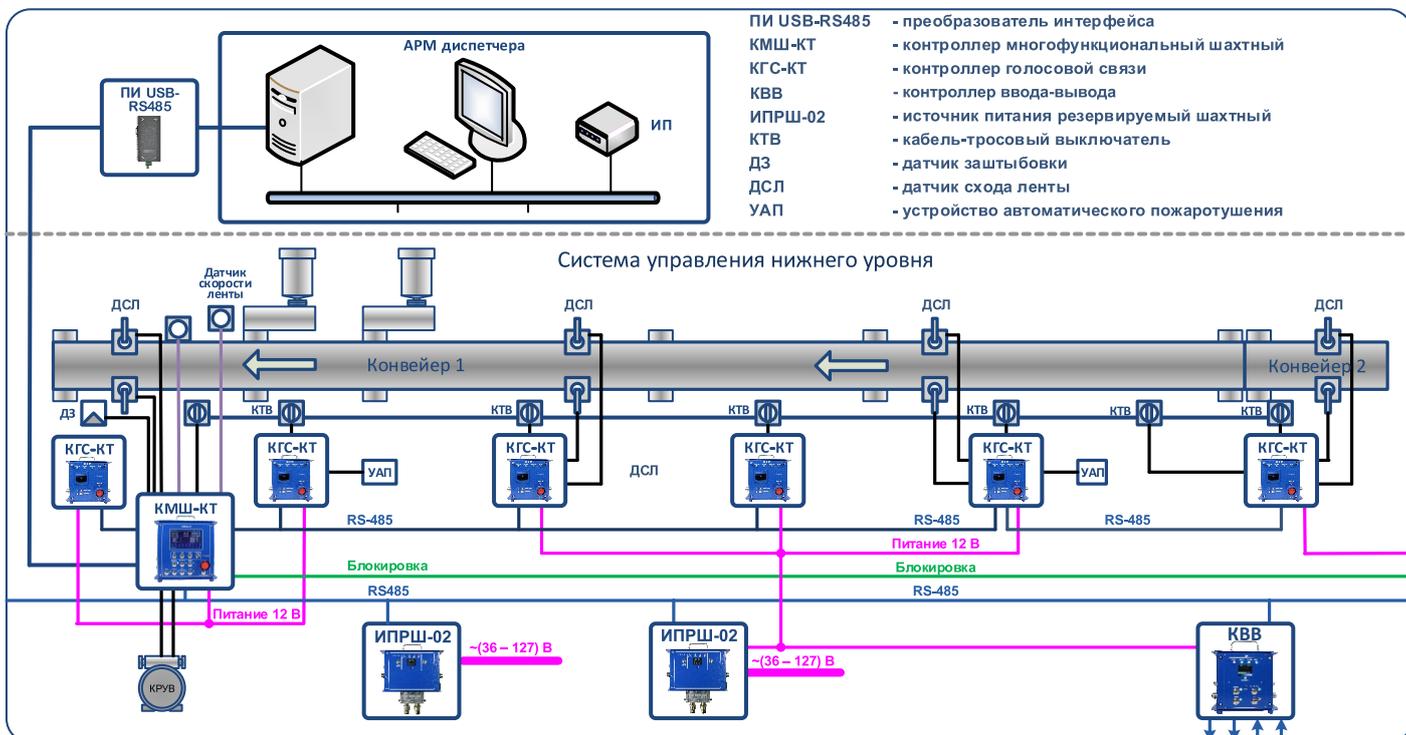


СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ КОНВЕЙЕРНЫМ ТРАНСПОРТОМ МС КУБ-КТ

Система контроля и управления конвейерным транспортом



Назначение системы

Автоматизированная система контроля и управления конвейерным транспортом предназначена для работы в шахтах, в том числе опасных по рудничному газу или горючей пыли, а также в рудниках. Система может управлять работой разветвленных и неразветвленных конвейерных линий, состоящих из ленточных и скребковых конвейеров. Область и условия применения в шахтах в соответствии с «Едиными правилами безопасности при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений подземным способом» ПБ 03-553-03, и «Правилами безопасности в угольных шахтах» ПБ 05-618-03.

Состав системы

| Наименование | Обозначение |
|---|----------------|
| Автоматизированное рабочее место диспетчера | АРМ диспетчера |
| Источник питания | ИП |
| Преобразователь интерфейсов USB – RS-485 | ПИ USB-RS-485 |
| Контроллер многофункциональный шахтный для управления конвейерным транспортом | КМШ-КТ |
| Контроллер голосовой связи | КГС-КТ |
| Контроллер ввода-вывода | КВВ |
| Источник питания резервируемый шахтный | ИПРШ-02 |
| Кабель-тросовый выключатель | КТВ |
| Датчик заштыбовки | ДЗ |
| Датчик схода ленты | ДСЛ |
| Устройство автоматического пожаротушения | УАП |

Основные решаемые задачи

- автоматическое управление пуском и остановом конвейерной линии по сигналам автоблокировки;
- дистанционное или местное управление запуском/остановом отдельного конвейера или конвейерной линией;
- предпусковой и оперативный контроль параметров конвейеров;
- автоматическое формирование команд аварийного или экстренного останова конвейеров;
- формирование на мониторе диспетчера оперативной информации о работе конвейеров;
- архивирование файлов, отображающих работу конвейеров;
- обеспечение громкоговорящей связи вдоль конвейерной линии;
- выдача предпусковой и аварийной сигнализации.

Область применения

Каждый конвейер управляется одним контроллером КМШ-КТ и, при необходимости, расширяется дополнительным набором контроллеров ввода-вывода данных. Состав системы определяется числом контролируемых и управляющих параметров конвейера.

Для организации работы нескольких конвейеров контроллеры КМШ-КТ связываются между собой каналом передачи информации.

Передача информации в системе происходит по интерфейсу RS-485. Преобразователь интерфейса (ПИ) размещается на поверхности во взрывобезопасной зоне возле системного блока АРМ диспетчера. ПИ обеспечивает сопряжение USB – порта компьютера с последовательным каналом связи RS-485 и выполняет функции искробезопасного барьера.

Контроллеры КМШ-КТ, КГС-КТ, источник питания ИПРШ-02 и контроллеры ввода-вывода данных устанавливаются во взрывоопасной зоне, в том числе в подземных выработках шахт, опасных по газу (метану) и угольной пыли. КМШ-КТ, КГС-КТ и КВВ имеют маркировку PO Ex ia I Ma, согласно ГОСТ 31610.11 и ГОСТ 30852.10 и применяются в соответствии с ПБ 05-618-03.

Источник питания ИПРШ имеет маркировку PB Ex ds[ia] I Mb при питании от внешней сети переменного тока и PO Exs[ia] I Ma при отключении сети.

Контроллер КМШ-КТ является ведущим контроллером по отношению к остальным контроллерам системы.

Порядок подключения контроллеров произвольный и зависит от расположения оборудования объекта автоматизации.

Условия эксплуатации

- Температура окружающего воздуха -20 до +40 °С
- Относительная влажность до 98% при температуре 35 °С

Функции системы

Функции контроля

- контроль состояния приводных электродвигателей конвейеров (включен/выключен);
- контроль состояния тормозов конвейеров (снят/наложен);
- контроль скорости приводных барабанов;
- контроль скорости ленточного полотна;
- контроль натяжения ленточного полотна;
- контроль конечных положений натяжных кареток;
- контроль заштыбовки;
- контроль состояния датчиков экстренной остановки (КТВ);
- контроль ограждения;
- контроль состояния датчиков схода ленты (КСЛ);
- контроль давления воды в установках автоматического пожаротушения (УАП);
- контроль давления воды в противопожарном ставе – (наличие давления);
- контроль пробуксовки ленточного полотна.

Дополнительные функции контроля

- контроль температуры и вибрации редукторов, бус, подшипников электродвигателей;
- контроль напряжения питания устройств сигнализации.

Функции управления

- пуск и останов приводов ленточных конвейеров;
- включение и выключение предупредительной сигнализации.

Оперативная остановка конвейерной линии

- по команде диспетчера с АРМ;
- при нажатии кнопки «Стоп» на блоке управления конвейером обслуживающим персоналом;
- при размыкании цепи линии взаимоблокировки от принимающего конвейера;
- при снижении скорости принимающего конвейера ниже допустимой;
- при самопроизвольном наложении тормозов приводов конвейера;

Виды сигнализации и индикации

- предупредительная звуковая сигнализация длительностью не менее 6 секунд, автоматически подаваемая перед пуском конвейера или конвейерной линии, слышимая по всей длине конвейерной линии;
- аварийная звуковая сигнализация на конвейере, при возникновении любого защитного отключения конвейера, длительностью не менее 30 с;
- звуковая сигнализация об экстренном или аварийном отключении любого конвейера;
- аварийная индикация.

Виды блокировок пуска и остановки конвейера

- при самопроизвольном наложении тормозов в процессе работы конвейера (при наличии соответствующих датчиков);
- при снижении скорости приводного барабана в период нормальной работы более чем на 25% от его номинальной синхронной скорости и при длительности сигнала в течение от 1 до 4 с;
- при проскальзывании ленты относительно приводных барабанов в период нормальной работы более чем на 10 % от номинальной синхронной скорости и при непрерывной подаче сигнала о проскальзывании в течение от 1 до 4 с;
- при превышении допустимого уровня транспортируемого материала в местах перегрузки с конвейера на конвейер, и длительности сигнала от 1 до 3 с;

- при обрыве ленты;
- при предельном положении натяжной каретки барабана;
- при подаче персоналом команды на экстренное отключение конвейера из любой точки по его трассе;
- при открытом ограждении приводных, натяжных и концевых станций, (конструкция которых предусматривает возможность их съема);
- при сходе ленты в сторону на величину, составляющую 10 % от ее ширины и в случае непрерывной подачи сигнала в течение от 1 до 4с.;
- при нагреве приводных барабанов свыше установленной нормы (при наличии соответствующих датчиков контроля температуры барабана, в соответствии с паспортом или технической документацией на используемый конвейер);
- при поступлении сигнала на отключение от средств обнаружения пожара;
- при отсутствии давления воды в пожарно-оросительном трубопроводе и установках автоматического пожаротушения;
- при остановке последующего по маршруту конвейера;
- при затянувшемся пуске, если за установленное время разгона, в пределах от 10 до 60 с, скорость приводного барабана не достигнет 75 % от номинальной синхронной скорости;
- при наличии короткого замыкания в цепях подключения дискретных датчиков;
- при наличии обрыва или короткого замыкания в линии связи с КВВ;
- при одновременном применении различных видов управления;
- при отсутствии предупредительного сигнала.

Дополнительные функции

- управление конвейером с многодвигательным приводом, с числом независимо включаемых двигателей до четырех и с регулируемым временем между включением двигателей;
- пуск конвейерной линии (части линии) или дозапуск необходимого количества конвейеров без остановки работающих, по командам оператора (диспетчера) из центрального пульта управления. Пуск осуществляется в последовательности, исключающей завал мест перегруза, путем включения каждого подающего конвейера только после установления рабочей скорости на принимающем конвейере, с автоматической подачей предупредительной звуковой сигнализации длительностью не менее 6 с.;
- автоматическая регистрация и сохранение информации о работе конвейеров (линий) и системы управления с защитой от внесения изменений.

Режимы работы системы

| Наименование режима | Описание |
|---------------------|---|
| Дистанционный | В этом режиме КМШ-КТ не принимает команды от кнопок “ПУСК”, “СИГНАЛ”, “СБРОС АВАРИЙ”. Управление осуществляется удаленно с диспетчерского пульта управления. Кнопка “СТОП” работает во всех режимах управления. |
| Ремонтный | Режим включается нажатием кнопки “РЕМОНТНЫЙ” на КМШ-КТ. Включение режима подтверждается соответствующим индикатором. В этом режиме можно запустить (остановить) отдельный технологический объект, выполнить сброс аварий, подать звуковую сигнализацию. В этом режиме не действует входная блокировка. |
| Местный | Режим включается нажатием кнопки “МЕСТНЫЙ” на КМШ-КТ. Включение режима подтверждается соответствующим индикатором. В этом режиме можно запустить (остановить) отдельный конвейер, выполнить сброс аварий, подать звуковую сигнализацию. Команды запуска и останова на головном конвейере в этом режиме распространяются на всю линию. |

Программное обеспечение системы

Программное обеспечение нижнего уровня, исполняющееся в контроллере КМШ-КТ, предназначено для выполнения следующих функций:

- опрос контроллеров ввода-вывода данных;
- передача параметров на верхний уровень по запросу в АРМ диспетчера;
- предпусковой контроль;
- выполнение последовательности запуска и останова приводов конвейера по команде с АРМ или с пульта контроллера;
- контроль аналоговых и дискретных параметров;
- контроль скорости ленты и барабанов;
- аварийный останов конвейера при обнаружении признаков аварийной сигнализации;
- экстренный останов конвейера при срабатывании соответствующих датчиков;
- индикация текущего состояния на пульте контроллера;
- загрузка от АРМ и сохранение в энергонезависимой памяти конфигурационных данных;
- загрузка от АРМ и перепрошивка энергонезависимой памяти внутреннего микроконтроллера (исполнительной программы).

Если контроллер КМШ-КТ сконфигурирован как головное устройство конвейерной линии, он может подавать команды запуска и останова для всей конвейерной линии.

Конфигурирование КМШ-КТ может быть выполнено без изменения прошивки внутреннего микроконтроллера путем загрузки конфигурационных данных с верхнего уровня (АРМ).

С системой поставляется программное обеспечение верхнего уровня - АСДУ (автоматизированная система диспетчерского управления).