

# ЭЛКУБ

Электроника контроля,  
управления, безопасности



**СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ, УПРАВЛЕНИЯ,  
БЕЗОПАСНОСТИ ДЛЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ  
ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Новосибирск

## СОДЕРЖАНИЕ

Системы МС КУБ	3
Устройства для автоматизации технологических процессов	5
Система контроля и управления конвейерным транспортом	7
Система контроля и управления канатно-кресельной дорогой	12
Система шахтной стволовой сигнализации	14
Система контроля и управления водоотливной установкой	17
Система контроля и управления главной вентиляторной установкой	20
Система управления передвижной наземной вакуум-насосной станцией	22
Система позиционирования персонала шахты	24
Система контроля и управления высоковольтными ячейками	26
Устройства для автоматизации технологических процессов	29
Контроллер многофункциональный шахтный КМШ	29
Контроллер голосовой связи КГС	31
Контроллер передачи данных КПД	33
Радиометка системы позиционирования персонала шахты	34
Источник питания резервируемый шахтный ИПРШ	35
Контроллер защиты присоединений КЗП-01	37
Сертификаты соответствия	41
Наши контакты	44
Реквизиты	44

## СИСТЕМЫ МС КУБ



**МС КУБ-КТ**

Система контроля и управления конвейерным транспортом



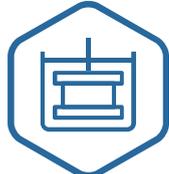
**МС КУБ-КД**

Система контроля и управления канатно-кресельной дорогой



**МС КУБ-СС**

Система шахтной стволовой сигнализации



**МС КУБ-ВО**

Система контроля и управления водоотливной установкой



**МС КУБ-ГВУ**

Система контроля и управления главными вентиляторными установками



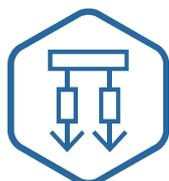
**МС КУБ-ВНС**

Система управления передвижной наземной вакуум-насосной станцией



**МС КУБ-СППШ**

Система позиционирования персонала шахты



**МС КУБ-РП**

Система контроля и управления высоковольтными ячейками в составе распределительного пункта

### МС КУБ-КТ



### МС КУБ-КД



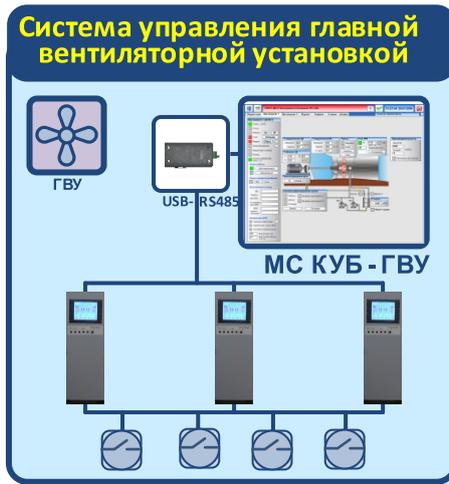
### МС КУБ-СС



### МС КУБ-ВО



### МС КУБ-ГВУ



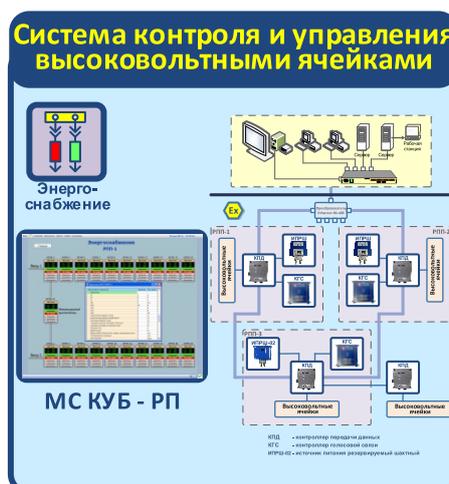
### МС КУБ-ВНС



### МС КУБ-СППШ



### МС КУБ-РП



### КЗП



# УСТРОЙСТВА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

## Шахтная автоматика



**КМШ-Р**



Контроллер многофункциональный шахтный ШСС-Рукоятчик

**КМШ-С**



Контроллер многофункциональный шахтный ШСС-Стволовой

**КМШ-КТ**



Контроллер многофункциональный шахтный Конвейер

**КГС-КТ**



Контроллер голосовой связи Конвейер

**КГС-Р**



Контроллер голосовой связи Рукоятчик

**КГС-М/С**



Контроллер голосовой связи Стволовой/Машинист

**КГС-К**



Контроллер голосовой связи Клеть

**КГС-В**



Контроллер голосовой связи выносной Пульт клетки

**РМ-433**



Радиомодем 433 МГц

**КПД-01**



Контроллер передачи данных

**КПД-868**



Контроллер передачи данных Радиомодем 868 МГц

**Радиометка**



Радиометка для системы позиционирования персонала

**ПИ USB-RS-485**



Преобразователь интерфейса USB-RS-485

**ИПРШ**



Источник питания резервируемый шахтный

**ИПРШ-01**



Источник питания резервируемый шахтный

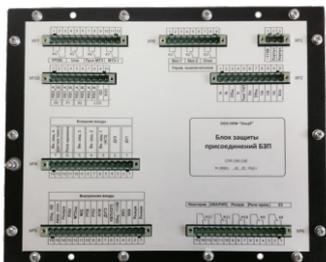
**ИПРШ-02**



Источник питания резервируемый шахтный

Контроллер защиты присоединений

КЗП



Контроллер защиты присоединений

Индикатор КЗП



Индикатор контроллера защиты присоединений

БВР



Блок высоковольтных резисторов

Стенд КЗП



Стенд проверочный контроллера защиты присоединений

Контроллеры дизель-генераторных установок

КМД



Контроллер управления двигателем

ВПУ



Выносной пульт управления

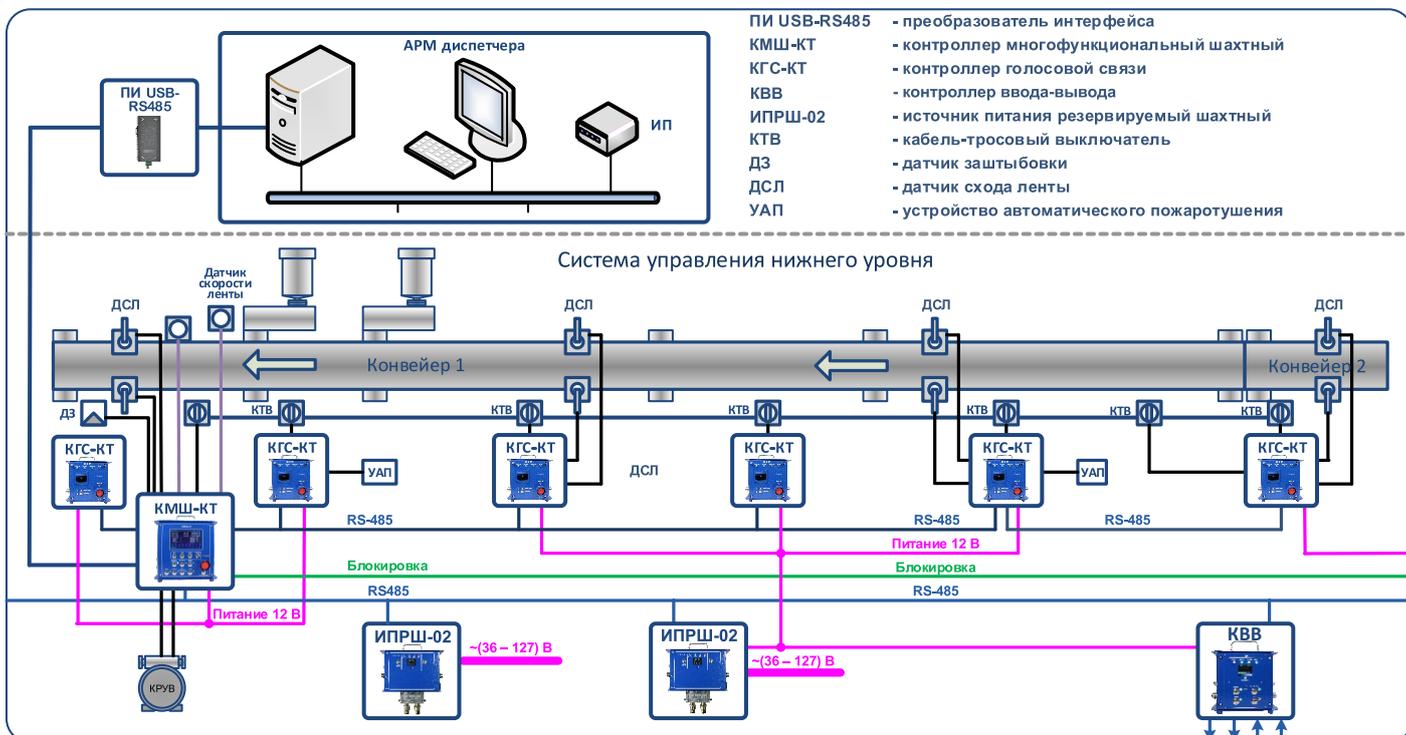
БИП



Блок индикации параметров

# 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, букс, 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;
- предупредительный 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).

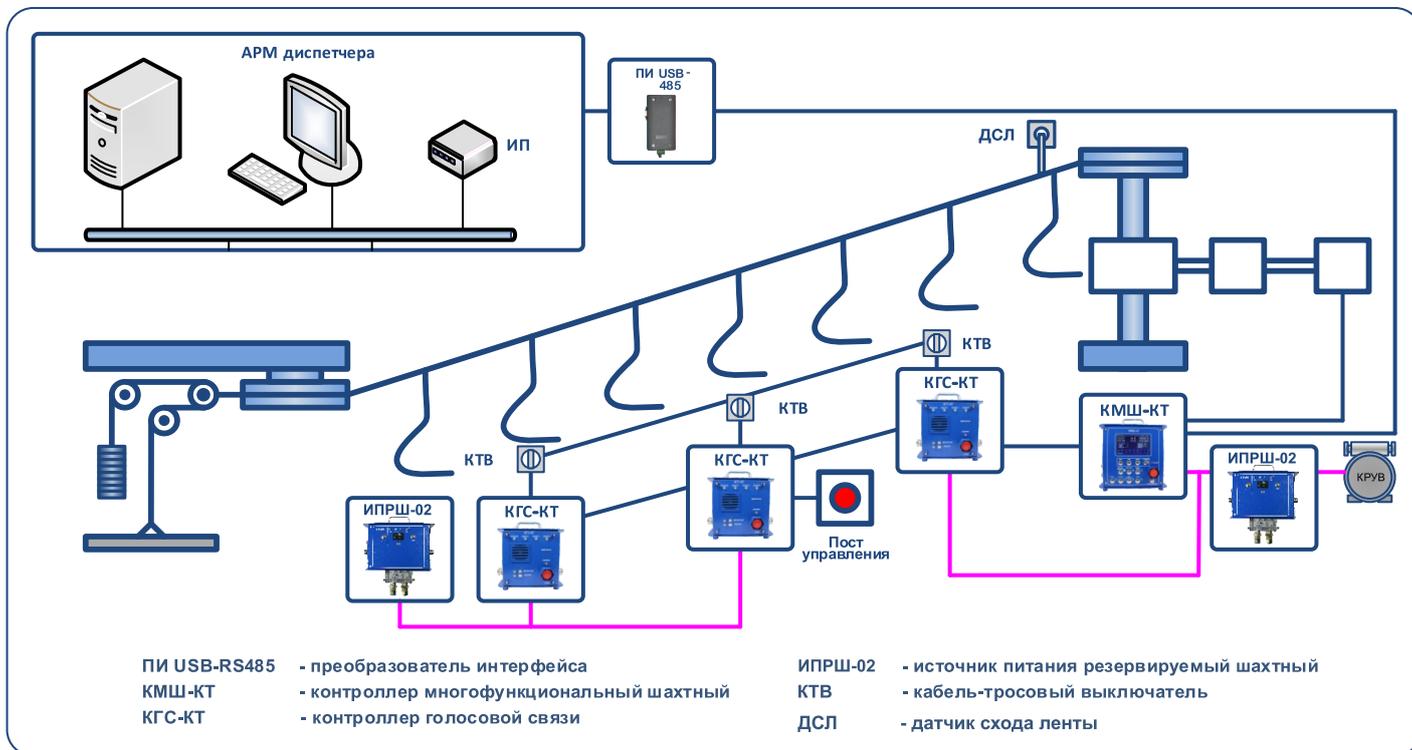
Если контроллер КМШ-КТ сконфигурирован как головное устройство конвейерной линии, он может подавать команды запуска и останова для всей конвейерной линии.

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).

# СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ КАНАТНО-КРЕСЕЛЬНОЙ ДОРОГОЙ МС КУБ-КД

## Система управления канатно-кресельной дорогой



### Назначение системы

Автоматизированная система контроля и управления канатно-кресельной дорогой (далее-система) предназначена для применения в горизонтальных и наклонных выработках (стволах) рудников и угольных шахт, в том числе опасных по газу (метану) и угольной пыли в соответствии с «Правилами безопасности в угольных шахтах» ПБ 05-618-03.

### Функции системы

- включение привода канатно-кресельной дороги любым из постов управления, расположенных по трассе дороги;
- автоматическая предупредительная звуковая сигнализация;
- экстренная остановка привода с любой точки трассы, в том числе пассажирами, находящимися на сиденьях;
- автоматическая остановка привода при аварийных ситуациях;
- автоматическое выключение и включение рабочего тормоза при пуске и остановке дороги;
- автоматическое включение предохранительного тормоза при срабатывании любой защиты;
- исключение повторного пуска привода при срабатывании защиты от превышения (снижения) скорости каната до устранения причин, вызвавших остановку привода;
- исключение повторного пуска привода до тех пор, пока не будет снят сигнал «стоп» с места остановки дороги при экстренном отключении;
- исключение одновременного дистанционного и местного управления приводом дороги;
- измерение скорости приводного барабана (при наличии соответствующего датчика);
- измерение скорости тягово-несущего каната;
- автоматическое резервирование времени проезда при нажатии кнопки «пуск»;
- идентификация сработавшего датчика; передача информации о работе дороги на верхний уровень.

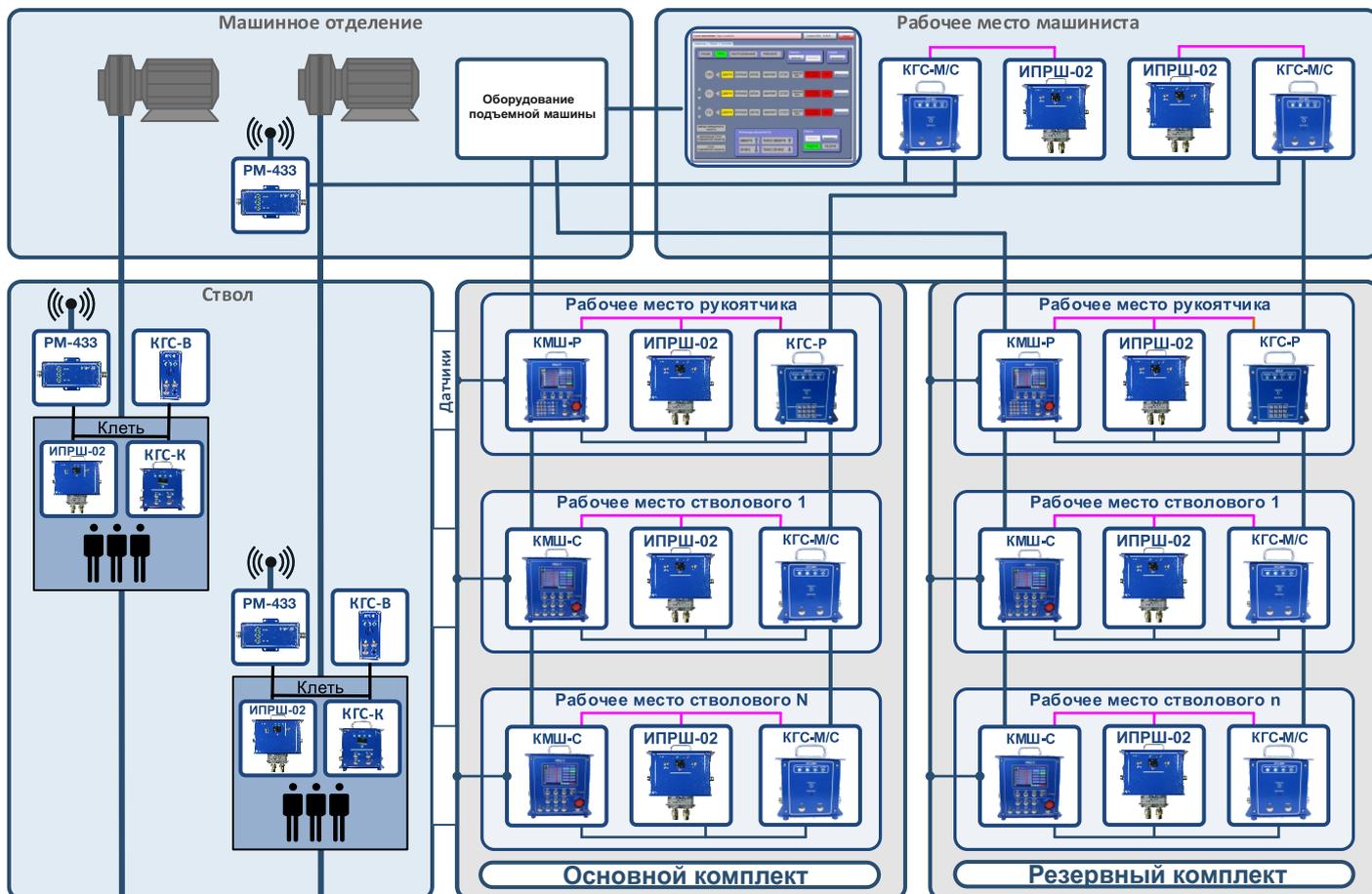
### ПО АРМ верхнего уровня обеспечивает:

- графическое отображение (визуализацию) состояния элементов дороги на экране монитора в режиме реального времени;
- архивацию данных и хранение информации в течение заданного заказчиком времени (как правило, не менее 1 года);
- персональный доступ к архиву ведущих специалистов шахты и инспекторов Ростехнадзора;
- оповещение персонала при аварии;
- отключение и/или «загрубление» некоторых видов защит с АРМа верхнего уровня при возникновении аварийной ситуации, проведении спасательных работ (например, защиты от повышенного уровня масла в редукторе и в коробке скоростей);
- светозвуковую сигнализацию на АРМе горного диспетчера при возникновении внештатной ситуации и/или аварийном отключении дороги.

### Состав системы

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Контроллер управления конвейерным транспортом	КМШ-КТ	1	
Контроллер голосовой связи	КГС-КТ		Определяется проектом
Источник питания резервируемый шахтный	ИПРШ-02		Определяется проектом
АРМ верхнего уровня			Поставка по отдельному запросу

# СИСТЕМА ШАХТНОЙ СТВОЛОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ МС КУБ-СС



КМШ-Р - контроллер многофункциональный шахтный рукоятчика  
 КМШ-С - контроллер многофункциональный шахтный ствольного  
 ИПРШ-02 - источник питания резервируемый шахтный  
 РМ-433 - радиомодем 433 МГц

КГС-Р - контроллер голосовой связи рукоятчика  
 КГС-М/С - контроллер голосовой связи машиниста/ствольного  
 КГС-К - контроллер голосовой связи клетки  
 КГС-В - контроллер голосовой связи выносной

## Назначение системы

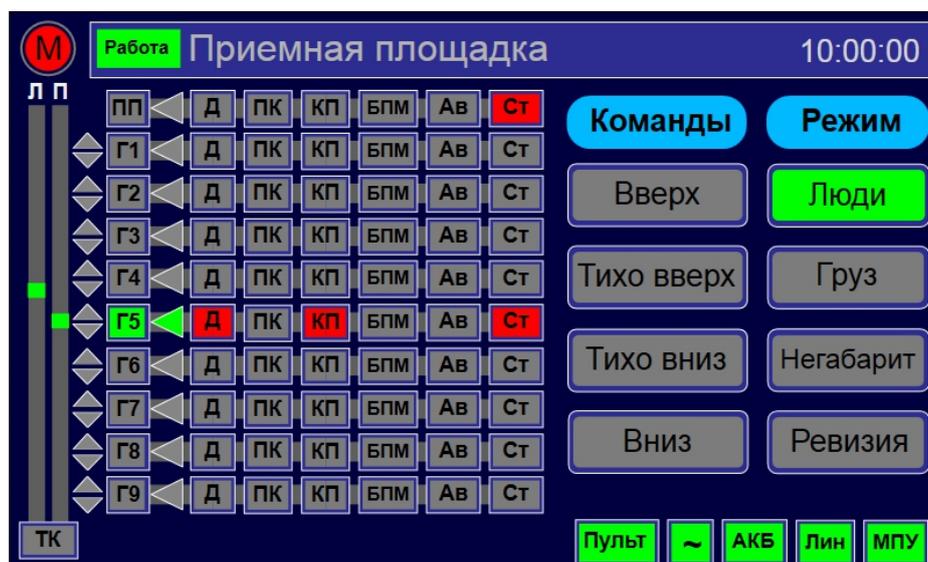
Система предназначена для согласования действий машиниста, рукоятчика и ствольных при управлении установкой подъема-спуска людей, грузов, при осмотрах и ремонтах ствола. Система применяется при работе в шахтах, в том числе опасных по газу и пыли и внезапным выбросам угля или газа, а также рудников, где возможно образование взрывоопасных смесей категории I.

## Система обеспечивает

- громкоговорящую связь на всех горизонтах, приемной площадке и пультовой машиниста;
- контроль положения приствольных механизмов, положения механизмов вагонообмена, положения клетки на горизонтах и приемной площадке, положения вспомогательных объектов приемной площадки;
- аварийную блокировку подъемной машины;
- обработку и анализ полученной информации, обнаружение предаварийных и аварийных ситуаций, формирование сигналов и сообщений в аварийных ситуациях;
- передачу команд: «вверх», «вниз», «тихо вверх», «тихо вниз», «СТОП» от ствольного к рукоятчику или от рукоятчика к машинисту;
- передачу сигналов от датчиков положения околоствольных дверей, стопоров, посадочных кулаков, качающихся площадок, обрыва тормозных канатов;

- отображение режимов работы: «Люди», «Груз», «Негабарит», «Ревизия»;
- подачу звуковых сигналов;
- блокировку работы приствольных механизмов в режиме «Люди», «Ревизия»;
- остановку работы подъемной машины в случае подачи сигнала «Аварийный стоп»;
- диагностику оборудования, проводных линий системы передачи данных и питания, а также других неисправностей аппаратуры, связанных с безопасностью работы оборудования и системы управления подъемной установкой;
- хранение сообщений, информации о параметрах и состоянии оборудования;
- отображение текущих и архивных данных в удобной для восприятия форме;
- резервирование за счет полного дублирования оборудования машинного отделения, приемной площадки, горизонтов и кабельных связей.

## Интерфейс пользователя рукоятчика



Интерфейс пользователя рукоятчика и ствольных представляет собой графическое изображение на экране жидкокристаллического индикатора КМШ мнемосхемы технологического оборудования. Технологические объекты на мнемосхеме представлены в виде системы графических изображений. Сигналы состояния технологических объектов отображаются на мнемосхемах методом буквенного и цветового кодирования соответствующих графических изображений.

Кнопки управления операцией спуска-подъема находятся на передней панели пультов контроллера рукоятчика и ствольных.

В состав системы входит оборудование ремонтной сигнализации для передачи речевой и технологической информации по радиоканалу между клетью и машинистом.

## Программное обеспечение

Программное обеспечение пульта индикации машиниста отображает состояние опрашиваемых объектов системы в виде рисунков (мнемосхем), выводимых на экран монитора компьютера. Каждый рисунок содержит постоянную часть (обрамление), одинаковую для всех рисунков и переменную, зависящую от выбранного режима отображения.

На мнемосхеме «Индикаторы» отображаются состояния ствольных механизмов, системы ствольной сигнализации, индикаторы команд выполнения машинисту, а также команды управления и диагностики.

## Мнемосхема Индикаторы содержит

### Индикация режима работы :

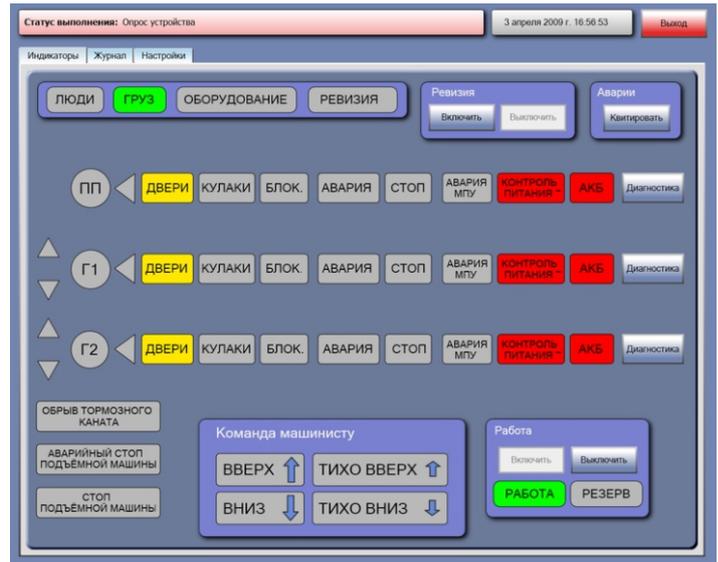
- Люди
- Груз
- Негабарит
- Ревизия.

### Индикация команд машинисту :

- Вверх
- Вниз
- Тихо вверх
- Тихо вниз

### Индикация состояний приёмной площадки и горизонтов :

- Горизонт разрешён
- Направление на горизонт
- Датчик прихода клетки на горизонт
- Двери открыты до упора или незакрыты
- Кулаки выставлены или неопределённое положение
- Включена блокировка приствольных механизмов
- Обрыв тормозного каната
- Стоп подъёмной машины
- Аварийный стоп подъёмной машины
- Включена блокировка дверей
- Контроль питания (наличие переменного напряжения ~36/127 В)
- Контроль резервного аккумулятора



## Журнал сообщений

The screenshot shows the 'Журнал сообщений' window with a table of log entries. The table has columns for 'Тип', 'Дата', 'Время', 'Источник', 'Сообщение', and 'Статус'. The entries include various system events such as 'Программа запущена', 'Выход из программы', 'Включена блокировка приствольных механизмов', 'Включена блокировка дверей', 'Выход из работы', 'Перевод в работу', 'Выполнено', 'Выключена ревизия', 'Режим ревизия', 'Включена блокировка приствольных механизмов', 'Включена блокировка дверей', 'Выход из работы', 'Перевод в работу', 'Выполнено', 'Выключена ревизия', 'Режим люди', 'Включена блокировка дверей', 'Включена блокировка приствольных механизмов', 'Выход из программы', 'Программа запущена', 'Выход из программы', 'Программа запущена', and 'Вниз'.

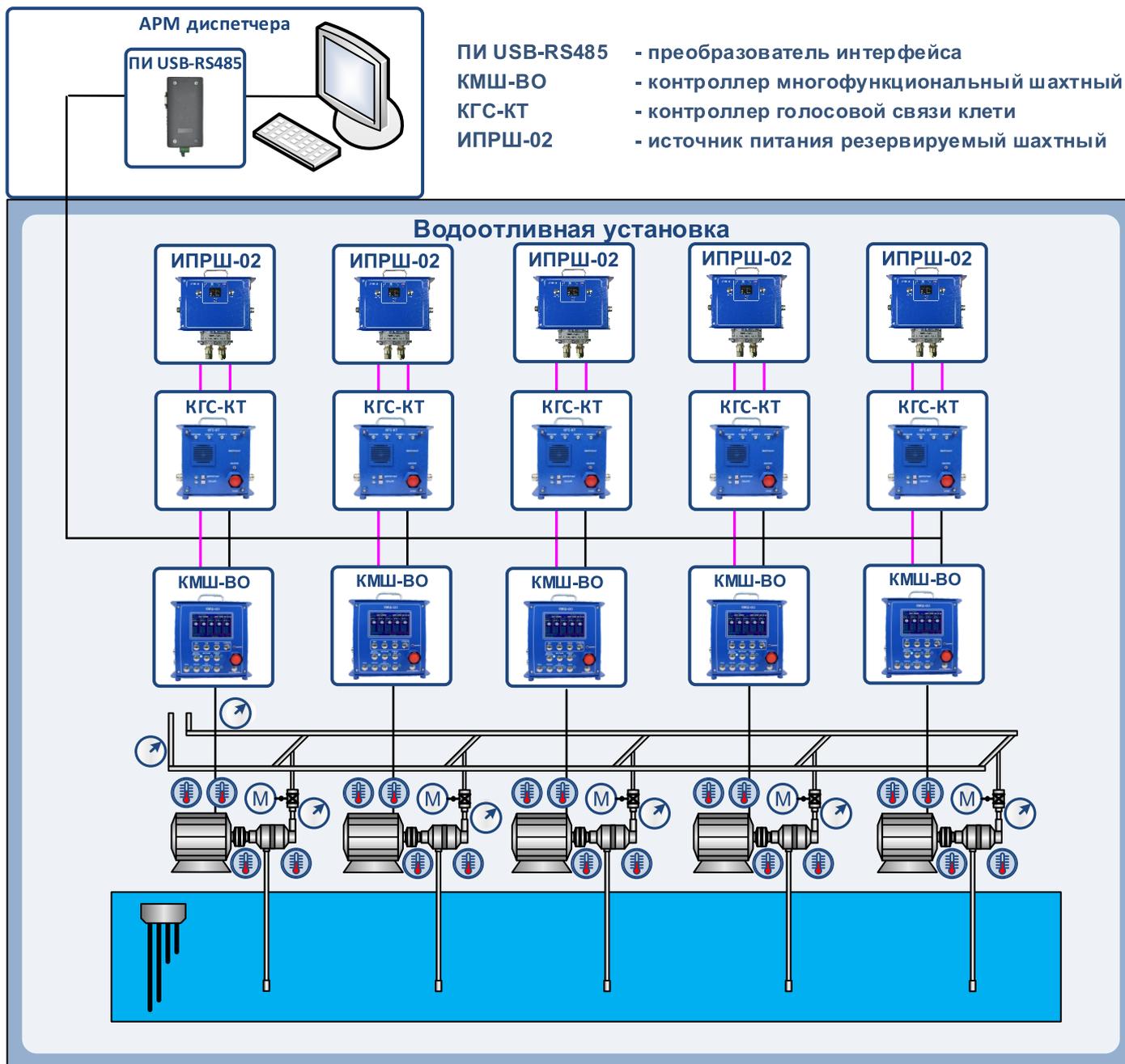
### Элементы управления мнемосхемы :

- Включить режим "Ревизия"
- Выключить режим "Ревизия"
- Включить режим "Основной"
- Выключить режим "Резервный"
- Диагностика
- Квитировать аварию (отключить звук сирены)

## Журнал событий

Нажатие на кнопку главного меню "Журнал" приводит к появлению окна со списком сообщений и фильтра вывода сообщений. Можно выбрать для вывода или все типы сообщений, или комбинацию типов: аварии, команды, сообщения. Расположенная в правой части таблицы полоса прокрутки позволяет просматривать данные из любого места архива, если весь он на экране не помещается. Данные в архиве хранятся в течение 30 дней.

## Система управления водоотливной установкой



### Назначение системы

Система предназначена для автоматизации работы водоотливной установки – комплекса энергомеханического оборудования, служащего для откачки подземных и поверхностных вод из дренажных горных выработок шахт, в том числе, опасных по рудничному газу, горючей пыли и внезапным выбросам в соответствии с «Едиными правилами безопасности при разработке рудных, нерудных и россыпных месторождений полезных ископаемых подземным способом» ПБ 03-553-03 и «Правилами безопасности в угольных шахтах» ПБ 05-618-03.

### Условия эксплуатации

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

### Система обеспечивает

- автоматическое управление работой насосных агрегатов в зависимости от уровня воды;
- управление очередностью работы насосов;
- управление последовательностью запуска и остановки насосов;
- оповещение дежурного персонала средствами звуковой и световой сигнализации о выходе контролируемых параметров за установленные значения;
- контроль состояния средств измерения и линий связи;
- сигнализацию о возникновении неисправности оборудования и нештатной ситуации.

### Система выполняет следующие основные функции

Измерение технологических параметров работы водоотливных установок:

- давление воды в напорных трубопроводах после насосов;
- давление воды во всасывающих трубопроводах насосов;
- уровень воды в зумпфе (водосборнике);
- температура статоров двигателей, подшипников двигателей и подшипников насосов (0...150 °С).

Контроль технологических параметров водоотливных установок:

- уровень воды в зумпфе (водосборнике) четырехуровневыми датчиками;
- уровень вибрации двигателя (по требованию);
- состояние рабочих и заливочных насосов (включен/выключен);
- состояние электрифицированных задвижек после насосов (открыта/закрыта).
- состояние переключателей на пульте контроллера.

Визуализация технологического процесса с отображением информации о технологических параметрах в цифровом и графическом виде на автоматизированном рабочем месте (АРМ) горного диспетчера.

Управление в местном, дистанционном и автоматическом режимах следующим оборудованием водоотливных установок:

- вводными и межсекционными ячейками;
- рабочими и заливочными насосами;
- электрифицированными задвижками.

Звуковая и цветоцветовая предупредительная и аварийная сигнализация о выходе технологических параметров за предельно-допустимые значения на местном и центральном диспетчерском пункте управления.

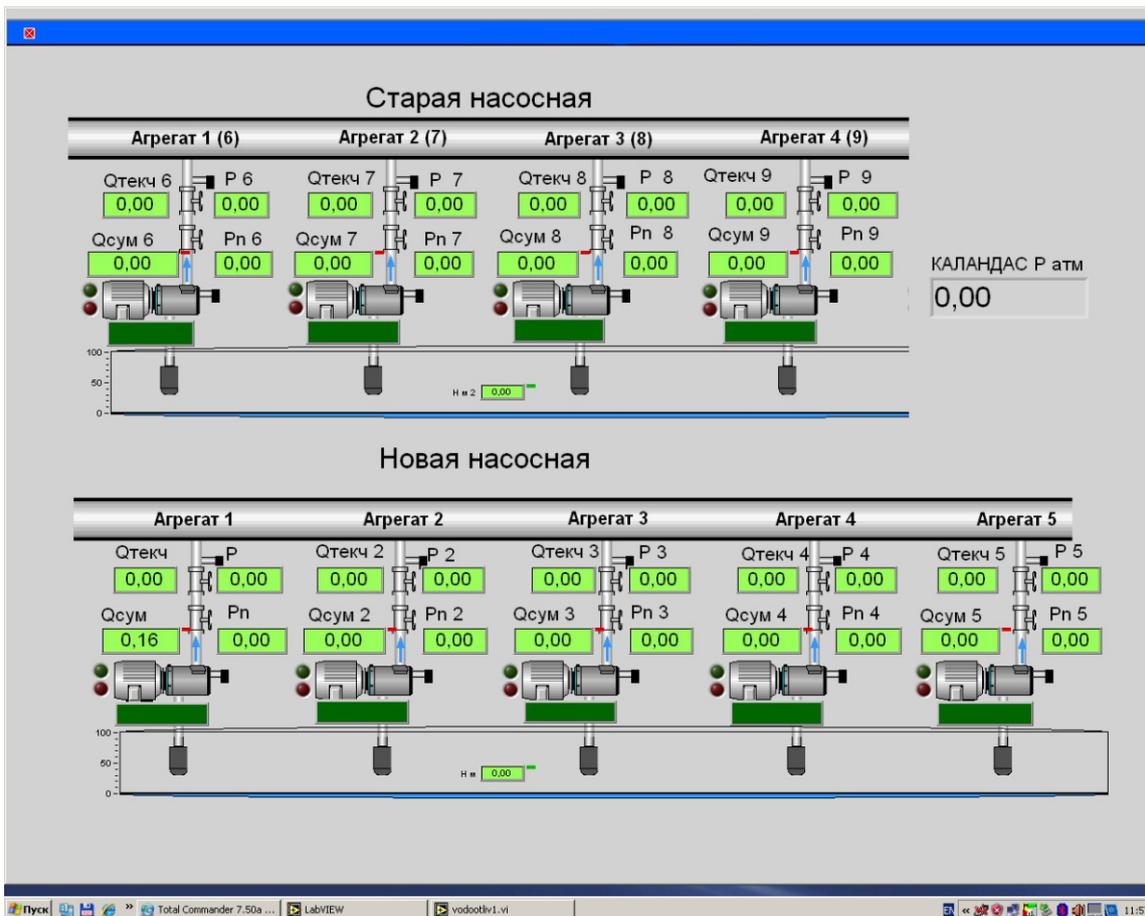
Формирование архива протоколов аварийных сообщений с указанием даты, времени и характера аварийной ситуации на автоматизированном рабочем месте (АРМ) горного диспетчера. Формирование архива протоколов о значениях технологических параметров и работе технологического оборудования.

Хранение на жестком диске компьютера архива протоколов, их просмотр и печать.

### В состав системы входит следующее оборудование

Наименование	Обозначение	Примечание
Автоматизированное рабочее место диспетчера	АРМ диспетчера	
Преобразователь интерфейсов USB – RS-485	ПИ USB-RS-485	
Контроллер водоотливной установки	КМШ-ВО	Один пульт на насосный агрегат
Контроллер голосовой связи	КГС-КТ	Определяется проектом
Источник питания резервируемый шахтный	ИПРШ-02	
Датчики измерения температуры	X2075	или аналог
Датчики измерения вибрации	Tx5636	или аналог
Датчик давления	Tx6141	или аналог
Датчик потока	Tx6001	или аналог
Гидростатический датчик уровня	TX5814.01, TX1124	или аналог

Экранная форма АРМ диспетчера



Режим работы системы

Система контролирует и управляет технологическим процессом шахтного водоотлива, в трех режимах:

Режим	Описание режима работы
Местный	управление технологическим оборудованием с пульта контроллера с помощью кнопок
Дистанционный	ручное управление с компьютера диспетчера
Автоматический	управление по заданному в программе алгоритму контроллера, без вмешательства диспетчера

Индикация

Индикатор	Описание
Питание	Наличие питания
Работа	Работа контроллера
Ручной, Дистанционный, Автоматический	Режим работы оборудования
Насос N	Работа или неисправность каждого насосного агрегата
Неисправность насоса N	Виды неисправности каждого насосного агрегата
Насос заливочный	Работа или неисправность заливочного насосного агрегата
Линия	Состояние линии передачи данных
Уровень	Уровень воды в водосборнике

## СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ГЛАВНОЙ ВЕНТИЛЯТОРНОЙ УСТАНОВКОЙ МС КУБ-ГВУ

Система автоматизированного управления и контроля вентиляторами главного проветривания предназначена для контроля и управления основным и вспомогательным оборудованием и режимами главной вентиляторной установки (ГВУ), состоящей из двух вентиляционных агрегатов (основного и резервного). ГВУ может функционировать в блоке с калориферной установкой, выполняющей подогрев воздуха, подаваемого в шахту, либо без нее. К основному оборудованию вентагрегата относятся электродвигатель, рабочее колесо вентилятора и механизм поворота на ходу лопаток рабочего колеса. К вспомогательным механизмам вентагрегата относятся тормозное устройство (ТУ), система управления воздушным потоком (перекидная и отсечная ляды, флажковая дверь), система циркуляционной смазки (СЦС) подшипников вентагрегатов и т.д.

### МС КУБ-ГВУ обеспечивает:

- запуск вентиляторных агрегатов в соответствии с технологическими алгоритмами запуска и условиями блокировок;
- оперативный и аварийный останов вентиляционных агрегатов с фиксированием причин останова;
- аварийную и предупредительную сигнализацию;
- контроль, диагностику, защиты и сигнализацию состояния вентиляторных агрегатов на пультах шкафов управления;
- отображение текущего состояния агрегатов ГВУ и параметров технологических процессов на экраны пульта оператора;
- управление с пульта оператора и с пультов шкафов управления;
- запоминание информации о состоянии агрегатов ГВУ и величин контролируемых параметров технологических процессов и вывод их по требованию на экраны пульта оператора в виде графиков, таблиц.

### Контроль

- производительности вентустановки;
- температуры подшипников вентиляторов;
- температуры масла в СЦС;
- давления масла в СЦС;
- проток масла;
- угла установки лопаток рабочего колеса вентиляторов (при наличии);
- температуры на прямой подаче теплоносителя в калорифер;
- температуры на обратной подаче теплоносителя в калорифер;
- температуры, давления и скорости воздушного потока в вентканале;
- датчиков положения флажковой двери, перекидной ляды, отсекающей ляды.

### Виды управления

- “Дистанционное” - автоматизированное управление с пульта оператора. Пульт оператора находится в помещении вентиляторной установки. Дополнительно пульт диспетчера может быть размещен удаленно, с использованием линии связи по модему, RS-485.
- “Местное” - автоматизированное управление из машинного зала с пультов шкафов управления (режим “автономный”).
- “Ручное” - индивидуальное управление с мест установки механизмов.

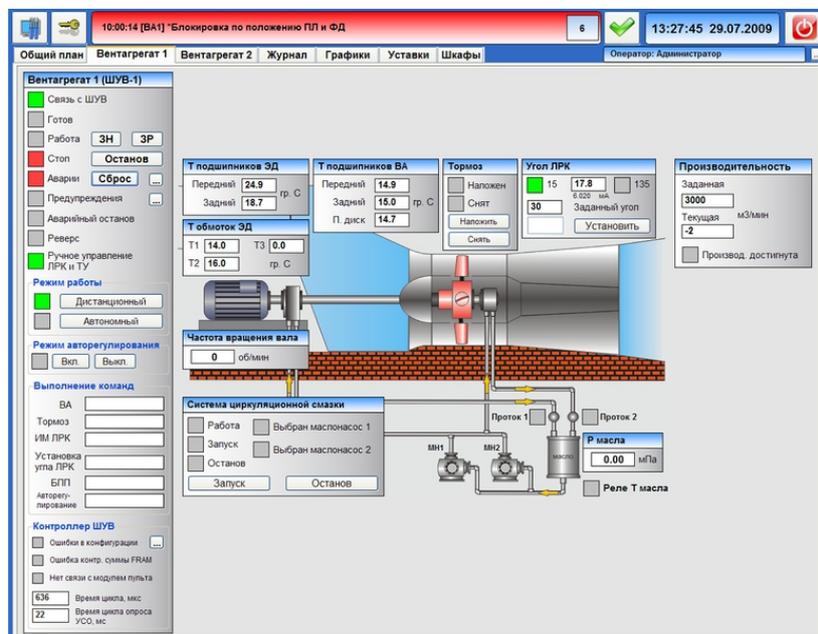
## Сигнализация на пульте оператора

- включение вентилятора;
- выключение вентилятора;
- работа вентустановки в нормальном или реверсивном режиме;
- аварийное отключение вентилятора с расшифровкой причины отключения и с дублированием звуковым сигналом;
- неисправности, не требующие аварийной остановки вентиляторного агрегата с дублированием звуковым сигналом;
- состояние параметров агрегатов в цифровом и графическом виде.

Система реализуется из набора программно-технических средств шкафа управления главного (ШУГ) и шкафов управления вентагрегатами (ШУВ), которые обеспечивают управление первым и вторым вентагрегатом. Электронные компоненты системы базируются на аппаратных средствах автоматизированной системы контроля и управления технологическими объектами, сертифицированной на применение в угольных шахтах. Вся информация о параметрах оборудования ГВУ хранится в памяти АРМ оператора. По включению питания пульт оператора автоматически выполняет загрузку общего и специального программного обеспечения и выходит на режим текущего контроля работы вентиляторной установки.

В пульт оператора по шине интерфейса RS-485 из шкафов ШУГ, ШУВ поступает в полном объеме вся информация о работе узлов и агрегатов вентиляторной установки, данные со всех датчиков, информация о состоянии шкафов управления, коды аварийных и предаварийных ситуаций. Эти данные отображаются на экране и архивируются для построения графиков и журналов сообщений. С пульта оператора в шкаф управления ШУГ передаются команды на изменение режимов работы вентустановки. Ниже приведен основной видеокادر на экране пульта оператора.

## Мнемосхема «Общий план»



Шкафы управления МС КУБ-ГВУ выполнены в климатическом исполнении УХЛ, категории размещения 4 по ГОСТ 15150-69. Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию, а также токопроводящей пыли и водяных паров.

В некоторых исполнениях МС КУБ-ГВУ исключается шкаф ШУГ. В этом случае измерение и управление общих для установки параметров (производительность, температура, давление в стволе, управление лядами и т.д.) осуществляется в ШУВ работающего агрегата.

# СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ПЕРЕДВИЖНОЙ НАЗЕМНОЙ ВАКУУМ-НАСОСНОЙ СТАНЦИЕЙ МС КУБ-ВНС

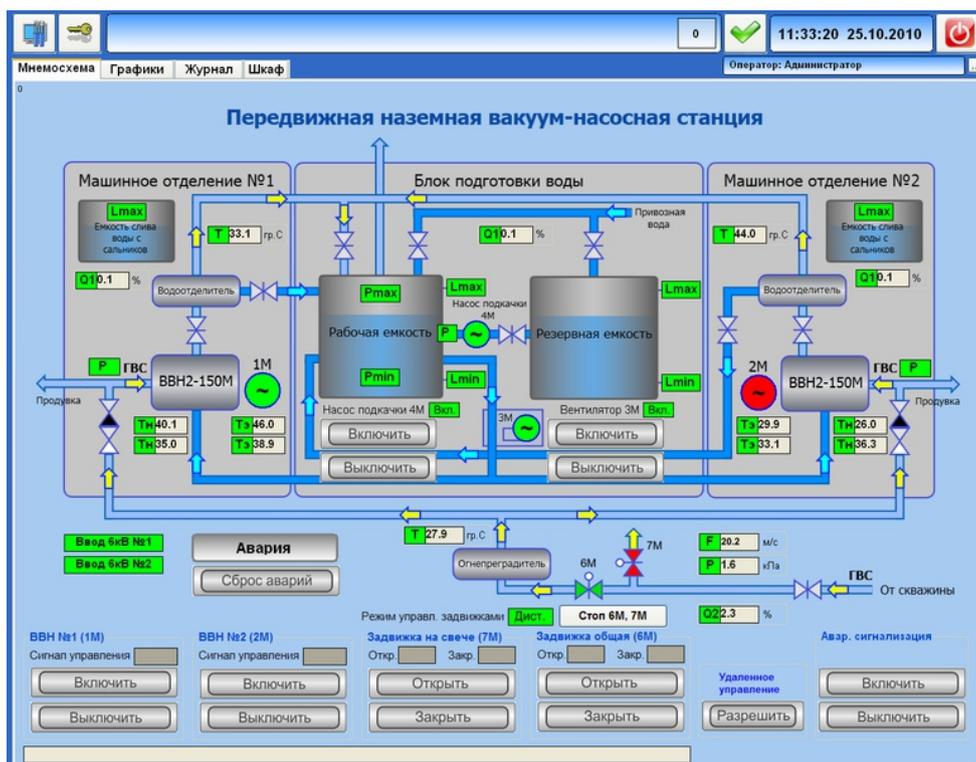
## Назначение МС КУБ-ВНС

Система управления передвижной наземной вакуум-насосной станцией предназначена для:



- управления включением и выключением насосов;
- управления включением и выключением насоса подкачки;
- управления включением и выключением вентилятора охлаждения;
- управления открытием и закрытием задвижки общей;
- управления открытием и закрытием задвижки на свече;
- оперативного контроля рабочих параметров и отключения насосов при превышении аварийных уставок следующих параметров:
  - метан в машинном отделении;
  - метан в блоке подготовке воды;
  - температуры подшипников насоса;
  - температура подшипника редукторов насосов;
  - разрежение на всасе насосов;
  - максимальное давление в рабочей емкости;
  - минимальный уровень в рабочей емкости;
  - температура ГВС в общем канале;
  - температура ГВС на напоре насосов;
- архивирования параметров и событий технологического процесса;
- графического представления текущих и архивных данных о параметрах технологического процесса;
- отображения текущих и архивных событий технологического процесса в журнале событий;
- световой и звуковой сигнализации о предаварийных и аварийных состояниях установки.

## Мнемосхема МС КУБ-ВНС



## Режимы управления насосами МС КУБ-ВНС

### Режим “Автомат”

Режим “Автомат” включается на коммутационных коробках для насосов, насоса подкачки. Для включения режима “Автомат” следует переключить соответствующий тумблер в положение “Автомат”.

В режиме “Автомат” управление указанным оборудованием производится оператором с сенсорного дисплея шкафа сигнализации. Отключение насосов ВВН в этом режиме производится по команде оператора или автоматически при возникновении аварийной ситуации.

### Режим “Ручной”

Режим “Ручной” является резервным режимом и предназначен для управления оборудованием ПНВНС и осуществления дегазации при отказе шкафа сигнализации.

Режим “Ручной” включается на коммутационных коробках для насосов, насоса подкачки. Для включения режима “Ручной” следует переключить соответствующий тумблер в положение “Ручной”.

В режиме “Ручной” управление указанным оборудованием производится оператором от соответствующих включателей. Аварийное отключение насосов ВВН в этом режиме должно производиться оператором.

## Режимы управления электрифицированными задвижками

### Режим “Местный”

Для включения режима местного управления задвижками следует перевести переключатель “Дист./Мест.” в положение “Мест.”

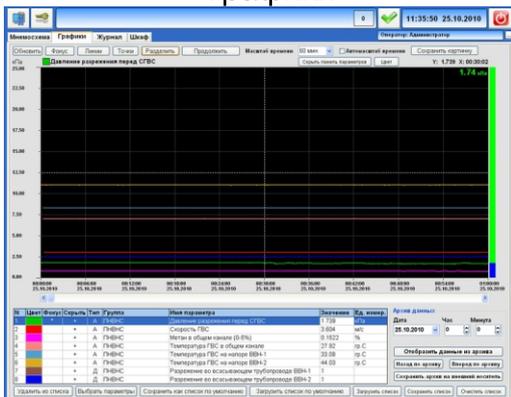
В режиме местного управления управление задвижками системой не производится. Переключение в режим местного управления можно использовать при кратковременном останове ВВН или при переходе с одного ВВН на другой, когда не требуется переводить задвижки в нерабочее положение.

### Режим “Дистанционный”

Для включения режима дистанционного управления задвижками следует перевести переключатель “Дист./Мест.” в положение “Дист.”

## Основные экранные формы МС КУБ-ВНС

Графики



Список параметров

№	Имя	Группы	Имя	Единица	Мин.	Макс.	Адрес	Канал	Тип данных	Позиция	
101	A	УЗО020001	ГРВНС	Давление разделения масла ГВС	кгс	0	30	3	1	0.4-28.0-1-300K	A1370.1.3.1.4
102	A	УЗО020001	ГРВНС	Скорость ГВС	м/с	0	5	3	1	0.4-28.0-1-300K	A1370.3.5.3.8
103	A	УЗО020002	ГРВНС	Метан в общем канале (0-5%)	%	0	5	4	0	0.4-28.0-1-300K	A1387.3.1.3.4
104	A	УЗО020001	ГРВНС	Метан в нагр. отделении (0-5%)	%	0	5	4	2	0.4-28.0-1-300K	A1387.4.1.3.4
105	A	УЗО020002	ГРВНС	Метан в нагр. отделении (0-100%)	%	0	100	4	3	0.4-28.0-1-300K	A1387.4.5.3.8
106	A	УЗО020001	ГРВНС	Метан в нагр. отделении (20-5%)	%	0	5	5	0	0.4-28.0-1-300K	A1393.3.1.3.4
107	A	УЗО020002	ГРВНС	Метан в нагр. отделении (20-100%)	%	0	100	5	1	0.4-28.0-1-300K	A1393.3.5.3.8
108	A	УЗО020001	ГРВНС	Метан в бочке подготовки воды(0-5%)	%	0	5	5	2	0.4-28.0-1-300K	A1394.1.3.1.4
109	A	УЗО020002	ГРВНС	Метан в бочке подготовки воды(0-100%)	%	0	100	5	3	0.4-28.0-1-300K	A1394.5.3.1.4
110	A	УЗО020001	ГРВНС	Температура ГВС в общем канале	гр.С	0	100	6	0	0.4-28.0-1-300K	A2003.1.3.1.4
111	A	УЗО020001	ГРВНС	Температура ГВС на входе ВВН-1	гр.С	0	100	6	1	0.4-28.0-1-300K	A2003.5.3.1.8
112	A	УЗО020001	ГРВНС	Температура ГВС на входе ВВН-2	гр.С	0	100	6	2	0.4-28.0-1-300K	A2004.1.3.1.4
113	A	УЗО020001	ГРВНС	Температура подпитки №1 в двигателе ВВР.С	гр.С	0	100	7	0	TCPT100	A1003.1.3.1.4
114	A	УЗО020002	ГРВНС	Температура подпитки редуктора ВВР.С	гр.С	0	100	7	1	TCPT100	A1003.5.3.1.8
115	A	УЗО020001	ГРВНС	Температура подпитки №1 насоса ВВР.С	гр.С	0	100	7	2	TCPT100	A1004.1.3.1.4
116	A	УЗО020002	ГРВНС	Температура подпитки №2 насоса ВВР.С	гр.С	0	100	7	3	TCPT100	A1004.5.3.1.8
117	A	УЗО020001	ГРВНС	Температура подпитки №3 в двигателе ВВР.С	гр.С	0	100	8	0	TCPT100	A1103.1.3.1.4
118	A	УЗО020002	ГРВНС	Температура подпитки редуктора ВВР.С	гр.С	0	100	8	1	TCPT100	A1103.5.3.1.8
119	A	УЗО020001	ГРВНС	Температура подпитки №1 насоса ВВР.С	гр.С	0	100	8	2	TCPT100	A1104.1.3.1.4
120	A	УЗО020002	ГРВНС	Температура подпитки №2 насоса ВВР.С	гр.С	0	100	8	3	TCPT100	A1104.5.3.1.8
1	Д	УЗО020001	ГРВНС	Закрыть задвижку 0# на общем канале	---	---	---	---	---	---	A1370.1.3.1.2
2	Д	УЗО020001	ГРВНС	Закрыть задвижку 0# на входе в насос	---	---	---	---	---	---	A1370.1.3.1.4
3	Д	УЗО020001	ГРВНС	Включить ВВН-1	---	---	---	---	---	---	A1370.1.3.1.6
4	Д	УЗО020001	ГРВНС	Включить ВВН-2	---	---	---	---	---	---	A1370.1.3.1.8
5	Д	УЗО020001	ГРВНС	Включить аварийное оповещение	---	---	---	---	---	---	A1385.1.3.1.2
6	Д	УЗО020001	ГРВНС	Включить аварийный ЗМ	---	---	---	---	---	---	A1385.1.3.1.4
7	Д	УЗО020001	ГРВНС	Включить насос подпитки 4#	---	---	---	---	---	---	A1387.1.3.1.4

Журнал событий

Дата	Время	Событие	Пользователь
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-1	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-2	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-3	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-4	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-5	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-6	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-7	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-8	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-9	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-10	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-11	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-12	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-13	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-14	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-15	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-16	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-17	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-18	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-19	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-20	Администратор

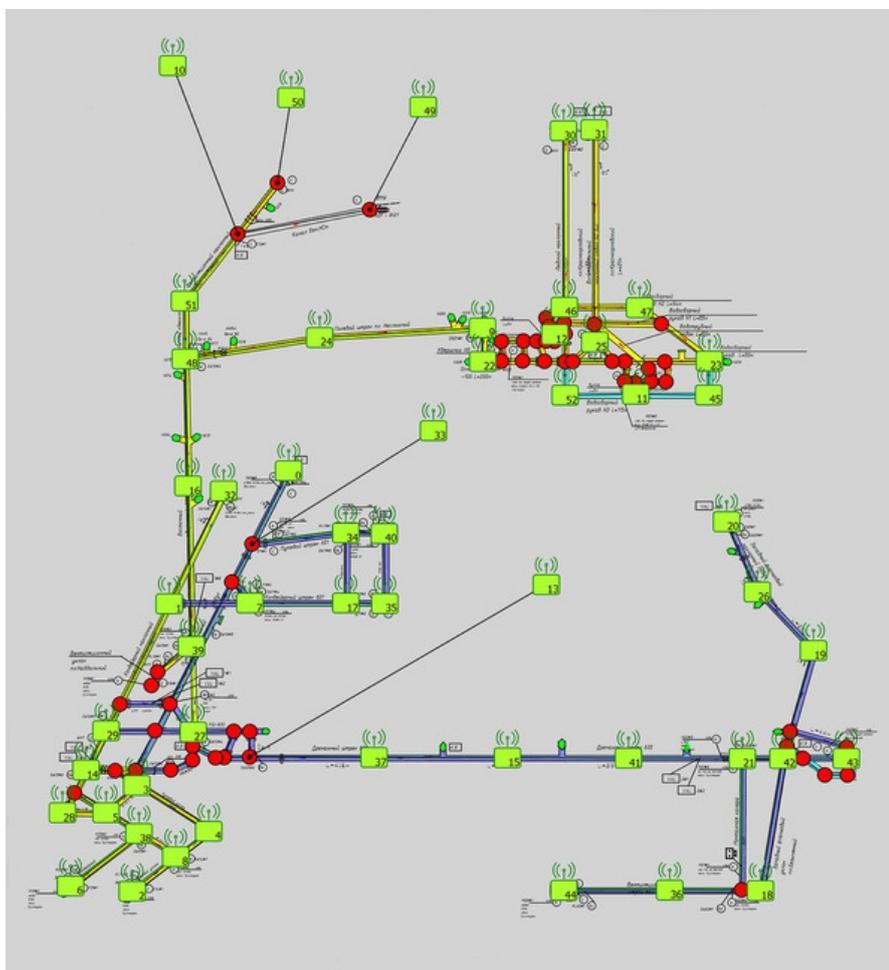
Отчёт

Дата	Время	Событие	Пользователь
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-1	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-2	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-3	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-4	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-5	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-6	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-7	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-8	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-9	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-10	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-11	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-12	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-13	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-14	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-15	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-16	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-17	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-18	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-19	Администратор
28.10.2019	11:02:02	Событие: Включение насоса ВВН-20	Администратор



- оперативное формирование информации о маршруте следования персонала;
- хранение информации и последующее ее использование при разработке комплексных общешахтных мероприятий по технике безопасности;
- обеспечение информационного взаимодействия с АРМ для автоматизации табельного учёта персонала, спустившегося в шахту и вышедшего из неё;
- оперативную выработку и исполнение управляющих решений, направленных на реализацию требований обеспечения спасения персонала, застигнутого аварией;
- удобное эргономичное отображение в диспетчерских пунктах информации о текущей дислокации персонала;
- своевременное формирование и предоставление спасателям военизированных горноспасательных частей (ВГСЧ) документов по дислокации персонала шахты, застигнутого аварией.

## Программное обеспечение верхнего уровня



Программное обеспечение системы состоит из двух независимых программных компонентов:

- программное обеспечение Интерфейса оператора;
- программное обеспечение Базы данных.

### Интерфейсная часть обеспечивает:

- контролируемый вход персонала в систему;
- ввод команд персоналом с помощью манипулятора и клавиатуры;
- быструю оценку состояния технологического оборудования по видеокадрам и панелям мнемосхем;
- управление технологическими объектами с помощью динамических меню;
- технологическую сигнализацию;
- квитирование; технологических сообщений;
- передачу управления следующей смене и выход персонала из системы.

### Основной функцией Базы данных является обеспечение оперативного персонала и различных служб массивами данных:

- контроль перемещений персонала в выработках;
- анализ работы оборудования и ведения документации;
- архивирование данных и просмотр информации из архива;
- протоколирование действий персонала.

Программное обеспечение (ПО) запускается автоматически после включения компьютера.

# СИСТЕМА КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ВЫСОКОВОЛЬТНЫМИ ЯЧЕЙКАМИ МС КУБ-РП

## Назначение системы

- Автоматизированная система контроля и управления высоковольтными ячейками в составе распределительного пункта (МС КУБ-РП) предназначена для:
- пуска и отключения взрывозащищённой высоковольтной ячейки с пульта диспетчера шахты;
  - контроля состояния взрывозащищённой высоковольтной ячейки (включена или отключена);
  - оперативного контроля параметров высоковольтной сети или высоковольтного электродвигателя, подключенных к взрывозащищённой высоковольтной ячейки;
  - сбора информации и контроля технологических параметров работы высоковольтного оборудования посредством встроенных в них микроконтроллеров;
  - визуализации технологического процесса с отображением информации о технологических параметрах в цифровом и графическом виде на автоматизированном рабочем месте (АРМ) оператора системы;
  - возможности управления оборудованием в местном и дистанционном режимах;
  - звуковой и световой предупредительной и аварийной сигнализации о выходе технологических параметров за предельно допустимые значения;
  - вывода информации об аварийных отключениях взрывозащищённой высоковольтной ячейки, с индикацией причины отключения (типа сработавшей на отключение защиты);
  - формирования на мониторе диспетчера оперативной информации о работе данного РПП-6 кВ и каждой взрывозащищённой высоковольтной ячейки в отдельности;
  - ведения суточных, формирования и архивирования протоколов аварийных сообщений с указанием даты, времени и характера аварийной ситуации на АРМ оператора;
  - формирования и архивирования протоколов о значениях технологических параметров и работе технологического оборудования;
  - хранения архивных данных сроком не менее трех последних месяцев.

## Оборудование МС КУБ-РП на поверхности выполняет следующие функции

- прием и хранение на выделенном сервере информации от подземной части;
- отображение оперативной и архивной информации на рабочих станциях в графическом (мнемосхемы и графики) и символьном (алфавитно-цифровом) виде;
- передача управляющих команд для подземной части и их регистрация на выделенном сервере;
- защита от несанкционированного доступа;
- разделение пользователей по группам с различными полномочиями;
- обеспечение непрерывной работы в случае выхода из строя любого компьютера, в том числе сервера.

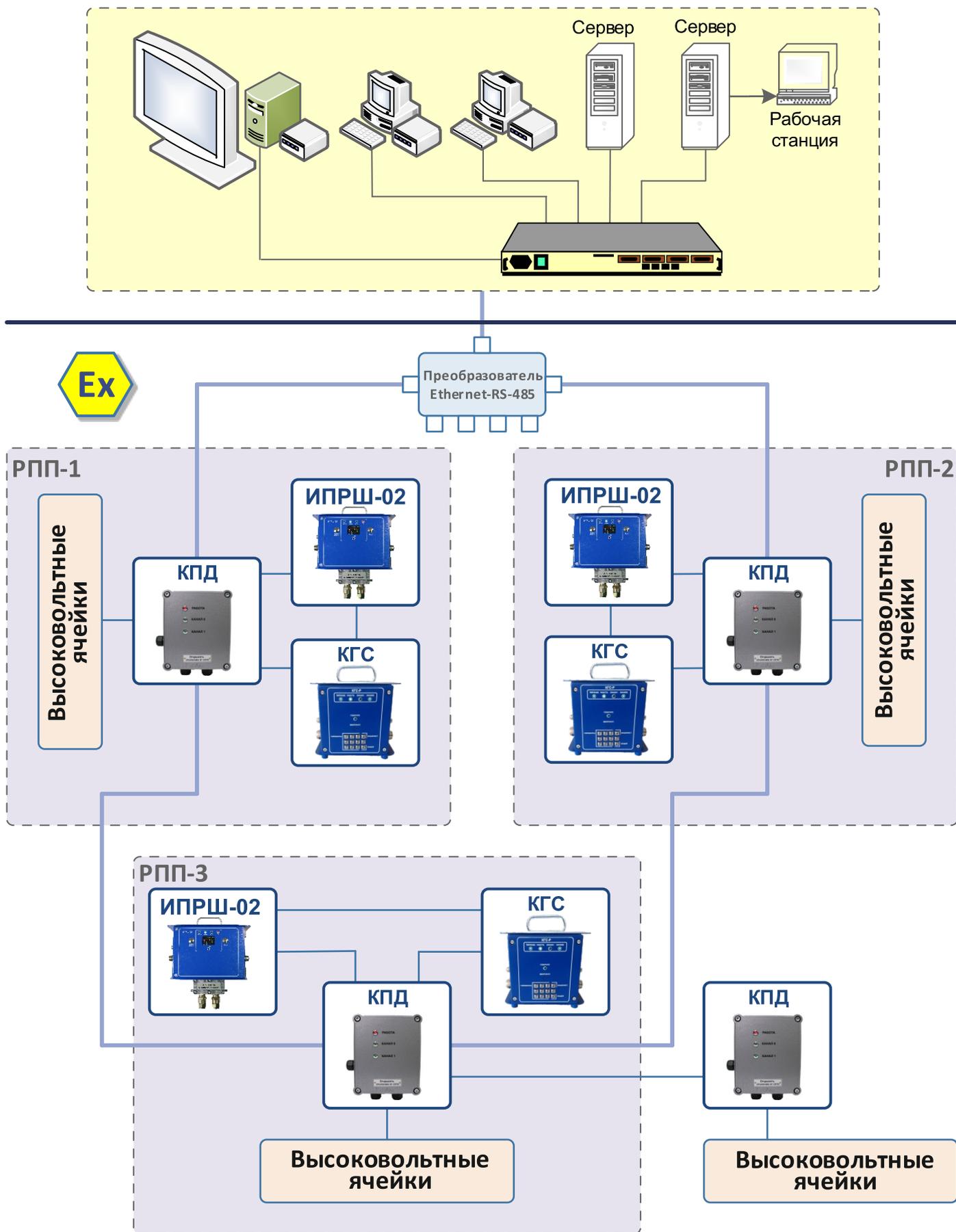
## Оборудование МС КУБ-РП нижнего уровня выполняет следующие функции

- управление взрывозащищённой высоковольтной ячейкой (включение - выключение);
- контроль значения тока и напряжения по каждой взрывозащищённой высоковольтной ячейке в режиме реального времени с сохранением в памяти аварийных событий за пять секунд до аварии и пять секунд после аварии;
- контроль потребляемой мощности и учёт потребляемой электроэнергии по каждой взрывозащищённой высоковольтной ячейке;
- контроль состояния взрывозащищённой высоковольтной ячейки (включена или отключена)
- контроль состояния защит взрывозащищённой высоковольтной ячейки с указанием на дисплее, какая из защит сработала;
- звуковую аварийную сигнализацию на пульте диспетчера шахты.

## Дополнительные функции системы

- организация речевой связи между РПП с диспетчером.

Структурная схема МС КУБ-РП



- КПД - контроллер передачи данных
- КГС - контроллер голосовой связи
- ИПРШ-02 - источник питания резервируемый шахтный

Программное обеспечение верхнего уровня МС КУБ-РП

Энергоснабжение РПП-1

Главная

Ввод-1 →

Ввод-2 →

Межсекционный выключатель

Параметры РПП-1/КРУВ-7

Наименование параметра	Значение	Ед. изм.
Параметры		
Ia	0	A
Ib	0	A
Ic	0	A
3Io	0	mA
Uab	48	V
Ubc	0	V
Uca	0	V
3Uo	0	mV
Несимметрия фазных токов	0	%
Несимметрия фазных напряжений	0	%
Пульсация фазных токов	0	%
Текущее значение теплового импульса	0	%
Значение теплового импульса пуска	0	%
Пусковой ток	0	A
Время пуска	0	мс
Время работы блока после подачи напряжения пита...	0	мин
Сопротивление изоляции	0	кОм
Угол 3Io, 3Uo	0	Град.

Состав МС КУБ-РП

Состав оборудования верхнего уровня:

- АРМ диспетчера
- АРМ специалиста
- Монитор
- ИБП компьютера
- Преобразователь Ethernet-RS485
- Сервер основной и резервный
- Прикладное ПО

Оборудование нижнего уровня в составе:

- Универсальный сетевой коммутатор
- Контроллер передачи данных
- Контроллер голосовой связи
- Источник питания шахтовый ИПРШ-02
- Кабельная продукция

# УСТРОЙСТВА ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ КОНТРОЛЛЕР МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ ШАХТНЫЙ КМШ

**КМШ-Р**



Контроллер  
многофункциональ-  
ный шахтный  
ШСС-Рукоятчик

**КМШ-С**



Контроллер  
многофункциональ-  
ный шахтный  
ШСС-Стволовой

**КМШ-КТ**



Контроллер  
многофункциональ-  
ный шахтный  
Конвейер

**КМШ-ВО**



Контроллер  
многофункциональ-  
ный шахтный  
Водоотлив

## Назначение

Контроллер многофункциональный шахтный КМШ (в дальнейшем – контроллер) в составе распределенных систем управления технологическими объектами шахт используется в качестве автономного интеллектуального средства контроля и управления технологическими объектами.

## Контроллер многофункциональный шахтный КМШ предназначен для

- управления работой отдельными объектами, входящими в состав системы и всей автоматизированной системой в целом;
- сбора информации о параметрах и состоянии оборудования технологических объектов;
- обработки и анализа полученной информации, обнаружения предаварийных и аварийных ситуаций, формирования сигналов и сообщений в аварийных ситуациях;
- хранения сообщений и информации о параметрах и состоянии оборудования;
- отображения текущих данных в удобной для восприятия форме;
- автоматической регистрации и сохранения информации о работе КМШ и сопутствующего оборудования, командах управления и настройках через интерфейс RS-485, на автоматизированном рабочем месте (АРМ).

В зависимости от типа и назначения элементов управления и индикации и запрограммированных алгоритмов управления Контроллер может использоваться как интеллектуальный Пульт управления в различных локальных системах шахтной автоматики:

- конвейерный транспорт;
- системы стволовой сигнализации;
- канатно-кресельные дороги;
- системы водоотлива и т.д.

**Технические характеристики КМШ**

Наименование параметра	Характеристика
Место расположения изделия	Взрывоопасная зона
Режим работы	Круглосуточный
Уровень и вид взрывозащиты изделия по ГОСТ Р МЭК 60079-2011	PO Ex ia I Ma
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой	IP54
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69	УХЛ5.1
Диапазон температур окружающей среды, °С	от - 20 до + 40
Верхнее значение относительной влажности воздуха при плюс 35 °С, %, (с конденсацией влаги)	98
Напряжение питания КМШ-КТ подается от искробезопасных бесперебойных источников питания (ИП):	
- при питании от сети, В	12-14,2
- при питании от аккумулятора, В	10-13,5
Ток, потребляемый КМШ-КТ от ИП при напряжении 12 В, не более, мА	350
Типы и количество входных и выходных сигналов информационных каналов КМШ-КТ с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь ia»	
- входные сигналы типа «дискретный ввод»	21
- выходные сигналы типа «дискретный вывод»	8
- входные сигналы типа «частотный сигнал»	4
- входные сигналы типа «резистивный сигнал»	2
В состав КМШ-КТ входит жидкокристаллический индикатор для визуализации основных функций оборудования, светодиодные индикаторы для отображения режимов работы и аварийных ситуаций и кнопочный пульт для управления технологическим объектом:	
- количество пикселей жидкокристаллического индикатора	800 x 480
- размеры ЖКИ	7"
- максимальное количество подключаемых светодиодных индикаторов или кнопок управления	28
Количество независимых каналов связи по интерфейсу RS-485	5
Протокол	Modbus RTU
Максимальное количество функциональных контроллеров, подключаемых к КМШ-КТ	8
Габаритные размеры, мм	350x373x197
Масса КМШ-КТ, не более, кг	12

## КОНТРОЛЛЕР ГОЛОСОВОЙ СВЯЗИ КГС

КГС-Р



Контроллер  
голосовой связи  
Рукоятчик

КГС-М/С



Контроллер  
голосовой связи  
Машинист/  
Стволовой

КГС-К



Контроллер  
голосовой связи  
Клеть

КГС-КТ



Контроллер  
голосовой связи  
Конвейер

КГС-В



Контроллер  
голосовой связи  
выносной  
Пульт клетки

### Назначение

Контроллер голосовой связи КГС (в дальнейшем – Контроллер) предназначен для построения локальных систем передачи голосовых данных по цифровому каналу связи RS-485 в пределах технологического объекта как на поверхности, так и в подземных выработках шахт, опасных по газу (метану) и угольной пыли. Контроллер является взрывобезопасным с маркировкой PO Ex ia I Ma согласно ГОСТ 31610.0 и ГОСТ 31610.11 и должен применяться в соответствии с ПБ 05-618-03.

### Контроллер голосовой связи обеспечивает

- контроль состояния дискретных датчиков;
- контроль цепей подключения датчиков на короткое замыкание или обрыв;
- передачу информации о состоянии дискретных датчиков по каналу связи RS-485;
- контроль состояния органов управления КГС (кнопок);
- обмен голосовой информацией по цифровому каналу между абонентами локальной сети;
- визуализацию информации на встроенном дисплее – (опция);
- возможность автономного ведения разговоров с одним из десяти абонентов (групп абонентов).

Все Контроллеры системы объединены локальной информационной сетью, работающей по интерфейсу RS-485 при скорости передачи данных от 19200 до 115200 бит/с.

Функциональные возможности контроллера обеспечиваются Платой контроллера голосовой связи. В качестве опции по требованию Заказчика имеется возможность подключения на плату посредством плоского шлейфа TFT-дисплея 2,4" со светодиодной подсветкой, разрешение 240\*320. В частности, данная опция реализуется при поставке Пульта клетьевого, используемого в системах стволовой сигнализации шахт.

В состав Контроллера входят светодиодные индикаторы (до 7 шт.) для отображения режимов работы и аварийных ситуаций и кнопочный пульт (до 7 шт.) для коммутации линий голосовой связи или формирования управляющих сигналов. Исполнения контроллера вместо автономных кнопок могут включать в свой состав матричную клавиатуру (матрица 3\*4), что обеспечивает адресный выбор абонентов на связь. Данные элементы расположены на двери Контроллера. Различные варианты использования элементов индикации и управления позволяют значительно расширить возможности и, следовательно, сферы применения изделия. Возможные примеры конструктивного исполнения КГС:

- Контроллер голосовой связи машиниста КГС-М системы шахтной стволовой сигнализации;
  - Контроллер голосовой связи рукоятчика КГС-Р системы шахтной стволовой сигнализации;
  - Контроллер голосовой связи клетки КГС-К системы шахтной стволовой сигнализации;
  - Контроллер голосовой связи выносной КГС-В как дополнительный переносной пост связи системы ГГС.
  - Контроллер голосовой связи конвейерной линии (канатной дороги) КГС-КЛ.
- Вариант исполнения определяется при заказе.

## Технические характеристики КГС

Наименование параметра	Значение параметра
Количество каналов дискретного ввода с групповой изоляцией	7
Количество каналов дискретного вывода с гальванической изоляцией	2
Уровень логического нуля, не более, В	0,2
Уровень логической единицы, не более, В	5
Дополнительно изолированный встроенный источник питания "сухих" контактов	имеется
Напряжение питания, В	12-14,2
Максимальный ток потребления, А	0,2
Наличие режима громкоговорящей связи и включения аварийной (оперативной) сигнализации	имеется
Диапазон рабочих частот громкоговорящей связи, не уже, Гц	300-3500
Уровень разговорного сигнала в «линии», дВа	80
Режим работы громкоговорящей связи	симплекс
Максимальное звуковое давление в режиме предупредительного сигнала (опция), дВа не менее (на расстоянии 1 м по оси рупора)	100

## КОНТРОЛЛЕР ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ КПД

### Назначение



- Обмен информацией по радиоканалу между контроллерами передачи данных или другими приемо-передатчиками, находящимися в зоне радиовидимости контроллера передачи данных;
- Передача информации по двум каналам интерфейса RS-485 с целью ее ретрансляции для увеличения скорости и дальности при обмене информацией в сети контроллеров передачи данных;
- Все контроллеры системы объединены локальной информационной сетью, работающей по интерфейсу RS-485 или по радиоканалу при скорости передачи данных до 115 кБит/с, и имеют свой уникальный логический адрес;
- Контроллер передает информацию из радиоканала в сеть RS-485 и обратно, а также может передавать информацию как из радиоканала в радиоканал, так и из сети RS-485 в сеть RS-485;
- В зоне радиовидимости Контроллер производит опрос Радиометок по радиоканалу. Радиометки расположены в носимых светильниках аккумуляторных шахтных, и передачу информации о месте положения шахтеров на верхний уровень по линии RS-485;

Контроллер изготавливается в двух исполнениях:

- Контроллер передачи данных КПД-01 (ретранслятор интерфейса RS-485);
- Контроллер передачи данных КПД с радиоканалом, работающим на частоте 868 МГц. Используется в системах обмена информацией с Радиометками;

Наименование параметра	Значение
Центральная частота РЧ канала КПД и Радиометок, МГц;	868
Скорость обмена по радиочастотному (РЧ) каналу контроллера, кБит/с	1,2 - 500
Выходная мощность передатчика, мВт	100
Дальность действия передатчика КПД, Радиометок, м	500
Интерфейс проводной связи	RS-485
Скорость передачи данных, по интерфейсу RS-485, бит/с	от 1200 до 115200
Протокол передачи данных, по интерфейсу RS-485	Modbus RTU
Количество портов связи RS-485	3
Длина линии связи RS-485 (без использования повторителей интерфейса), не более, м	1200
Номинальное напряжение питания, В	12+5%
Ток потребления контроллером, мА	200
Габаритные размеры оболочки, мм	182 x 52 x 83
Масса контроллера, не более, кг	2

## РАДИОМЕТКА СИСТЕМЫ ПОЗИЦИОНИРОВАНИЯ ПЕРСОНАЛА ШАХТЫ



### Назначение

Плата Радиометки устанавливается в аккумуляторный отсек шахтерского фонаря и предназначена для:

- передачи идентификационного номера в Контроллер передачи данных с целью определения местоположения персонала;
- передачи информации из Контроллера передачи данных в Радиометку с целью оповещения персонала о аварийных и других событиях;
- управления световым и звуковым сигналом шахтерского фонаря;

Наименование параметра	Значение
Центральная частота РЧ канала Радиометки, МГц	868
Дальность действия передатчика Радиометки, м	500
Дальность действия приемного канала Радиометки, м	500
Максимальная мощность передатчика Радиометки не более, мВт	100
Напряжение питания Радиометки:	
- номинальное, В	3,3
- минимальное, В	2,7
- максимальное, В	5,5
Максимальный ток потребления Радиометки, не более, мА	100
Тип приемо-передающей антенны	спиральная четвертьволновая
Габаритные размеры, мм	55 x 25 x 10

# ИСТОЧНИК ПИТАНИЯ РЕЗЕРВИРУЕМЫЙ ШАХТНЫЙ ИПРШ



## Назначение ИПРШ

Источник питания резервируемый шахтный ИПРШ предназначен для питания электротехнических устройств при наличии или отсутствии напряжения в сети переменного тока на предприятиях с условиями потенциально взрывоопасных сред.

ИПРШ относится к группе I взрывозащищенного электрооборудования по ГОСТ 31610.0

ИПРШ предназначен для установки во взрывоопасной зоне, в том числе в подземных выработках шахт, опасных по газу (метану) и угольной пыли.

ИПРШ имеет маркировку РВ Ex ds[ia] I Mb (при питании от внешней сети переменного тока) и РО Ex s[ia] I Ma (при отключенной внешней сети переменного тока) согласно ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011 и должен применяться в соответствии с «Правилами безопасности в угольных шахтах» ПБ 05-618-03

## Состав ИПРШ

- ИПШ – источник питания шахтный;
- БА – блок аккумулятора;

ИПШ и БА могут работать автономно и поставляться по отдельному заказу, что обеспечивает рациональную компоновку системы электропитания.

## Особенности ИПРШ

Наличие встроенного OLED индикатора, на котором отображаются:

- режимы работы ИПРШ;
- величина входного напряжения основного и резервного канала;
- величина выходного напряжения;
- ток нагрузки;
- напряжение аккумулятора;
- ток аккумулятора (зарядный или разрядный).

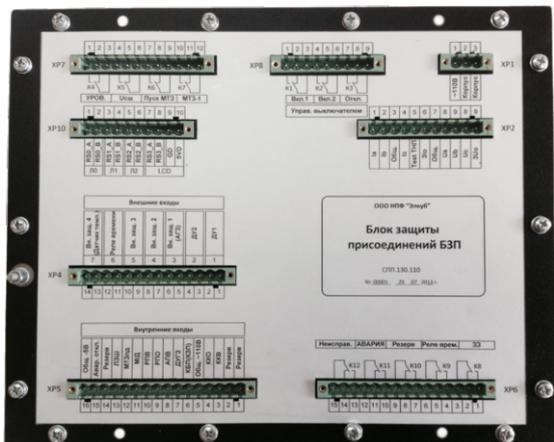
На внешнюю оболочку ИПРШ выведены светодиодные индикаторы режимов работы ИПШ и БА. Наличие 2-х гальванически развязанных каналов связи RS-485 для передачи диагностической информации на верхний уровень. Поддерживается режим ретрансляции. Наличие двух выходов сигнализации: “Отсутствие внешнего питания” и “Батарея разряжена”.

## Технические характеристики ИПРШ

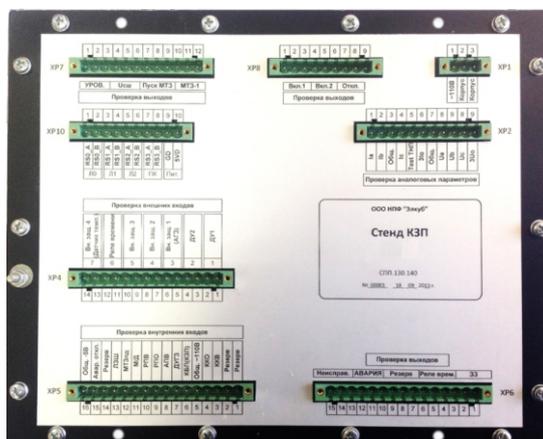
Наименование параметра	Характеристика
Место расположения изделия	Взрывоопасная зона
Режим работы	Круглосуточный
<b>Уровень и вид взрывозащиты изделия</b>	
При питании от внешней сети переменного тока	PB Exds[ia] I Mb
При отключенной внешней сети	PO Exs[ia] I Ma
Степень защиты, обеспечиваемая оболочкой	IP54
<b>Условия эксплуатации изделия</b>	
Диапазон температур окружающей среды, °С	От минус 20 до плюс 40
Верхнее значение относительной влажности воздуха при плюс 25 °С, %	98 с конденсацией влаги
<b>Параметры входного питания</b>	
Наличие основного и резервного ввода напряжения	да
Входное напряжение переменного тока основного и резервного ввода, В	28 – 150
Частота переменного тока, Гц	50±1
Ток потребления от сети 36 В переменного тока при заряженной аккумуляторной батарее и максимальном выходном токе, А, не более	0,85
Ток потребления от сети 127 В переменного тока при заряженной аккумуляторной батарее и максимальном выходном токе, А, не более	0,25
Емкость аккумуляторной батареи	12 А/ч
Напряжение постоянного тока свежезаряженной батареи, В, не более	13,5
<b>Выходные электрические параметры блока искрозащиты</b>	
Максимальное выходное напряжение U <sub>o</sub> , В, не более	14,2
Максимальный выходной ток I <sub>o</sub> , А, не более	1,7
<b>Параметры нагрузки с учетом линий связи, подключаемые к искробезопасной цепи ИП:</b>	
Индуктивность L <sub>o</sub> , мкГн, не более	200
Емкость C <sub>o</sub> , мкФ, не более	8
<b>Индикация:</b>	
Тип индикатора	Графический OLED
Размер видимой области, мм	53,7 x 26,8
Разрешение, точек	128 x 64
<b>Канал связи</b>	
Интерфейс обмена информацией	RS-485
Количество каналов	2
Режим ретрансляции при передаче информации	Да
Протокол обмена информацией	MODBUS-RTU
Скорость передачи информации, Кбит/сек	2,4 - 115
Пульсации выходного напряжения при питании от сети не более, мВ не более	40
Время работы от аккумуляторной батареи (при токе нагрузки 1.3 А) часов, не менее	8
Количество кабельных вводов, шт.	6
<b>Габаритные размеры</b>	
Габаритные размеры ИПРШ (без кабельных вводов), мм	250x100x120
Габаритные размеры БА, мм	250x120x120
<b>Масса</b>	
Масса ИПРШ, кг, не более	10
Масса БА, кг, не более	10

# КОНТРОЛЛЕР ЗАЩИТЫ ПРИСОЕДИНЕНИЙ КЗП-01

Блок защиты присоединений



Стенд для тестирования контроллера защиты присоединений



Блок индикатора защит



Блок высоковольтных резисторов



## Назначение

Контроллер защиты присоединений КЗП-01 предназначен для работы в составе комплектного распределительного устройства и выполнения функций измерения, защиты, контроля, управления вакуумным выключателем, сигнализации и индикации состояния присоединений в сетях электроснабжения с изолированной нейтралью. Терминал может применяться в качестве составной части автоматизированной системы управления технологическим процессом.

## Состав контроллера защиты присоединений

Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
Блок защиты присоединений	БЗП-01	1	270 x 220 x 38 мм
Блок индикатора защит	БИЗ-01	1	Цветной LCD дисплей 140 x 118 x 38 мм
Блок высоковольтных резисторов	БВР-01	1	
Трансформатор нулевой последовательности	ТНП	1	
Датчик тока (пояс Роговского)	ДТ	3	
Стенд контроллера защиты присоединений	Стенд КЗП	1	Диагностическое оборудование

**Терминал обеспечивает измерение следующих величин (параметров):**

Параметр	Диапазон	Точность
Фазные токи фаз А, В и С в цепи нагрузки	(1 - 3000) А	2%
Фазные напряжения в цепи нагрузки	(0 - 3800) В	2%
Напряжение нулевой последовательности	(0 - 5000) мВ	3%
Тока нулевой последовательности	(0 - 5000) мА	2%

**Терминал обеспечивает расчет следующих параметров по измеренным величинам:**

Параметр	Диапазон	Точность
Линейные напряжения цепи 6кВ	(0 – 10) кВ	2%
Фазовый сдвиг между напряжением и током	(0-359) град	4%
Коэффициент асимметрии фазных напряжений	(0-100) %	2%
Коэффициент асимметрии фазных токов	(0-100) %	2%
Активная мощность в нагрузке	(0 - 32700) кВт	4%
Косинус ф	(0 - 0.99)	2%
Сопrotивление изоляции (в режиме БРУ)	1-9999 кОм	5%

**Терминал обеспечивает диагностику следующих измерительных цепей**

**Измерительные цепи**

Диагностика обрыва и замыкания обмоток датчиков тока фаз А, В, С

Диагностика обрыва цепей измерения напряжения фаз А, В, С

Диагностика обрыва и замыкания цепи измерения 3U0

Диагностика обрыва и замыкания цепи измерения 3I0

Диагностика цепей управления выключателем

**Терминал обеспечивает ведение протоколов**

**Протоколы**

Аварии

Включение/Отключение

Потребляемая мощность

Неисправности

Изменение уставок и конфигурации

Проверки МТЗ, БКИ, ЗЗ

Осциллограммы аварий, пусков, мгновенных значений

\* Внешний интерфейс RS-485

\* Протокол Modbus RTU

**В терминале реализованы следующие основные виды защит:**

Наименование		Диапазон	Дискретность
Трехступенчатая максимальная токовая защита (МТЗ) с возможностью ускорения при включении выключателя.	МТЗ		
<b>Первая ступень</b> – защита от сверхтоков короткого замыкания с программированием тока срабатывания, времени срабатывания	МТЗ-1	от 0 до 3000 А, от 0 до 65535 мс	1 А, 1 мс
<b>Вторая ступень</b> – защита от длительной перегрузки по току с программированием тока срабатывания, времени срабатывания	МТЗ-2	от 0 до 3000 А, от 0 до 65535 мс	1 А, 1 мс
<b>Третья ступень</b> - защита от длительного тока перегрузки (затянувшегося пуска) наиболее уязвимого оборудования. Для этой ступени возможен выбор реакции защиты:	МТЗ-3		1 А, 1 мс
независимая с программированием тока срабатывания и времени срабатывания		от 0 до 3000 А	
зависимая для двигателя, срабатывание определяется одной из четырех запрограммированных зависимостей допустимого времени перегрузки двигателя от величины тока перегрузки ГОСТ 27918-88 (по МЭК 255-4);		от 0 до 65535 мс	
зависимая для трансформатора, срабатывание определяется запрограммированной зависимостью допустимого времени перегрузки трансформатора от величины тока перегрузки ГОСТ 27918-88 (по МЭК 255- 4)			
Защита от минимального и максимального линейного напряжения. Минимальное и максимальное значения программируются	ЗММН	от 0 до 8000 В	1 В
Защита от обрыва фазы (ЗОФ) и асимметрии фазных напряжений. Уставка асимметрии фазных напряжений регулируется	ЗОФ	от 0 до 100%	1 %
Защита минимального тока (ЗМТ) - защита от уменьшения тока в любой из фаз нагрузки ниже минимального значения. Минимальное значение программируется	ЗМТ	от 0 до 3000 А	1 А
Защита от асимметрии фазных токов (ЗНФ). Уставка асимметрии фазных токов регулируется	ЗНФ	от 0 до 100%	1 %
Земляная защита (ЗЗ) - направленная защита от однофазных замыканий на землю. Срабатывание защиты происходит при замыкании на землю только в цепи нагрузки	ЗЗ		
Защита по току утечки. Функционирует при отключенном выключателе			
Логическая защита шин (ЛЗШ) - формирование сигнала о срабатывании МТЗ для предотвращения отключения вводной ячейки.	ЛЗШ		
Устройство резервного отключения выключателя (УРОВ) – формирование сигнала для вводной ячейки об отсутствии отключения выключателя при срабатывании защиты.	УРОВ		
Автоматическое повторное включение (АПВ) после кратковременного провала сети. Терминал блокирует повторное включение присоединения на программируемое время выдержки	АПВ	от 0 до 65535 мс	1 мс.
Защита на максимальное количество повторных пусков	ОКП		
Тепловая защита электрической машины	ТЗ		
4 входа внешних защит	Внеш. З		

# ЭКРАННЫЕ ФОРМЫ КЗП-01

КЗП А1/115200 01.01.12 10:00:00  
 Пароль: 00000 77 мкс V1.5

I <sub>max</sub> A	0.0	I <sub>a</sub> A	0.0	P <sub>a</sub> кВт	0.0
U <sub>ab</sub> В	6000	I <sub>b</sub> A	0.0	cosφ	0.00
R <sub>из</sub> кОм	9999	I <sub>c</sub> A	0.0	t C	0.0
Реверс:	-----	I <sub>n</sub> %	0	F <sub>Гц</sub>	50.0

**ОТКЛЮЧЕН**  
**АВАРИЯ**

\* МТЗ-1: МАКС. токовая защита 1 (К7)

Пуск: I<sub>A</sub> 112 U<sub>ab</sub> В 5800 T<sub>c</sub> 00.50  
 Режим: МЕСТНЫЙ Статус: ОТКЛЮЧЕН

КЗП А1/115200 01.01.12 10:00:00

### ЗАЩИТЫ

Режим: МЕСТНЫЙ Статус: ВКЛЮЧЕН

КЗП А1/115200 01.01.12 10:00:00

### Протоколы

Аварий	000
Включения/Отключения	000
Потребл. мощности	000
Неисправностей	000
Изменения уставок	000
Проверок МТЗ, БКИ, ЗЗ	000
Очистить	

Режим: МЕСТНЫЙ Статус: ВКЛЮЧЕН

КЗП А1/115200 01.01.12 10:00:00

Настройка блока	Сообщения
Калибр. измерений	Пароли
Дискретные сигналы	Учет электроэнергии
Аналог. параметры	Диагностика
Осциллограмма	
Параметры ВВ	
Паспорт присоединения	
Информация о блоке	

Режим: МЕСТНЫЙ Статус: ОТКЛЮЧЕН

КЗП А1/115200 01.01.12 10:00:00

### Дискретные сигналы

Вх. внешние	Вх. внутренние	Выходы
1-Упр.1 обрыв	1 0	K1: 0 Вкл.1
2-Упр.2 обрыв	2-ККВ 0	K2: 0 Вкл.2 (Реверс)
3-Вн.З-1 обрыв	3-ККО 0	K3: 0 Отключение
4-Вн.З-2 обрыв	4-КБП 0	K4: 0 УРОВ
5-Вн.З-3 обрыв	5-ДУГЗ 0	K5: 0 Uсш
6-Реле вр. обрыв	6-вкл.АПВ 0	K6: 0 Пуск МТЗ
7-Темп. обрыв	7-РПО 0	K7: 0 МТЗ-1
	8-РПВ 0	K8: 0 ЗЗ
	9-М/Д 0	K9: 0 Реле времени
	10-МТЗ пд 0	K10: 0 Резерв
	11-ЛЭШ 0	K11: 0 Авария
	12 0	K12: 0 Неисправность
	13 0	

Пульт  
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  
 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0

Режим: МЕСТНЫЙ Статус: ОТКЛЮЧЕН

КЗП А1/115200 01.01.12 10:00:00

Напр. В	Ток А	fi град	Мощ. кВт	Напр. В
U <sub>a</sub> 0214.8	I <sub>a</sub> 0000.0	fi <sub>a</sub> 000.0	P <sub>a</sub> 0000.0	U <sub>ab</sub> 0000.0
U <sub>b</sub> 0214.9	I <sub>b</sub> 0000.0	fi <sub>b</sub> 000.0	P <sub>b</sub> 0000.0	U <sub>bc</sub> 0000.0
U <sub>c</sub> 0214.1	I <sub>c</sub> 0000.0	fi <sub>c</sub> 000.0	P <sub>c</sub> 0000.0	U <sub>ca</sub> 0000.0
U <sub>o</sub> 0.0000	I <sub>o</sub> 000.00	fi <sub>o</sub> 000.0	P <sub>o</sub> 0.0000	U <sub>1р</sub> 0000.0
U <sub>n</sub> % 0.0	I <sub>n</sub> % 0.0		P <sub>r</sub> 0000.0	U <sub>2р</sub> 0000.0

Вход В	Вх. АЦП мВ	Rиз кОм	Вход В	Вх. АЦП мВ
I <sub>a</sub> 00.000	I <sub>a</sub> 00.20	R <sub>a</sub> 9999	U <sub>a</sub> 02.13	U <sub>a</sub> 2127
I <sub>b</sub> 00.000	I <sub>b</sub> 00.24	R <sub>b</sub> 9999	U <sub>b</sub> 02.13	U <sub>b</sub> 2128
I <sub>c</sub> 00.000	I <sub>c</sub> 00.16	R <sub>c</sub> 9999	U <sub>c</sub> 02.12	U <sub>c</sub> 2120
I <sub>o</sub> 00.000	I <sub>o</sub> 00.12	R <sub>i</sub> 9999	U <sub>o</sub> -00.74	U <sub>o</sub> -741

Температура t°C 021.0 Напр. В U<sub>n</sub> 110.3 U<sub>n</sub> 000.7 U<sub>n</sub> 0701  
 E % 000 I<sub>2A</sub> 000.00 U<sub>4</sub> 425.5 U<sub>4</sub> 02.00 U<sub>4</sub> 1990

Вх.АЦП  
 U400вкл  
 Т. Uabc вкл  
 Т. Iabc отк  
 Тест 3Io отк  
 Т. 3Uo отк  
 Диаг. вкл  
 Калибровать

Режим: МЕСТНЫЙ Статус: ОТКЛЮЧЕН



КЗП А1/115200 01.01.12 10:00:00

### Паспорт присоединения

Вводное  Отходящее  Секционное  Порядок черед. фаз 123  132

Тип  V

Номин. напряжение U<sub>ab</sub> (В) 6000 Номин. ток нагрузки I<sub>n</sub> (А) 0100  
 cosφI 0.75 Макс. период пуска (с) 010

I<sub>ном</sub> А 00098 cosφI 0.77 I<sub>пуск</sub> А 00345 U<sub>пуск</sub> В 05900 T<sub>пуск</sub> с 03.22

Суммарное время наработки (час) 0000123  
 Время вклоч. состояния (час) 0000.00

Режим: МЕСТНЫЙ Статус: ВКЛЮЧЕН

# СЕРТИФИКАТЫ СООТВЕТСТВИЯ

**ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ**

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ**

№ TC RU C-RU.ГБ08.В.00737  
Серия RU № 0239778

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОГО ОБОРУДОВАНИЯ ЗАО ИСПЫТАТЕЛЬНОГО ЦЕНТРА ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ, БЕЗОПАСНОСТИ И РАЗРАБОТОК (ОС ВО ЗАО ТИВР), аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.11ГБ08, срок действия с 15.06.2011 по 15.06.2016, выдан Федеральным Агентством по техническому регулированию и метрологии. Адрес: 105082, город Москва, улица Фридриха Энгельса, дом 75, строение 11, офис 204, Россия (юридический адрес); 301760, Тульская область, город Донской, улица Горюпасательная, дом 1, строение А, Россия (фактический адрес). Телефон/факс: (48746) 5-59-53, e-mail: rtm@tiber.ru, http://www.tiber.ru

**ЗАЯВИТЕЛЬ** ООО НПФ «ЭЛКУБ», ИНН 5408298760, ОГРН 1125476210860  
Адрес: 630090, область Новосибирская, город Новосибирск, улица Терешковой, дом 33, Россия  
Телефон: +79137459261, факс: +79137459261.  
E-mail: boris-naf@yandex.ru

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** ООО НПФ «ЭЛКУБ», ИНН 5408298760, ОГРН 1125476210860  
Адрес: 630090, область Новосибирская, город Новосибирск, улица Терешковой, дом 33, Россия  
Телефон: +79137459261, факс: +79137459261.  
E-mail: boris-naf@yandex.ru

**ПРОДУКЦИЯ** Системы позиционирования персонала шахты СППШ (взрывозащищенные компоненты) ТУ 3148-004-2099626-2014 Серийный выпуск.

**КОД ТН ВЭД ТС** 8517 61 000 9

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ** Технического регламента Таможенного союза «О безопасности оборудования для работы во взрывоопасных средах» (ТР ТС 012/2011)

**СЕРТИФИКАТ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ** Протокол испытаний № 648/729-Ex от 05.11.2014, ИЛ ВО ЗАО ТИВР, регистрационный № РОСС RU.0001.21ГБ08 от 15.06.2011  
Адрес: 301760, Тульская область, город Донской, улица Горюпасательная, дом 1, строение А, Россия, акт анализа состояния производства изготовителя № 729/АСП от 19.01.2015

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ** Схема оценки (подтверждения) соответствия 1с  
Сертификат действителен только с приложением (бланки № 0156773, 0156776, 0156775)

**СРОК ДЕЙСТВИЯ С** 21.01.2015 **ПО** 20.01.2020 **ВКЛЮЧИТЕЛЬНО**

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации (заместитель руководителя) Д.С. Подсевалов (инициалы, фамилия)  
Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы)) М.В. Пономарев (инициалы, фамилия)

**ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ**

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № TC RU C-RU.ГБ08.В.00737  
Серия RU № 0156778

Сведения о национальных стандартах (сводах правил), применяемых на добровольной основе для соблюдения требований технических регламентов

Обозначение национального стандарта или свода правил	Наименование национального стандарта или свода правил	Подтверждение требованиям национального стандарта или свода правил
ГОСТ Р МЭК 60079-0-2011	Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования	стандарт в целом
ГОСТ ИЕС 60079-1-2011	Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d»	стандарт в целом
ГОСТ Р МЭК 60079-11-2010	Взрывоопасные среды. Часть 11. Искробезопасная электрическая цепь «e»	стандарт в целом
ГОСТ Р МЭК 60079-33-2011	Взрывоопасные среды. Часть 33. Оборудование со специальным видом защиты «s»	стандарт в целом

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации (заместитель руководителя) Д.С. Подсевалов (инициалы, фамилия)  
Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы)) М.В. Пономарев (инициалы, фамилия)

**ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ**

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № TC RU C-RU.ГБ08.В.00737  
Серия RU № 0156776

**1. Назначение и область применения.**  
Система позиционирования персонала шахты СППШ (далее по тексту СППШ) предназначена для определения местоположения персонала в горных выработках, оповещения персонала в аварийных ситуациях, хранения информации и последующего использования ее при разработке комплексных общешахтных мероприятий по технике безопасности.  
Применение СППШ в соответствии с присвоенной маркировкой взрывозащиты.

**2. Описание конструкции и средств обеспечения взрывозащиты.**  
Компоненты СППШ указаны в таблице 1.

Наименование компонента	Маркировка взрывозащиты	Производитель
Контроллер передачи данных КПД	PO Ex ia I Ma	ООО НПФ «Элкуп», Россия
Модуль радиометки РМ	Ex ia I U	ООО НПФ «Элкуп», Россия
Источник питания резервируемый шахтный ИПРШ	PB Ex ds[ia] I Mb /PO Ex ds[ia] I Ma	ООО НПФ «Элкуп», Россия

Контроллер выполнен в виде плат, установленных в оболочке электротехнических аппаратов со степенью защиты от внешних воздействий не ниже IP54 по ГОСТ 14254. Контроллер имеет антенну, которая находится внутри оболочки.  
Контроллер выпускается в двух модификациях (см. табл. 2).

Наименование контроллера	Тип модуля	Платы
Контроллер СПП.101	КПД	Плата контроллера КПД СПП.101.101 Плата радиоконтроллера 868 МГц СПП.101.102
Контроллер СПП.101-01	КПД-01	Плата контроллера передачи данных СПП.101.001 Плата радиоконтроллера 868 МГц - нет

Контроллер КПД-01 применяется в качестве трансформатора (повторителя) интерфейса RS485.  
Модуль радиометки предназначен для встраивания в головной светильник и представляет собой печатную плату.  
Источник питания ИПРШ состоит из источника питания шахтного ИПШ и блока аккумуляторной БА с возможностью их стыковки для совместного использования или автономной работы. На передней панели ИПШ располагаются графический и светодиодные индикаторы для отображения параметров источника, информации о режимах работы и срабатывания защит. На передней панели БА располагаются светодиодные индикаторы для отображения информации о режимах работы. Имеется возможность передачи информации о параметрах ИПРШ в режимах его работы на верхний уровень (АРМ диспетчера) по встроенному каналу связи RS485 с протоколом Modbus RTU.

**3. Специальные условия применения (если в маркировке взрывозащиты указан знак «X»):** нет

**4. Маркировка.**  
Маркировка, наносимая на оборудование должна включать следующие данные:  
1) наименование изготовителя или его зарегистрированный товарный знак;  
2) обозначение типа оборудования

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации (заместитель руководителя) Д.С. Подсевалов (инициалы, фамилия)  
Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы)) М.В. Пономарев (инициалы, фамилия)

**ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ**

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ № TC RU C-RU.ГБ08.В.00737  
Серия RU № 0156775

3) заводской номер (номер продукта);  
4) номер сертификата соответствия;  
5) маркировку взрывозащиты, смотри таблицу 1;  
6) специальный знак взрывобезопасности, установленный в ТР ТС 012/2011 (приложение 2);  
7) знак обращения на рынке государств-членов Таможенного союза.

**5. Основные технические данные.**

5.1. Контроллер передачи данных КПД СПП

5.1.1. Искробезопасные параметры

U<sub>i</sub>, В.....14,2  
I<sub>i</sub>, А.....0,2  
L<sub>i</sub>, мГн.....преенебрежимо мало  
C<sub>i</sub>, мкФ.....преенебрежимо мало

5.1.2. Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96.....IP54

5.2. Модуль радиометки РМ

5.2.1. Искробезопасные параметры

U<sub>i</sub>, В.....5,5  
I<sub>i</sub>, А.....100  
L<sub>i</sub>, мГн.....3,3  
C<sub>i</sub>, мкФ.....40

5.2.2. Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96.....IP54

5.3. Источник питания резервируемый шахтный ИПРШ

5.3.1. Входные электрические параметры (сеть переменного частотой (50±1) Гц)

напряжение, В.....от 28 до 150  
ток потребления, А при 36 (+7-8) В.....0,85+1  
при 127 (+23/-27) В.....0,25+0,3

5.3.2. Входные электрические параметры (аккумуляторная батарея типа GP 12120 F2, емкость 9 А/ч, или ИР 1234W F2, емкость 9 А/ч)

напряжение, В.....13,5

5.3.3. Выходные электрические параметры

U<sub>o</sub>, В.....14,2  
I<sub>o</sub>, А.....1,7  
L<sub>o</sub>, мГн.....200  
C<sub>o</sub>, мкФ.....8

5.3.4. Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-96.....IP54

5.4. Диапазон температур окружающей среды, °С.....от минус 20 до +40

При внесении изготовителем в конструкцию и (или) техническую документацию, подтверждающую соответствие оборудованию и (или) Ех-компонента требованиям ТР ТС 012/2011, изменений, влияющих на локализацию взрывобезопасности оборудования, он должен предоставить в ОС ВО ЗАО ТИВР описание изменений, техническую документацию (чертежи средств обеспечения взрывозащиты) с внесенными изменениями и образец для проведения дополнительных испытаний, если ОС ВО ЗАО ТИВР посчитает недостаточным проведение только экспертами технической документации с внесенными изменениями для принятия решения о соответствии оборудования и (или) Ех-компонента ТР ТС 012/2011 с внесенными изменениями.

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации (заместитель руководителя) Д.С. Подсевалов (инициалы, фамилия)  
Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы)) М.В. Пономарев (инициалы, фамилия)



**ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ**

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ**

№ ТС RU C-RU.11M166.B.01204  
Серия RU № 0415938

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** Общество с ограниченной ответственностью «Серт и Ко». Место нахождения: 129085, Россия, город Москва, улица Большая Марьинская, дом 5. Фактический адрес: 117420, Россия, город Москва, улица Профсоюзная, дом 57, помещение 1, комната 30. Телефон: +7 (495) 668-11-40, факс: +7 (495) 668-11-40, адрес электронной почты: info@sertiko.ru. Аттестат аккредитации регистрационный № РОСС RU.0001.11M166 выдан 19.03.2013 года Федеральной службой по аккредитации

**ЗАЯВИТЕЛЬ** Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственная фирма «Электроника контроля, управления, безопасности». Основной государственный регистрационный номер: 1125476210860. Место нахождения: 630090, Российская Федерация, Новосибирская область, город Новосибирск, улица Терешковой, дом 33. Фактический адрес: 630090, Российская Федерация, Новосибирская область, город Новосибирск, улица Терешковой, дом 33. Телефон: 89137459261, факс: 89137459261, адрес электронной почты: info-nag@yandex.ru

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственная фирма «Электроника контроля, управления, безопасности». Место нахождения: 630090, Российская Федерация, Новосибирская область, город Новосибирск, улица Терешковой, дом 33. Фактический адрес: 630090, Российская Федерация, Новосибирская область, город Новосибирск, улица Терешковой, дом 33

**ПРОДУКЦИЯ** Оборудование системы шахтной стальной сигнализации рудничного нормального исполнения РН1, тип «АС ШС5». Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 3148-006-20999626-2016. Серийный выпуск

**КОД ТН ВЭД ТС 8537 10 910 0**

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ** Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования"; Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств"

**СЕРТИФИКАТ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ** протокола испытаний № 6571LAB07/16 от 14.07.2016 года. Испытательная лаборатория Общество с ограниченной ответственностью «Инвестиционная корпорация», аттестат аккредитации регистрационный № RA.RU.21M364 от 17.12.2015 года, срок действия - бессрочно акта анализа состояния производства от 06.07.2016 года органа по сертификации продукции Общества с ограниченной ответственностью «Серт и Ко».

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ** Срок службы, срок и условия хранения указаны в эксплуатационной документации, приложенной к изделию.

**СРОК ДЕЙСТВИЯ С** 14.07.2016 **ПО** 13.07.2017 **ВКЛЮЧИТЕЛЬНО**

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации: Н.О. Самсонов (подпись, фамилия)  
Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы)): К.А. Маслякова (подпись, фамилия)



**ТАМОЖЕННЫЙ СОЮЗ**

**СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ**

№ ТС RU C-RU.A301.B.02699  
Серия RU № 0416569

**ОРГАН ПО СЕРТИФИКАЦИИ** Общество с ограниченной ответственностью «Альянс ЮГО-ЗАПАД». Место нахождения: 117461, Россия, город Москва, улица Каховка, дом 30, помещение 1, комната 13. Фактический адрес: 119049, Россия, город Москва, 1-й Добрынинский переулок, дом 15/7, помещение 27. Телефон: +7 (495) 268-13-26, факс: +7 (495) 268-13-26, адрес электронной почты: info@alliance-yn.ru. Аттестат аккредитации регистрационный № RA.RU.11A301 выдан 27.10.2015 года Федеральной службой по аккредитации

**ЗАЯВИТЕЛЬ** Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственная фирма «Электроника контроля, управления, безопасности». Основной государственный регистрационный номер: 1125476210860. Место нахождения: 630090, Российская Федерация, Новосибирская область, город Новосибирск, улица Терешковой, дом 33. Фактический адрес: 630090, Российская Федерация, Новосибирская область, город Новосибирск, улица Терешковой, дом 33. Телефон: 89137459261, факс: 89137459261, адрес электронной почты: info-nag@yandex.ru

**ИЗГОТОВИТЕЛЬ** Общество с ограниченной ответственностью Научно-производственная фирма «Электроника контроля, управления, безопасности». Место нахождения: 630090, Российская Федерация, Новосибирская область, город Новосибирск, улица Терешковой, дом 33. Фактический адрес: 630090, Российская Федерация, Новосибирская область, город Новосибирск, улица Терешковой, дом 33

**ПРОДУКЦИЯ** Источник питания резервируемый шахтный, модели ИПРШ-01 рудничного нормального исполнения РН1. Продукция изготовлена в соответствии с ТУ 3148-007-20999626-2016. Серийный выпуск

**КОД ТН ВЭД ТС 8504 40 300 2**

**СООТВЕТСТВУЕТ ТРЕБОВАНИЯМ** Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 004/2011 "О безопасности низковольтного оборудования"; Технического регламента Таможенного союза ТР ТС 020/2011 "Электромагнитная совместимость технических средств"

**СЕРТИФИКАТ ВЫДАН НА ОСНОВАНИИ** протокола испытаний № 6572LAB07/16 от 14.07.2016 года. Испытательная лаборатория Общество с ограниченной ответственностью «Инвестиционная корпорация», аттестат аккредитации регистрационный № RA.RU.21M364 от 17.12.2015 года, срок действия - бессрочно, акта анализа состояния производства от 06.07.2016 года органа по сертификации продукции Общества с ограниченной ответственностью «Альянс Юго-Запад».

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ** Срок службы, срок и условия хранения указаны в эксплуатационной документации, приложенной к изделию.

**СРОК ДЕЙСТВИЯ С** 14.07.2016 **ПО** 13.07.2019 **ВКЛЮЧИТЕЛЬНО**

Руководитель (уполномоченное лицо) органа по сертификации: А.А. Звягин (подпись, фамилия)  
Эксперт (эксперт-аудитор) (эксперты (эксперты-аудиторы)): В.П. Ефремов (подпись, фамилия)



### **Наши контакты**

630090, Новосибирск,  
ул. Терешковой, 33

#### **Директор**

Нарымский Борис Витальевич  
Тел.: +7-(913)-745-92-61

#### **Заместитель директора**

Меркулов Иван Васильевич  
Тел.: +7-(961)-879-16-83

#### **Начальник коммерческого отдела**

Дмитриев Евгений Валерьевич  
Тел.: +7-(903)-903-5001

e-mail: [elcub@mail.ru](mailto:elcub@mail.ru)

[www.elcub.ru](http://www.elcub.ru)

### **Реквизиты**

ООО НПФ «Эллуб»

Россия, 630090, Новосибирская область

г. Новосибирск, ул. Терешковой, 33

Р/С 40702810323120000191

Филиал «Новосибирский»

ОАО «АЛЬФА-БАНК», г. Новосибирск

К/сч 30101810600000000774, БИК 045004774

ИНН 5408298760/КПП 540801001

ОКПО 20999626

e-mail: [elcub@mail.ru](mailto:elcub@mail.ru)

[www.elcub.ru](http://www.elcub.ru)



Примечание: Мы оставляем за собой право вносить технические изменения или изменять содержание данного документа без предварительного уведомления. Компания ООО НПФ «Эллуб» не несет какой бы то ни было ответственности за возможные ошибки или отсутствие информации в данном документе. Мы оставляем за собой все права на данный документ, за его содержание и за иллюстрации, содержащиеся в нем. Запрещается любое воспроизведение, раскрытие третьим сторонам или использование его содержания – полностью или частично – без предварительного письменного разрешения компании ООО НПФ «Эллуб».