками - качалками (далее - СК) и защитного 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.

2.2 Контроллер обеспечивает:

- включение / отключение СК по заданной программе в реальном масштабе времени (до 10 циклов в течение суток);
- регулирование уставок максимального **I_{max}**, номинального **I_{nom}**, минимального **I_{min}** тока и допустимого дисбаланса токов **D_m** электродвигателя ;
- регулирование уставок задержки срабатывания защитного отключения **T_{max}**, **T_{nom}**, блокировки срабатывания защит при пуске **T_п**, задержки на включение при перерывах электроснабжения **T_{сз}**;
- регистрацию даты, времени и контролируемых режимов электродвигателя на момент аварийного отключения, причины отключения;
- измерение среднего тока **I_s**, дисбаланса токов электродвигателя **D_i** и разбалансировки по току **D_s**;
- индикацию причины аварийного отключения;
- сохранение в энергонезависимой памяти протокола работы СК (журнал событий).

2.3 При подключении ряда дополнительных устройств (поставляются по требованию заказчика) реле обеспечивают:

- управление устройством предупредительной и аварийной сигнализации для предупреждения людей, производящих работы на скважине (модуль КС);
- включение внешнего светодиодного индикатора при достижении предаварийного и аварийного режимов (модуль ИС);
- отключение СК по сигналу электроконтактного манометра (ЭКМ) в виде замкнутого контакта (модуль ЭКМ) с регулируемой выдержкой времени **T_{экм}**;
- работу в системах удаленного сбора данных и телеуправления.

2.4 Управляющий контакт контроллера коммутирует цепь переменного тока от 0.1 до 2 А при напряжении до 380 В.

2.5 Контроллеры изготавливаются четырех модификаций:

Контроллер КСКН-3- 25 рассчитан на работу с электродвигателями с номинальным током от 2.5 до 25.0 А (2-15 КВА).

Контроллер КСКН-3- 50 рассчитан на работу с электродвигателями с номинальным током от 5.0 до 50.0 А (5-25 КВА).

Контроллер КСКН-3-125 рассчитан на работу с электродвигателями с номинальным током от 25 до 125 А (15-55 КВА).

Контроллер КСКН-3-250 рассчитан на работу с электродвигателями с номинальным током от 50 до 250 А (25-100 КВА).

2.6 Контроллеры изготавливаются в исполнении УХЛ категории 3 по ГОСТ 15150-69 и предназначены для работы при температуре окружающей среды от -40 до +40 С° при относительной влажности до 95%.

2.7 Питание контроллеров осуществляется от одной фазы сети переменного тока напряжением от 180 до 420 В частоты (50±2) Гц.

2.8 Мощность, потребляемая контроллером от сети - не более 2 Вт.

2.9 Контроллер работает совместно с пультом управления ПУ-04С (рис.1в, изготавливается и поставляется по требованию заказчика), обеспечивающим считывание данных с контроллера и регулировку уставок защиты по бесконтактному проводному каналу связи.

Один пульт может обслуживать любое количество контроллеров.

2.10 Контроллер работает также совместно с пультом управления ПУ-04М (рис.1б, изготавливается и поставляется по требованию заказчика), обеспечивающим считывание данных с контроллера и регулировку уставок защиты по беспроводному оптическому каналу связи.

Один пульт может обслуживать любое количество контроллеров.

2.11 Контроллер работает совместно с Адаптером USB ЮИПН 203127.001 (рис.10, изготавливается и поставляется отдельно по требованию заказчика), обеспечивающим передачу накопленных данных в персональный компьютер ПК (ноутбук) и мониторинг работы электродвигателя на экране ПК в реальном масштабе времени.

Один Адаптер USB может обслуживать любое количество контроллеров.

2.12 Контроллер работает совместно с мобильным устройством сбора данных УСИМ ЮИПН 460000.001 ПС (флэш-память, рис.11, изготавливается и поставляется отдельно по требованию заказчика), обеспечивающим оперативный сбор данных с приборов контроллер КСКН-3 и их передачу в компьютер для последующей обработки и документирования.

Одно устройство может обслуживать любое количество контроллеров.

2.13 Контроллер работает в системе радиального интерфейса удаленного сбора данных "СИРИУС" ЮИПН 421433.001 (рис.12, изготавливается и поставляется отдельно по требованию заказчика). Порядок работы описан в паспорте на систему ЮИПН 421433.001 ПС.

2.14 Контроллер работает совместно с Адаптером Ethernet ЮИПН 203127.002 (рис.13, изготавливается и поставляется отдельно по требованию заказчика), используемым для построения систем удаленного мониторинга и сбора информации о работе электроустановок с произвольным количеством объектов и обеспечивающим согласование протокола передачи данных приборов защиты/мониторинга электрооборудования и протокола передачи сети Ethernet.

2.15 Контроллер работает совместно с Адаптерами RS-232 ЮИПН 203127.003 (рис.16), RS-485 ЮИПН 203127.004 (рис.17), изготавливаются и поставляются отдельно по требованию заказчика.

Адаптер RS-232 представляет собой устройство, позволяющее подключить контроллер к ПК с интерфейсом RS-232. Адаптер RS-485 представляет собой устройство, позволяющее подключить контроллер к ПК или сети с интерфейсом RS-485.

Могут использоваться при подключении к АСУ, работающих под управлением распространенных SCADA-систем.

2.16 Контроллер работает совместно с Адаптером беспроводной сети А2 ЮИПН 203127.005 (рис.18, изготавливается и поставляется отдельно по требованию заказчика), используемым для построения беспроводных сетей

удаленного мониторинга и сбора информации о работе электроустановок с произвольным количеством объектов (беспроводная сеть WL_NET).

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

3.1. Пределы контролируемых токов при относительной погрешности измерения не более 10%:

КСКН 3- 25	-от 2.5 до 50 А;
КСКН 3- 50	-от 5.0 до 100 А;
КСКН 3- 125	-от 12.5 до 250 А;
КСКН 3- 250	-от 25 до 500 А.

3.2. Пределы регулирования уставки тока перегрузки **I_{nom}**:

КСКН 3- 25	-от 0 до 25 А, шаг 0.1 А
КСКН 3- 50	-от 0 до 50 А, шаг 0.2 А
КСКН 3- 125	-от 0 до 125 А, шаг 0.5 А
КСКН 3- 250	-от 0 до 250 А, шаг 1.0 А

3.3. Пределы регулирования уставки тока максимальной защиты **I_{max}**:

КСКН 3- 25	-от 0 до 50 А, шаг 0.2 А
КСКН 3- 50	-от 0 до 100 А, шаг 0.4 А
КСКН 3- 125	-от 0 до 250 А, шаг 1.0 А
КСКН 3- 250	-от 0 до 500 А, шаг 2.0 А

3.4. Пределы регулирования уставки тока недогрузки **I_{min}** и допустимого дисбаланса токов **D_m**:

КСКН 3- 25	-от 0 до 10 А, шаг 0.1 А
КСКН 3- 50	-от 0 до 20 А, шаг 0.2 А
КСКН 3- 125	-от 0 до 50 А, шаг 0.5 А
КСКН 3- 250	-от 0 до 100 А, шаг 1.0 А

3.5. Время задержки срабатывания защитного отключения по превышению тока перегрузки **I_{nom}**, **T_{nom}** - регулируемое в пределах от 0 до 60 сек, шаг - 1 сек.

3.6. Время задержки срабатывания защитного отключения по току максимальной защиты **I_{max}**, **T_{max}** - регулируемое в пределах от 0 до 10 сек, шаг - 0.1 сек.

3.7. Время задержки срабатывания защитного отключения по току недогрузки **I_{min}** и допустимому дисбалансу токов **D_{max}** соответствует **T_{nom}** в соответствии с п.3.5.

3.8. Время задержки срабатывания защитного отключения при возникновении неполнофазного режима фиксировано и составляет 3 сек.

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

3.10. Время задержки (блокирования) срабатывания защит при пуске **T_п** - регулируемое в пределах от 0 до 15 сек, шаг - 1сек.

3.11. Время задержки на включение при восстановлении напряжения питания (самозапуск) **T_{сз}** - регулируемое в пределах от 0 до 15 сек, шаг 1сек.

3.12. Число программируемых циклов "включение-отключение" в течение суток - от 1 до 10, с разрешением 1 мин.

3.13. Габаритные размеры контроллеров (без датчиков тока) - не более 60 x 80 x 105 мм.

3.14. Габаритные размеры датчиков тока контроллеров (внутренний x внешний диаметр x высота, мм):

КСКН 3- 25	- 24 x 54 x 18;
КСКН 3- 50	- 24 x 54 x 18;
КСКН 3- 125	- 24 x 54 x 18;
КСКН 3- 250	- 42 x 76 x 20.

3.15. Срок службы до списания - 8 лет.

4. КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки контроллера входят:

Контроллер	- 1 шт.
Паспорт ЮИПН 411711.067-02 ПС	- 1 шт.
Пульт управления ПУ-04С ЮИПН 411711.025-01	- 1 шт.*
Пульт управления ПУ-04М ЮИПН 411711.024-01	- 1 шт.*
Модуль ЭКМ	- 1 шт.*
Индикатор сигнальный ИС	- 1 шт.*
Контакт сигнальный КС ~240 В 0.3 А	- 1 шт.*
УСИМ ЮИПН 460000.001	- 1 шт.*
Адаптер USB ЮИПН 203127.001	- 1 шт.*
Адаптер Ethernet ЮИПН 203127.002	- 1 шт.*
Адаптер RS-232 ЮИПН 203127.003	- 1 шт.*
Адаптер RS-485 ЮИПН 203127.004	- 1 шт.*
Адаптер беспроводной сети А2 ЮИПН 203127.005	- 1 шт.*

Примечание:

* Дополнительные устройства, изготавливаются и поставляются отдельно.

5. УСТРОЙСТВО И ПРИНЦИП РАБОТЫ

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

Схема включения контроллера в систему управления СК показана на рис.2.

5.2. Контроллер (рис.1а) является электронным изделием, производящим измерение токов, протекающих в каждой из трех фаз электродвигателя СК.

5.3. В контроллере предусмотрены следующие режимные уставки:

- **I_{max}** - уставка тока максимальной защиты. При превышении тока одной из фаз значения **I_{max}** происходит аварийное отключение через интервал времени, определяемый уставкой **T_{max}** .

Если установлено значение **$I_{max}=0$** - защита не действует (отключена).

- **I_{nom}** - уставка тока перегрузки. При превышении тока одной из фаз значения **I_{nom}** происходит аварийное отключение через интервал времени, определяемый уставкой **T_{nom}** .

Если установлено значение **$I_{nom}=0$** - защита не действует (отключена).

- **I_{min}** - уставка минимального тока. При уменьшении тока всех трех фаз ниже значения **I_{min}** происходит аварийное отключение через интервал времени, определяемый уставкой **T_{nom}** .

Если установлено значение **$I_{min}=0$** - защита не действует (отключена).

-**Dm**- уставка допустимого дисбаланса токов. При превышении дисбаланса значения **Dmax** происходит аварийное отключение через интервал времени, определяемый уставкой **Tnom**.

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

-**Tп** – время задержки срабатывания защитного отключения при пуске в секундах. Блокирует срабатывание защиты по току максимальной защиты **I_{max}**, току перегрузки **I_{nom}** и дисбалансу **Dm** на время, определяемое значением уставки **Tп**. Не действует на другие защиты.

-**Tсз** – время задержки самозапуска в секундах. При включении питания управляющий ключ реле остается разомкнутым в течение интервала времени **Tсз**.

-**Tэкм** - время задержки срабатывания защитного отключения по сигналу электроконтактного манометра. При замыкании контакта ЭКМ происходит аварийное отключение СК через интервал времени, определяемый уставкой **Tэкм**.

5.4. Питание контроллера обеспечивается наличием переменного напряжения сети от 180 до 420 В между его выводами 1 и 3.

5.5. Индикация нормального режима по току осуществляется индикатором "РАБОТА" 4. Если двигатель отключен, индикатор "РАБОТА" светится непрерывно. Если двигатель включен, индикатор работает в прерывистом режиме (мигает).

5.6. При выходе режима по току за пределы уставок контроллер переходит в режим "АВАРИЯ", индикатор "РАБОТА" гаснет и включается один из индикаторов 5 - 8 с одновременным размыканием цепи выводов управляющего ключа (выводы 1,2) контроллера:

- | | |
|-------------------------------|--|
| - Обр.Фазы | - отключение по обрыву фазы; |
| - I>I_{max} | - отключение по перегрузке; |
| - I<I_{min} | - отключение по недогрузке; |
| - D>D_{max} | - отключение по превышению дисбаланса. |

Если произошло отключение по обрыву фазы, то мигающие индикаторы 6,7,8 указывают отсутствующую фазу.

Индикация замкнутого контакта ЭКМ осуществляется прерывистым миганием индикатора 8 (**D>D_{max}**).

При аварийном отключении по сигналу ЭКМ включаются одновременно все индикаторы 5,6,7,8.

5.7. Деблокировка защиты и и возврат контроллера в исходное состояние происходит при снятии напряжения сетевого питания с контроллера на время 2-3сек.

5.8. Для обеспечения работы СК в автоматическом режиме в состав контроллера входит программируемый таймер. Таймер может быть включен или отключен с помощью специально предусмотренного программируемого переключателя режима РУЧНОЕ / АВТОМАТ.

Если переключатель установлен в состояние РУЧНОЕ, то контакт управления контроллера всегда замкнут, включение или выключение СК производится вручную выключателем S (рис.2). Этот режим при необходимости используется при проведении регламентных работ на скважине.

Если переключатель установлен в состояние АВТОМАТ, то контакт управления контроллера замыкается и размыкается в соответствии с установленной программой таймера, обеспечивая работу СК в автоматическом режиме. Выключатель S при этом должен быть включен (замкнут).

5.9. Пульт управления ПУ-04С (рис.1в) с автономным питанием обеспечивает дистанционное считывание информации с контроллера и ее отображение на экране цифрового дисплея, а также обеспечивает программирование контроллера.

Контроллер и пульт обмениваются информацией по каналу связи, который обеспечивается шлейфом 10 с бесконтактным зондом 21, обеспечивающим электробезопасность при работе.

Один пульт может работать с любым количеством контроллеров.

5.10. Пульт управления ПУ-04М (рис.16) с автономным питанием обеспечивает дистанционное считывание информации с контроллера и ее отображение на экране цифрового дисплея, а также обеспечивает программирование контроллера.

Контроллер и пульт обмениваются информацией по оптическому каналу связи, который обеспечивается инфракрасным излучателем и приемником 9 реле и инфракрасным излучателем 20,22 и приемником 21 пульта. Дальность связи находится в пределах от 5 до 50 см.

Один пульт может работать с любым количеством контроллеров.

5.11. На боковой панели контроллера расположены два бесконтактных гнезда Х3 и Х4, предназначенные для подключения дополнительных устройств, поставляемых по требованию заказчика.

5.11.1. Модуль ЭКМ (рис.9) предназначен для передачи в контроллер сигнала от электроконтактного манометра в виде замкнутого контакта. Подключается к гнезду Х3 контроллера и обеспечивает аварийное отключение электродвигателя СК по сигналу ЭКМ.

5.11.2. Гнездо Х4 контроллера предназначено для подключения внешних устройств предупредительной и аварийной сигнализации – индикатора сигнального ИС или контакта сигнального КС.

5.11.3. Индикатор сигнальный ИС (рис.7) представляет собой шлейф, подключаемый к гнезду Х4 контроллера со светодиодным индикатором на конце, который может быть вынесен на панель управления.

5.11.4. Контакт сигнальный КС (рис.8) предназначен для управления более мощным устройством сигнализации и обеспечивает коммутацию тока до 0.3 А при напряжении от 180 до 240В. В качестве нагрузки КС может использоваться лампа накаливания, звонок (сирена), вспомогательный пускатель (реле) и т.п.

5.11.5. Индикатор сигнальный (контакт сигнальный) включается:

- при работе в автоматическом режиме – перед включением СК на время 5 секунд (предупредительная сигнализация);
- при аварийном отключении.

6. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

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

6.2. Запрещается эксплуатация контроллера во взрывоопасных помещениях.

7. РАЗМЕЩЕНИЕ И МОНТАЖ КОНТРОЛЛЕРА

7.1. Контроллер рекомендуется устанавливать в закрытых шкафах совместно с другим пусковым электрооборудованием на расстоянии не менее 0.2 м от силовых токоведущих проводов (шин). Для крепления контроллера в его корпусе предусмотрены два крепежных отверстия.

7.2. Датчики тока установите на силовых токоведущих проводах на наибольшем удалении от контактных соединений, которые могут перегреваться во время работы. Не допускается установка датчиков на неизолированные провода (шины).

7.3. Подключение контроллера производится в соответствии со схемой, приведенной на рис.2.

7.4. Контроллер КСКН-3-25 может подключаться к линии питания электродвигателя СКН косвенно через стандартные трансформаторы тока ТТ с номинальным вторичным током $I_2 = 5$ А. Датчики тока устанавливаются во вторичной цепи ТТ в соответствии с одной из схем, приведенных на рис. 3,4.

Для обеспечения прямого отсчета контролируемого тока в контроллере предусмотрена возможность установки коэффициента трансформации ТТ $K_{тр} = (I_1 / I_2) / N$, где:

I_1 - номинальный первичный ток ТТ;

I_2 - номинальный вторичный ток ТТ;

N - коэффициент умножения вторичного тока ТТ, равный числу витков провода вторичной цепи, пропущенных через окно каждого датчика тока контроллера.

При косвенном подключении следует стремиться к тому, чтобы номинальный ток трансформаторов тока соответствовал номинальному току нагрузки первичной цепи или применять косвенное подключение с умножением вторичного тока в соответствии с рис. 4., что обеспечивает минимальную погрешность по току. Вышеизложенное поясняется следующими тремя примерами:

ПРИМЕР 1.

Номинальный ток первичной цепи - 40 А;

Применен ТТ номиналом 100 / 5 А, $N = 1$;

Расчетная величина номинального вторичного тока

$$I_{2ном} = (40 / 100) * 5 * 1 = 2 \text{ А}$$

Полученному значению тока в соответствии с графиком рис.6 соответствует относительная погрешность измерения тока 10%.

ПРИМЕР 2.

Номинальный ток первичной цепи - 40 А;

Применен ТТ номиналом 50 / 5 А, $N = 1$;

Расчетная величина номинального вторичного тока

$$I_{2ном} = (40 / 50) * 5 * 1 = 4 \text{ А}$$

Полученному значению тока в соответствии с графиком рис.6 соответствует относительная погрешность измерения 5%.

ПРИМЕР 3.

Номинальный ток первичной цепи - 40 А;

Применен ТТ номиналом 100 / 5 А, $N = 5$;

Расчетная величина номинального вторичного тока

$$I_{2ном} = (40 / 100) * 5 * 5 = 10 \text{ А}$$

Полученному значению тока в соответствии с графиком рис.6 соответствует относительная погрешность измерения 2%.

7.5 Подключение контроллера к ПК через адаптер USB (рис.10) позволяет осуществлять мониторинг работы электроустановки в реальном масштабе времени на экране ПК (рис.14), редактировать уставки, просматривать протоколы работы СК и журнал аварийных отключений (рис.15).

Порядок работы с адаптером USB и прилагаемой к нему программой описан в паспорте на адаптер USB ЮИПН 203127.001 ПС.

Считывать протокол работы СК и журнал аварийных отключений возможно так же с помощью мобильного устройства сбора информации УСИМ (рис.11).

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, ввести программу таймера.

Программирование производится с помощью пульта либо в лабораторных условиях, либо на месте после установки контроллера в систему управления СК.

Для обеспечения возможности считывания/ записи информации достаточно подачи напряжения сетевого питания между выводами 1 и 3 контроллера.

8.2. Работа с пультом ПУ-04М.

8.2.1. Нажмите и отпустите кнопку "ПИТАНИЕ" пульта. На дисплее появится сообщение:

ПУЛЬТ 04 - управление КСКН-3

Если изображение не появляется или оно недостаточно контрастно, то это свидетельствует о чрезмерном разряде элементов питания пульта, и их необходимо заменить.

Не нужно удерживать кнопку в нажатом состоянии во время сеанса работы. По окончании сеанса работы питание пульта отключается автоматически через ~ 3 секунды.

8.2.2. Поднесите пульт к контроллеру на расстояние 5-50 см, совместив ось ИК-излучателя контроллера и ИК-приемника пульта. Появится знак * в правом верхнем углу индикатора пульта - информация считана. На дисплее отображается информация страницы N0.

8.2.3. Отображаемая информация размещается на 8-ми страницах дисплея [0-7], последовательное переключение которых осуществляется с помощью кнопок выбора страницы ▲ или ▼ в прямом или обратном порядке.

8.2.4. На странице N0 дисплея отображается:

- Строка 1- тип контроллера и дата его изготовления;
- Строка 2- текущая дата и время;
- Строка 3- текущий режим (СТОП, РАБОТА, ПЕРЕРЫВ, АВАРИЯ);
- Строка 4- состояние программируемого переключателя РУЧНОЕ/АВТОМАТ.

8.2.5. 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 СК через интервал времени 3мин., необходимый для выхода на установившийся режим.

Значения I_s и D_s , соответствующие моменту отключения СК, сохраняются в памяти контроллера и отображаются на дисплее пульта после отключения СК до момента очередного включения.

8.2.6. На странице N2 дисплея отображаются значения уставок защиты:

I_{max} - уставка тока максимальной защиты, А;

T_{max} - задержка срабатывания максимальной защиты, сек;

I_{nom} - уставка тока перегрузки, А;

T_{nom} - задержка срабатывания защиты по току перегрузки, сек;

I_{min} - уставка минимального тока, А.

D_m – уставка допустимого дисбаланса токов.

8.2.7. На странице N3 дисплея отображаются значения уставок, определяющих режим запуска СКН:

T_p - уставка задержки (блокирования) срабатывания защит при пуске, сек;

$T_{сз}$ - уставка задержки включения (самопуска) при восстановлении питания, сек;

$T_{экм}$ - уставка задержки срабатывания защиты по сигналу ЭКМ, минут.

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

$I > I_{max}$ - отключение по току максимальной защиты;

$I > I_{nom}$ - отключение по току перегрузки;

$I < I_{min}$ - отключение по току недогрузки.

$D > D_{imax}$ - отключение по превышению дисбаланса.

Откл. по 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.

8.2.9. Программирование контроллера.

8.2.9.1. Произведите считывание информации с контроллера в соответствии с п.8.2.1, 8.2.2.

8.2.9.2. Нажмите однократно кнопку выбора параметра "ВЫБОР ПАРАМЕТРА" пульта - на экране дисплея отображается меню подпрограмм:

ЗАЩИТА - программирование уставок защиты I_{max} , T_{max} , I_{nom} , T_{nom} , I_{min} ;

ТАЙМЕР - программирование таймера;

ЧАСЫ - установка / корректировка текущей даты и времени;

ЗАПУСК - программирование уставок режима пуска T_p , $T_{сз}$;

$T_{экм}$ - программирование уставки $T_{экм}$;

РУ/АВТ - установка программируемого переключателя РУЧНОЕ/ АВТОМАТ.

СБРОС – очистка памяти аварийных отключений.

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

8.2.9.4.Нажмите повторно кнопку "ВЫБОР ПАРАМЕТРА" на ПУ - на экране дисплея отображается обозначение и текущее значение выбранного параметра, например:

Уставки защиты:

	Imax	
500		500

где 500 - текущее значение уставки Imax.

8.2.9.5.Нажатием кнопок ▲ или ▼ установите новое значение параметра (отображается справа). Для ускоренного изменения параметра удерживайте кнопку ▲ или ▼ в нажатом состоянии.

8.2.9.6.Произведите запись измененного значения параметра в контроллер, для чего поднесите пульт к контроллеру на расстояние 5-50 см, совместив ось ИК-излучателя пульта и ИК-приемника контроллера. Запись будет закончена, когда значение параметра, отображаемое слева, совпадет с установленным.

8.2.9.7.Повторным нажатием кнопки выбора параметра, выберите следующий параметр, повторите п. 8.2.9.5-8.2.9.6 для установки других параметров.

8.2.9.8.После корректировки всех параметров, соответствующих выбранному разделу меню отпустите кнопку питания пульта.

8.2.9.9. Программирование таймера и работа контроллера в автоматическом режиме.

На рис.5 приведен условный график работы СК в автоматическом режиме (пример).

Для ввода данного графика в память контроллера выполните следующие действия:

8.2.9.10. Выберите в меню подпрограмм (п.8.2.9.2-8.2.9.3) раздел ТАЙМЕР;

8.2.9.11. Последовательно запрограммируйте параметры:

- Число циклов таймера = 2;
- Т вкл. N1 = 08:00 (раздельно программируются часы и минуты);
- Т откл.N1 = 10:30;
- Т вкл. N2 = 17:05;
- Т откл.N2 = 20:50.

Временны'е точки должны вводиться обязательно в порядке возрастания, иначе программа будет работать некорректно.

8.2.9.12. Для перевода контроллера в режим автоматического управления выберите в меню подпрограмм функцию РУ/АВТ и установите программный переключатель РУЧНОЕ/АВТОМАТ В положение АВТОМАТ.

8.3. Порядок работа с пультом ПУ-04С.

8.3.1 Проверьте состояние элементов питания пульта, для чего нажмите и отпустите кнопку "ПИТАНИЕ" на пульте.

На экране дисплея должно появиться сообщение:

**Пульт 04-
управление КСКН-3**

Если изображение не появляется или недостаточно контрастно, то это свидетельствует о чрезмерном разряде элемента питания пульта и его необходимо заменить. Не нужно удерживать кнопку в нажатом состоянии во время сеанса работы.

8.3.2 Соедините пульт с контроллером с помощью шлейфа 10 (рис. 1), подключив приемный зонд 23 к гнезду "X1" реле, нажмите и отпустите кнопку "ПИТАНИЕ" на пульте. Для включения подсветки дисплея пульта нажмите и удерживайте одну из кнопок выбора страницы ▲ или ▼, а затем нажмите и отпустите кнопку питания.

Знак " * " в правом верхнем углу индикатора свидетельствует о наличии связи между контроллером и пультом.

8.3.3. Дальнейшая работа с пультом ПУ-04С аналогична работе с пультом ПУ-04М.

После отключения приемного зонда от гнезда "X1" контроллера через 3-4 сек. пульт автоматически отключается.

8.4 Порядок работы с персональным компьютером ПК (ноутбуком) описан в паспорте на Адаптер USB ЮИПН 203127.001 ПС.

8.5 Порядок работы с устройством УСИМ описан в паспорте на Устройство Сбора Информации Мобильное ЮИПН 460000.001 ПС.

8.6 Порядок работы с адаптерами RS-232, RS-485 описан в паспортах на Адаптер RS-232 ЮИПН 203127.003 ПС, на Адаптер RS-485 ЮИПН 203127.004 ПС.

8.7 Порядок работы с адаптером Ethernet описан в паспорте на Адаптер Ethernet ЮИПН 203127.002 ПС.

8.8 Порядок работы с адаптером А2 описан в паспорте на Адаптер беспроводной сети А2 ЮИПН 203127.005 ПС.

9.ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание контроллера заключается в периодическом удалении по мере необходимости пыли и других загрязнений с поверхностей ИК-излучателя и ИК-приемника контроллера с помощью чистой салфетки, которые могут являться причиной нарушения оптической связи между контроллером и пультом.

10.ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И МЕТОДЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Контроллер является ремонтируемым, восстанавливаемым электронным изделием.

За дополнительной информацией по ремонту следует обращаться на предприятие-изготовитель контроллера.

11.СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Контроллер КСКН - 3 _____, заводской № _____, выпускаемый по ТУ 3425-010-79200647-2009, проверен и признан годным к эксплуатации.

Дата изготовления _____

Штамп ОТК _____
Подпись лиц, ответственных за приемку

12. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Изготовитель гарантирует нормальную работу контроллера в течение 36 месяцев с момента поставки при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации.

14. СВЕДЕНИЯ О РЕКЛАМАЦИЯХ

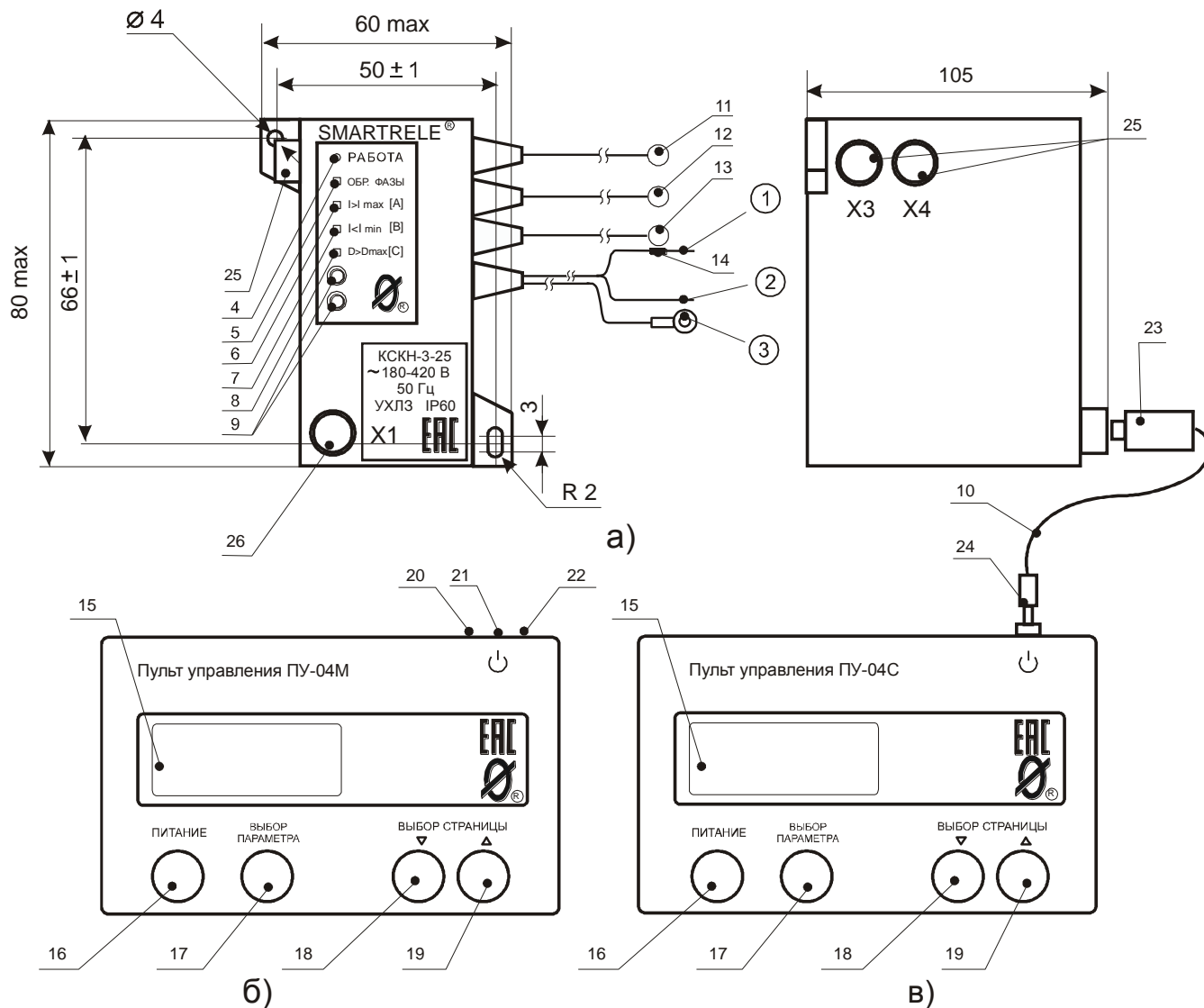
Рекламации предъявляются потребителем предприятию-изготовителю в случае обнаружения дефектов при условии соблюдения правил эксплуатации в пределах гарантийного срока. Контроллер возвращается предприятию-изготовителю в укомплектованном виде в упаковке, обеспечивающей его сохранность.

Транспортные расходы в случае обоснованного предъявления претензий несет предприятие-изготовитель. При необоснованном предъявлении претензий контроллер возвращается потребителю за его счет, его ремонт осуществляется за счет потребителя по согласованной цене.

15. СВЕДЕНИЯ ОБ УПАКОВЫВАНИИ

Контроллер КСКН - 3 - _____ заводской номер _____, выпускаемый по ТУ 3425-010-79200647-2009, упакован предприятием-изготовителем согласно требованиям, предусмотренным конструкторской документацией.

Упаковывание произвел _____



а) контроллер

б) пульт управления ПУ-04М

в) пульт управления ПУ-04С

- ①- вывод 1 “ПИТАНИЕ”
(помечен цветной меткой 14)
- ②- вывод 2 “КОНТАКТОР”
- ③- вывод 3 “НЕЙТРАЛЬ”
- 4 - индикатор “РАБОТА”
- 5, 6, 7, 8 - индикаторы “АВАРИЯ”
- 9 - ИК-излучатель, ИК-приемник реле
- 10 - соединительный шлейф
- 11, 12, 13 - датчики тока
- 14 - цветная метка
- 15 - дисплей
- 16 - кнопка “ПИТАНИЕ”
- 17 - кнопка “ВЫБОР ПАРАМЕТРА”
- 18, 19 - кнопка “ВЫБОР СТРАНИЦЫ”
- 20, 22 - ИК-излучатель пульта
- 21 - ИК-приемник пульта
- 23 - зонд
- 24 - штеккер
- 25 - гнезда подключения дополнительных устройств “X3”, “X4”
- 26 - гнездо для подключения зонда “X1”

Рисунок 1 - общий вид контроллера и пультов, расположение их органов индикации и управления

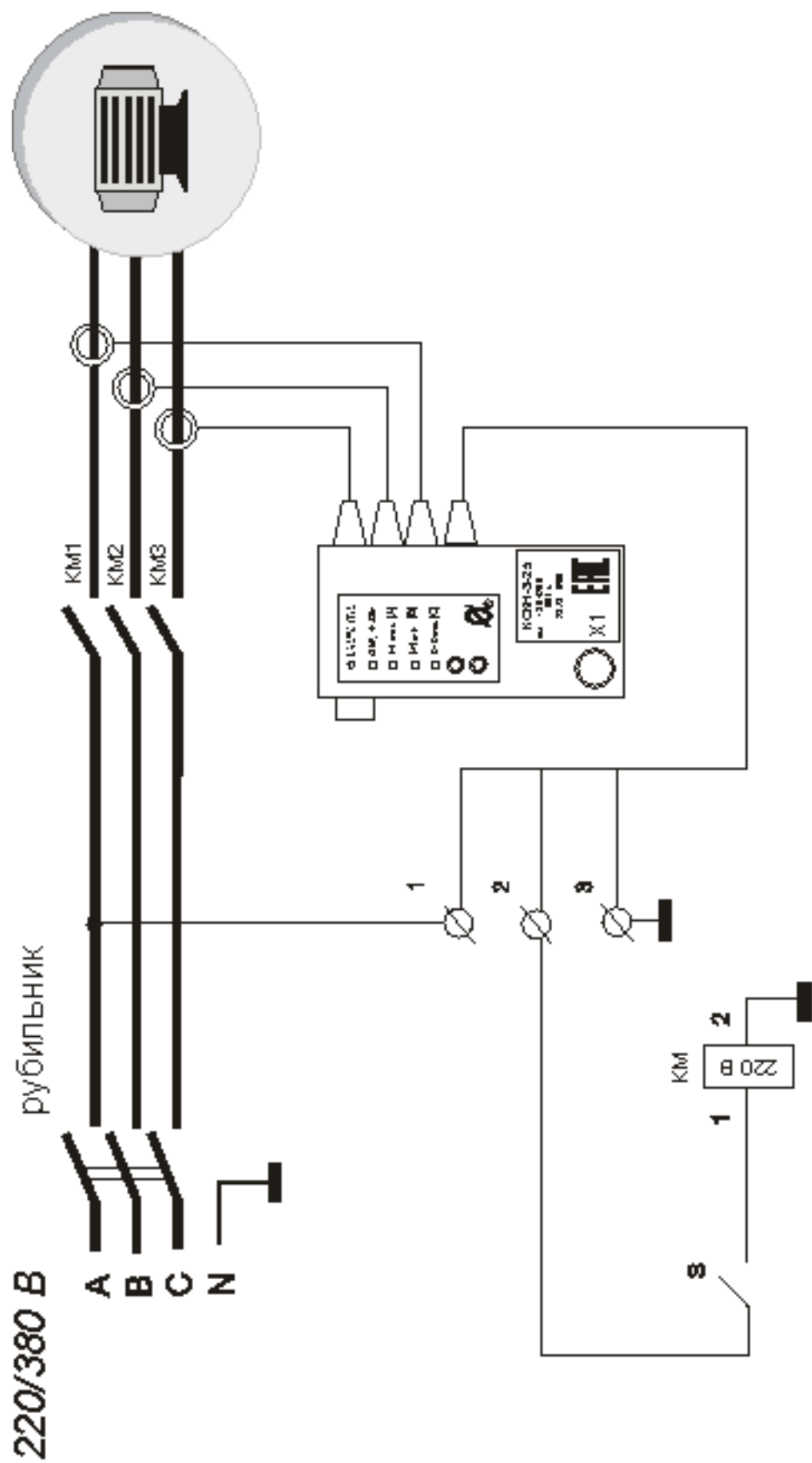


Рисунок 2- схема подключения контроллера в систему управления электродвигателя СК

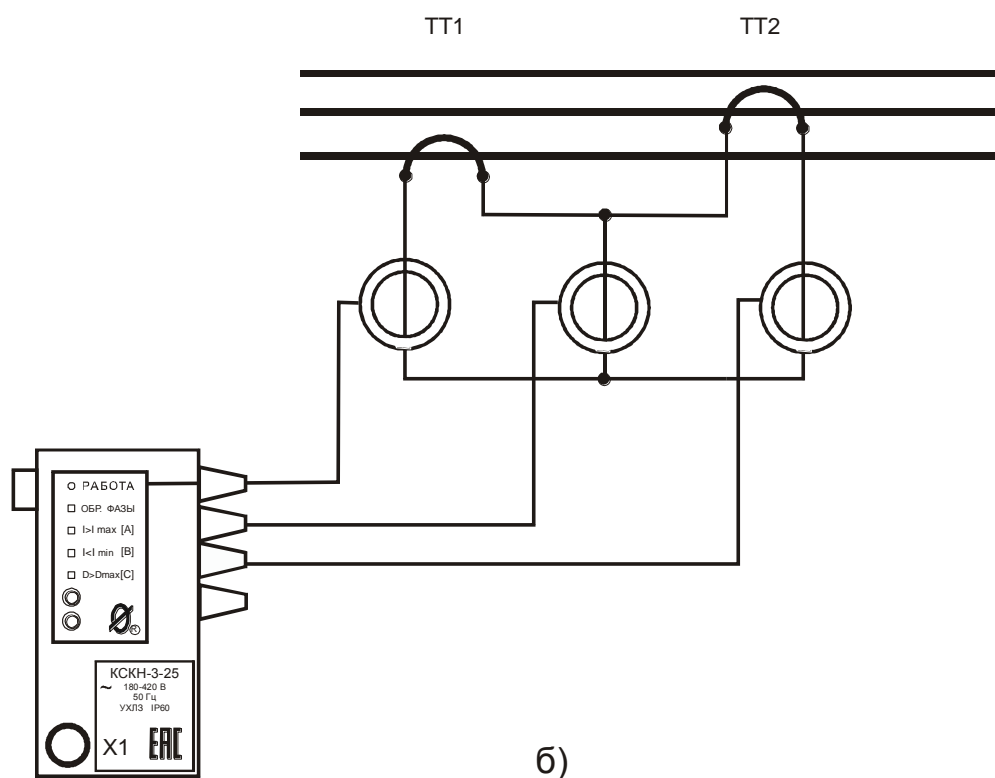
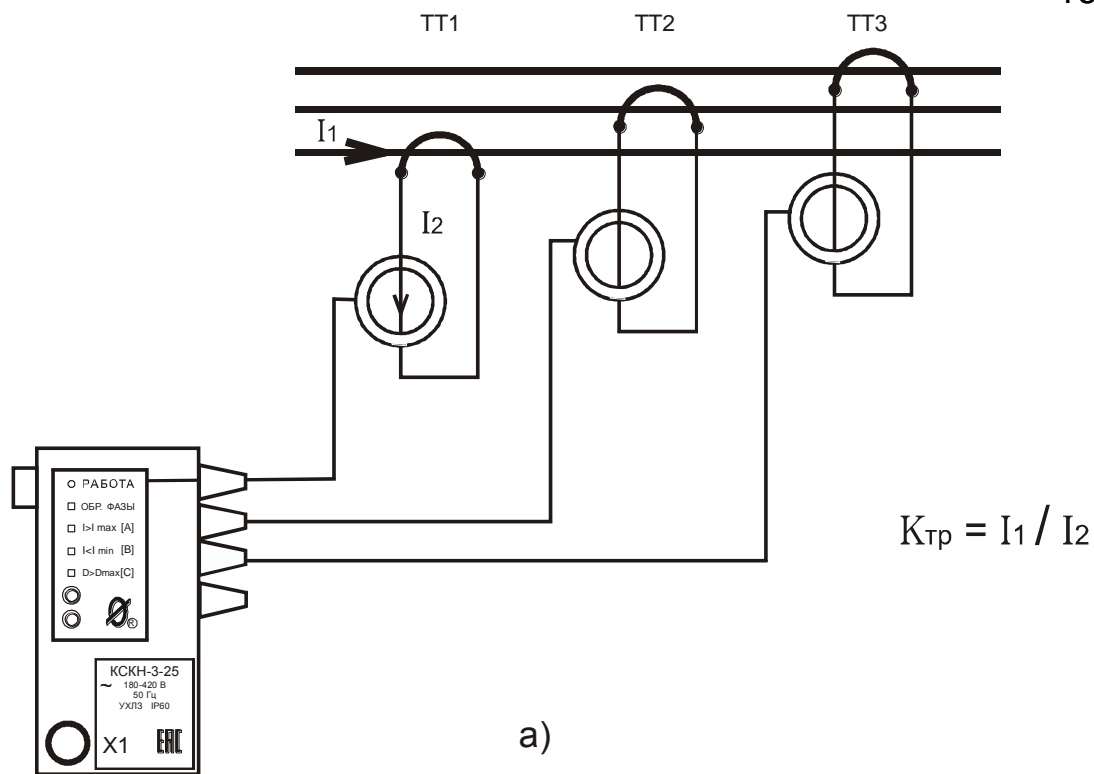
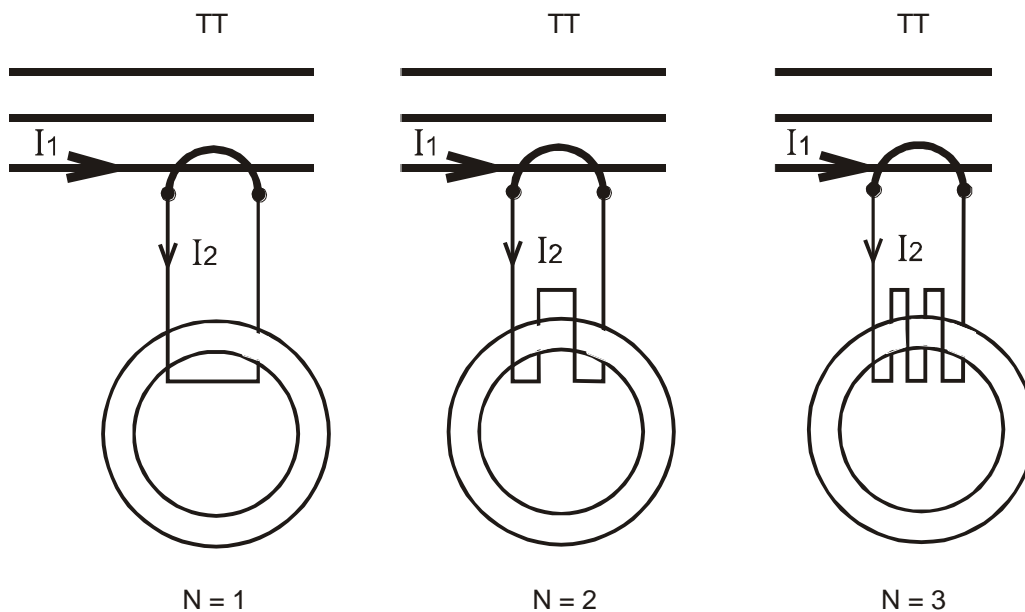


Рисунок 3 - косвенное подключение датчиков тока контроллера КСКН-3-25 к электролинии.

- а) с тремя трансформаторами тока
- б) с двумя трансформаторами тока



$$K_{тр} = (I_1 / I_2) / N$$

Рисунок 4 - косвенное подключение датчиков контроллера КСКН-3-25 с умножением вторичного тока.



Рисунок 5- график работы СКН (пример)

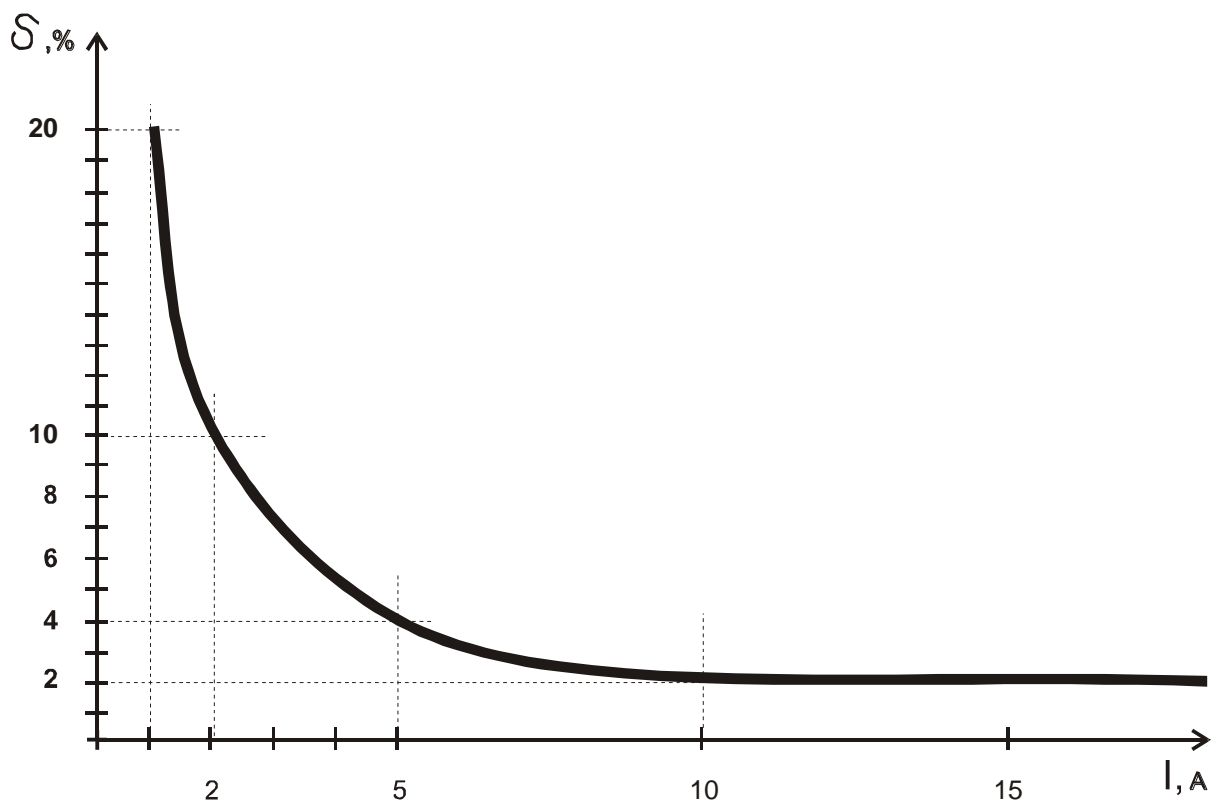
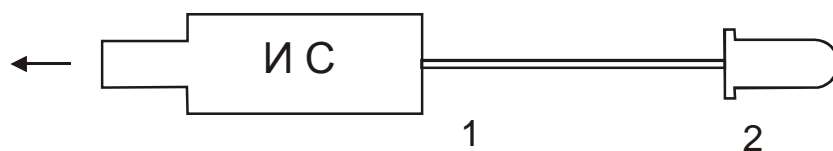


Рисунок 6 - зависимость допускаемой относительной погрешности измерения контроллера КСКН-3-25 от величины контролируемого тока.

К гнезду X4 контроллера



- 1 - шлейф
- 2 - светодиодный индикатор L813SRC-D

Рисунок 7 - внешний вид индикатора сигнального ИС

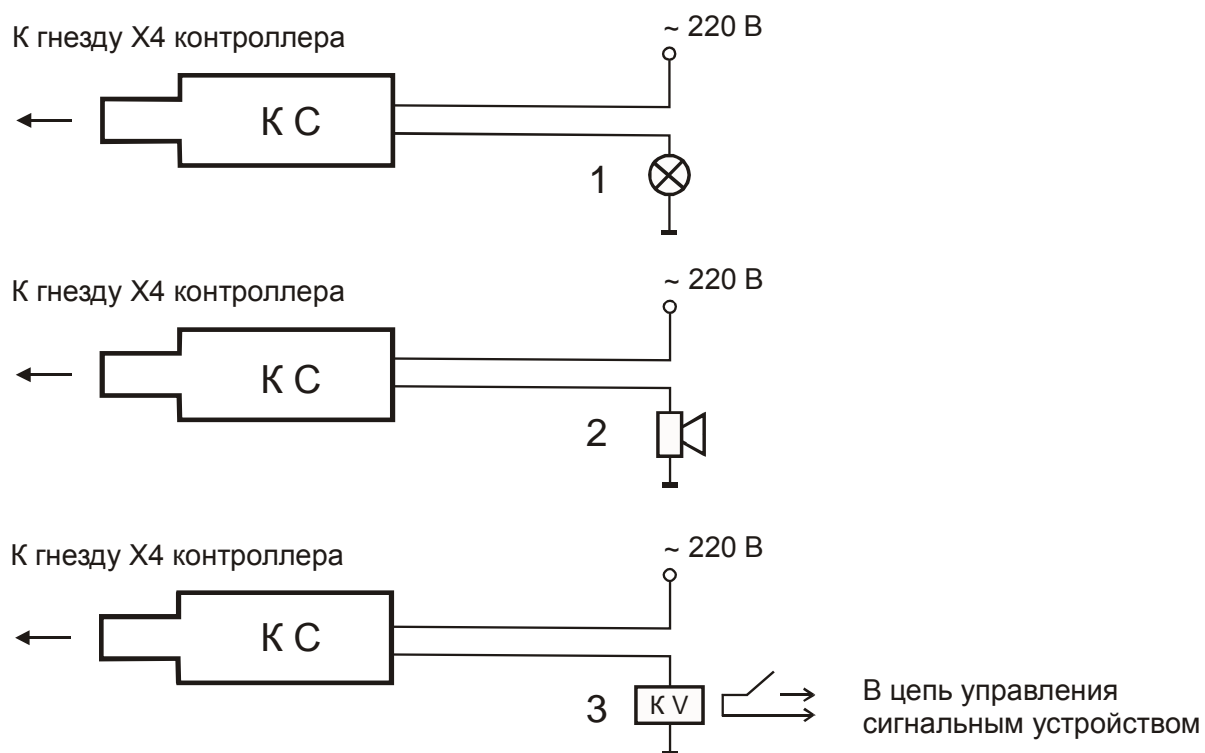


Рисунок 8 - внешний вид и варианты схем подключения контакта сигнального КС:

- 1 - сигнальная лампа ~ 240 В $P \leq 40$ Вт
- 2 - электрический звонок ~ 220 В $P < 40$ Вт
- 3 - вспомогательное реле

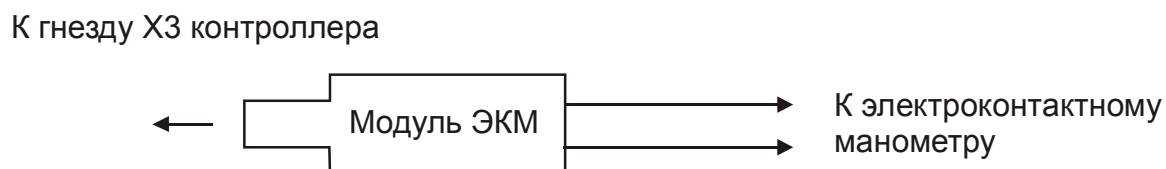


Рисунок 9 - внешний вид модуля ЭКМ

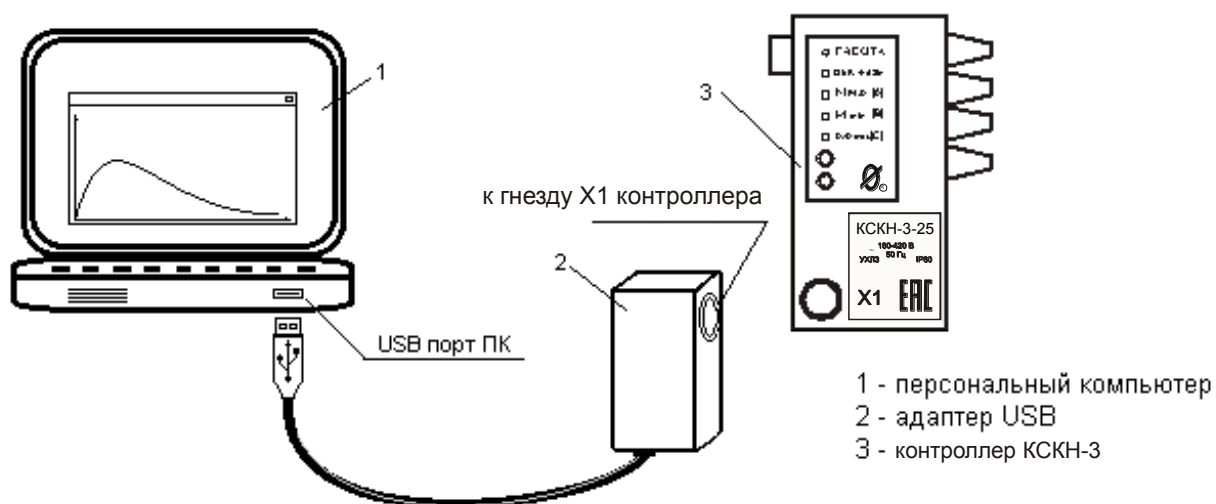


Рисунок 10 – соединение ПК с контроллером КСКН-3 при помощи адаптера USB.

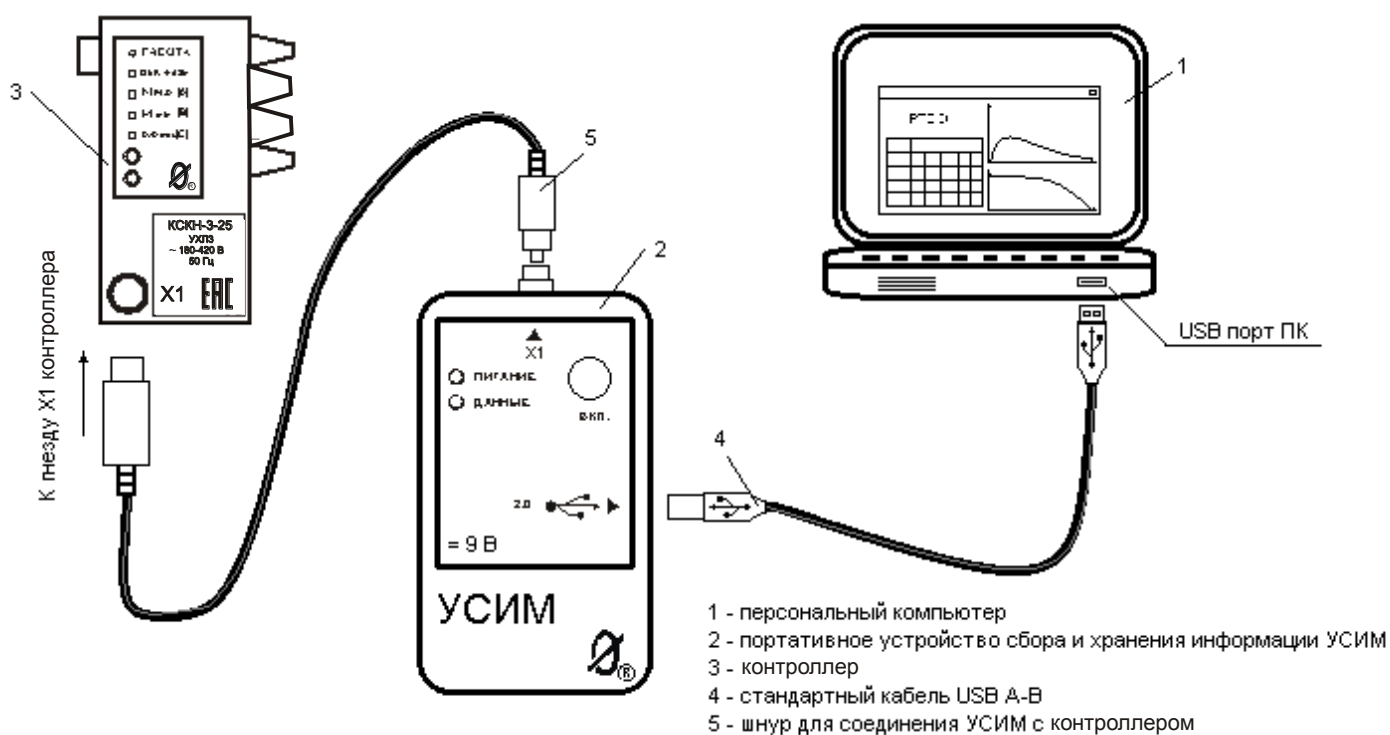


Рисунок 11 – подключение мобильного устройства сбора информации УСИМ к контроллеру КСКН-3 и ПК

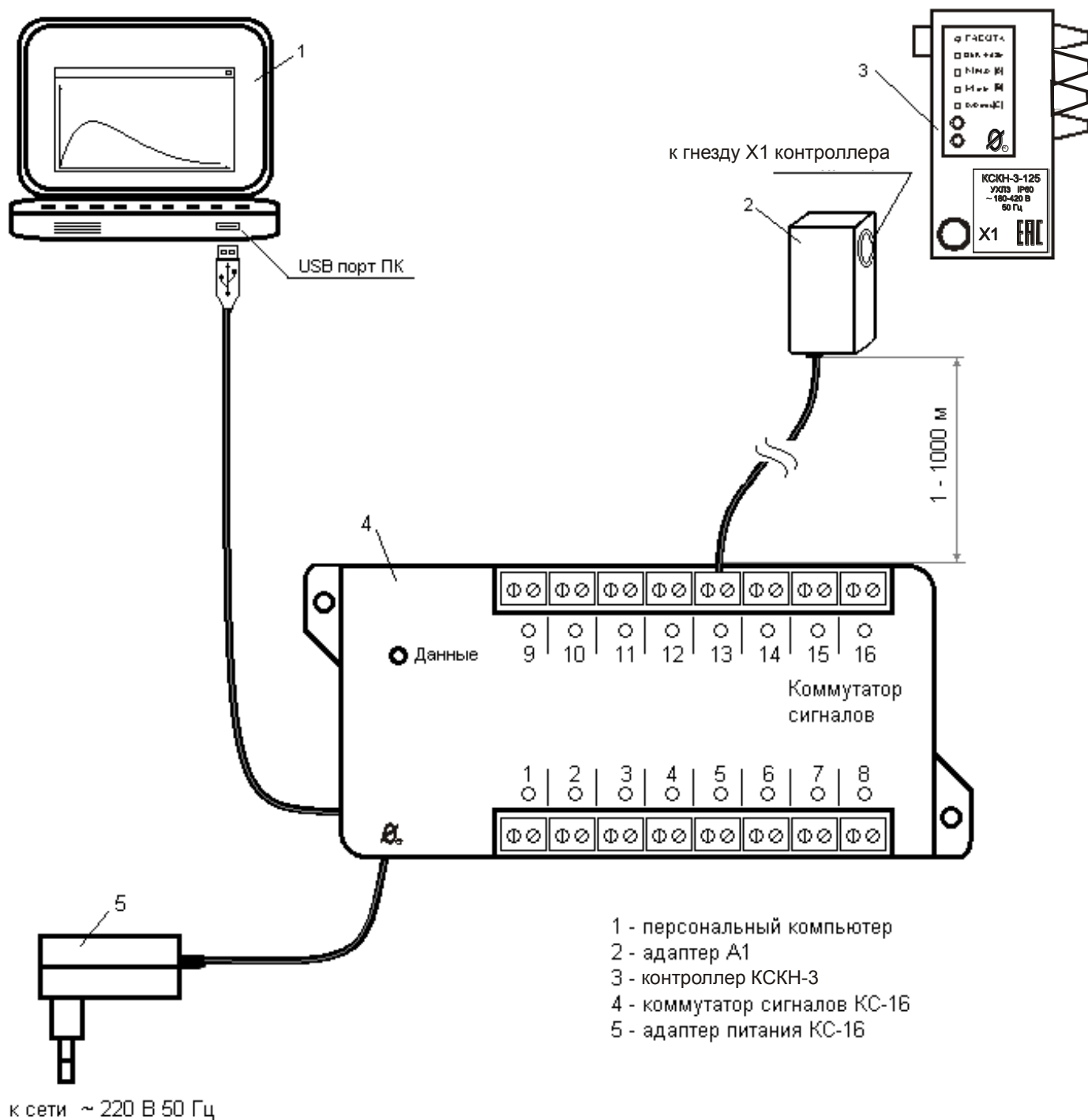
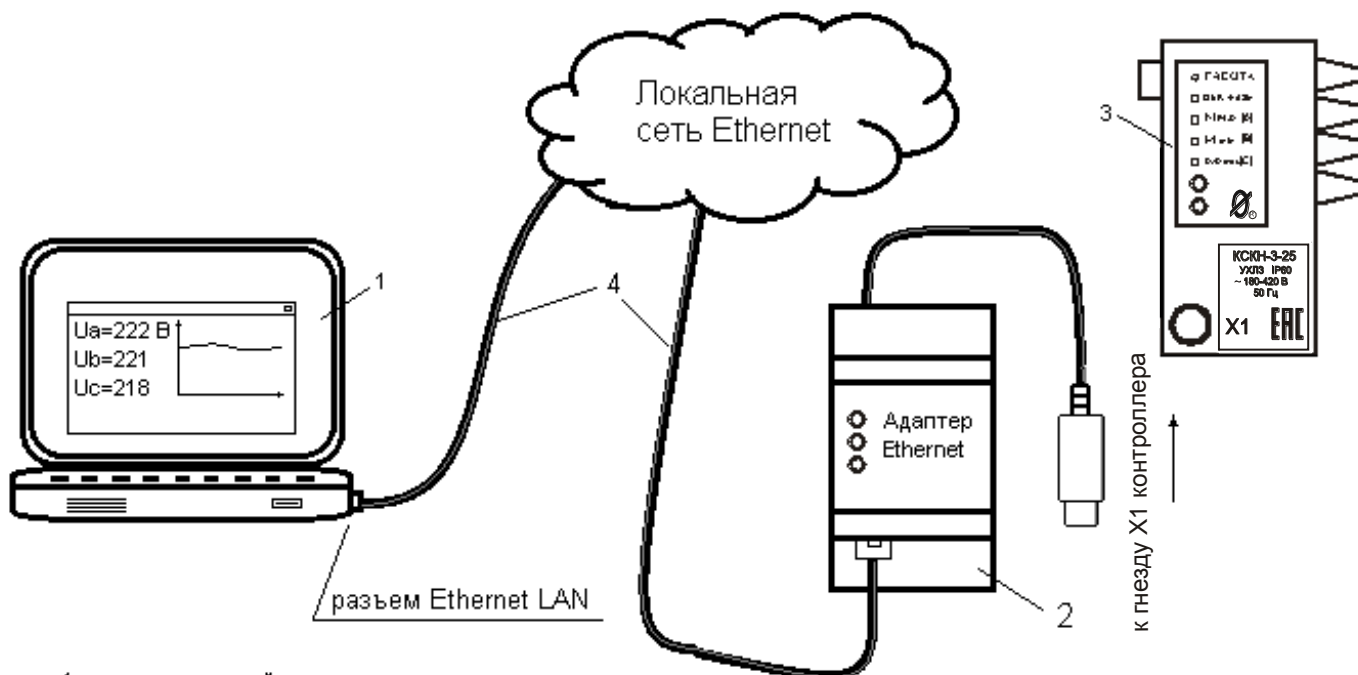


Рисунок 12 – подключение контроллера КСКН-3 к ПК при помощи коммутатора сигналов КС-16 (система «СИРИУС»)



- 1 - персональный компьютер
- 2 - адаптер Ethernet
- 3 - контроллер КСКН-3
- 4 - кабель UTP (витая пара)

Рисунок 13 – включение контроллера КСКН-3 в локальную вычислительную сеть при помощи адаптера Ethernet

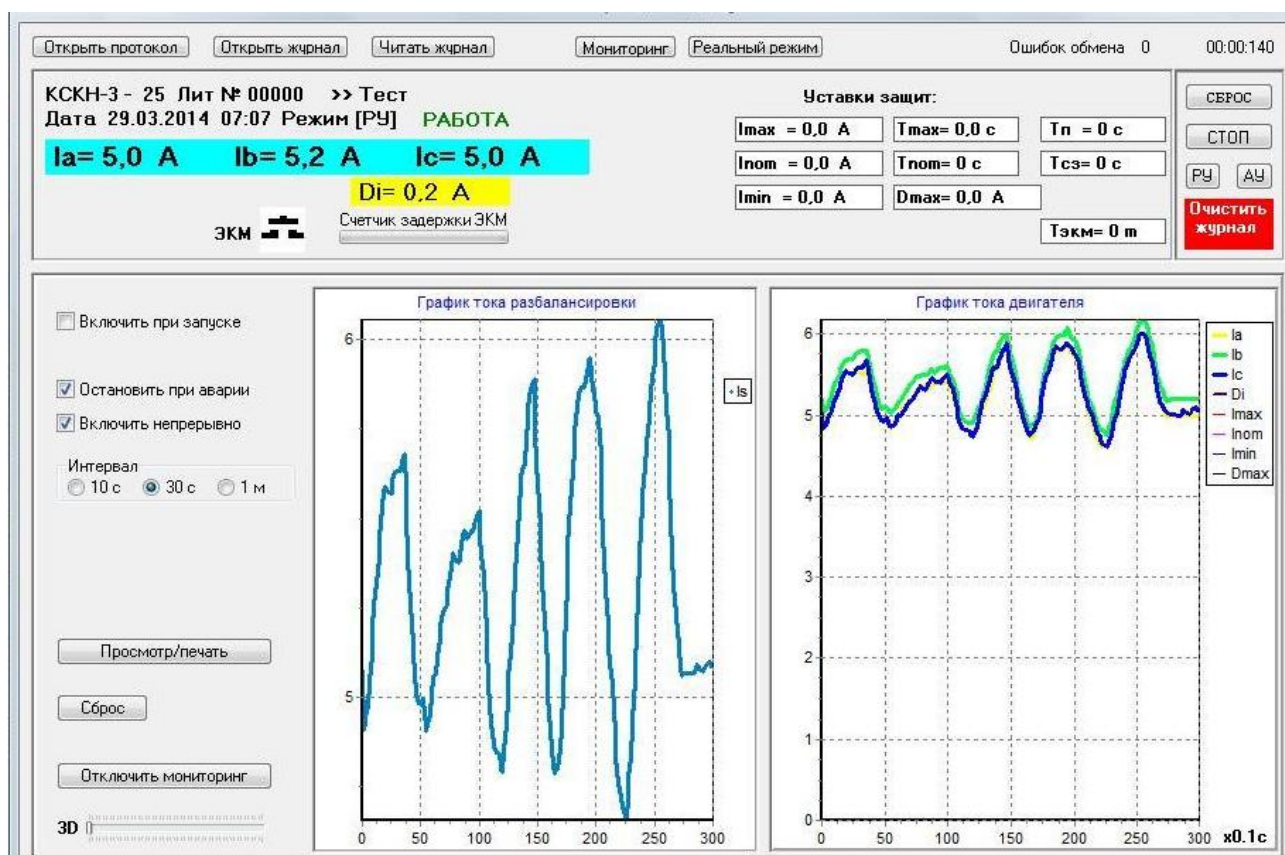


Рисунок 14 – отображение мониторинга работы электродвигателя, оснащенного контроллером КСКН-3, в реальном времени

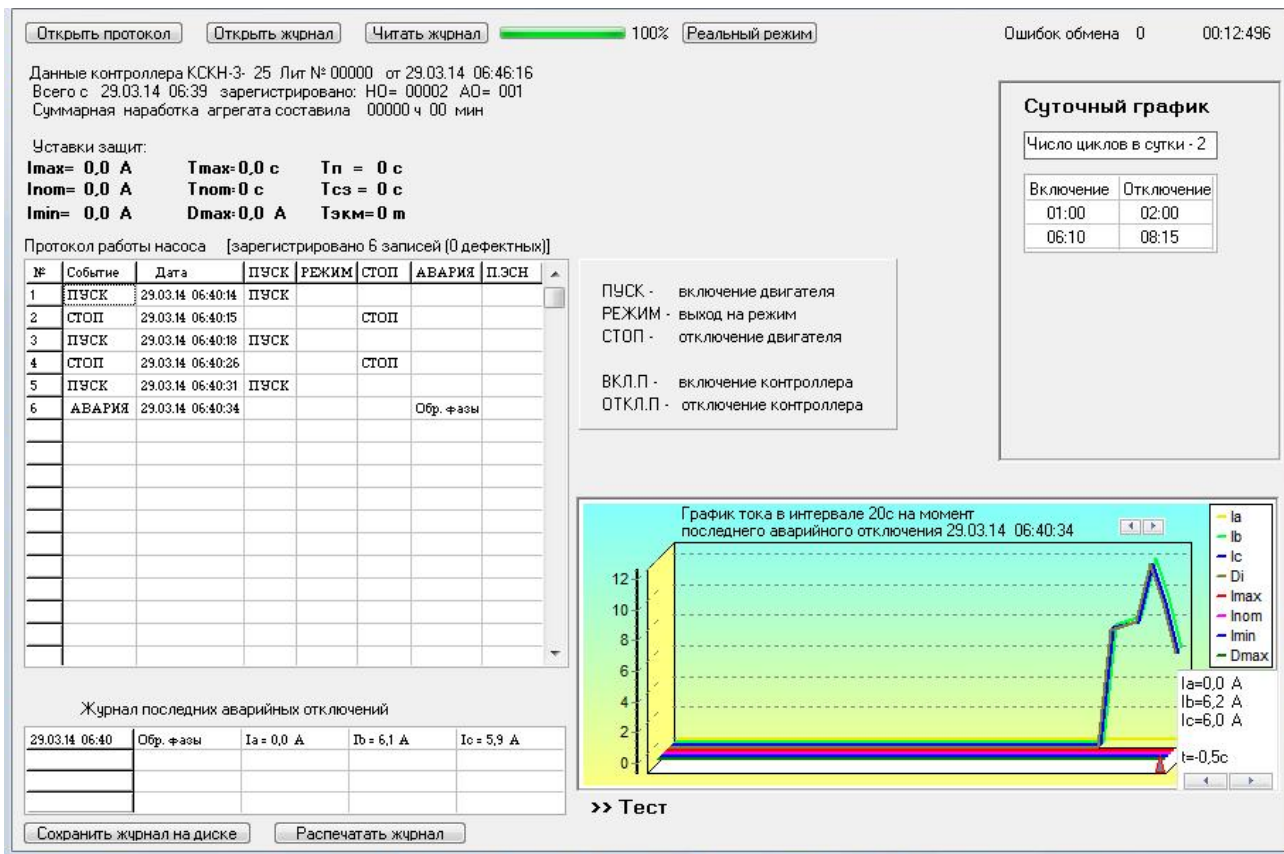


Рисунок 15 - отображение журнала событий контроллера КСКН-3 на экране ПК.

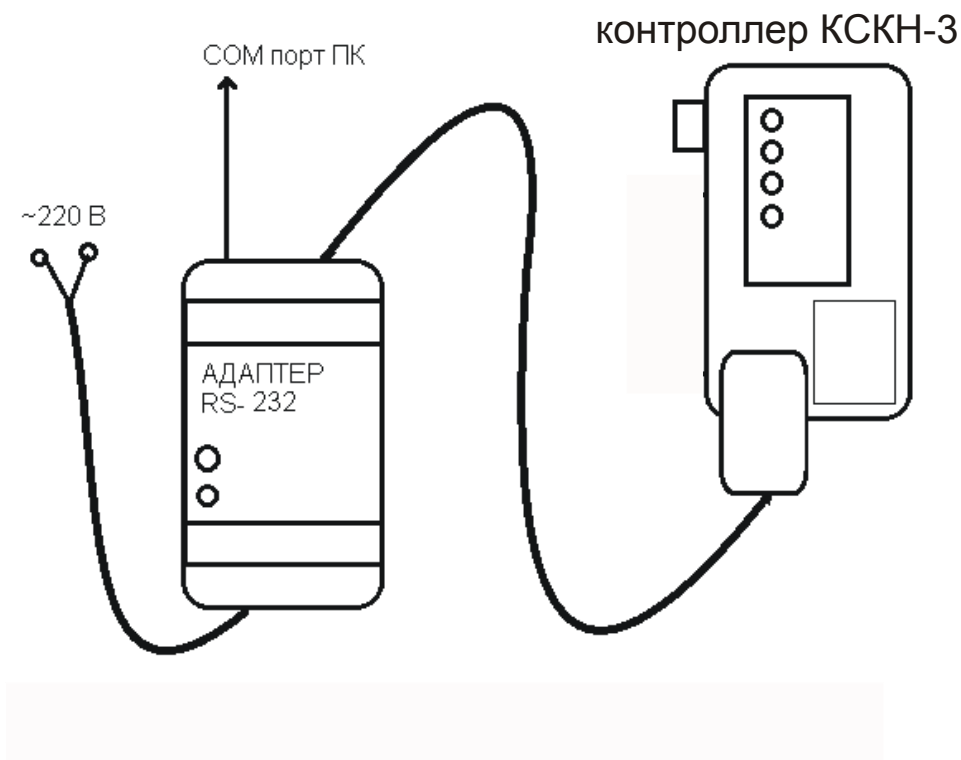


Рисунок 16 – подключение адаптера RS-232

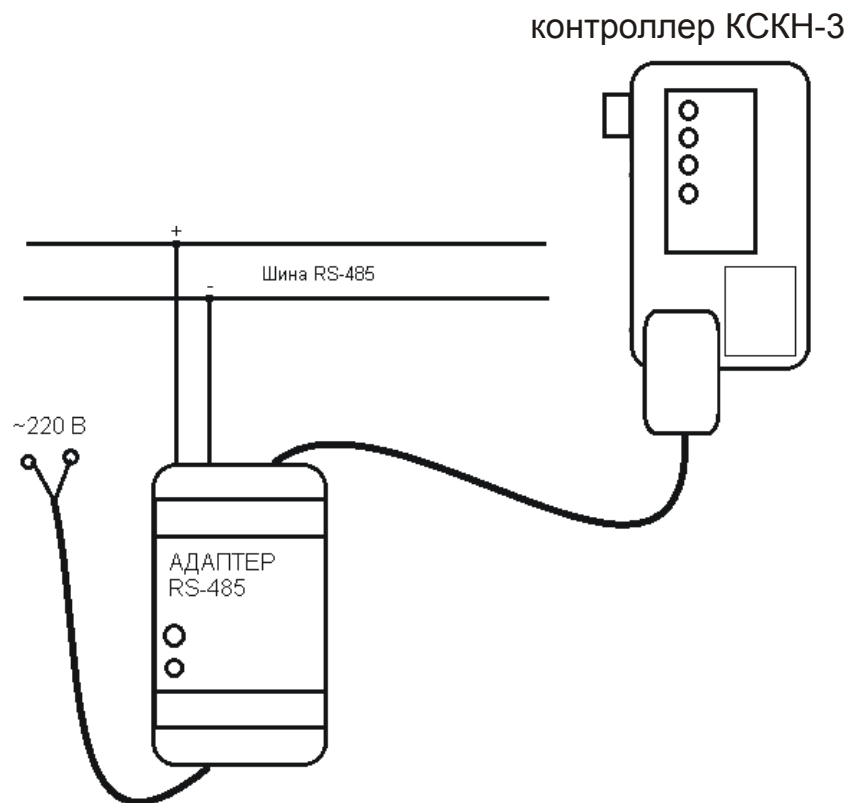


Рисунок 17 – подключение адаптера RS-485

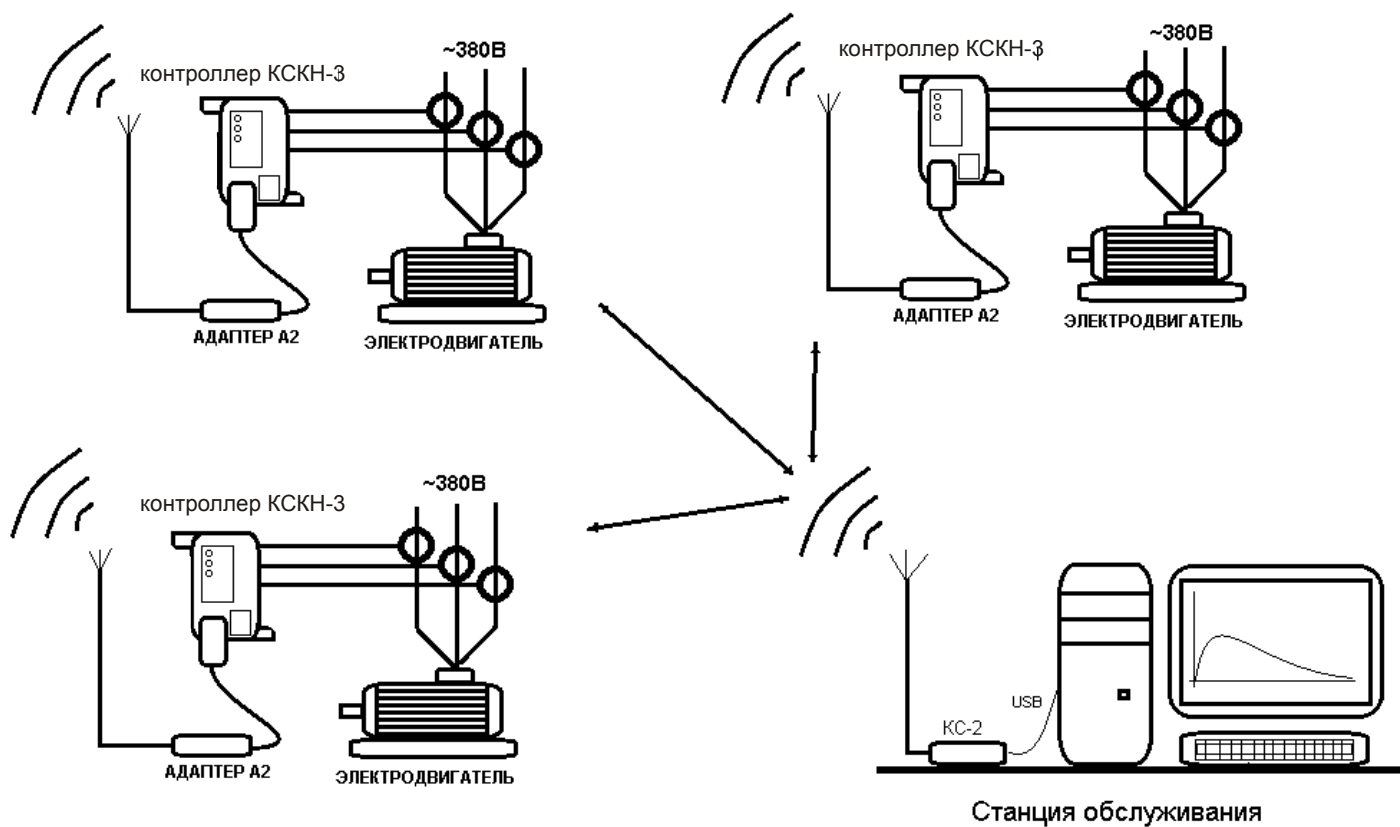


Рисунок 18 – схема организации связи в сети беспроводного доступа