

2022

## Автоматизация горнодобывающей промышленности

ООО «Компания СПАРК»

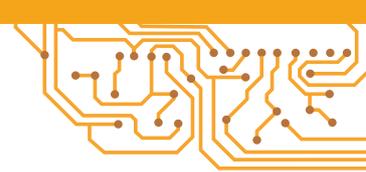
Тел/факс: +7 (3822) 60-90-56

E-mail: [sparc@inbox.ru](mailto:sparc@inbox.ru)

[www.sparc-mining.ru](http://www.sparc-mining.ru)

634045, Россия, г. Томск,  
ул. Мокрушина, 9, стр.8, оф. 206





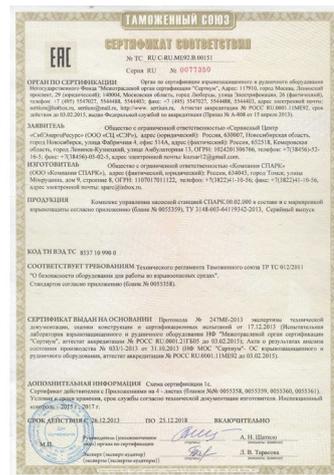
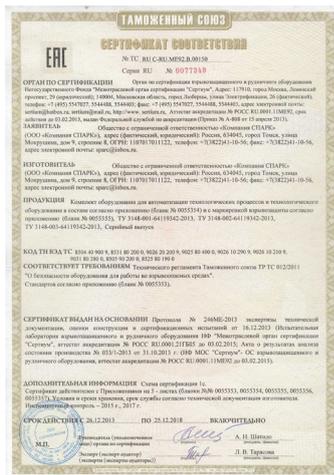
# О компании

Целью «Компании СПАРК» является разработка, производство, внедрение и сопровождение систем автоматизации и телемеханики для горнодобывающей промышленности.

«Компания СПАРК» предоставляет полный цикл проектных и производственных работ от разработки до запуска готовой продукции на объекте заказчика.

Стратегия «Компании СПАРК» направлена на разработку и поддержание систем управления на новейшем техническом уровне в соответствии с пожеланиями клиентов.

Наша организация открыта к сотрудничеству на всех этапах исследовательских работ, проектирования и производства. Также компания оказывает консультационные услуги в области сертификации и внедрения взрывозащищенного и искробезопасного оборудования.



# Содержание

Панели управления Ех .....	4
Видеокамера Ех .....	6
Система Видеонаблюдения DISMM .....	7
Система управленя насосной станцией .....	8
Система управления фильтровальной станцией .....	10
Система управления дизельным монорельсовым транспортом ..	12
Система управления подземными колесными машинами .....	13
Комплект дистанционного управления КДУ1 .....	14
Система управления пылеподавлением .....	16
Система мониторинга горного давления .....	17
Система управления самоходными машинами .....	18
Система управления температурой плит вулканизаторов .....	19
Автоматизированная система управления водоотливом .....	20
Система управления переводом стрелочным .....	21
Система управления проходческим комбайном САУ-ПК .....	22
Автоматизированная смешивающая установка .....	23
Блок питания БП1 .....	24
Блок бесперебойного питания ББП .....	25
Система управления механизированной крепью .....	26
Преобразователь давления ПД1 .....	27
Преобразователь угловых перемещений .....	28
Преобразователь угла поворота .....	29
Преобразователь уровня ПУ1 .....	30
Преобразователь температуры ПТ1 .....	31
Визуализация и передача данных на поверхность .....	32
Блок индикации БИ .....	33
Устройство свето-звуковой сигнализации УСЗС1 .....	34
Фара светодиодная .....	35
Светильник светодиодный СС1 .....	36
Референс-лист .....	38



# Панели управления Ex

*Отображение информации о технологических процессах различного оборудования является одним из важных компонентов автоматизации, это позволяет оператору быстро произвести проверку оборудования, выявить ошибки и устранить их причины.*

Панели управления Ex позволяют выводить на дисплей информацию различной сложности (статические, динамические объекты, а также проигрывания потокового видео).

Преимуществом Панели управления Ex являются ее габаритные размеры, вес и легкость монтажа на любые плоские поверхности.



## Особенности:

- Наличие 3-осевого акселерометра, что позволяет снимать параметры перемещения, вибрации и углов наклона объекта автоматизации, на котором расположена панель;
- Встроенный радиомодуль Wi-Fi, что дает возможность обмениваться данными с системой передачи данных;
- Встроенный радиомодуль Bluetooth, посредством которого возможно подключение различных носимых устройств, в том числе флеш-ключей;
- Высокая четкость экранов с разрешением до 1280x800, что позволяет отображать объекты в высоком качестве;
- Высокопроизводительный процессор с частотой до 1ГГц, что дает возможность реализации различных алгоритмов работы управляемых устройств, в том числе кодирования/декодирования видеопотока;
- Набор клавиш управления, расположенных по бокам и снизу экрана, что позволяет присвоить им различные функции управления и тем самым адаптировать Панель управления Ex под различные задачи.



## Технические характеристики

Входное напряжение питания $U_n$ , В .....	12
Номинальный ток потребления $I_n$ , А .....	0,35
Номинальная мощность потребления, Вт .....	4,2
Выходной сигнал.....	Ethernet Tx 10/100, RS485 Modbus RTU
Радиоканал .....	Wi-Fi, Bluetooth
Разрешение экрана	
Панель управления $E_x$ 4,3" .....	480 x 272
Панель управления $E_x$ 7" .....	1024 x 600
Панель управления $E_x$ 10" .....	1280 x 800
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм:	
Панель управления $E_x$ 4,3" .....	159 x 104 x 26
Панель управления $E_x$ 7" .....	168 x 250 x 38
Панель управления $E_x$ 10" .....	314 x 214 x 38
Степень защиты корпуса .....	IP54
Масса, кг:	
Панель управления $E_x$ 4,3" .....	1
Панель управления $E_x$ 7" .....	2
Панель управления $E_x$ 10" .....	3
Уровень и вид взрывозащиты .....	PO Ex ia I Ma





## Видеокамера Ex



*Поскольку в шахтах и рудниках опасных по газу и пыли с каждым годом увеличивается количество технологически сложного оборудования, возрастает требование к соблюдению правил безопасности, а также возникает необходимость быстрого и точного реагирования на нештатные ситуации, в том числе и аварийные. Видеонаблюдение является одним из главных компонентов решения этих задач.*

Видеокамера Ex была разработана специально для работы в тяжелых промышленных условиях при малой освещенности.

Аппаратура была полностью спроектирована и разработана специалистами «Компании СПАРК», что позволило создать устройство малых габаритов по сравнению с существующими аналогами без ухудшения качества изображения.

### Технические характеристики

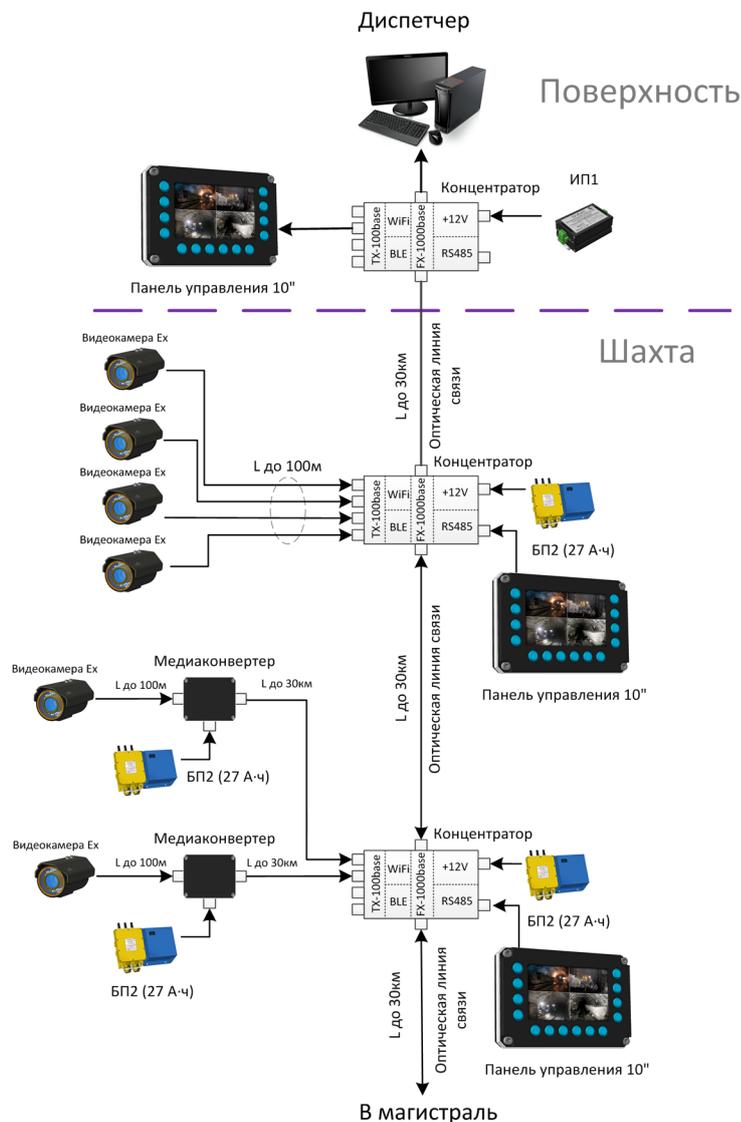
Входное напряжение питания $U_n$ , В .....	12-15
Номинальный ток потребления $I_n$ , А .....	0,35
Пульсации входного напряжения, % .....	-5
Номинальная мощность потребления, Вт .....	4,2
Выходной сигнал .....	Ethernet витая пара 10/100 BASE-TX
Разрешение видеосъемки	
D1 .....	720x576 (25 fps)
HD .....	1280x720 (15 fps)
Разрешение сенсора .....	2Mpixel (1600x1200)
Объектив .....	варифокальный M12, 2.8мм-12мм
Чувствительность .....	1.0V/lux-sec (550nm)
Динамический диапазон .....	71dB
Оптический формат .....	1/3,2"
Тип подсветки .....	инфракрасная
Формат видеопотока .....	MJPEG
Степень защиты корпуса .....	IP54
Масса, кг, не более .....	3
Уровень и вид взрывозащиты .....	PO Ex ia I Ma
Габаритные размеры (ДxШxВ), мм .....	135 x 80 x 86

# Система Видеонаблюдения **DISMM**

**DISMM** (Digital Intelligent system of mining monitoring) – это современная система цифрового видеонаблюдения, разработанная специально для создания сети видеофиксации на опасных производственных объектах, в том числе шахтах и рудниках опасных по газу и пыли.

## Основой системы видеонаблюдения DISMM является:

- Взрывозащищенная IP камера Ex. Камера Ex была разработана специально для работы в тяжелых промышленных условиях при малой освещенности.
- Блок питания. Бесперебойный источник питания обеспечивает работу устройств до 24 часов с током потребления 1А.
- Медиаконвертер. Служит для преобразования среды передачи данных между 10/100BASE-TX и 100BASE-FX.
- Концентратор Ex. Необходим для организации общей магистрали передачи и сбора данных с видеокамер, а так же с других технологических объектов шахты.
- Панель управления Ex 10». Служит для вывода изображения на экран размером 10» с камер, а также настройки параметров работы всей системы. Может быть подключена как в общую сеть Ethernet-TX, так и через RS485-интерфейс.





# Система управления насосной станцией **CSUP**complex

*Насосные агрегаты высокого давления - это сердце добычного комплекса, а их надежная и долговременная работа является залогом успеха при добыче полезных ископаемых.*

*Использование Комплекса управления насосными агрегатами на насосных станциях высокого давления для гидросистем механизированных крепей (CSUPcomplex) позволяет поддерживать требуемое давление и расход рабочей жидкости в автоматическом режиме.*

*Комплекс предназначен для эксплуатации в забоях угольных и сланцевых шахт, на пластах, опасных по газу (метан) и угольной пыли.*



В своем составе Комплекс реализует три полноценных режима работы:

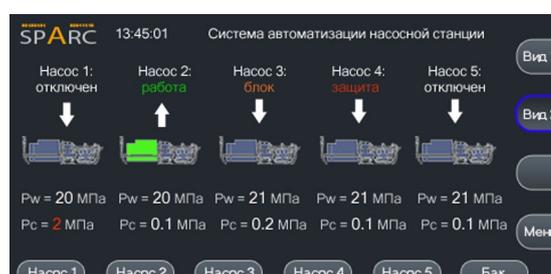
**«Ручной» режим** - работа Комплекса без участия автоматики, за исключением аварийных и стоповых функций. Данный режим используется при выходе из строя электроуправления или при замене автомата разгрузки гидромеханическим, а так же при пу-сконаладочных работах, когда насосные агрегаты не являются единым комплексом;

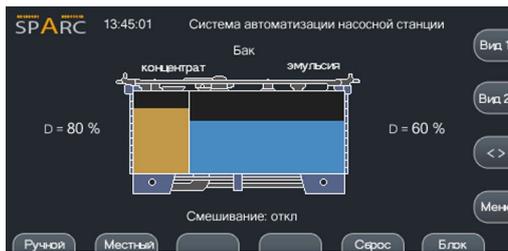
**«Полуавтоматический» режим** - работа насосных агрегатов независимо друг от друга, с контролем и сохранением параметров их работы. Этот режим позволяет подключить любое количество насосных агрегатов;

**«Автоматический» режим** - работа насосных агрегатов в качестве единой системы с контролем за состоянием работы всего Комплекса, а так же интеллектуальным выбором насосов с наименьшей наработкой по моточасам.

Комплекс состоит из двух основных систем:

- Система автоматического приготовления эмульсии (**SAEsystem**);
- Система управления насосными агрегатами (**SAPsystem**).

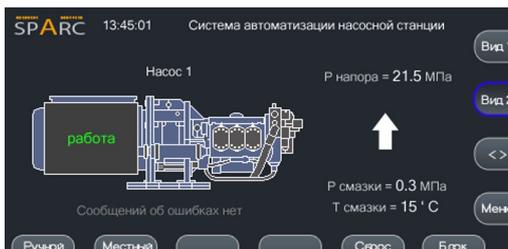




### Система автоматического приготовления эмульсии (SAEsystem)

Система осуществляет контроль и поддерживает требуемый уровень рабочей жидкости в баке, осуществляет контроль за уровнем концентрата с оповещением обслуживающего персонала о выполняемых действиях и аварийных ситуациях.

Параметры работы, показания датчиков, изменения настроек и аварийные ситуации архивируются.



### Система управления насосными агрегатами (SAPsystem)

Система управления насосными агрегатами осуществляет контроль за параметрами работы насосных агрегатов высокого давления (давления и температуры масла, давления рабочей жидкости в напорной магистрали) с оповещением обслуживающего персонала о выполняемых действиях и аварийных ситуациях.

Все данные, получаемые от датчиков и управляемых устройств, выводятся на цветной 7 дюймовый TFT-дисплей. Параметры работы, показания датчиков, изменения настроек и аварийные ситуации архивируются и сохраняются на пульте. Архивированные данные возможно просмотреть как на самом пульте так и передать на поверхность двумя способами: переместив на USB-флеш накопитель, или передав по модемной линии связи, для этого предусмотрен гальванически развязанный интерфейс RS-485 с протоколом связи MODBUS RTU. Пульты **CSUPcomplex** имеют звуковую и световую сигнализацию для оповещения обслуживающего персонала о выполняемых действиях и аварийных ситуациях.



### Преимущества:

- Комплекс позволяет **сократить время** присутствия обслуживающего персонала у насосной станции, тем самым освободив рабочее время для выполнения иных задач;
- Аппаратура Комплекса в своем составе не имеет общего центрального пульта, а имеет **распределенную структуру**, что позволяет Комплексу продолжить работу даже при выходе одного из пультов или блоков питания из строя;
- В Комплексе реализовано дублирование контролируемых параметров, т.е. при выходе из строя любого датчика работа комплекса после выбора соответствующего режима продолжается, что повышает **работоспособность** Комплекса и исключает время простоя;
- Трансляция настроек работы на остальные пульты системы Комплекса возможна **с любого пульта**, а также при помощи USB-накопителя, что дает возможность существенно сократить время настройки и ввода Комплекса в эксплуатацию;
- Программно-аппаратные инструменты комплекса позволяют передавать и визуализировать данные на поверхности.



# Система управления фильтровальной станцией **SAFsystem**

Надежная работа гидрооборудования требует соблюдения жестких требований к степени очистки шахтовой воды и водомасляной эмульсии типа HFA-E. Установка системы автоматической фильтрации **SAFsystem** в составе автоматической фильтровальной станции позволяет добиться требуемой чистоты воды или рабочей жидкости в автоматическом режиме.



Аппаратура **SAFsystem** при помощи электрогидроклапанов управляет процессом обратной промывки автоматической фильтровальной станции, а также при помощи датчиков давления либо индикаторов загрязнения контролирует параметры фильтров обратной промывки.

Все данные, получаемые от датчиков и управляемых устройств, выводятся на цветной 7 дюймовый TFT-дисплей. Параметры работы, показания датчиков, изменения настроек и аварийные ситуации архивируются и сохраняются на пульте PCmain. Архивированные данные возможно просмотреть как на самом пульте так и передать на поверхность двумя способами: переместив на USB-флеш накопитель, или передав по модемной линии связи, для этого предусмотрен гальванически развязанный RS485-интерфейс со свободным для распространения протоколом связи MODBUS RTU.



Пульт **SAFsystem** имеет звуковую и световую сигнализацию для оповещения обслуживающего персонала о выполняемых действиях и аварийных ситуациях.

**SAFsystem** может работать в 4 режимах управления, что дает возможность подстроиться под любые требования заказчика:

- **Ручное управление** - позволяет выполнять принудительную промывку фильтров в любой момент времени;
- **Автоматизированное управление по таймеру** – позволяет осуществлять промывку фильтров через заданный промежуток времени;
- **Автоматизированное управление по датчику** - позволяет осуществлять промывку фильтров по сигналу с датчиков давления либо с индикаторов загрязнения;
- **Автоматизированное управление по датчику и таймеру** (датчик + таймер) – позволяет осуществить промывку фильтров как по датчикам давления или индикаторам загрязнения, так и по таймеру.



Независимо от выбранного режима работы существует возможность промыть любой выбранный фильтр в ручном режиме.

## Преимущества

- Система **SAFsystem** позволяет исключить операцию промывки фильтров в ручном режиме тем самым освободив рабочее время;
- При правильной настройке параметров работы и исправном оборудовании, во время работы **SAFsystem** наличие обслуживающего персонала не требуется. Система сама сообщит о необходимости замены фильтровальных элементов или аварийных ситуациях;
- Система **SAFsystem** позволяет увеличить срок службы фильтров;
- **SAFsystem** позволяет добиться требуемого качества рабочей жидкости;
- Информативность, простота и удобство обслуживания **SAFsystem** не требует специального обучения персонала, для работы автоматической фильтровальной станции.

**SAFsystem** предназначена для эксплуатации в забоях угольных и сланцевых шахт, на пластах, опасных по газу (метан) и угольной пыли.

**SAFsystem** состоит из блока питания БП1 (POCC RU.ME92.B02069), пульта управления PCmain (POCC RU.ME92.B02068) и комплекта соединительных кабелей.



# Система управления дизельным монорельсовым транспортом

Система предназначена для управления и контроля гидросистем монорельсового дизельного тягача, эксплуатируемого в горных выработках, в том числе в горных выработках угольных шахт, опасных по газу или пыли.



## Система обеспечивает:

- Управление механизмами гидравлического транспорта;
- Осуществление защитных функций, контроль рабочих параметров (температура, давление в гидросистеме, уровень жидкости в баках);
- Запись и хранение параметров объекта управления при нормальных и аварийных ситуациях;
- Сбор и передача информации на поверхность;
- Управление по радиоканалу;
- Контроль несанкционированного доступа к объекту управления;
- Управление объектом посредством изображения с видеокамер;
- Освещение пути.

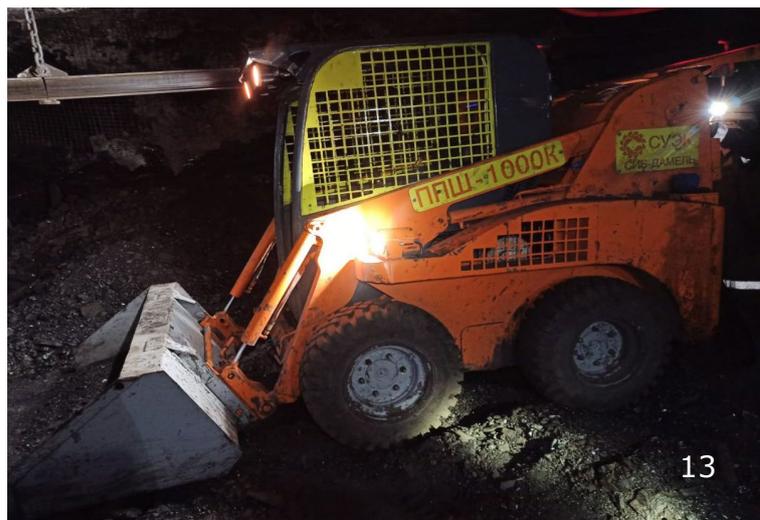


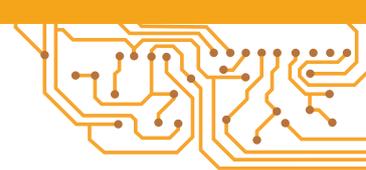
# Система управления подземными колесными машинами

Система предназначена для управления и контроля гидросистем передвижного и самоходного оборудования, эксплуатируемого в горных выработках, в том числе угольных шахт, опасных по газу или пыли.

## Функционал системы:

- Контроль Аварийных стоповых цепей;
- Искробезопасное питание цепей аппаратуры;
- Организация локальной сети Ethernet;
- Организация центральной линии связи по интерфейсу RS485;
- Контроль уровня и давления жидкости в гидросистеме;
- Контроль температуры в гидравлической системе и системе охлаждения;
- Контроль температуры отдельных узлов;
- Контроль скорости перемещения объекта управления;
- Контроль скорости вращения маховика двигателя;
- Управление гидравлическими командами;
- Видеонаблюдение с отображением на панели;
- Контроль и измерение метана в атмосфере выработки;
- Диагностика узлов, настройка рабочих и аварийных параметров, ведение журнала событий;
- Обработка и архивация данных;
- Предпусковая и аварийная сигнализация.





# Комплект дистанционного управления **КДУ1**



Радиоуправление давно и прочно вошло в состав систем управления электрическим и электрогидравлическим оборудованием, повысив безопасность и производительность труда.

Комплект дистанционного управления КДУ1, разработанный «Компанией СПАРК», предназначен для дистанционного беспроводного и проводного управления электротехническим и электрогидравлическим оборудованием в забоях угольных и сланцевых шахт, на пластах, опасных по газу (метан) и угольной пыли.



ПДУ-2



ПДУ-3



ПДУ-4



Модуль Wi-Fi



Радиочастотный модуль

### Преимущества:

- Элемент питания (Блок батареи) для Радиопульта выполнен в виде законченного отдельного устройства, что позволяет производить его оперативную замену, а также осуществлять процедуру заряда без подъема на поверхность радиопульта.
- Возможность заряда элемента питания Радиопульта при использовании проводного режима работы.
- Использование качественных элементов питания с высокой емкостью позволяет обеспечить работу радиопульта в течение 8 и более часов без необходимости заряда.
- Зарядное устройство позволяет одновременно производить заряд до 4-х Батарейных блоков.
- Эргономика и информативный дизайн Радиопульта максимально обеспечивают понимание принципов управления. Ремень на пояс, входящий в комплект позволяет при необходимости освободить руки.



Зарядное устройство



Блок батареи



# Система управления пылеподавлением

Система пылеподавления разработана для работы в очистных забоях с механизированной крепью при подземной добыче каменного угля и других полезных ископаемых. Система позволяет в автоматическом режиме поддерживать низкий уровень запыленности очистного забоя, в соответствии с нормами безопасности.



В состав системы входят следующие блоки:

- СПАРК.06.00.000** – Пульт
- СПАРК.06.00.000-01** – Соединитель
- СПАРК.03.00.000** – Блок питания
- СПАРК.02.00.000** – Пульт управления PCmain

Система пылеподавления предназначена для работы в составе горно-шахтного электрооборудования и выполняет следующие функции:

- включение и отключение форсунок орошения в соответствии с заданным алгоритмом;
- запись и хранение параметров работы;
- работа форсунок орошения в единой системе, с привязкой к месту положения очистного комбайна, без участия человека, в автоматическом режиме;
- контроль рабочих параметров системы.



## Технические характеристики

Величина входного напряжения переменного тока, В .....	~85-250
Количество фаз входного напряжения .....	1
Частота переменного тока, Гц .....	50
Гальванически развязанный интерфейс .....	RS-485
Контакт для включения электромагнитного клапана .....	замыкание/размыкание
Протокол связи .....	Modbus RTU
Пульсации выходного напряжения, % .....	5
Скорость передачи данных .....	9.6 - 57.6 кб/с
Возможность подключения внешнего USB .....	да

# Система мониторинга горного давления

*Горное давление - напряжение, возникающие в массиве горных пород, вблизи стенок выработок, скважин, в целиках, на поверхностях контакта порода-крепь в результате действия главным образом гравитационных сил, а также тектонических сил и изменения температуры верхних слоев земной коры.*

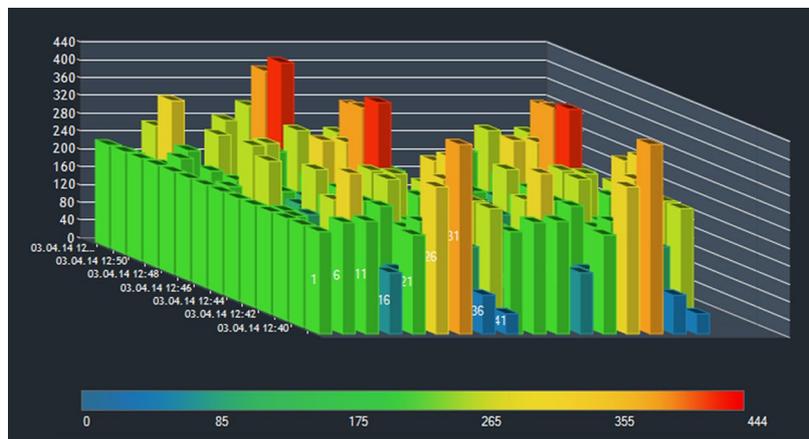
Наиболее общей формой проявления горного давления является деформирование горных пород, которое приводит к потере ими устойчивости, формированию нагрузки на крепь, динамическим явлениям (горным ударам, внезапным выбросам). При проведении горных выработок мониторинг горного давления позволяет прогнозировать и своевременно выбирать способы управления горным давлением.

**Система мониторинга горного давления** посредством преобразователей давления, установленных в стойках крепи, позволяет контролировать горное давление на крепь очистного забоя для своевременного принятия решения по управлению горным давлением.

Система построена на базе системы управления пылеподавлением и использует её пульта и каналы передачи данных.



Визуализация горного давления в штреке



Визуализация и архивация горного давления  
на компьютере диспетчера

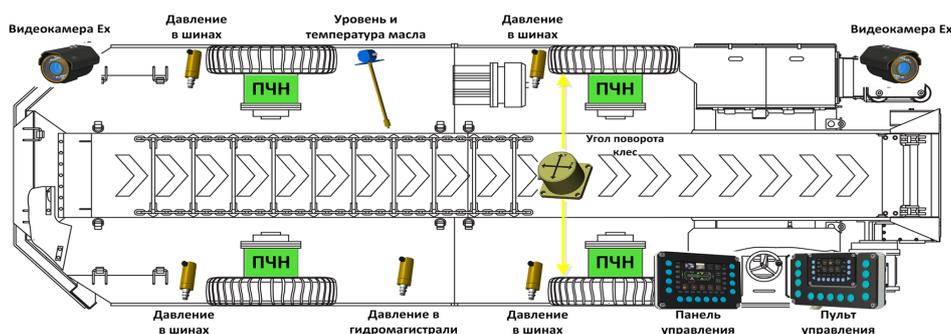


# Система управления самоходными машинами



На базе оборудования производства «Компания СПАРК» возможна реализация различных систем управления самоходными машинами, с целью увеличения безопасности работы персонала, увеличения срока службы механизмов, а также внедрения новых функций и уникальных эксплуатационных характеристик. Все это повышает конкурентоспособность и коммерческую привлекательность самоходных машин.

Пример реализации Системы управления самоходными машинами выполнен на базе самоходного вагона В17К.



## Особенности, полученные в ходе модернизации:

- Управление системой с места работы оператора;
- Визуальный контроль не просматриваемых зон;
- Контроль уровня и температуры масла в баке с выдачей аварийного сигнала;
- Контроль давления в гидромагистралах с выдачей аварийного сигнала;
- Контроль массы перевозимого груза;
- Контроль угла наклона по осям XYZ;
- Контроль пройденного пути;
- Контроль срабатывания и износа тормозных дисков;
- Контроль витков кабельного барабана;
- Защита от потери управляемости ходовых двигателей;
- Ведение журнала событий;
- Отображение технологических процессов в реальном времени на цветном дисплее;
- Идентификация оператора;
- Звуковое и световое оповещение.



# Система управления температурой нагревательных плит вулканизаторов

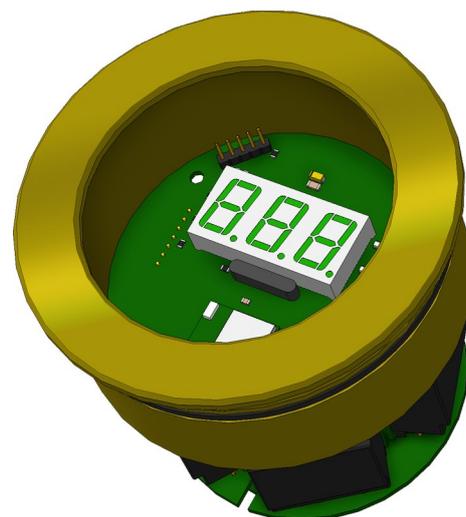


*Качество эксплуатации транспортной техники на металлургических, горнодобывающих, пищевых комбинатах в большинстве случаев зависит от качества оборудования. Но немаловажную роль играет и то, насколько хорошо была проведена стыковка лент конвейера.*

Система управления температурой нагрева нагревательных плит вулканизаторов для стыковки конвейерных лент разработана ООО «Компания СПАРК». Система позволяет в автоматическом режиме поддерживать температуру вулканизации стыка конвейерной ленты.

Система предназначена для работы в составе горно-шахтного электрооборудования и выполняет следующие основные функции:

- включение и отключение плит вулканизирующего пресса в соответствии с требуемым алгоритмом;
- запись и хранение параметров работы системы, как в нормальных, так и в аварийных ситуациях;
- контроль рабочих параметров системы.



## Технические характеристики

Величина входного напряжения переменного тока, В .....	~1140
Количество фаз входного напряжения .....	1
Частота переменного тока, Гц .....	50
Линия связи .....	Bluetooth
Частота передачи .....	2.4 ГГц



# Автоматизированная система управления водоотливом

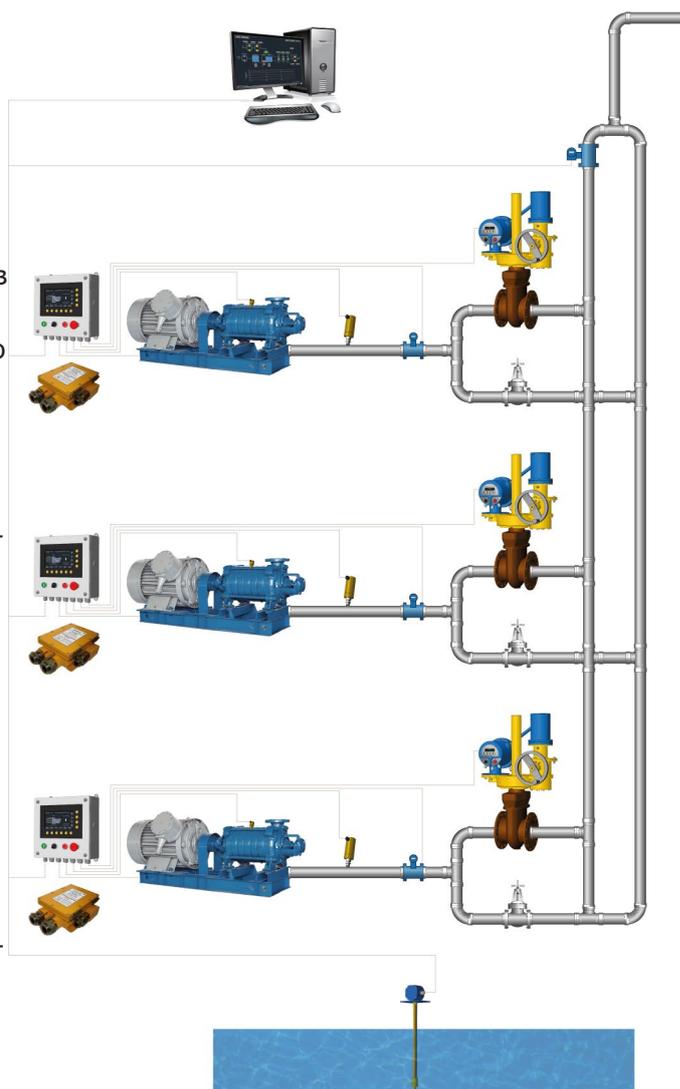
Автоматизированная система управления водоотливом предназначена для применения в угольных шахтах, где есть опасность взрыва газа метана и угольной пыли.

Аппаратура обеспечивает автоматическое и автоматизированное управление комплексами главных водоотливов, отдельными насосными агрегатами и электро-запорной арматурой и служит для откачки подземных вод из дренажных горных выработок шахт.



## Система обеспечивает:

- Автоматическое управление насосными агрегатами по сигналам датчиков уровня воды в водосборнике;
- Автоматизированное управление насосными агрегатами по команде оператора;
- Настройку технологических параметров водоотливной установки (калибровка датчиков и настройка уровней срабатывания);
- Непрерывный контроль параметров рабочего режима насосных агрегатов;
- Аварийный останов и автоматическое переключение насосных агрегатов;
- Управление очередностью работы насосов;
- Предупредительную и аварийную сигнализацию о выходе контролируемых параметров за установленные значения;
- Сбор, обработку и хранение информации о технологических параметрах оборудования, входящего в состав системы;
- Автоматическое управление электро-запорной арматурой;
- Визуальное отображение информации о состоянии объекта на дисплее пульта управления (показание датчиков, режим работы, положение запорной арматуры);
- Визуализацию технологического процесса с отображением технологических параметров на АРМ горного диспетчера.

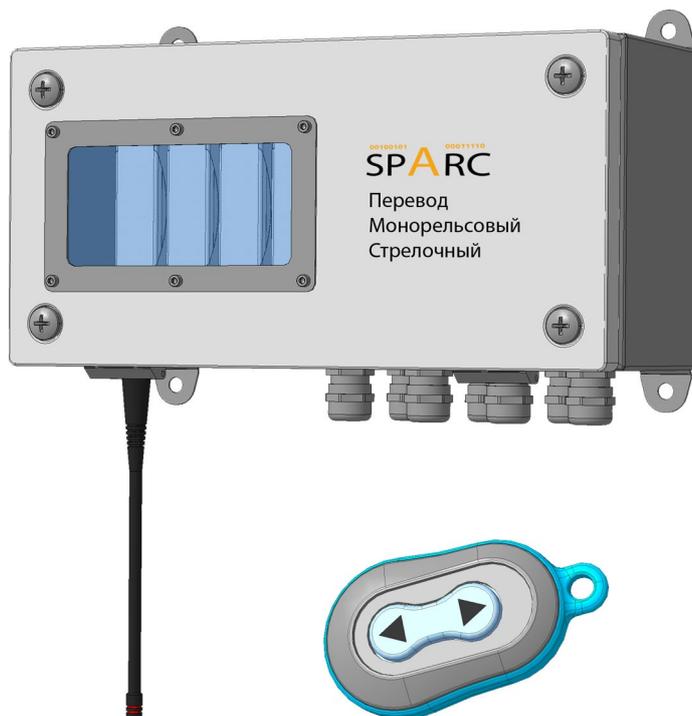


# Система управления переводом монорельсовым стрелочным

*Доставка грузов в шахте по монорельсовым дорогам в связи с большим количеством путей и разветвлений требует постоянного переключения стрелочного привода.*

Система управления переводом монорельсовым стрелочным предназначена для автоматизированного перевода стрелочного привода. Перевод стрелочного привода осуществляется:

- с кнопочного пульта управления в штреке, в месте установки стрелочного привода;
- с радиопульта (брелка) у машиниста монорельсового состава.



Использование радиопульта позволяет перевести стрелочный привод не останавливая монорельсовый состав, тем самым сократив время доставки людей и грузов. Система повышает уровень безопасности работ, исключает ручной труд и ошибки персонала.

Система управления переводом монорельсовым стрелочным может также использоваться для управления шлюзовыми дверьми, регулирующими схему проветривания шахты.

## Технические характеристики

Величина входного напряжения переменного тока, В .....	~85-250
Количество фаз входного напряжения .....	1
Частота переменного тока, Гц .....	50
Гальванически развязанный интерфейс .....	RS-485
Контакт для включения магнитного пускателя .....	замыкание/размыкание
Протокол связи .....	Modbus RTU
Пульсации выходного напряжения, % .....	5
Скорость передачи данных .....	9.6 - 57.6 кб/с

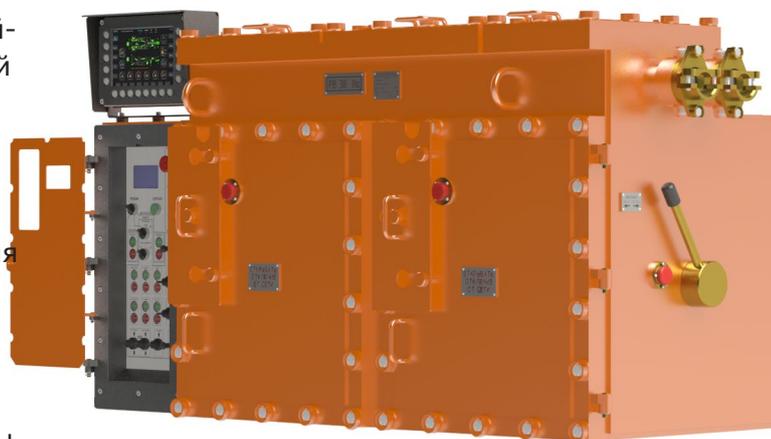


# Система автоматизированного управления проходческим комбайном **САУ-ПК**

Система управления проходческим комбайном (**САУ-ПК**) используется для подземной добычи угля и других полезных ископаемых в автоматизированном режиме.

Система предназначена для работы в составе горно-шахтного электрооборудования и выполняет следующие функции:

- Управление и контроль исполнительных механизмов и рабочих агрегатов;
- Защита рабочих агрегатов;
- Запись и хранение параметров работы проходческого комбайна.



**САУ-ПК** выполнена в виде комплекта управляющего и силового оборудования, установленного внутри и снаружи взрывозащищенной оболочки (магнитной станции). Конструкция представляет собой совокупность функциональных узлов, выстроенных по блочно-модульному принципу.

Управление проходческим комбайном осуществляется как с местного пульта управления, так и с дистанционного пульта по проводному интерфейсу или радиоканалу.



## Преимущества САУ-ПК

1. Радиопульт с удобным эргономическим дизайном;
2. Понятный графический интерфейс управления, отображаемый на цветном 10-дюймовом дисплее;
3. Компоновка оборудования магнитной станции, позволяющая легко адаптироваться под любые комбайны и требования заказчика;
4. Свободная интеграция с системами сторонних производителей по проводному, оптическому и радио интерфейсам: RS-485, Ethernet, Wi-Fi, BT;
5. Самодиагностика всех узлов до включения главного контактора;
6. Контроль и запись параметров работы комбайна, включая давление в гидромагистрали после каждого насоса, давление и расход воды в системе орошения, контроль и защиту двигателей исполнительных механизмов, контроль уровня и температуры масла в баке насосной станции, контроль положения комбайна в пространстве, контроль скорости вращения и нагрузки на исполнительный орган проходческого комбайна и т.д.
7. Возможность зарядки радиопульта и смены аккумуляторной батареи непосредственно в шахте;
8. Учет потребленной электроэнергии по каждой фазе, а также контроль качества входной сети.



## Автоматизированная смешивающая установка

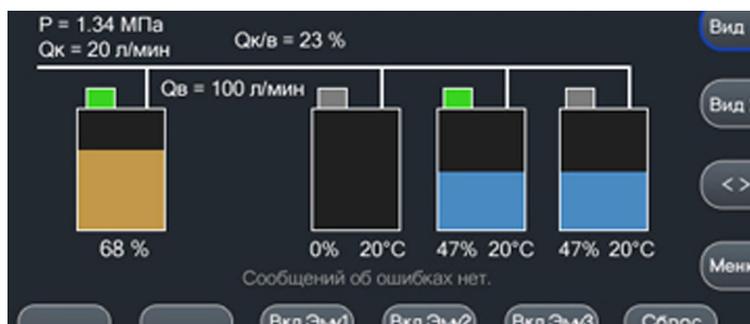


*Надежная работа гидрооборудования требует соблюдения жестких требований к качеству водомасляной эмульсии типа HFA-E.*

Автоматизированная смешивающая установка предназначена для получения водомасляной эмульсии с необходимой концентрацией. Задача установки заключается в смешивании свежей воды и концентрата до получения однородной смеси, с помощью которой затем компенсируются потери эмульсии в баке насосной станции.

Аппаратура смешивающей установки при помощи электрогидроклапанов и набора датчиков контролирует и управляет процессом приготовления эмульсии.

Все данные, получаемые от датчиков и управляемых устройств, выводятся на цветной 7 дюймовый TFT-дисплей. Параметры работы, показания датчиков, изменения настроек и аварийные ситуации архивируются и сохраняются на пульте РСmain. Возможна передача данных по модемной или оптической линии связи для визуализации информации на поверхности.





## Блок питания **БП1**

Для надежной работы технологического оборудования в шахтах и рудниках при провалах и скачках питающей сети, требуется обеспечить аппаратуру управления стабилизированным напряжением питания.

Установка надежных блоков и источников питания с широки входным диапазоном питающей сети решает проблемы по обеспечению аппаратуры стабилизированным напряжением питания. Блок Питания **БП1** предназначен для использования в электрических, электротехнических, электрогидравлических системах для питания искробезопасных цепей аппаратуры.



Блок Питания и его модификации могут эксплуатироваться в подземных выработках опасных по газу метану и угольной пыли, а также в калийных рудниках.

Блок питания БП1 предназначен для эксплуатации в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С – от плюс 2 до 35;
- относительная влажность воздуха, %: до 98±1 при температуре (35 ± 2) °С;
- воздействие вибраций с частотой 5 – 25 Гц, с амплитудой 0,1 мм для частоты 25 Гц и с ускорением 2,5 м/с<sup>2</sup> для частоты по ГОСТ 12997-84;
- рабочее положение блока в пространстве – не регламентируется.

### Технические характеристики

Величина входного напряжения переменного тока, В .....	~85-250
Количество фаз входного напряжения .....	1
Частота переменного тока, Гц .....	50
Ток потребления не более, мА .....	700
Номинальное выходное искробезопасное напряжение, В (DC) .....	12
Номинальный ток нагрузки, А .....	1,3
Пульсации выходного напряжения, % .....	5
Уровень и вид взрывозащиты .....	PB Exd[ib]I
Уровень пылевлагозащиты .....	IP54

В блоке питания установлен источник питания который может эксплуатироваться как отдельное устройство при установке его во взрывонепроницаемую оболочку.



## Блок бесперебойного питания **ББП**

Отсутствие напряжения в сети переменного тока на объектах, работающих в условиях взрывоопасных сред, может привести к потере информации, необходимой для предотвращения аварийных ситуаций. Временное отсутствие информации с датчиков, потери связи с камерами видеонаблюдения или системами, отвечающими за безопасность персонала на таких объектах должны сводиться к минимуму. Для обеспечения работы аппаратуры при пропадании сетевого напряжения требуется использование **блоков бесперебойного питания**.



Блок бесперебойного питания предназначен для работы в составе горношахтного электрооборудования и выполняет следующие функции:

- питание различных систем или отдельных устройств искробезопасным напряжением;
- обеспечение работой аппаратуры при пропадании сетевого напряжения на время до 16 часов;
- контроль внутренних параметров и передача информации о состоянии посредством промышленных интерфейсов (RS485, Wi-Fi, «токовая петля 4-20мА», «сухой» контакт);
- отображение технологических процессов в реальном времени на дисплее.

### Технические характеристики

Величина входного напряжения переменного тока, В .....	~30-250
Количество фаз входного напряжения .....	1
Частота переменного тока, Гц .....	50
Время работы при отсутствии сетевого напряжения, час ..	16
Габаритные размеры (ДхШхВ), мм .....	465x390x153
Вес, кг, не более .....	30
Номинальный ток нагрузки, А .....	1,3
Пульсации выходного напряжения, % .....	5
Уровень и вид взрывозащиты .....	PB Exd[ia]IX Ma/PO Exs[ia]IX Ma
Уровень защиты от внешних воздействий .....	IP54
Максимальное выходное напряжение U <sub>0</sub> , В .....	13
Максимальный выходной ток I <sub>0</sub> , А .....	1,5
Максимальная выходная емкость C <sub>0</sub> , мкФ .....	25
Максимальная выходная индуктивность L <sub>0</sub> , мкГн .....	150



# Система электрогидроуправления механизированной крепью

Система электрогидроуправления крепью, разработанная «Компанией СПАРК», используется в составе очистного комплекса в шахтах и рудниках при подземной добычи каменного угля и других полезных ископаемых.

Исходя из блочно-модульного принципа построения аппаратуры, в ней используются законченные конструктивные решения отдельных элементов:

- Блок питания БП1;
- Пульт управления СПАРК;
- Преобразователь давления ПД1;
- Набор соединительных кабелей;
- Дополнительные опциональные элементы (датчики, визуализация и т.д).



Система выполняет функции управления гидрооборудованием крепи в **ручном** и **автоматизированном** режимах. Система позволяет управлять, как отдельной секцией крепи удаленно, так и группой секций по заданному автоматическому алгоритму.



Конструкция системы и ее отдельных блоков предусматривает возможность удобного доступа к оборудованию. Узлы и блоки, составные части комплекта ЗИП взаимозаменяемы, их замена осуществляется с минимальными регулировочными операциями.



# Преобразователь давления **ПД1**

*Для надежной и правильной работы технологического оборудования в шахтах и рудниках требуется точное измерение параметров работы оборудования.*

При работе очистных комплексов, насосных станций, систем подготовки и очистки воды, систем очистки водомасляной эмульсии, необходимы преобразователи давления в электрический сигнал для последующей его обработки и управления технологическим процессом.

Преобразователь давления **ПД1** предназначен для измерения избыточного давления в оборудовании при эксплуатации в калийных рудниках, а также в забоях угольных и сланцевых шахт опасных по газу (метан) и угольной пыли.



## **Технические характеристики**

Диапазоны измерений, МПа .....	0–1.6, 0–4, 0–10, 0–50
Точность от конечного значения диапазона, % .....	< 0,5
Выход аналоговый .....	4...20мА, 2-х проводной
Измеряемая среда .....	газообразная, жидкая
Температура среды, °С .....	0...+35
Уровень пылевлагозащиты .....	IP54
Электрическое подключение .....	разъем G4W1F (Hirschmann)
Напряжение питания, В (DC) .....	8..24
Подключение .....	DN10, различные резьбы и фланцы
Уровень взрывозащиты .....	PO ExiaI/PB ExibI



# Преобразователь угловых перемещений

При работе с вращающимися механизмами в опасных условиях необходим полный контроль за параметрами таких механизмов (исключая аварийные ситуации). Одним из важнейших параметров является частота вращения.

Преобразователь угловых перемещений, предназначен для измерения частоты вращения механизмов, эксплуатирующихся в калийных рудниках а также в забоях угольных и сланцевых шахт опасных по газу и угольной пыли.



## Номинальные входные параметры

Входное напряжение постоянного тока ( $U_{in}$ ) ..... 12 В  
 Номинальный ток потребления .....  $\leq 20$  мА  
 Номинальная входная мощность ..... до 0,3 Вт  
 Максимальная частота переключения ..... 1000 Гц  
 Рабочий зазор ..... 0 - 3,2 мм

## Искробезопасные входные параметры

Входное напряжение постоянного тока ( $U_i$ ) ..... 15 В  
 Максимальный искробезопасный входной ток ... 1,7 А  
 Максимальная индуктивность .....  $\leq 0$  мкГн  
 Максимальная емкость .....  $\leq 1,6$  мкФ  
 Уровень и вид взрывозащиты ..... PO ExiaI Ma  
 Габаритные размеры ..... 36 x 45 x 153,5  
 Степень защиты корпуса ..... IP54  
 Масса ..... 0,4 кг



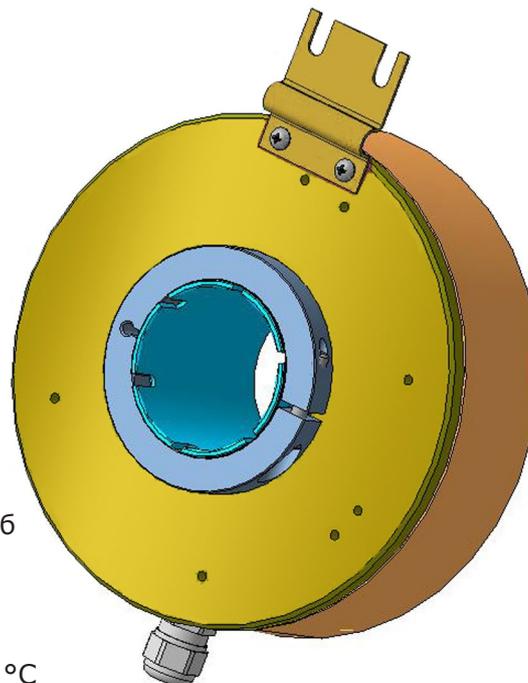
# Преобразователь угла поворота

Преобразователь угла поворота используется в электрических, электротехнических электрогидравлических системах для измерения угла поворота и количества оборотов.

Устройство является законченной конструкцией для установки на вал двигателей.

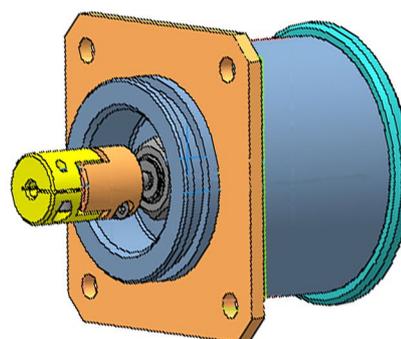
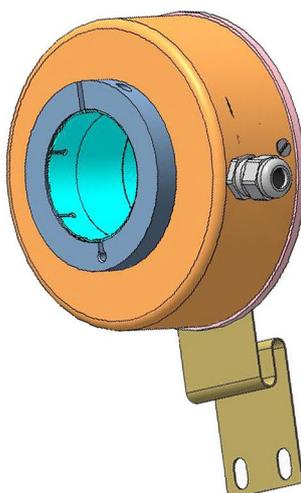
## Номинальные параметры

Входное напряжение постоянного тока ...	5 В
Номинальный входной ток .....	≤150 мА
Разрешение .....	1024 имп/об
Выходное напряжение .....	≤5 В
Выходной ток .....	≤20 мА
Изоляция .....	≤10 МОм
Рабочая температура .....	-40 .. +70 °С
Степень защиты корпуса .....	IP54
Вал .....	40 мм
Масса .....	1,1 кг



Преобразователь представляет собой алюминиевый корпус с зажимным кольцом для фиксации на вал и держателем для крепления к корпусу двигателя.

На торце установлен кабельный ввод с кабелем для подключения входного напряжения питания и снятия выходных сигналов, соответствующих углу поворота.





# Преобразователь уровня **ПУ1**

*В процессе работы гидравлического оборудования в шахтах и рудниках требуется контролировать параметры рабочей жидкости.*

При работе насосных станций, проходческих и очистных комбайнов необходимы преобразователи уровня и температуры рабочей жидкости в электрический сигнал для последующей его обработки и управления гидравлическим оборудованием.

Преобразователь уровня и температуры **ПУ1** предназначен для измерения уровня и температуры рабочей жидкости в баке при эксплуатации оборудования в калийных рудниках, а также в забоях угольных и сланцевых шахт опасных по газу (метан) и угольной пыли.



## Технические характеристики

Диапазон измерений уровня, мм .....	0...1000
Диапазон измерений температуры, °С .....	0...100
Точность измерения от конечного значения диапазона, % ....	< 1
Выход аналоговый уровня .....	4...20мА, 2-х проводной
Выход аналоговый температуры .....	4...20мА, 2-х проводной
Измеряемая среда .....	жидкая
Уровень пылевлагозащиты .....	IP54
Электрическое подключение .....	клеммная колодка
Напряжение питания, В (DC) .....	8..24
Подключение .....	различные резьбы и фланцы
Уровень взрывозащиты .....	PO ExiaI/PB ExibI

# Преобразователь температуры **ПТ1**



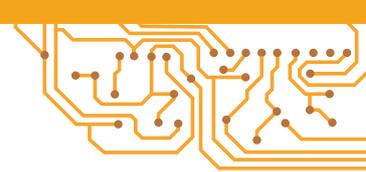
*Измерение температуры рабочей жидкости и температуры ответственных узлов технологического оборудования, в шахтах и рудниках, является одной из основных задач при управлении, контроле, обеспечении надежной работы и увеличения срока службы работающих механизмов.*

Для преобразования температуры измеряемого объекта в электрический сигнал, последующей его обработки и управления технологическим процессом требуются преобразователи температуры.

Преобразователь температуры **ПТ1** предназначен для измерения температуры объекта при эксплуатации в калийных рудниках, а также в забоях угольных и сланцевых шахт опасных по газу (метан) и угольной пыли.

## **Технические характеристики**

Диапазон измерений, °С .....	0...100
Точность от конечного значения диапазона, % .....	< 1
Выход аналоговый .....	4...20мА, 2-х проводной
Измеряемая среда .....	газообразная, жидкая
Уровень пылевлагозащиты .....	IP54
Электрическое подключение .....	разъем G4W1F (Hirschmann)
Напряжение питания, В (DC) .....	8..24
Подключение .....	различные резьбы и фланцы
Уровень взрывозащиты .....	PO ExiaI/PB ExibI



# Визуализация и передача данных на поверхность

Современные комплексы горношахтного оборудования не мыслимы без визуализации данных на поверхности.

«Компанией СПАРК» были разработаны и успешно внедрены комплексы средств, которые позволяют передавать данные из лавы на поверхность по протоколу Ethernet через оптический или медный кабель по телефонной паре через модем.

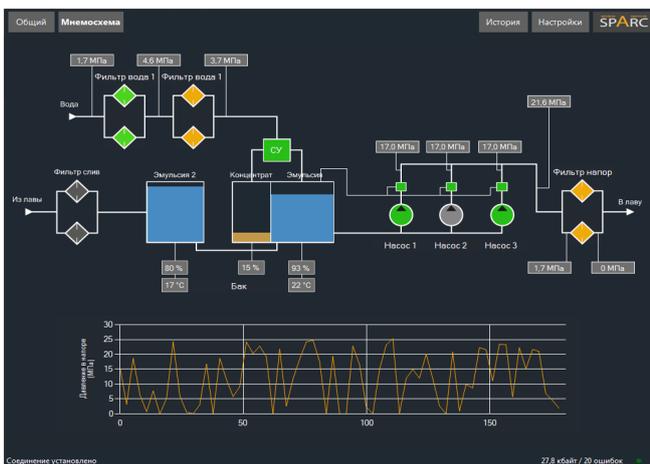
Визуализация и передача данных на поверхность предназначена для мониторинга, контроля и диагностики работы оборудования на промышленных объектах опасных по газу и угольной пыли. Архив может содержать данные за несколько лет.

Набор программного обеспечения для персонального компьютера на поверхности, позволяет отслеживать процессы как в реальном времени, так и анализировать архивированные данные.



## Системы, реализованные в комплексе с визуализацией и передачей данных на поверхность:

- Система мониторинга горного давления;
- Автоматизированная смешивающая установка;
- Система управления насосной станцией;
- Система управления фильтровальной станцией;
- Система видеонаблюдения.



## Блок индикации **БИ**

*В наше время ни одно современное оборудование не работает и не должно работать без частичного, а в не некоторых случаях и полного контроля за состоянием отдельных его частей, узлов и механизмов.*

Компанией SPARC разработан Блок индикации (**БИ**) предназначен для использования в электрических, электротехнических системах как средство сбора и отображения информации о состоянии контролируемых параметров, с возможностью подключения к одной шине данных CAN (RS485) до 16 устройств.

Устройство состоит из двух функционально законченных блоков: **платы индикации ПИ1** и **блока контроля БК1**.



Аналоговые входа **БК1** предназначены для подключения к датчикам тока или напряжения. Дискретные выхода предназначены для контроля за состоянием устройств, контактов реле, предохранителей с выходным напряжением от 0 – 127 В переменного тока.

**ПИ1** представляет собой печатную плату, которая отображает информацию, поступающую с **БК1**.

### Технические характеристики

	<b>БК1</b>	<b>ПИ1</b>
Напряжение питания, В .....	~18-72	11,5-12,5
Ток потребления не более, мА .....	200	100
Интерфейс приема/передачи данных .....	CAN/RS485	CAN/RS485
Скорость передачи данных, бит/с .....	19200	19200
Количество аналоговых входов .....	2	-
Количество дискретных гальванически связанных входов .....	8	-
Количество дискретных гальванически развязанных входов ...	6	-
Входное напряжение на аналоговых входах, В .....	0-24	-
Входное напряжение на дискретных входах, В .....	0-127	-
Габаритные размеры, мм, не более .....	105x75x90	80x80x32,5
Степень защиты корпуса .....	IP20	-
Масса, кг, не более .....	0,5	0,1

### Практическое применение

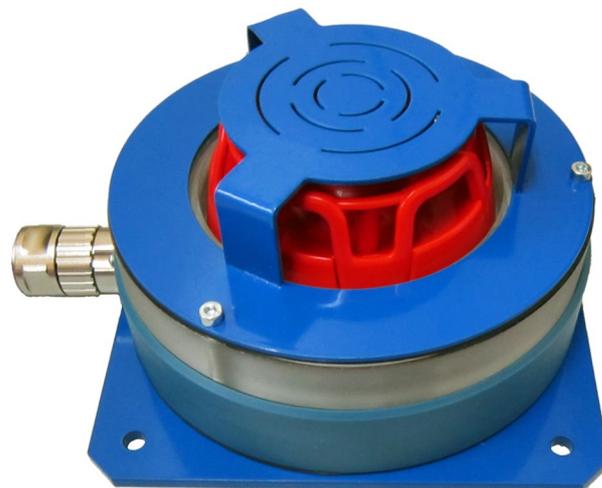
- Подстанция комплектная трансформаторная взрывобезопасная типа КТ-ПВШ-1000/6-1,2/0,69;
- Подстанция комплектная трансформаторная взрывобезопасная типа КТ-ПВШ-1000/6(10)-0,69/0,4.



# Устройство свето-звуковой сигнализации **УСЗС1** СПАРК.12.01.000

Устройство световой и звуковой сигнализации **УСЗС1** предназначено для подачи предупредительных предупредительных сигналов. Устройство позволяет осуществлять выбор тонального сигнала и двухуровневую регулировку громкости.

Устройство осуществляет автоматический контроль подачи предупредительного сигнала.



## Особенности:

- Автоматический контроль подачи предупредительного сигнала;
- Опрос «сухого контакта» на включение;
- Выдача сухого контакта после осуществления сигнализации в течение заданного времени;
- Связь посредством цифрового интерфейса RS-485;
- Выбор тонального сигнала (32 шт.), назначение различных сигналов на запуск определенных механизмов.

## Технические характеристики

Входное искробезопасное напряжение (U <sub>н</sub> ), В .....	12-15
Номинальный ток потребления(I <sub>н</sub> ), мА .....	120
Номинальная мощность потребления (P <sub>н</sub> ), Вт .....	2
Интерфейс приема-передачи данных .....	RS-485
Звуковое давление на расстоянии 1 м .....	95-105
Степень защиты от внешних воздействий .....	IP54
Количество тональных сигналов .....	32
Габаритные размеры, мм .....	240 x 170 x 92
Масса, кг .....	не более 3
Маркировка взрывозащиты .....	PO ExiaI Ma

## Искробезопасные входные параметры

Входное искробезопасное напряжение (U <sub>i</sub> ), В .....	15
Максимальный искробезопасный входной ток (I <sub>i</sub> ), А .....	1.7
Максимальная вх. мощность (U <sub>i</sub> ), Вт .....	25.5
Максимальная вх. индуктивность (L <sub>i</sub> ), мкГн, не более ....	0
Максимальная вх. емкость (C <sub>i</sub> ), мкФ, не более .....	1.6



# Фара светодиодная СПАРК.10.01.000

Фара предназначена для освещения направленным светом зоны работы передвижных и забойных горных машин. В качестве источника света применяются светодиоды последнего поколения: которые отличаются рекордными для индустрии показателями мощности, светимости и надежности во время работы при высоких температурах и в сложных условиях.

Совместно с новейшими светодиодами в фаре применяется рефлектор, специально оптимизированный для более равномерного и мощного распределения света. Это позволило достичь более высоких параметров освещенности при низком энергопотреблении.



Благодаря указанным техническим решениям, специалистам «Компании СПАРК» удалось разработать фару, выгодно отличающуюся размерами и небольшой массой.

В качестве дополнительной функции фара имеет канал красного свечения. Он предназначен для обозначения габаритов и стоп-сигналов машин.

## Технические характеристики

Входное искробезопасное напряжение (Un), В .....	12-15
Номинальный ток потребления по каналу белого света (In), А .....	0,65/1
Мощность потребления по каналу белого света (Pn), Вт .....	7,8/12
Освещенность по каналу белого света на расст. 3м, (Lx), не менее .....	370/460
Номинальный ток потребления по каналу красного света (In), А .....	0,5
Мощность потребления по каналу красного света (Pn), Вт .....	6
Степень защиты от внешних воздействий .....	IP54
Габаритные размеры, мм .....	125 x 107 x 132
Масса, кг .....	3
Маркировка взрывозащиты .....	PO ExiaI Ma



## Искробезопасные входные параметры

Входное искробезопасное напряжение (Ui), В .....	15
Максимальный искробезопасный входной ток (Ii), А .....	1.7
Максимальная вх. мощность (Ui), Вт .....	25.5
Максимальная вх. индуктивность (Li), мкГн, не более .....	0
Максимальная вх. емкость (Ci), мкФ, не более .....	0.7



# Светильник светодиодный **СС1** СПАРК.11.01.000

Светильник предназначен для освещения органов управления и зон обслуживания передвижных и забойных горных машин.

Использование светодиодных источников света и специальные конструктивные решения позволили добиться широкого угла излучения, составляющего 110-120 градусов. При этом слепящий эффект светильника сведен к минимуму.



## Технические характеристики

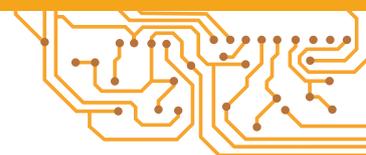
Входное искробезопасное напряжение ( $U_n$ ), В .....	12-15
Номинальный ток потребления ( $I_n$ ), А .....	0.6
Номинальная мощность потребления ( $P_n$ ), Вт .....	7.2
Степень защиты от внешних воздействий .....	IP54
Габаритные размеры, мм .....	300 x 58 x 145
Масса, кг .....	не более 4
Маркировка взрывозащиты .....	ExiaI Ma



## Искробезопасные входные параметры

Входное искробезопасное напряжение ( $U_i$ ), В .....	15
Максимальный искробезопасный входной ток ( $I_i$ ), А .....	1.7
Максимальная вх. мощность ( $U_i$ ), Вт .....	25.5
Максимальная вх. индуктивность ( $L_i$ ), мкГн, не более .....	0
Максимальная вх. емкость ( $C_i$ ), мкФ, не более .....	0.7





# Референс-лист

## **Фильтровальные станции**

ОАО «Южный Кузбасс» - 7 шт.  
ОАО «МУК-96» - 1 шт.  
ОАО «ОУК «Южкузбассуголь» - 8 шт.  
ОАО «Белон» - 2 шт.  
ОАО «СУЭК» - 10 шт.  
ОАО «Донецксталь» - 2 шт.  
ОАО «Сибуглемет» - 5 шт.  
ОАО «Ургалуголь» - 2 шт.  
ООО «Южная угольная компания» - 1 шт.  
ДТЭК - 1 шт.

## **Насосные станции**

ОАО «СУЭК» - 5 шт.  
ОАО «КузбассРазрезУголь» - 1 шт.  
ОАО «Южный Кузбасс» - 1 шт.  
ОАО «Ургалуголь» - 3 шт.  
ОАО «Донецксталь» - 1 шт.  
ООО «Южная угольная компания» - 1 шт.  
ДТЭК - 1 шт.  
АО «УК Сибирская» - 1 шт.

## **Система управления механизированной крепью**

АО «Белкалий» - 1 шт.

## **Система пылеподавления**

ОАО «ОУК «Южкузбассуголь» - 1 шт.

## **Система мониторинга горного давления**

ОАО «ОУК «Южкузбассуголь» - 1 шт.

## **Система управления переводом стрелочным**

ОАО «ОУК «Южкузбассуголь» - 3 шт.

## **Смешивающие установки и станции подготовки эмульсии**

ОАО «ОУК «Южкузбассуголь» - 1 шт.  
ОАО «СУЭК» - 1 шт.

## **Система управления самоходным вагоном**

ОАО «КМЗ» - 20 шт.

## **Автоматизированная система шахтного водоотлива**

ОАО «Сибуглемет» - 1 шт.

## **Система управления вулканизацией**

ОАО «Полимермаш» - 1 шт.

## **Система видеонаблюдения**

ОАО «СУЭК» - 1 шт.

## **Система управления СЗМП (смесительно-зарядная подземная машина)**

НАО «НИПИГОРМАШ» - 1 шт.

## **Блок бесперебойного питания ББП**

ООО «Трансмаш» - 48 шт.





ООО «Компания СПАРК»

Тел/факс: +7 (3822) 60-90-56

E-mail: [sparc@inbox.ru](mailto:sparc@inbox.ru)

[www.sparc-mining.ru](http://www.sparc-mining.ru)

634045, Россия, г. Томск,  
ул. Мокрушина, 9, стр.8, оф. 206