



ЗАО «Завод Микропроцессорной Техники — ЭНЕРГИЯ» и направления деятельности

ЗАО «ЗМТ-ЭНЕРГИЯ» входит в состав группы компаний «ЕХС», осуществляющих разработку, производство и реализацию силового электрооборудования и АСУТП, промышленное и гражданское строительство, горнопроходческие, шахтостроительные, пусконаладочные и проектно-конструкторские работы.

Завод Микропроцессорной Техники — ЭНЕРГИЯ осуществляет разработку и производство высоковольтного и низковольтного электрооборудования для предприятий угольной и горнорудной промышленности и общепромышленного применения, разработку, производство и монтаж АСУТП.

Оборудование РЗА и ТМ производства ЗАО «ЗМТ-ЭНЕРГИЯ» включает в себя:

- шкафы релейной защиты и автоматики;*
- микроконтроллерные устройства РЗА, выполняющие функции защиты, автоматики, управления, контроля, визуализации, сбора и передачи информации присоединений напряжением 6-35 кВ;*
- высоковольтные блоки защиты трансформаторов и электродвигателей напряжением до 10 кВ от коммутационных перенапряжений;*
- устройства связи, измерительные преобразователи.*

Шкафы РЗА

6



Шкаф защиты
от замыкания
на землю
в присоединениях
ШЗЗП-01-16-220

ШЗЗП предназначен для защиты присоединений секции сборных шин 6 – 35 кВ от замыкания на землю в сети с изолированной нейтралью, выполняет селективное отключение присоединений или индикацию номера поврежденного присоединения без его отключения.

8



Шкаф защиты
трансформатора
ШЗТ-1

Шкаф защиты трансформатора предназначен для защиты и автоматики силовых трансформаторов и автотрансформаторов от междуфазных и витковых замыканий на базе микроконтроллерной дифференциальной защиты трансформатора МК-ДЗТ (основная защита) и микроконтроллерной защиты присоединений МКЗП-3 (резервная защита).

10



Шкаф
центральной
сигнализации
ШЦС-46/4/4-1

Шкаф центральной сигнализации предназначен для сбора и регистрации информации от объектов ПС, контроля и управления, сигнализации аварийных и ненормальных режимов работы.

Микропроцессорные устройства РЗА

12



Микроконтроллерная
защита присоединений
МКЗП-3

Микропроцессорное устройство защиты присоединений МКЗП-3 предназначено для выполнения функций релейной защиты, автоматики, управления и сигнализации присоединений напряжением 6-35 кВ на подстанциях с переменным, выпрямленным переменным и постоянным оперативным током.

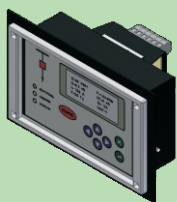
17



Микроконтроллерная
защита присоединений
МКЗП-2

Микроконтроллерная защита присоединений МКЗП-2 предназначена для выполнения функций релейной защиты, автоматики, управления и сигнализации присоединений напряжением 6-35 кВ на подстанциях с переменным, выпрямленным переменным и постоянным оперативным током..

21



Микроконтроллерная
защита присоединений
МКЗП-1

Микроконтроллерная защита присоединений МКЗП-1 представляет собой комбинированное многофункциональное устройство, реализующее различные функции защиты и автоматики, местного и дистанционного управления коммутационными аппаратами, измерения, контроля, отображения информации присоединений напряжением 6-35 кВ на подстанциях с переменным, выпрямленным переменным и постоянным оперативным током.

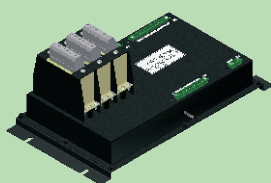
25



Микроконтроллерная
защита присоединений
секции сборных шин от
замыканий на землю
в сетях с изолированной
нейтралью МКЗЗП-B3

Микроконтроллерное устройство защиты присоединений от замыкания на землю предназначено для селективного отключения присоединений секции сборных шин или индикации номера поврежденного присоединения без его отключения при замыкании на землю в сетях 6-35 кВ, работающих с изолированной нейтралью.

28



Микроконтроллерная
дифференциальная
защита трансформатора
МК-ДЗТ-1

Микроконтроллерная дифференциальная защита трансформатора МК-ДЗТ-1 предназначена для защиты двух- и трехобмоточных силовых трансформаторов и автотрансформаторов напряжением стороны ВН до 35 кВ от междуфазных и витковых замыканий.

Высоковольтные устройства защиты

31



Блок защиты от коммутационных перенапряжений предназначен для защиты витковой изоляции силовых трансформаторов и электродвигателей напряжением 6, 10 кВ от перенапряжений при коммутации вакуумным выключателем.

Устройства связи, измерительные преобразователи

33



Модуль ввода-вывода
MBB

Модуль ввода-вывода осуществляет:

- ввод сигналов по интерфейсам RS-485 или CAN;
- вывод сигналов типа «сухой контакт» по интерфейсам RS-485 или CAN.

34



ИК2-12-4

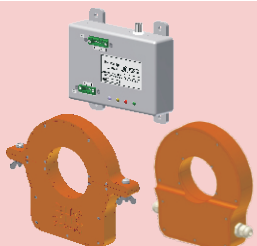


ИК2-6-4

Интеллектуальный
коммутатор

Интеллектуальный коммутатор представляет собой микропроцессорный вычислительный модуль с гальванически развязанными интерфейсами, устройством визуализации данных и др.

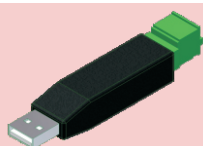
35



Устройство передачи
данных по силовым
кабельным линиям до 10кВ
УПДСК

Устройство передачи данных по силовым кабельным линиям предназначено для реализации обмена данными по силовым высоковольтным кабельным линиям сети 6-10 кВ между оборудованием наземного управления и оборудованием подземного комплекса в реальном режиме времени.

37



Преобразователь
интерфейса
USB/RS-485

Преобразователь интерфейса USB/RS-485 осуществляет подключение персонального компьютера через интерфейс USB к линии сети RS-485.

38



Генератор меандра
ГМ-1

Генератор меандра предназначен для создания прямоугольных импульсов со скважностью 2 (меандр) частотой 50 ± 2 Гц из постоянного напряжения.

Шкаф защиты от замыкания на землю в присоединениях ШЗЗП-01-16-220



Назначение

ШЗЗП предназначен для защиты присоединений от замыкания на землю в сети с изолированной нейтралью. Функции защиты реализует микроконтроллерное устройство защиты присоединений секции сборных шин 6 – 35 кВ от замыкания на землю МКЗЗП-3, выполняющее селективное отключение присоединений или индикацию номера поврежденного присоединения без его отключения.

Защитой также осуществляется:

- фиксация в протоколе всех контролируемых параметров, даты и времени в момент срабатывания защиты;
- осциллографирование входных сигналов по всем каналам;
- передача контролируемых параметров и логических сигналов по последовательному каналу связи (RS-485) на компьютер диспетчера.

Работа ШЗЗП обеспечивается:

- базовым блоком МКЗЗП-3, реализующим функции защиты, автоматики и управления;
- блоком управления и индикации БИ-1, связанным с блоком защиты последовательным интерфейсом RS-485. БИ-1 устанавливается на дверце шкафа и предназначен для местного отображения контролируемых параметров, изменения уставок, просмотра протоколов срабатывания защит и событий. Блок содержит клавиатуру управления, вакуумно-флюорисцентный индикатор и светодиоды, отображающие состояние выключателя и режимы работы МКЗЗП-3;
- блоками устройств сопряжения с объектом (УСО). В состав УСО входит датчик тока нулевой последовательности и выходное реле, действующее на отключение поврежденного присоединения. Максимальное число УСО равно 16.

Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Частота входного напряжения, Гц	50-60
Номинальное напряжение питания переменное, В	220
Номинальная мощность, ВА, не более	50
Количество присоединений	16
Масса, кг, не более	100
Габаритные и установочные размеры, мм	600x400x2000
Срок эксплуатации, лет, не менее	15

Шкаф защиты трансформатора ШЗТ-1



Назначение

Шкаф защиты трансформатора ШЗТ-1 предназначен для защиты двух- и трехобмоточных силовых трансформаторов и автотрансформаторов напряжением стороны ВН до 35 кВ от междуфазных и витковых замыканий.

ШЗТ-1 выполнен на базе микроконтроллерной дифференциальной защиты трансформатора МК-ДЗТ (основная защита) и микроконтроллерной защиты присоединений МКЗП-3 (резервная защита).

МК-ДЗТ реализует функции защиты и автоматики, управления коммутационными аппаратами, измерения и сигнализации:

- две ступени дифференциальной защиты – дифференциальную токовую отсечку и чувствительную дифференциальную защиту с торможением;
- максимальную токовую защиту;
- отключение от внешних защит;
- УРОВ;
- команду на отключение выключателя;
- аварийную и предупредительную сигнализации.

Блок МКЗП-3 реализует функции защиты, автоматики и управления.

В качестве первичных датчиков могут быть использованы как традиционные трансформаторы тока, так и пояса Роговского (по предварительному заказу). Для преобразования токовых сигналов используются устройства сопряжения с объектом УСО-ТА-1, подключаемые к блоку МК-ДЗТ.

Устройствами отображения защит являются блоки управления и индикации БИ-1, связанные с блоками защит последовательным интерфейсом RS-485.

Основные технические характеристики

Наименование параметра		Значение
Число обмоток защищаемого трансформатора	ТТ	3
	ПР	3
Номинальное напряжение силового трансформатора, кВ	ТТ	0,4-35
	ПР	0,4-6
Номинальное напряжение оперативного питания шкафа постоянное, В		220
Потребляемая мощность, кВт, не более		6
Средний срок службы, лет, не менее		15
Масса шкафа, кг, не более		200
Габаритные и установочные размеры, мм		600x400x2000

Шкаф центральной сигнализации ШЦС-46/4/4-1



Назначение

Шкаф центральной сигнализации ШЦС-46/4/4-1 предназначен для сбора и регистрации информации от объектов ПС, контроля и управления, сигнализации аварийных и ненормальных режимов работы.

ШЦС реализует следующие функции:

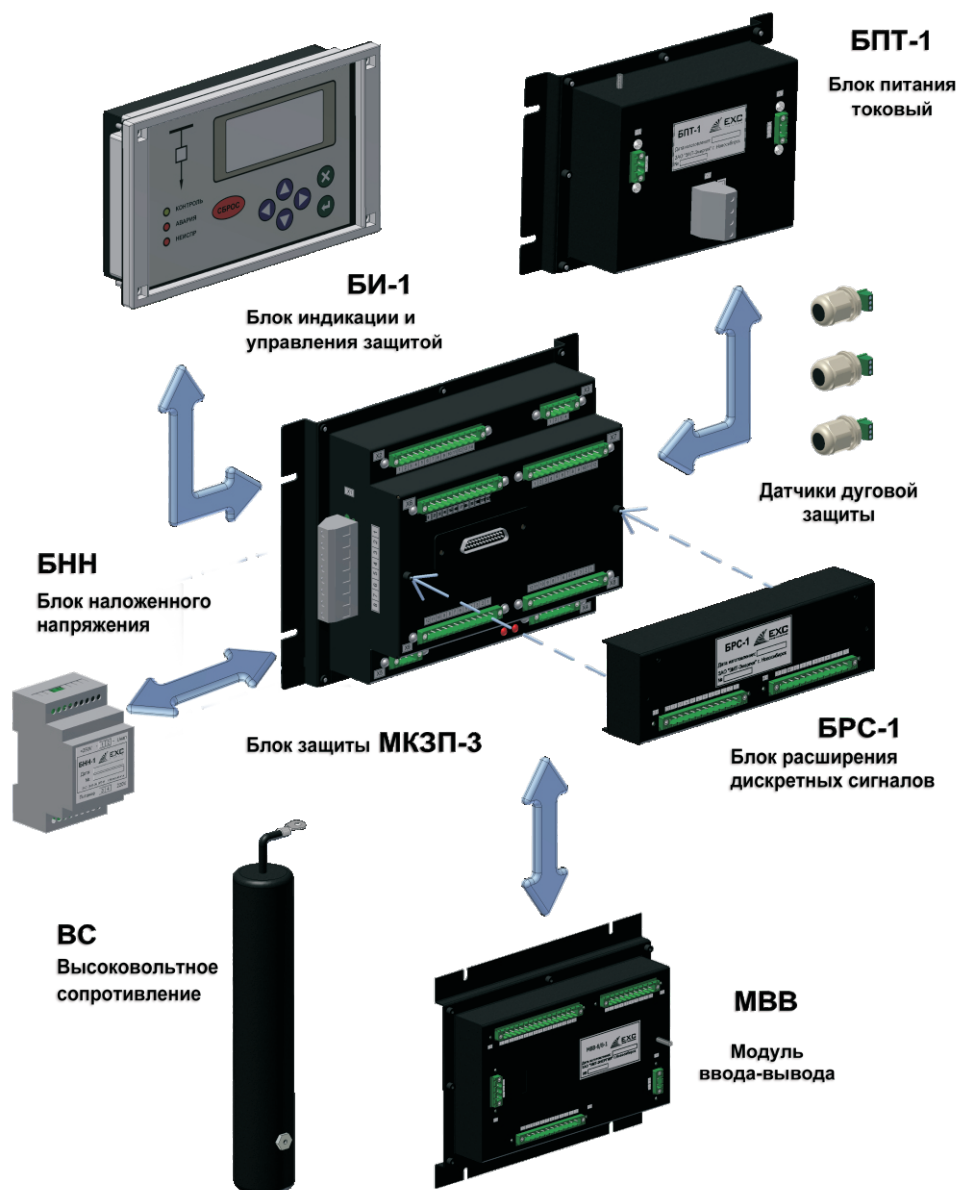
- формирование шинки сигнализации;
- формирование шинки темного света и шинки мигания;
- прием 46 дискретных сигналов;
- импульсная сигнализация по четырем каналам;
- световая и звуковая сигнализации аварии и неисправности;
- отображение информации на дисплее панели визуализации;
- передача сигнала на пост дежурного.

Сбор и обработка сигналов выполняется программируемым логическим контроллером, отображение информации осуществляется локальной панелью визуализации. Световая сигнализация выполнена на лампочках, звуковая сигнализация осуществляется постами сигнализации.

Основные технические характеристики

Наименование параметра		Значение
Номинальное напряжение постоянное, В		220
Номинальный ток, А		10
Потребляемая мощность, кВт, не более		2
Входные дискретные сигналы		
Количество входных дискретных сигналов типа «потенциальный вход»		46
Номинальное напряжение дискретных входов постоянное, В		220
Выходные дискретные сигналы		
Количество выходных реле	замыкающие контакты	4
Импульсные аналоговые входы		
Количество входов		4
Максимальное количество присоединений		32
Средний срок службы, лет, не менее		15
Масса шкафа, кг, не более		150
Габаритные и установочные размеры, мм		600x400x2132

Микроконтроллерная защита присоединений МКЗП-3



Назначение

Микропроцессорное устройство защиты МКЗП-3 предназначено для выполнения функций релейной защиты, автоматики, управления и сигнализации присоединений напряжением 6-35 кВ на подстанциях с переменным, выпрямленным переменным и постоянным оперативным током.

МКЗП-3 обеспечивает функции защиты, автоматики и управления воздушных и кабельных линий электропередачи, секционных и вводных выключателей распределительных устройств, трансформаторов мощностью до 6,3 МВА и электродвигателей мощностью до 4 МВт.

Устройство МКЗП-3 предназначено для установки в релейных отсеках КСО, КРУ, КРУН, КТП СН, на релейных панелях и пультах управления электростанций и подстанций.

В состав микроконтроллерной защиты входят:

- базовый блок МКЗП-3, реализующий функции защиты, автоматики и управления, устанавливается в релейном отсеке ячейки управления выключателем;
- блок управления и индикации БИ-1, связанный с блоком защиты последовательным интерфейсом RS-485. Устанавливается на дверце релейного отсека шкафа управления и предназначен для местного отображения контролируемых параметров, изменения уставок, просмотра протоколов срабатывания защит и событий. Блок БИ-1 содержит клавиатуру управления, вакуумно-флюорисцентный индикатор и светодиоды, отображающие состояние выключателя и режимы работы МКЗП-3;
- блок питания токовый БПТ-1 для преобразования тока в напряжение;
- блок расширения дискретных сигналов БРС-1;
- модуль ввода-вывода сигналов МВВ;
- блок наложенного напряжения БНН-1, высоковольтное сопротивление ВС, предназначенные для измерения сопротивления изоляции сети;
- датчики дуговой защиты.

Функции МКЗП по типу присоединения	ОТ	С	В
ЗАЩИТЫ			
Ненаправленная МТЗ-1 (токовая отсечка)	•	•	•
Направленная МТЗ-1 (токовая отсечка)	•		•
Ненаправленная МТЗ-2	•	•	•
МТЗ-2 с пуском по напряжению	•	•	•
Направленная МТЗ-2	•		•
УМТЗ-2	•	•	•
Ненаправленная МТЗ-3 (защита от перегрузки) с независимой временной характеристикой	•	•	•
Направленная МТЗ-3 (защита от перегрузки) с независимой временной характеристикой	•		•
МТЗ-3 с интегрально-зависимой характеристикой срабатывания	•		
Ненаправленная токовая ЗЗ	•	•	•
Токовая ЗЗ с пуском по напряжению 3U ₀	•	•	•
Направленная ЗЗ	•	•	•
ЗЗ по напряжению 3U ₀	•	•	•
ЗНФ	•		
ЗМТ	•		
ЗПТ	•		
ЗМН	•		•
ЗПН	•		
ЛЗШ	• *	•	•
Дуговая защита (ДЗ)	•	•	•
Контроль сопротивления изоляции перед включением (БРУ)	•		

АВТОМАТИКИ

УРОВ	•	•	•
АПВ	•		•
АЧР/ЧАПВ	•		•
АВР/ВНР		•**	•
ОТКЛ от внешних защит	•	•	•
Ограничение интервалов между включениями	•	•	•
Регулируемая задержка команды включения	•	•	•

ДИАГНОСТИКИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

Определение пускового тока электродвигателя	•
Выявление повышенной пульсирующей нагрузки электродвигателя	•
Контроль условий пуска, выдача сигнала при отклонении этих условий от нормальных	•
Предупреждение повторных пусков электродвигателя, при которых неизбежно срабатывание защиты от перегрузок	•
Отображение времени до отключения по интегральной характеристике	•
Отображение времени до снятия блокировки включения электродвигателя после его отключения защитой от перегрузки	•

ИЗМЕРЕНИЯ, СЧЕТЧИКИ, РЕГИСТРАТОРЫ

Фазные токи I_a , I_b , I_c	•	•	•
Линейные напряжения U_{ab} , U_{bc} , линейные напряжения до ввода U_{ab} , U_{bc}	•	•	•
Ток нулевой последовательности	•	•	•
Напряжение нулевой последовательности	•	•	•
Ток обратной последовательности	•		
Ток несимметрии	•		
Частота	•	•	•
Активная мощность P	•	•	•
Реактивная мощность Q	•	•	•
Полная мощность S	•	•	•
Коэффициент мощности $\cos \varphi$	•	•	•
Сопротивление изоляции (при отключенном выключателе)	•		
Тепловой импульс перегрузки	•		
Цифровой осциллограф	•	•	•
Счетчики срабатывания защит	•	•	•
Счетчик коммутаций выключателя	•	•	•
Суммарное значение коммутируемых токов по фазам	•	•	•
Счетчик работы присоединения и устройства	•	•	•
Регистратор изменений уставок	•	•	•
Регистратор событий	•	•	•
Регистратор аварийных событий	•	•	•
Регистратор суточных событий	•	•	•

УПРАВЛЕНИЯ

Местное, дистанционное или телеуправление выключателем, контактором	•	•	•
Нулевая защита	•	•	•

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ

Телеуправление, сигнализация, измерения	•	•	•
Последовательный интерфейс RS-485, протокол обмена MODBUS-RTU	•	•	•
Высокоскоростной последовательный интерфейс CAN	•	•	•
Логика диагностики и управления выключателем	•	•	•
Свободно программируемая логика	•	•	•
Хранение уставок в энергонезависимой памяти	•	•	•
Счетчик электроэнергии	•	•	•
Режим автоматической коррекции часов	•	•	•
Несколько уровней доступа к настройке конфигурации и просмотра данных	•	•	•

Примечание: (*) – используется в качестве блокирующего сигнала;
(**) – выполняет команды включения и отключения по АВР.

Основные технические характеристики

Аналоговые входы

Номинальная частота переменного тока	50 Гц
Рабочий диапазон частоты переменного тока	45 - 55 Гц
Номинальный переменный ток цепей защиты от междуфазных замыканий	1(*); 5 А
Диапазон измерения токов в фазах, во вторичных величинах	0,1 - 500 А
Количество входов по напряжению	5
Диапазон измерения напряжений	0,5 – 220 В

Дискретные входы

Количество входов/количество входов с БРС-1	16/24
Номинальное напряжение входных сигналов	220 В

Дискретные выходы

Количество выходов/количество выходов с БРС-1	11/17
---	-------

Интерфейсы связи

RS-485 P1 (интерфейс блока индикации)	
RS-485 P2	
Протокол обмена	MODBUS RTU
Скорость обмена данными, бод	4800, 9600, 19200, 38400
Количество подключаемых устройств в сети	не более 32
Максимально допустимая длина линии	1500 метров
CAN (подключение дополнительных устройств)	

Питание

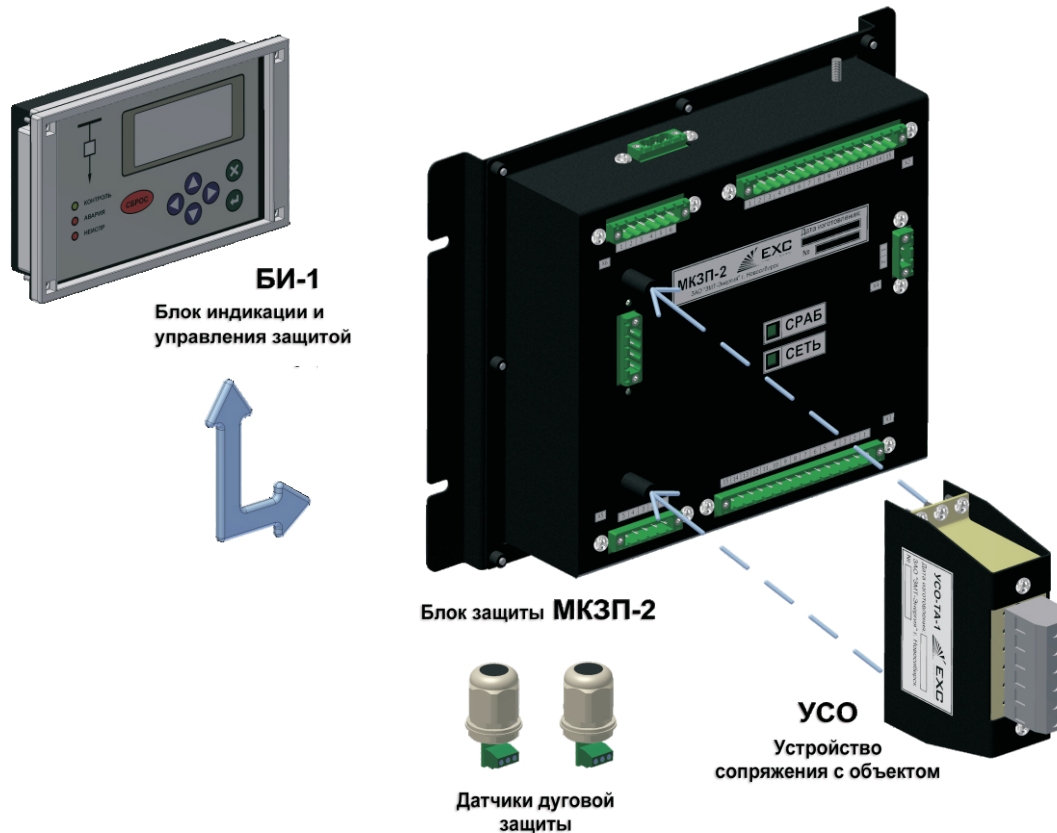
Номинальное напряжение переменного/ постоянного оперативного тока	220 В
Рабочий диапазон напряжения переменного оперативного тока	85 - 265 В
Рабочий диапазон напряжения постоянного оперативного тока	120-370 В
Потребление цепей оперативного тока в состоянии покоя/ срабатывания блока защиты МКЗП-3	не более 6/8 Вт
Потребление цепей оперативного тока в состоянии покоя/ срабатывания блока защиты МКЗП-3 с подключенным БРС-1	не более 7/9 Вт
Потребление цепей оперативного тока БИ-1	не более 2 Вт

Габаритные размеры и масса устройства

Габаритные размеры, мм	- БЗ	261x184x84
	- БИ	234x146x50
	- БРС	198x60x40
Масса, кг	- БЗ	не более 3
	- БИ	не более 1
	- БРС	не более 1

Примечание: (*) – для ТТ с номинальным вторичным током 1 А.

Микроконтроллерная защита присоединений МКЗП-2



Назначение

МКЗП-2 предназначена для выполнения функций релейной защиты, автоматики, управления и сигнализации присоединений напряжением 6-35 кВ на подстанциях с переменным, выпрямленным переменным и постоянным оперативным током.

Устройство обеспечивает функции защиты, автоматики и управления воздушных и кабельных линий электропередачи, секционных и вводных выключателей распределительных устройств, трансформаторов мощностью до 6,3 МВА и электродвигателей мощностью до 4 МВт.

Защита предназначена для установки в релейных отсеках КСО, КРУ, КРУН, КТП СН, на релейных панелях и пультах управления электростанций и подстанций.

В состав микроконтроллерной защиты входят:

- базовый блок МКЗП-2, реализующий функции защиты, автоматики и управления, устанавливается в релейном отсеке ячейки управления выключателем;
- блок управления и индикации БИ-1, связанный с блоком защиты последовательным интерфейсом RS-485. Устанавливается на дверце релейного отсека шкафа управления и предназначен для местного отображения контролируемых параметров, изменения уставок, просмотра протоколов срабатывания защит и событий. Блок БИ-1 содержит клавиатуру управления, вакуумно-флюорисцентный индикатор и светодиоды, отображающие состояние выключателя и режимы работы МКЗП-2;
- устройство сопряжения с объектом УСО-ТА-1, подключаемое к датчикам токов и преобразующее токовые сигналы на входы защиты;
- датчики дуговой защиты.

Функции МКЗП по типу присоединения

ОТ

С

В

ЗАЩИТЫ

Ненаправленная МТЗ-1 (токовая отсечка)

•

•

•

Направленная МТЗ-1 (токовая отсечка)

•

•

Ненаправленная МТЗ-2

•

•

•

МТЗ-2 с пуском по напряжению

•

•

•

Направленная МТЗ-2

•

•

УМТЗ-2

•

•

•

Ненаправленная МТЗ-3 (защита от перегрузки)
с независимой временной характеристикой

•

•

•

Направленная МТЗ-3 (защита от перегрузки)
с независимой временной характеристикой

•

•

МТЗ-3 с интегрально-зависимой характеристикой срабатывания

•

Ненаправленная токовая ЗЗ

•

•

•

Токовая ЗЗ с пуском по напряжению 3U₀

•

•

•

Направленная ЗЗ

•

•

•

ЗЗ по напряжению 3U₀

•

•

•

ЗНФ

•

ЗМТ

•

ЗПТ

•

ЗМН

•

•

ЗПН

•

ЛЗШ

• *

•

•

Дуговая защита (ДЗ)

•

•

•

АВТОМАТИКИ

УРОВ

•

•

•

АПВ

•

•

АЧР/ЧАПВ

•

•

АВР/ВНР

• **

•

ОТКЛ от внешних защит

•

•

•

Ограничение интервалов между включениями

•

•

•

Регулируемая задержка команды включения

•

•

•

ДИАГНОСТИКИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

Определение пускового тока электродвигателя

•

Выявление повышенной пульсирующей нагрузки электродвигателя

•

Контроль условий пуска,
выдача сигнала при отклонении этих условий от нормальных

•

Предупреждение повторных пусков электродвигателя,
при которых неизбежно срабатывание защиты от перегрузок

•

Отображение времени до отключения по интегральной характеристике

•

Отображение времени до снятия блокировки включения электродвигателя
после его отключения защитой от перегрузки

•

ИЗМЕРЕНИЯ, СЧЕТЧИКИ, РЕГИСТРАТОРЫ

Фазные токи I_a , I_b , I_c	•	•	•
Линейные напряжения U_{ab} , U_{bc} , линейные напряжения до ввода U_{ab} , U_{bc}	•	•	•
Ток нулевой последовательности	•	•	•
Напряжение нулевой последовательности	•	•	•
Ток обратной последовательности	•		
Ток несимметрии	•		
Частота	•	•	•
Активная мощность P	•	•	•
Реактивная мощность Q	•	•	•
Полная мощность S	•	•	•
Коэффициент мощности $\cos \varphi$	•	•	•
Тепловой импульс перегрузки	•		
Цифровой осциллограф	•	•	•
Счетчики срабатывания защит	•	•	•
Счетчик коммутаций выключателя	•	•	•
Суммарное значение коммутируемых токов по фазам	•	•	•
Счетчик работы присоединения и устройства	•	•	•
Регистратор изменений уставок	•	•	•
Регистратор событий	•	•	•
Регистратор аварийных событий	•	•	•
Регистратор суточных событий	•	•	•

УПРАВЛЕНИЯ

Местное, дистанционное или телеуправление выключателем, контактором	•	•	•
Нулевая защита	•	•	•

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ

Телеуправление, сигнализация, измерения	•	•	•
Последовательный интерфейс RS-485, протокол обмена MODBUS-RTU	•	•	•
Логика диагностики и управления выключателем	•	•	•
Свободно программируемая логика	•	•	•
Хранение уставок в энергонезависимой памяти	•	•	•
Счетчик электроэнергии	•	•	•
Режим автоматической коррекции часов	•	•	•
Несколько уровней доступа к настройке конфигурации и просмотра данных	•	•	•

Примечание: (*) – используется в качестве блокирующего сигнала;
(**) – выполняет команды включения и отключения по АВР.

Основные технические характеристики

Аналоговые входы

Номинальная частота переменного тока	50 Гц
Рабочий диапазон частоты переменного тока	45 - 55 Гц
Количество входов по току	3
Номинальный переменный ток цепей защиты от междуфазных замыканий	1(*); 5 А
Диапазон измерения токов в фазах, во вторичный величинах	0,1 - 500 А
Количество входов по напряжению	3
Диапазон измерения напряжений	0,5 – 220 В

Дискретные входы

Количество входов	10
Номинальное напряжение входных сигналов	220 В

Дискретные выходы

Количество выходов	8
--------------------	---

Интерфейсы связи

RS-485 P1 (интерфейс блока индикации)	
RS-485 P2	
Протокол обмена	MODBUS RTU
Скорость обмена данными, бод	4800, 9600, 19200, 38400
Количество подключаемых устройств в сети	не более 32
Максимально допустимая длина линии	1500 метров

Питание

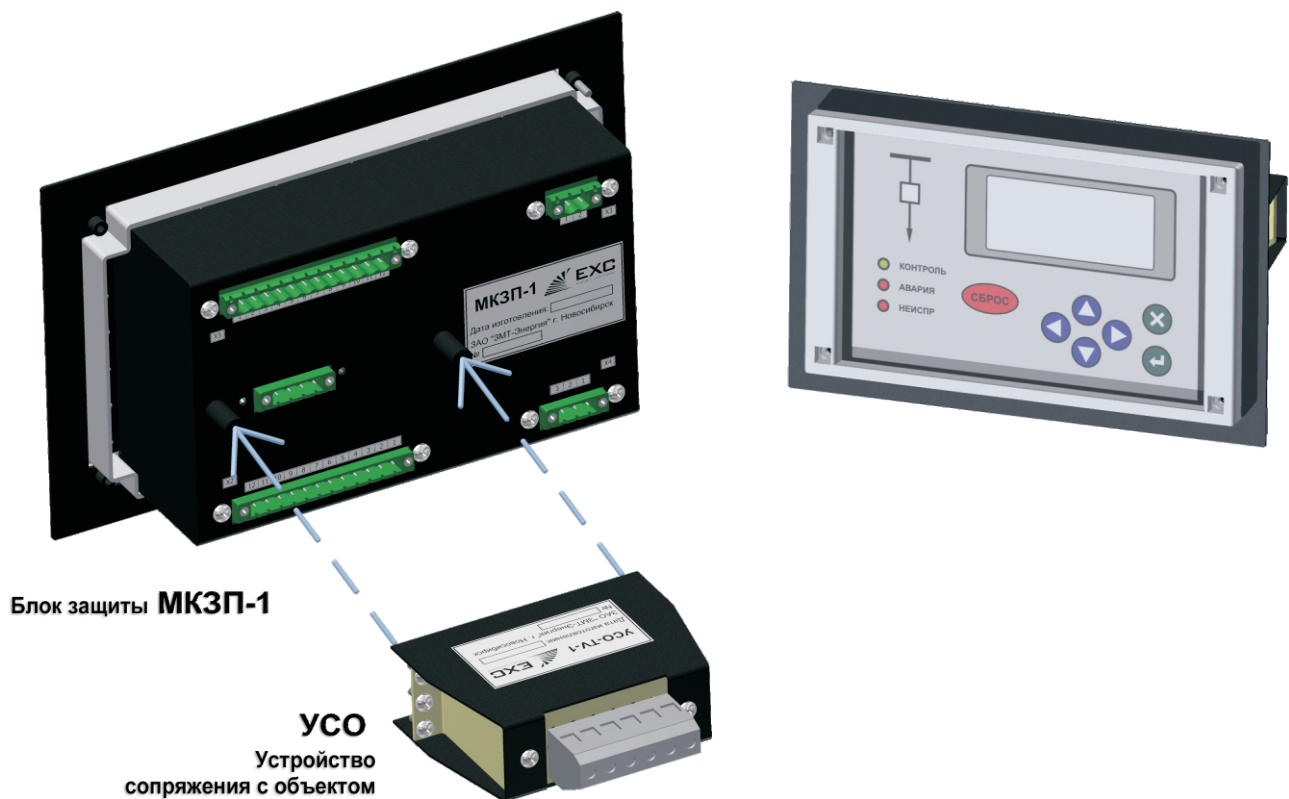
Номинальное напряжение переменного/ постоянного оперативного тока	220 В
Рабочий диапазон напряжения переменного оперативного тока	85 - 265 В
Рабочий диапазон напряжения постоянного оперативного тока	120-370 В
Потребление цепей оперативного тока в состоянии покоя/ срабатывания блока защиты МКЗП-2	не более 6/8 Вт
Потребление цепей оперативного тока БИ-1	не более 2 Вт

Габаритные размеры и масса устройства

Габаритные размеры, мм	- МКЗП-2	247x185x64
	- МКЗП-2 с УСО-ТА-1	247x185x154
	- УСО-ТА-1	100x94x32
	- БИ-1	234x146x50
Масса, кг	- МКЗП-2	не более 3 кг
	- УСО-ТА-1	не более 0,5 кг
	- БИ-1	не более 1 кг

Примечание: (*) – для ТТ с номинальным вторичным током 1 А.

Микроконтроллерная защита присоединений МКЗП-1



Назначение

МКЗП-1 представляет собой комбинированное многофункциональное устройство, реализующее различные функции защиты и автоматики, местного и дистанционного управления коммутационными аппаратами, измерения, контроля, отображения информации присоединений напряжением 6-35 кВ на подстанциях с переменным, выпрямленным переменным и постоянным оперативным током.

МКЗП-1 обеспечивает функции защиты, автоматики и управления воздушных и кабельных линий электропередачи, секционных и вводных выключателей распределительных устройств, трансформаторов мощностью до 6,3 МВА и электродвигателей мощностью до 4 МВт.

Защита предназначена для установки в релейных отсеках КСО, КРУ, КРУН, КТП СН, на релейных панелях и пультах управления электростанций и подстанций.

Встроенная панель управления и индикации предназначена для местного отображения контролируемых параметров, изменения уставок, просмотра протоколов срабатывания защит и событий. Содержит клавиатуру управления, вакуумно-флюорисцентный индикатор и светодиоды, отображающие состояние выключателя и режимы работы МКЗП-1.

В качестве устройств, преобразующих токовые сигналы и сигналы по напряжению на аналоговые входы защиты, используются устройства сопряжения по току УСО-ТА-1 и по напряжению УСО-TV-1, подключаемые к блоку защиты.

Устройство в зависимости от выбранной сервисной уставки ОТ, ВВ, СВ, ТН может устанавливаться на отходящее присоединение, вводной или секционный выключатель, а также в ячейке трансформатора напряжения для контроля цепей напряжения и выполнения соответствующих функций защиты и автоматики.

Функции МКЗП по типу присоединения

ОТ С В ТН

ЗАЩИТЫ

Ненаправленная МТЗ-1 (токовая отсечка)	•	•	•	
Ненаправленная МТЗ-2	•	•	•	
МТЗ-2 с пуском по напряжению	•	•	•	
УМТЗ-2	•	•	•	
Ненаправленная МТЗ-3 (защита от перегрузки) с независимой временной характеристикой	•	•	•	
Направленная МТЗ-3 (защита от перегрузки) с независимой временной характеристикой	•	•	•	
МТЗ-3 с интегрально-зависимой характеристикой срабатывания	•			
Ненаправленная токовая ЗЗ	•	•	•	
Токовая ЗЗ с пуском по напряжению $3U_0$	•	•	•	
ЗЗ по напряжению $3U_0$				•
ЗНФ	•			
ЗМТ	•			
ЗПТ	•			
ЗМЧ				•
ЗМН				•
ЗПН				•
ЛЗШ	• *	•	•	

АВТОМАТИКИ

УРОВ	•	•	•	
АПВ	•		•	
АВР/ВНР		• **	•	•
ОТКЛ от внешних защит	•	•	•	•
Ограничение интервалов между включениями	•	•	•	
Регулируемая задержка команды включения	•	•	•	

ДИАГНОСТИКИ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

Определение пускового тока электродвигателя	•
Выявление повышенной пульсирующей нагрузки электродвигателя	•
Контроль условий пуска, выдача сигнала при отклонении этих условий от нормальных	•
Предупреждение повторных пусков электродвигателя, при которых неизбежно срабатывание защиты от перегрузок	•
Отображение времени до отключения по интегральной характеристике	•
Отображение времени до снятия блокировки включения электродвигателя после его отключения защитой от перегрузки	•

ИЗМЕРЕНИЯ, СЧЕТЧИКИ, РЕГИСТРАТОРЫ

Фазные токи I_a, I_c	•	•	•	
Фазные напряжения U_a, U_b, U_c	•	•	•	•
Ток нулевой последовательности	•	•	•	
Ток обратной последовательности	•			
Ток несимметрии	•			
Частота	•	•	•	•
Активная мощность P	•	•	•	•
Реактивная мощность Q	•	•	•	•
Полная мощность S	•	•	•	•
Коэффициент мощности $\cos \varphi$	•	•	•	•
Тепловой импульс перегрузки	•			•
Цифровой осциллограф	•	•	•	•
Счетчики срабатывания защит	•	•	•	•
Счетчик коммутаций выключателя	•	•	•	•
Суммарное значение коммутируемых токов по фазам	•	•	•	•
Счетчик работы присоединения и устройства	•	•	•	•
Регистратор изменений уставок	•	•	•	•
Регистратор событий	•	•	•	•
Регистратор аварийных событий	•	•	•	•
Регистратор суточных событий	•	•	•	•

УПРАВЛЕНИЯ

Местное, дистанционное или телеуправление выключателем, контактором	•	•	•	
Нулевая защита	•	•	•	

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ

Телеуправление, сигнализация, измерения	•	•	•	•
Последовательный интерфейс RS485, протокол обмена MODBUS-RTU	•	•	•	•
Логика диагностики и управления выключателем	•	•	•	•
Свободно программируемая логика	•	•	•	•
Хранение уставок в энергонезависимой памяти	•	•	•	•
Счетчик электроэнергии	•	•	•	•
Режим автоматической коррекции часов	•	•	•	•
Несколько уровней доступа к настройке конфигурации и просмотра данных	•	•	•	•

Примечание: (*) – используется в качестве блокирующего сигнала;
(**) – выполняет команды включения и отключения по АВР.

Основные технические характеристики

Аналоговые входы

Номинальная частота переменного тока	50 Гц
Рабочий диапазон частоты переменного тока	45 - 55 Гц
Количество входов по току	3
Номинальный переменный ток цепей защиты от междупазных замыканий	1(*); 5 А
Диапазон измерения токов в фазах, во вторичный величинах	0,1 - 500 А
Количество входов по напряжению	3
Диапазон измерения напряжений	0,5 – 220 В

Дискретные входы

Количество входов	7
Номинальное напряжение входных сигналов	220 В

Дискретные выходы

Количество выходов	6
--------------------	---

Интерфейсы связи

RS-485	
Протокол обмена	MODBUS RTU
Скорость обмена данными, бод	4800, 9600, 19200, 38400
Количество подключаемых устройств в сети	не более 32
Максимально допустимая длина линии	1500 метров

Питание

Номинальное напряжение переменного/ постоянного оперативного тока	220 В
Рабочий диапазон напряжения переменного оперативного тока	85 - 265 В
Рабочий диапазон напряжения постоянного оперативного тока	120-370 В
Потребление цепей оперативного тока в состоянии покоя/ срабатывания блока защиты МКЗП-1	не более 5/7 Вт

Габаритные размеры и масса устройства

Габаритные размеры, мм	- МКЗП-1	236x150x73,5
	- УСО-ТА/TV-1	100x94x32
	- МКЗП с УСО-ТА/TV-1	236x150x163,5
Масса, кг	- МКЗП-1	не более 2
	- УСО-ТА/TV-1	не более 0,5

Примечание: (*) – для ТТ с номинальным вторичным током 1 А.

Микроконтроллерная защита присоединений секции сборных шин от замыканий на землю в сетях с изолированной нейтралью МКЗЗП-ВЗ



Назначение

Микроконтроллерное устройство защиты присоединений секции сборных шин 6 – 35 кВ от замыкания на землю МКЗЗП-ВЗ предназначено для селективного отключения присоединений при замыкании на землю в сетях 6-35 кВ (или индикации номера поврежденного присоединения без его отключения), работающих с изолированной нейтралью.

Кроме того, устройство обеспечивает:

- фиксацию в протоколе всех контролируемых параметров, дату и время в момент срабатывания защиты;
- осциллографирование входных сигналов по всем каналам;
- передачу контролируемых параметров и логических сигналов по последовательному каналу связи (RS-485) на компьютер диспетчера.

В состав микроконтроллерной защиты входят:

- базовый блок МКЗЗП-ВЗ, реализующий функции защиты, автоматики и управления;
- блок управления и индикации БИ-1, связанный с блоком защиты последовательным интерфейсом RS-485. Устанавливается на дверце релейного отсека шкафа управления и предназначен для местного отображения контролируемых параметров, изменения уставок, просмотра протоколов срабатывания защит и событий. Блок БИ-1 содержит клавиатуру управления, вакуумно-флюорисцентный индикатор и светодиоды, отображающие состояние выключателя и режимы работы МКЗЗП-ВЗ;
- блоки устройств сопряжения с объектом (УСО). В состав УСО входит датчик тока нулевой последовательности и выходное реле, действующее на отключение поврежденного присоединения. Максимальное число УСО равно 16.

Принцип действия защиты

Защита по принципу действия является централизованной токовой ненаправленной, использующей принцип относительного сопоставления уровней тока нулевой последовательности во всех присоединениях секции в момент срабатывания пускового органа. Пусковой орган включен на напряжение нулевой последовательности. Поврежденное присоединение определяется по наибольшему значению измеренного тока. Защита подключается к трансформаторам тока нулевой последовательности, установленных на кабельных вводах присоединений, или при невозможности установки ТТНП – в нулевой провод группы ТТ, соединенных в звезду.

Использование принципа относительного замера по сравнению с абсолютным замером позволяет обеспечить селективное определение поврежденного присоединения при повреждениях с существенно меньшей полнотой замыкания.

Максимальное число присоединений сборных шин – 16.

Чувствительность защиты не зависит от собственного емкостного тока присоединения.

Защита выполняется с независимой выдержкой времени. Минимальное время срабатывания защиты при нулевой уставке по времени – примерно 40 мс.

После срабатывания защиты выходной ее орган становится на самоудерживание, формируется протокол срабатывания, производится запись осциллограммы сигналов по всем каналам.

При срабатывании защиты на монитор диспетчера выдается информация о номере поврежденного присоединения, уровне токов замыкания, о состоянии пускового реле напряжения, фиксирующего исчезновение замыкания. Формируется протокол с записью контролируемых параметров, времени и даты. Протоколы хранятся в энергонезависимой памяти.

Локальные устройства защиты могут объединяться в информационную сеть (интерфейс RS-485, протокол Modbus) путем параллельного подключения к "витой паре" общей протяженностью до 1500 метров.

Основные технические характеристики

Аналоговые входы

Номинальная частота переменного тока	50 Гц
Рабочий диапазон частоты переменного тока	45 - 55 Гц
Количество входов по токам нулевой последовательности	16
Диапазон измерения напряжений	0,01 - 10 А

Дискретные входы

Количество входов тип «потенциальный вход»	3
Номинальное напряжение входных сигналов	220 В

Дискретные выходы

Количество (электронный блок защиты/УСО)	2/16
Коммутируемое напряжение переменного тока, не более	380 В
Коммутируемый переменный ток замыкания/размыкания, не более	5 А

Интерфейсы связи

RS-485 P1 (интерфейс блока индикации)

RS-485 P2 (искробезопасная цепь)

Протокол обмена	MODBUS RTU
Скорость обмена данными, бод	4800, 9600, 19200, 38400
Количество подключаемых устройств в сети	не более 32
Максимально допустимая длина линии	1500 метров

CAN (подключение дополнительных устройств)

Питание

Частота переменного тока	50 Гц
Номинальное напряжение переменного/ постоянного оперативного тока	220 В
Диапазон изменения напряжения	160 - 260 В
Потребляемая мощность в дежурном режиме/в режиме срабатывания	120-370 В
Потребление цепей оперативного тока в состоянии покоя/срабатывания блока защиты МКЗП-1	не более 6/7,5 Вт

Габаритные размеры и масса устройства

Габаритные размеры, мм	- МКЗП-ВЗ	270x180x100
	- БИ-1	234x146x50
	- УСО	45x74x77
Масса, кг	- МКЗП-ВЗ	не более 2
	- БИ-1	не более 1
	- УСО	не более 0,5

Микроконтроллерная дифференциальная защита трансформатора МК-ДЗТ-1



Назначение

Микроконтроллерная дифференциальная защита трансформатора МК-ДЗТ-1 предназначена для защиты двух- и трехобмоточных силовых трансформаторов и автотрансформаторов напряжением стороны ВН до 35 кВ от междуфазных и витковых замыканий.

МК-ДЗТ-1 реализует функции защиты и автоматики, управления коммутационными аппаратами, измерения и сигнализации:

- две ступени дифференциальной защиты – дифференциальную токовую отсечку и чувствительную дифференциальную защиту с торможением;
- максимальную токовую защиту;
- отключение от внешних защит;
- УРОВ;
- команду на отключение выключателя;
- аварийную и предупредительную сигнализации.

Использование аналого-цифровой и микропроцессорной элементной базы обеспечивает высокую точность измерений, постоянство характеристик.

Устройством управления и отображения информации является блок управления и индикации БИ-1, связанный с блоком защиты последовательным интерфейсом RS-485.

В качестве первичных датчиков устройства могут быть использованы как традиционные трансформаторы тока, так и пояса Роговского (по предварительному заказу). Для преобразования токовых сигналов используются устройства сопряжения с объектом УСО-ТА-1, подключаемые к блоку защиты.

Функции МК-ДЗТ

ЗАЩИТЫ

- Ненаправленная МТЗ (токовая отсечка)
- Дифференциальная токовая отсечка
- Дифференциальная токовая защита с торможением

АВТОМАТИКИ

- УРОВ
- ОТКЛ от внешних защит

ИЗМЕРЕНИЯ, СЧЕТЧИКИ, РЕГИСТРАТОРЫ

- Фазные токи I_a , I_b , I_c сторон ВН, СН, НН
- Дифференциальные токи I_{da} , I_{db} , I_{dc}
- Цифровой осциллограф
- Счетчики срабатывания защит
- Регистратор изменений уставок
- Регистратор событий
- Регистратор аварийных событий

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ

- Телеуправление, сигнализация, измерения
- Последовательный интерфейс RS-485, протокол обмена MODBUS-RTU
- Хранение уставок в энергонезависимой памяти
- Режим автоматической коррекции часов
- Несколько уровней доступа к настройке конфигурации и просмотра данных

Основные технические характеристики

Параметры защищаемого объекта и защит

Число обмоток защищаемого трансформатора с датчиками тока	ТТ	3
	ПР	3
Номинальное напряжение с датчиками тока, кВ	ТТ	0,4 - 35
	ПР	0,4 - 6
Минимальный ток срабатывания защиты без РПН или с отслеживанием положения РПН		0,1 $I_{БАЗ}$ (*)
Минимальный ток срабатывания защиты с РПН без отслеживания положения РПН		0,3 $I_{БАЗ}$
Минимальное время срабатывания защиты при КЗ, мс		40

Аналоговые входы

Номинальная частота переменного тока	50 Гц	
Рабочий диапазон частоты переменного тока	45 - 55 Гц	
Количество входов по току	9	
Цепи фазных токов по стороне ВН	Ia1, Ib1, Ic1	
Цепи фазных токов по стороне НН	Ia2, Ib2, Ic2	
Цепи фазных токов по стороне СН	Ia3, Ib3, Ic3	
Номинальный переменный ток цепей защит	1(**); 5 А	
Диапазон измерения токов в фазах, во вторичный величинах	0,25 - 100 А	
Основная относительная погрешность измерения токов в фазах	от 1 до 200 А	± 2 %
	от 200 до 500 А	± 5 %

Дискретные входы

Количество входов	5
Номинальное напряжение входных сигналов	220 В

Дискретные выходы

Количество выходов	5
К1 - К2	переключающие контакты
К3 - К5	нормально открытые контакты

Интерфейсы связи

RS-485 P1

RS-485 P2 (интерфейс блока индикации)

Протокол обмена	MODBUS RTU
Скорость обмена данными, бод	4800, 9600, 19200, 38400
Количество подключаемых устройств в сети	не более 32
Максимально допустимая длина линии	1500 метров

Питание

Номинальное напряжение переменного оперативного тока	220 В
Рабочий диапазон напряжения переменного оперативного тока	85 - 265 В
Потребление цепей оперативного тока в состоянии покоя/срабатывания блока защиты МК-ДЗТ	не более 5/7 Вт
Потребление цепей оперативного тока БИ-1	не более 2 Вт

Габаритные размеры и масса устройства

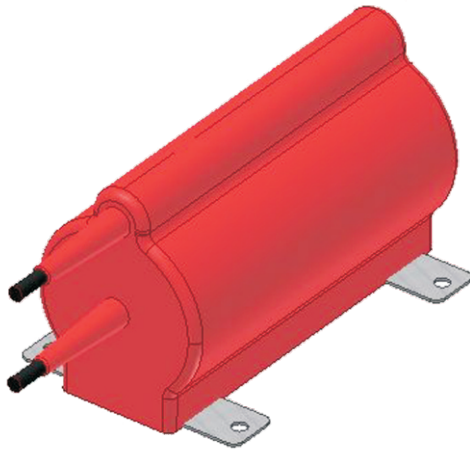
Габаритные размеры	- МК-ДЗТ-1	338x185x144,5 мм
	- БИ-1	234x146x50 мм
Масса	- МК-ДЗТ-1	не более 3 кг
	- БИ-1	не более 1 кг

Примечание: (*) – Iбаз – базовый ток защиты, определяемый как максимальный из номинальных токов защищаемого трансформатора;

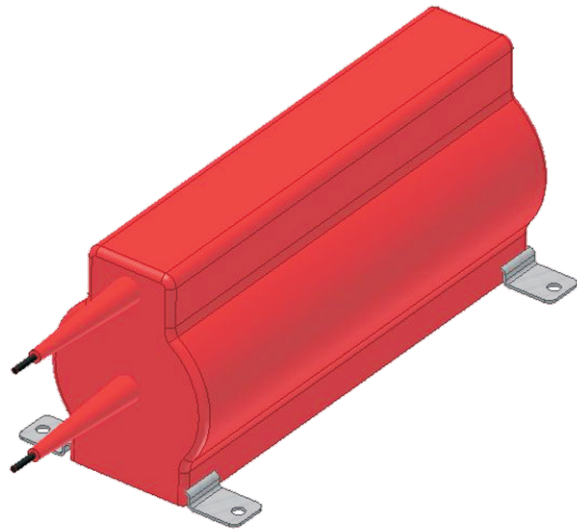
(**) – для ТТ с номинальным вторичным током 1 А;

(***) – действующее значение напряжения переменного оперативного тока.

Блок защиты от коммутационных перенапряжений БЗКП (RC-цепь)



БЗКП-6-0,1-3



БЗКП-10-0,1-1

Назначение

Блок защиты от коммутационных перенапряжений предназначен для защиты витковой изоляции силовых трансформаторов и электродвигателей напряжением 6, 10 кВ от перенапряжений при коммутации вакуумным выключателем.

Принцип действия

БЗКП уменьшает амплитудные значения и собственную частоту переходного процесса до значений, обеспечивающих отсутствие повторных зажигания дуги. Защита работает при всех видах коммутаций. Параметры блока рассчитываются с помощью специально разработанной программы анализа электрических сетей.

Технический эффект

- снижение перенапряжений до допустимого в условиях эксплуатации уровня;
- увеличение срока службы защищаемого оборудования.

Основные технические характеристики

Наименование параметра	БЗКП-6-0,1-3	БЗКП-10-0,1-1
Номинальная частота, Гц	50	
Номинальное напряжение, кВ	6	10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ	7,2	12
Потребляемая мощность, Вт, не более	1	1,5
Масса, кг, не более	2,7	7,5
Габаритные размеры, мм	270x130x125	444x168x161

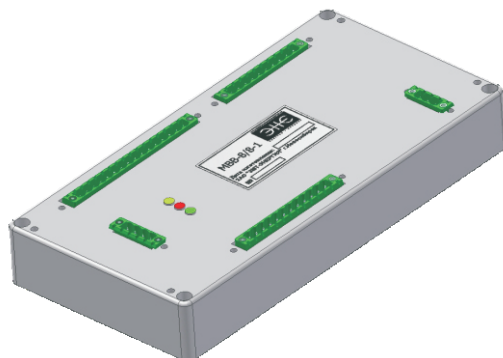
Особенности устройства

Монолитный корпус БЗКП позволяет увеличить прочность и надежность конструкции. Корпус выполнен из материала, обладающего следующими характеристиками:

- высокая электрическая прочность 15 кВ/мм;
- широкий температурный диапазон -45 ... +80 °С;
- высокая эластичность материала;
- стойкость к воздействию масла и бензина;
- не поддерживает горения.

Данный материал позволяет создавать изделия произвольной формы и окраски.

Модуль ввода-вывода МВВ



Назначение

Модуль ввода-вывода осуществляет:

- ввод сигналов по интерфейсам RS-485 или CAN;
- вывод сигналов типа «сухой контакт» по интерфейсам RS-485 или CAN.

Модификации МВВ

	МВВ-8/8-1	МВВ-CAN-16/16	МВВ-CAN-32	МВВ-CAN-AIO
Дискретные входы (220 В)	8	16	32	-
Дискретные выходы (реле)	8	16	-	-
Аналоговые входы	-	-	-	1
Аналоговые выходы	-	-	-	1
Интерфейс	Modbus RTU	CANopen	CANopen	CANopen

Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Степень защиты корпуса	IP20
Степень защиты разъемных контактов	IP20
Частота входного напряжения	50 - 60 Гц
Номинальное напряжение питания переменное	220 В
Потребляемая мощность	не более 5 Вт
Масса	не более 1,5 кг
Габаритные и установочные размеры	238x119x36 мм
Срок эксплуатации	не менее 5 лет

Интеллектуальный коммутатор ИК2-12-4, ИК2-6-4



ИК2-12-4



ИК2-6-4

Назначение

Интеллектуальный коммутатор представляет собой микропроцессорный вычислительный модуль с гальванически развязанными интерфейсами, устройством визуализации данных и др.

ИК подземного исполнения предназначен для сбора, хранения, визуализации и оптимизации потоков данных через различные интерфейсы в условиях угольных шахт, опасных по газу и пыли.

Основные технические характеристики

Наименование параметра	ИК2-12-4	ИК2-6-4
Степень защиты (корпус/разъемы)	IP40/IP20	
Частота входного напряжения	50 - 60 Гц	
Номинальное напряжение питания	85 - 264 В	
Потребляемая мощность	30 Вт	
Режим работы	непрерывный	
Процессор	Intel Atom N456 1,6 ГГц	
ОЗУ	1Гб	
Базовая операционная система	Linux	
Количество интерфейсов RS-485	4	2
Количество интерфейсов USB	2	
Количество интерфейсов Ethernet	1	
Клавиатура	внешняя взрывозащищенная	
Устройство отображения информации	LCD TFT панель	
Размер дисплея	12 дюймов	6 дюймов
Масса	не более 4 кг	не более 3 кг
Габаритные размеры	380x307x71,5 мм	304x292x100 мм
Срок эксплуатации	не менее 10 лет	

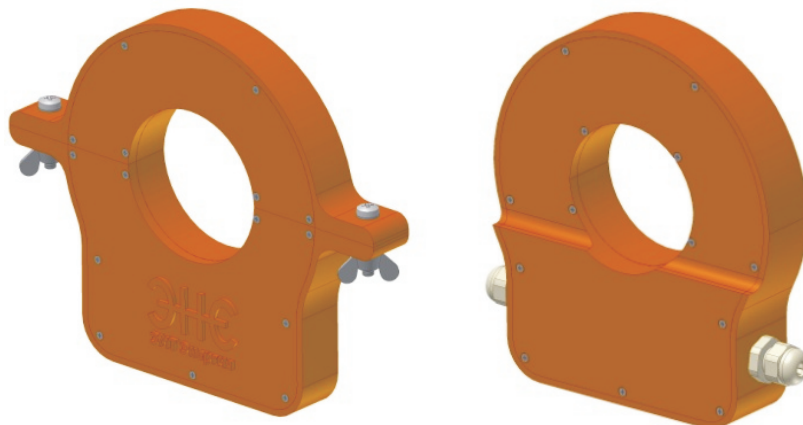
Дополнительно

Интеллектуальный коммутатор может быть укомплектован внешней клавиатурой во взрывозащищенном исполнении.

Устройство передачи данных по силовым кабельным линиям до 10кВ УПДСК



Приемопередатчик



Устройства присоединения различного типоразмера

Назначение

УПДСК относится к устройствам связи и предназначено для реализации обмена данными между оборудованием наземного управления и оборудованием подземного комплекса.

УПДСК представляет собой специализированное устройство передачи информации по силовым высоковольтным кабельным линиям, адаптированное к стандартным применениям в сетях 6-10 кВ.

УПДСК имеет внешний интерфейс RS-485 и устанавливается в различные оболочки, для установки во взрывонепроницаемые оболочки УПДСК может быть выполнен с искробезопасным внешним интерфейсом.

УПДСК состоит из приемопередатчика ПП, устройства присоединения УП (типоразмер в зависимости от комплектации) и высоковольтного конденсатора связи КС-1 в зависимости от комплектации.

УПДСК работает на одной из выбранных несущих частот.

Приемопередатчик имеет энергонезависимую память конфигурации, которая позволяет сохранить установленные параметры.

УПДСК рассчитано на работу без постоянного присутствия обслуживающего персонала в автоматическом режиме.

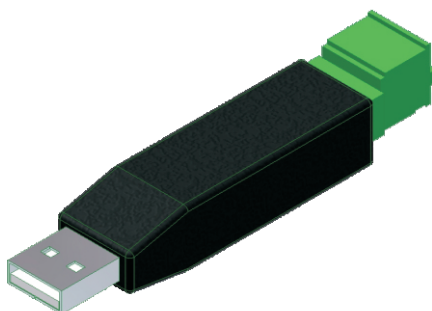
Основные технические характеристики

Наименование параметра		Значение	
Степень защиты от воздействий окружающей среды		IP40	
Питание от источника постоянного или переменного тока		25 - 72 В	
Диапазон рабочих значений температуры (предельные значения)		от минус 40 до плюс 50°С	
Относительная влажность воздуха (среднегодовое значение)		75 % при 15°С	
Диапазон рабочих значений атмосферного давления		от 94 до 120 кПа	
Высота над уровнем моря		не более 2000 м	
Мощность, потребляемая в режиме работы		не более 6 Вт	
Выходная мощность		не более 0,5 Вт	
Количество непересекающихся каналов		8 шт	
Несущие частоты модулированных сигналов		60; 66; 72; 76; 82,05; 86; 110; 132,5 кГц	
Скорость передачи данных по интерфейсам RS-485		9600 бит/с	
Скорость передачи данных по силовой кабельной линии до 10 кВ		4800 бит/с на канал	
Дальность связи по интерфейсу RS-485 зависит от скорости передачи. При скорости 9600 бит/с дальность связи составляет		не менее 1,2 км	
Дальность связи по силовым кабельным линиям до 10 кВ составляет		не менее 3* км	
Обмен информацией по интерфейсу RS-485 производится в асинхронном режиме с одним стартовым битом, восемью битами данных и одним стоповым битом			
Изоляция между токоведущими жилами кабеля и вторичной обмоткой устройства присоединения обеспечивается изоляцией кабеля и корпуса устройства присоединения			
Диаметр силового кабеля		не более 95** мм	
Среднее время наработки на отказ одного канала связи		не менее 50000 ч	
Время готовности УПДСК к работе после включения питания при нормальных условиях эксплуатации		не более 10 с	
Режим работы модема		непрерывный	
Масса, не более	ПП-3	0,5 кг	
	УП	типоисполнение 1	0,7 кг
		типоисполнение 2	0,5 кг
		типоисполнение 3	0,6 кг
Габаритные размеры, не более	ПП-3	142x125x37 мм	
	УП	типоисполнение 1	257x218x39 мм
		типоисполнение 2	205x163x39 мм
		типоисполнение 3	166x164x55 мм
Срок службы изделия		не менее 10 лет	

Примечание: (*) - Дальность связи зависит от распределенности силовой кабельной линии и от подключенных нагрузок.

(**) - В зависимости от исполнения устройства присоединения.

Преобразователь интерфейса USB/RS-485



Назначение

Преобразователь интерфейса USB/RS-485 осуществляет подключение персонального компьютера через интерфейс USB к линии сети RS-485. Преобразователь позволяет подключать в линию RS-485 до 255 устройств, осуществляет гальваническую развязку интерфейсов. Выбор направления передачи данных осуществляется автоматически.

В состав устройства входит терминатор 120 Ом (подключается перемычкой на разъем). Питание осуществляется через разъем USB (не требуется дополнительного источника питания). Преобразователь интерфейса снижает потребляемый ток при переходе компьютера в ждущий режим.

Преобразователь функционирует под управлением следующих операционных систем: WinXP/Vista/W7 (включая 64-битные версии), Win CE, MAC OS, Linux. Совместим с программным обеспечением, работающим с COM-портами.

Преобразователь интерфейса снабжен светодиодной индикацией, сигнализирующей о включении устройства, а также отображающей текущий статус передачи данных.

Основные технические характеристики

Наименование параметра		Значение
Интерфейс компьютера		USB
Скорость		600 – 115 200 бод
Переключение направления передачи		автоматическое
Потребляемая мощность	в рабочем режиме	не более 1 Вт
	в ждущем режиме	не более 0,001 Вт
Диапазон рабочих значений температуры		от плюс 10 до плюс 35°C
Относительная влажность воздуха (среднегодовое значение)		60 % при 20°C
Диапазон рабочих значений атмосферного давления		от 86,6 до 106,7 кПа
Масса		не более 150 г
Средний срок службы		не менее 5 лет

Генератор меандра ГМ-1



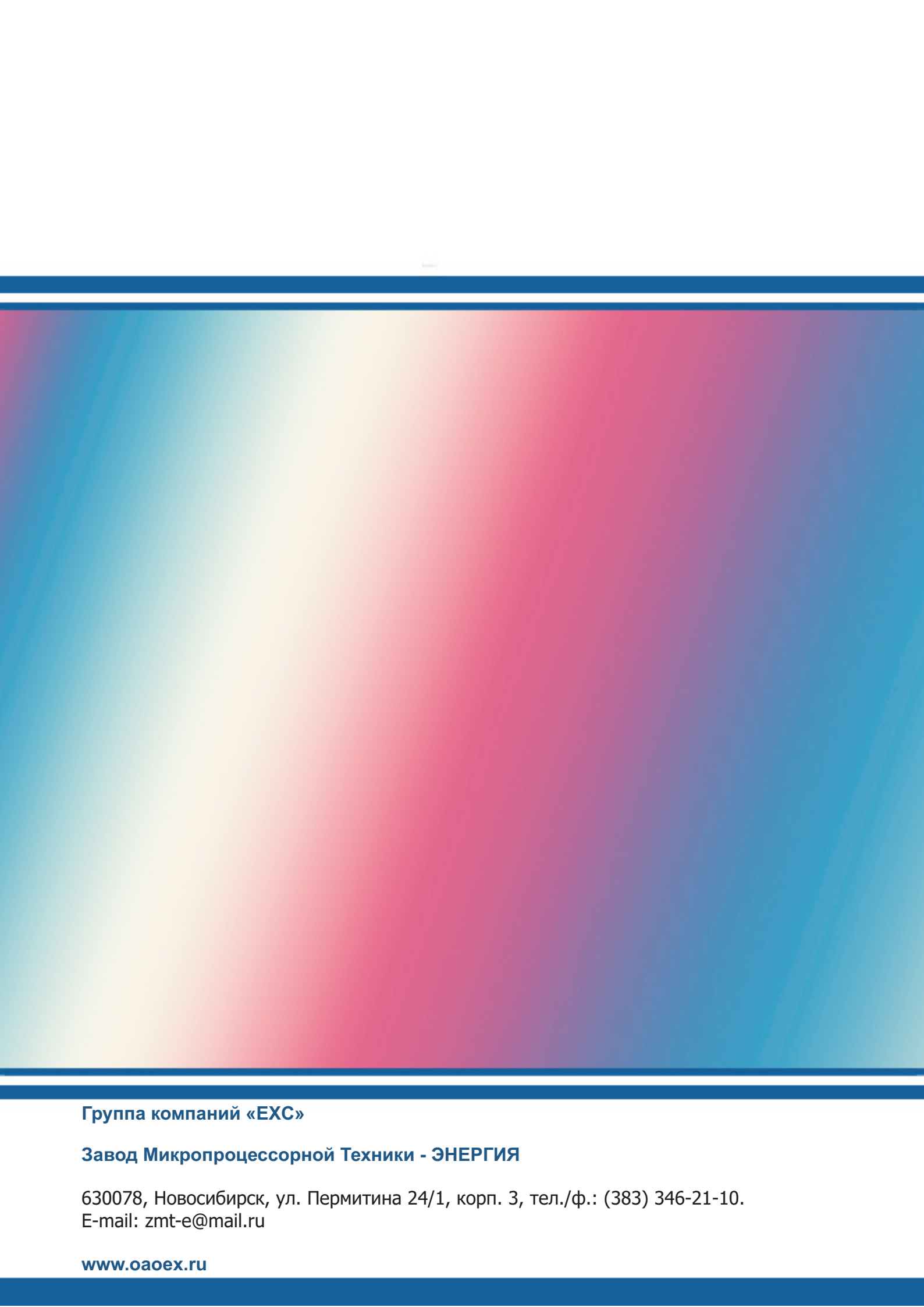
Назначение

Генератор меандра предназначен для создания прямоугольных импульсов со скважностью 2 (меандр) частотой 50 ± 2 Гц из постоянного напряжения.

Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Степень защиты корпуса	IP40
Степень защиты разъемных контактов	IP20
Диапазон рабочих температур	от минус 20 до плюс 60°C
Относительная влажность воздуха	не более 80 % при 25°C, 98 % при 35°C
Высота над уровнем моря	не более 2000 м
Диапазон входного напряжения постоянного тока	36 - 72 В
Выходное напряжение переменное	15 ± 1 % В
Частота выходного напряжения	50 ± 2 Гц
Потребляемая мощность	не более 3 Вт
Средний срок службы	не менее 10 лет
Средняя наработка на отказ	не менее 50000 ч
Среднее время восстановления работоспособности	не более 1 ч
Масса	не более 0,3 кг
Габаритные и установочные размеры	120x73x46 мм

[illegible]



Группа компаний «ЕХС»

Завод Микропроцессорной Техники - ЭНЕРГИЯ

630078, Новосибирск, ул. Пермитина 24/1, корп. 3, тел./ф.: (383) 346-21-10.
E-mail: zmt-e@mail.ru

www.oaoex.ru



ЗАО «Завод Микропроцессорной Техники — ЭНЕРГИЯ» и направления деятельности

ЗАО «ЗМТ-ЭНЕРГИЯ» входит в состав группы компаний «ЕХС», осуществляющих разработку, производство и реализацию силового электрооборудования и АСУТП, промышленное и гражданское строительство, горнопроходческие, шахтостроительные, пусконаладочные и проектно-конструкторские работы.

Завод Микропроцессорной Техники — ЭНЕРГИЯ осуществляет разработку и производство высоковольтного и низковольтного электрооборудования для предприятий угольной и горнорудной промышленности и общепромышленного применения, разработку, производство и монтаж АСУТП.

Комплекс АСУТП, реализуемый ЗАО «ЗМТ-ЭНЕРГИЯ» включает в себя:

- программно-технические средства, предназначенные для автоматизации локальных технологических процессов;*
- системы автоматического и автоматизированного управления, связанные в единый комплекс;*
- автоматизированные системы управления предприятием;*
- автоматизированные рабочие места операторского и диспетчерского управления технологическими процессами;*
- средства обработки и архивирования информации;*
- типовые элементы автоматики (датчики, контроллеры, исполнительные устройства);*
- промышленные информационные сети передачи данных.*

Автоматизированные системы управления, выполняющие задачи оптимизации технологического процесса, поставляются в едином комплексе, что исключает лишние материальные затраты и осуществляет внедрение АСУТП на предприятии в короткие сроки.

Преимущества реализации на предприятии комплекса АСУТП разработки ЗАО «ЗМТ-ЭНЕРГИЯ»:

- контроль работы оборудования в результате обработки и архивирования данных;*
- уменьшение влияния на производство человеческого фактора;*
- повышение показателя ремонтпригодности оборудования;*
- минимизация простоев оборудования;*
- экономия сырья и производственных ресурсов;*
- повышение качества конечной продукции.*

АСУТП

Характеристика АСУТП

4

АСУТП, производимые ЗАО «ЗМТ-ЭНЕРГИЯ», включают оборудование собственного производства и сторонние специализированные системы в единый информационно-управляющий комплекс, охватывающий на сегодняшний день следующие направления:

- технологические процессы обогащения и переработки полезных ископаемых (АСУТП ОФ);
- вентиляция главного проветривания шахт (АСУ ГВУ);
- воздухонагревательные установки (АСУ ВНУ);
- управление и диспетчеризация энергохозяйством предприятия (АСУ ДЭ).

АСУТП ОФ

7

АСУТП ОФ предназначена для автоматизации, контроля и управления производственными и технологическими процессами и оборудованием технологического комплекса углеобогачительных фабрик.

АСУ ГВУ

15

АСУ ГВУ – программно-технический комплекс, предназначенный для увеличения производительности труда по обслуживанию оборудования ГВУ, обеспечения дополнительной безопасности ведения горных работ и снижения себестоимости поддержания технологического оборудования в рабочем состоянии.

АСУ ВНУ

21

АСУ ВНУ – программно-технический комплекс, предназначенный для управления электрической воздухонагревательной установкой на базе электрических отопительных регистров.

АСУ ДЭ

24

АСУ ДЭ – программно-технический комплекс, предназначенный для повышения эффективности управления и обслуживания электрохозяйства предприятия, обеспечения дополнительной безопасности ведения горных работ и снижения себестоимости поддержания электрохозяйства в рабочем состоянии.

Электрооборудование АСУТП

29



Контроллер автоматики
КА2

Контроллер автоматики предназначен для сбора данных и создания систем управления, контроля и автоматизации в условиях эксплуатации шахтного оборудования. Программирование осуществляется с помощью пакета CoDeSys, поддерживающего языки стандарта IEC 61131-3.

31



Модуль ввода-вывода
MBV

Модуль ввода-вывода осуществляет:

- ввод сигналов по интерфейсам RS-485 или CAN;
- вывод сигналов типа «сухой контакт» по интерфейсам RS-485 или CAN.

32



ИК-12-4

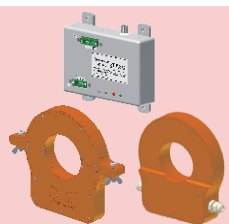


ИК-6-4

Интеллектуальный
коммутатор

Интеллектуальный коммутатор представляет собой микропроцессорный вычислительный модуль с гальванически развязанными интерфейсами, устройством визуализации данных и др.

33



Устройство передачи
данных по силовым
кабельным линиям до 10кВ
УПДСК

Устройство передачи данных по силовым кабельным линиям предназначено для реализации обмена данными по силовым высоковольтным кабельным линиям сети 6-10 кВ между оборудованием наземного управления и оборудованием подземного комплекса в реальном режиме времени.

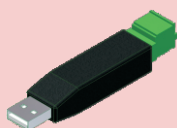
35



Преобразователь
измерительный
разделительный барьер
токовый ПА-1ТТ-420-1

Преобразователь измерительный разделительный обеспечивает гальваническое разделение электрических цепей первичных преобразователей, выходным сигналом которых является токовый сигнал с диапазоном 4-20 мА постоянного тока, и питание этих цепей.

37



Преобразователь
интерфейса
USB/RS-485

Преобразователь интерфейса USB/RS-485 осуществляет подключение персонального компьютера через интерфейс USB к линии сети RS-485.

Характеристика АСУТП

Реализация АСУТП промышленных объектов обусловлена необходимостью технического переоснащения существующих систем контроля и управления технологическими процессами, повышением качества и эффективности производства в угольной, горнорудной промышленности и других отраслях.

Необходимость применения современных АСУТП вызвана:

- усложнением производственных процессов;
- современными требованиями правил безопасности;
- ростом производства;
- требованием роста производительности труда;
- необходимостью реализации значительных потенциальных производственных резервов.

Внедрение современных АСУТП способствует:

- повышению качества и оперативности управленческих решений;
- уменьшению количества аварий и снижению простоев оборудования;
- повышению эффективности и безопасности производства;
- сокращению оперативного и обслуживающего персонала;
- увеличению объемов производства.



Диспетчерская обогатительной фабрики

Потребности предприятий в современных АСУТП могут быть удовлетворены:

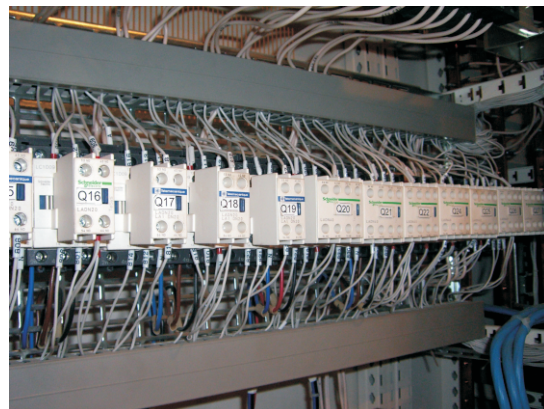
- посредством собственных служб с высококвалифицированным персоналом;
- в результате приобретения готовой системы и ее адаптации в процесс производства;
- комплексным решением задач проектирования, установки и гарантийного обслуживания специализированной организацией.

Решение типовых и нестандартных задач автоматизации конкретного производства осуществляется ЗАО «ЗМТ-ЭНЕРГИЯ» и включает в себя:

- обследование объекта автоматизации;
- написание технического задания;
- проектные работы, подбор датчиков, исполнительных механизмов;
- получение разрешительных документов;
- подготовка технической документации;
- монтажные и наладочные работы;
- ввод системы в эксплуатацию;
- обучение персонала заказчика;
- рекомендации по оптимизации систем контроля и управления;
- сервисное гарантийное и послегарантийное обслуживание.

Современные АСУТП, разрабатываемые ЗАО «ЗМТ-ЭНЕРГИЯ», включают:

- системы автоматического и автоматизированного управления, связанные в единый комплекс;
- автоматизированные системы управления предприятием;
- автоматизированные рабочие места операторского и диспетчерского управления технологическими процессами;
- комплексы программно-технических средств, предназначенные для автоматизации локальных технологических процессов;
- средства обработки и архивирования информации;
- промышленные информационные сети передачи данных;
- оборудование для задач автоматизации:
- контрольно-измерительные устройства;
- комплексы релейной защиты;
- устройства визуализации и диспетчеризации;
- контроллеры автоматики;
- устройства передачи данных;
- исполнительные механизмы;
- силовое оборудование в общепромышленном и взрывобезопасном исполнении.



Щит 0,4 кВ



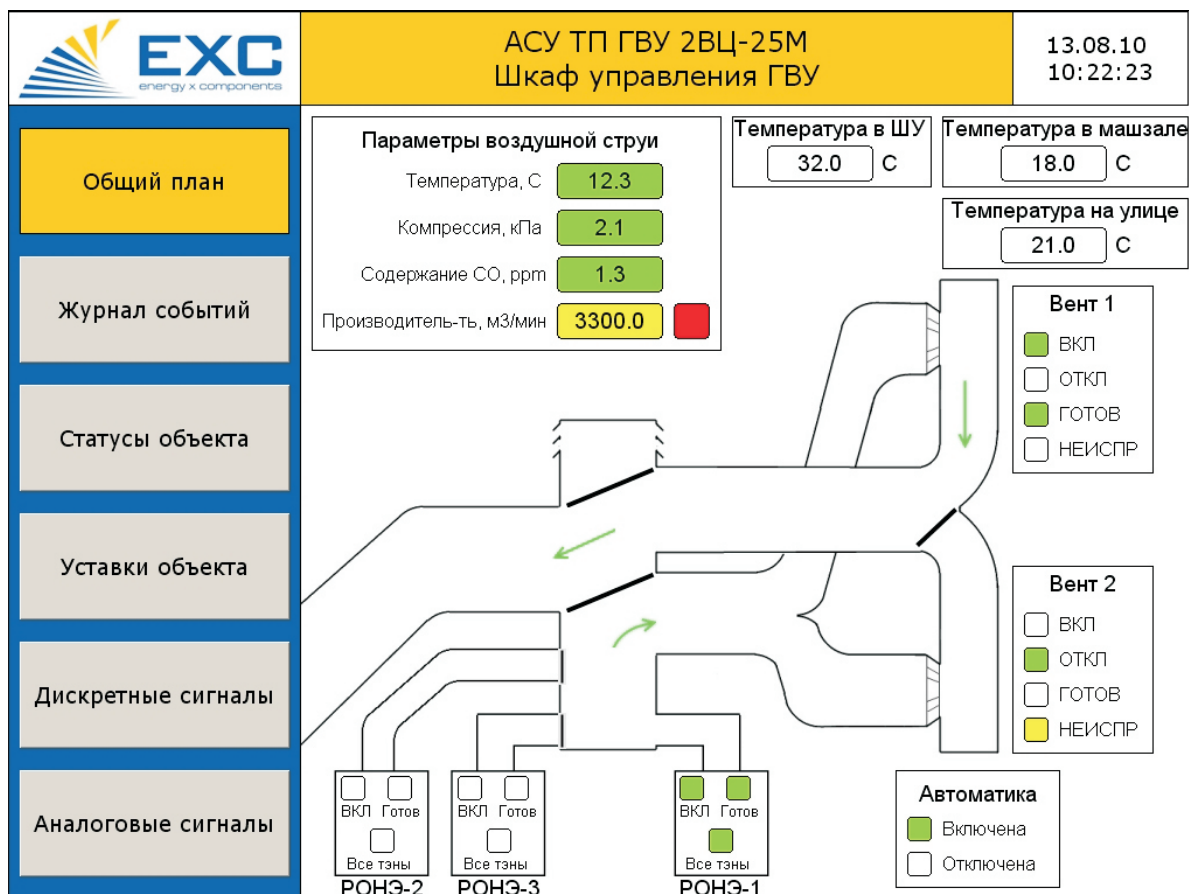
Здание ОПУ

АСУТП, производимые ЗАО «ЗМТ-ЭНЕРГИЯ», включают оборудование собственного производства и сторонние специализированные системы в единый информационно-управляющий комплекс, обеспечивающий:

- унификацию аппаратных и программных средств для эффективного обслуживания производства;
- применение наиболее распространенных информационных технологий для возможности интеграции в другие системы АСУТП и АСУП;
- наибольшую информативность системы для персонала.

В настоящее время разработанные и внедренные АСУТП охватывают следующие направления:

- технологические процессы обогащения и переработки полезных ископаемых (АСУТП ОФ);
- вентиляция главного проветривания шахт (АСУ ГВУ);
- воздухонагревательные установки (АСУ ВНУ);
- управление и диспетчеризация энергохозяйством предприятия (АСУ ДЭ).



Панель оператора ШУ ГВУ 2 ВЦ-25

Автоматизированная система управления технологическим процессом обогатительной фабрики АСУТП ОФ

АСУТП ОФ предназначена для автоматизации, контроля и управления производственными и технологическими процессами и оборудованием технологического комплекса углеобогачительных фабрик.

Назначение АСУТП ОФ

- централизованный контроль, анализ и отображение информации о состоянии производственных и технологических процессов и оборудования технологического комплекса;
- управление технологическими процессами и оборудованием технологического комплекса фабрики.

Основные цели создания системы

- повышение эффективности управления технологическим комплексом и улучшение технико-экономических показателей его функционирования;
- снижение удельных затрат на производство и увеличение выхода товарной продукции;
- повышение качества товарной продукции.

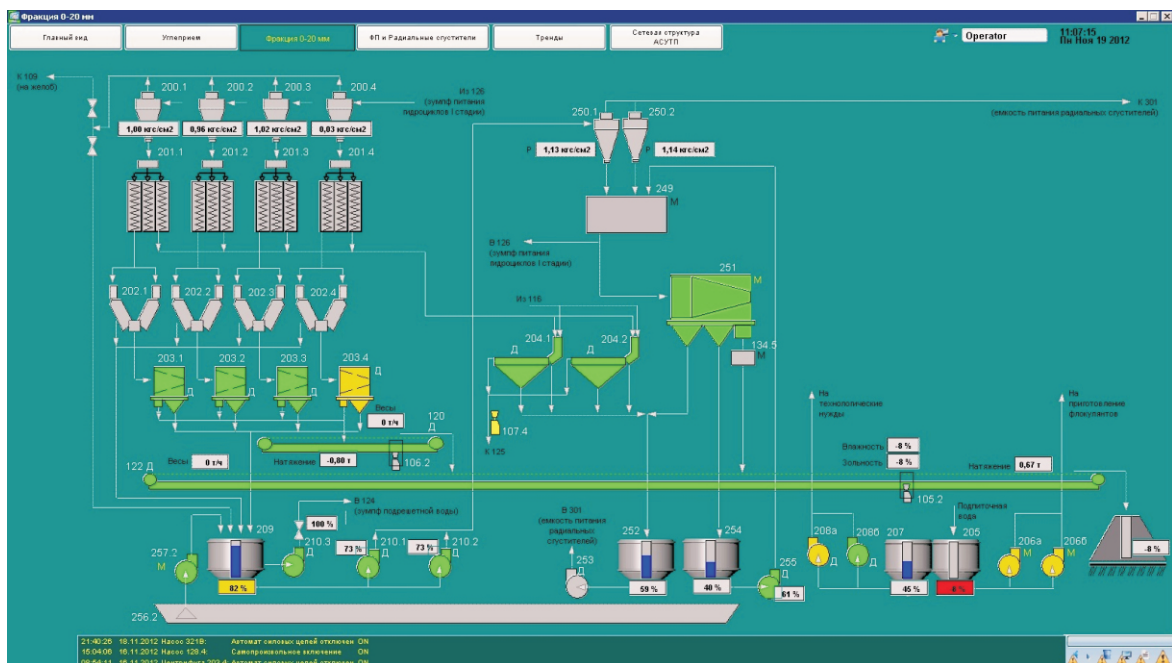
Достижение этих целей обеспечивается в следующих направлениях:

Автоматизация информационных и управляющих функций при решении задач:

- оперативного формирования и анализа информации об изменениях режимов функционирования и состоянии технологических процессов, агрегатов и оборудования, потреблении электрической и тепловой энергии;
- оперативной согласованной коррекции заданий на режимные параметры технологических процессов;
- оперативной реализации управляющих решений и регулирования технологических параметров;
- контроля, учета и анализа нарушений технологии производства и производственной дисциплины, эффективности управления.

Повышение надежности системы автоматизации управления технологическим комплексом, оперативности и качества контроля и управления за счет:

- применения современных технических средств, методов и алгоритмов автоматического контроля, анализа, диагностики состояния и управления технологическими процессами и оборудованием;
- комплексного и детального отображения информации о состоянии оборудования и агрегатов, изменениях технологических параметров, действий оперативного персонала в системе;
- использования в качестве технической базы на нижнем уровне системы современных программируемых логических контроллеров, обладающих высокой надежностью, большими сроками наработки на отказ, простотой замены вышедших из строя элементов, расширения технической структуры, модификации математического и программного обеспечения;
- минимизации количества малонадежных электромеханических устройств в локальных системах логического контроля и управления отдельными механизмами и агрегатами.



Окно программы управления блоком обогащения угля 0-20 мм на АРМ диспетчера

Характеристика АСУТП ОФ

Технологический комплекс фабрики как объект управления характеризуется следующими основными особенностями.

1. Многостадийные технологические процессы обогащения рядовых углей, реализуемые с использованием большого количества технологических агрегатов, оборудования и транспортных связей между ними. Положительные технологические обратные связи (рециклы) как внутри, так и между стадиями обогащения, существенно усложняют динамические свойства технологического процесса как объекта управления.

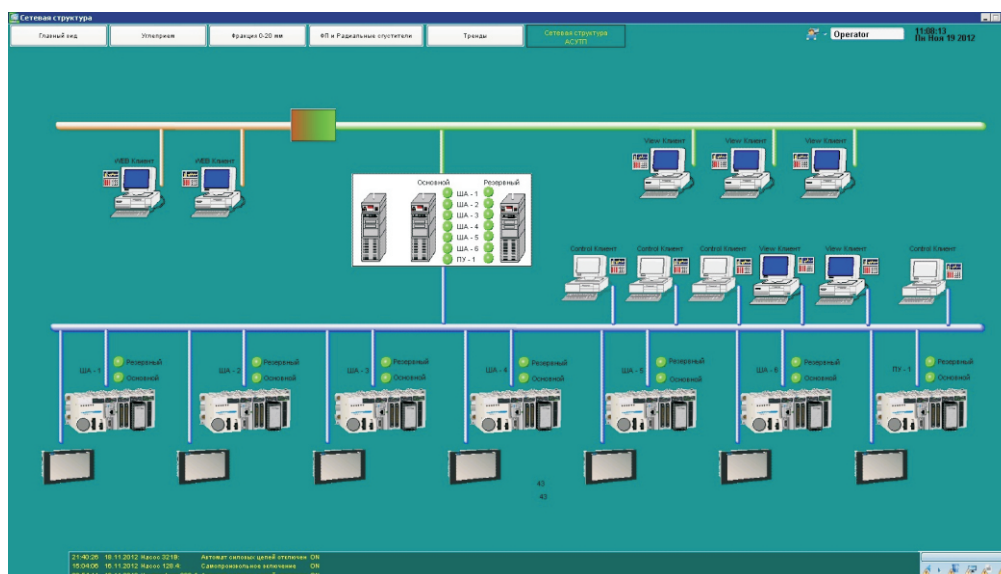
2. Технологическая схема комплекса предусматривает возможность целенаправленного изменения структуры объекта управления путем включения (или исключения) в технологические цепи отдельных агрегатов и секций технологического комплекса.

3. Технологический процесс подвержен влиянию нестационарных координатных и параметрических возмущающих воздействий, обусловленных изменениями зольности, влажности и минералогии поступающих на обогащение рядовых углей, изменениями характеристик технологического оборудования.

4. Результатом технологического процесса являются два продукта – товарный концентрат и отходы. Изменения содержания золы в концентрате и полезного продукта (угля) в отходах имеют тесную положительную взаимосвязь. Уменьшение зольности концентрата сопровождается потерями угля и снижением зольности отходов, и наоборот. Изменения зольности концентрата и отходов оказывают противоречивое влияние на технико-экономические показатели процессов обогащения.

При управлении технологическим комплексом фабрики выделяются две группы задач:

- контроль и управление состоянием оборудования и агрегатов, образующих поточно-транспортные системы отдельных технологических комплексов и фабрики в целом;
- согласованное управление технологическим процессом по его отдельным стадиям и комплексу в целом.



Сетевая инфраструктура на АРМ диспетчера

При управлении технологическими процессами обогащения рядовых углей система автоматизации обеспечивает взаимосвязанное регулирование зольности концентрата и отходов с учетом не только их текущих изменений, но и совместного влияния на технико-экономические показатели производства как по отдельным стадиям обогащения, так и по комплексу в целом.

Функциональные уровни АСУТП ОФ

Комплекс программно-технических средств строится по иерархическому принципу и представляет собой трехуровневую систему:

- уровень централизованного контроля и управления - верхний уровень;
- уровень автоматического контроля и управления - средний уровень;
- уровень местного управления - нижний уровень.

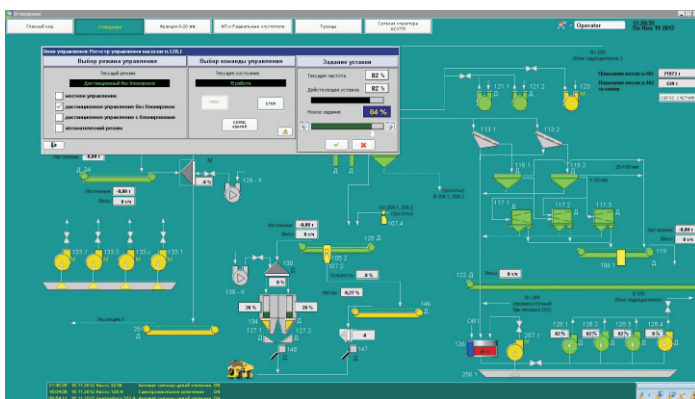
Верхний уровень оператора (диспетчера)

Информационная функция:

- непрерывный контроль и отображение состояния оборудования, технологических и технических параметров на мониторе диспетчера фабрики;
- контроль состояния систем локальной автоматики;
- обнаружение и отображение отклонений от заданного режима обогащения;
- сигнализация причин аварий основных механизмов;
- контроль и отображение уровней жидкости в емкостях;
- сигнализация о достижении предельных значений технологических и технических параметров;
- формирование протоколов об аварийных событиях, месте, дате, передача информации на рабочее место диспетчера и энергетика;
- формирование протоколов о результатах выпуска продукции с указанием характеристик продукции;
- архивирование и хранение протоколов об аварийных событиях.

Управляющая функция:

- дистанционное задание установок для системы локальной автоматики, режимов и технологических параметров для процесса обогащения;
- предварительный набор маршрута с проверкой правильности по мнемосхеме на терминале компьютера;
- запрет запуска агрегатов, если положение устройств не соответствует набранному маршруту;
- учет взаимоблокировки агрегатов, соответствующей логике их запуска;
- учет требований техники безопасности при запуске маршрута (подача предупредительного звукового сигнала);
- перевод управления технологическим потоком с уровня оператора на местный и наоборот;
- остановка потока с отключением головного агрегата, подающего материал в процесс и остановкой остальных после выработки находящегося в них материала;
- выбор механизмов в работу;
- выбор режимов дистанционного (местное или автоматическое) управления механизмами;
- аварийный останов конвейеров, установок и механизмов;
- пуск и останов технологического оборудования по отдельным участкам в автоматическом режиме с соблюдением всех блокировочных зависимостей.



Управление частотным приводом насоса с АРМ

Средний уровень машинистов отделения

Информационная функция:

- непрерывный контроль и отображение состояния оборудования, значений технологических и технических параметров;
- обнаружение и отображение отклонений от заданного режима обогащения;
- сигнализация причин аварий основных механизмов;
- контроль и отображение уровней жидкости в емкостях.

Управляющая функция:

- задание уставок для систем локальной автоматики;
- выбор механизмов в работу;
- выбор режимов управления;
- установка запрета на централизованный пуск (от диспетчера);
- дистанционное (местное или автоматическое) управление механизмами;
- пуск и останов (в т. ч. и аварийный) установок и механизмов в ручном режиме;
- дистанционная или автоматическая регулировка технологических плотностей и уровней.

Весь комплекс программно-технических средств в целом и отдельные технические средства, входящие в состав оборудования на данных уровнях, обеспечивают высокую надежность и устойчивость системы автоматизированного управления.



АРМ диспетчера



Выход концентрата с обогатительной фабрики



Пульт управления бункеровщиком



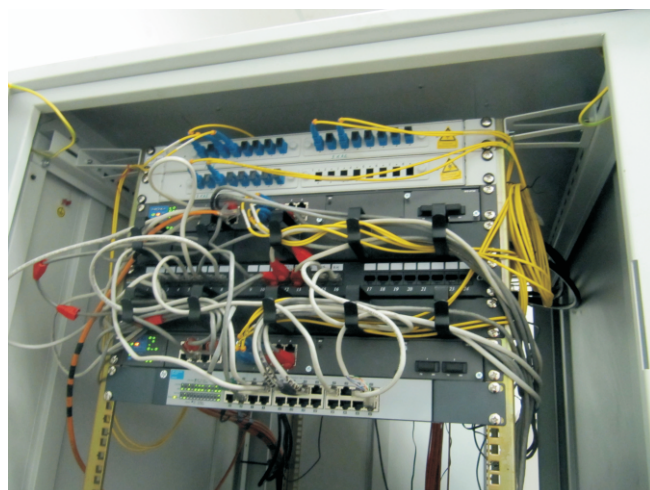
Отсадочная машина и грохоты



Радиальный сгуститель



Пульт управления
фильтр-прессовым отделением



Коммуникационное оборудование
серверной



Диспетчерская
обогащительной фабрики



Частотные приводы
для управления насосами



РП главного корпуса



Панель управления на одном
из шкафов автоматики



Программируемый логический контроллер



Один из шкафов
автоматизации



Шкафы автоматизации главного корпуса

Автоматизированная система управления главной вентиляторной установкой АСУ ГВУ

АСУ ГВУ представляет собой программно-технический комплекс, предназначенный для увеличения производительности труда по обслуживанию оборудования ГВУ, обеспечения дополнительной безопасности ведения горных работ и снижения себестоимости поддержания технологического оборудования в рабочем состоянии.

Назначение АСУ ГВУ

- непрерывный контроль и управление работой главной вентиляторной установки;
- контроль и управление распределительным устройством, осуществляющим питание ГВУ;
- непрерывный контроль и управление работой технологических механизмов вентиляторной установки (реверсивный, направляющий и спрямляющий аппараты, станция смазочная, роторная станция и др.);



Вентилятор ВЦ-25



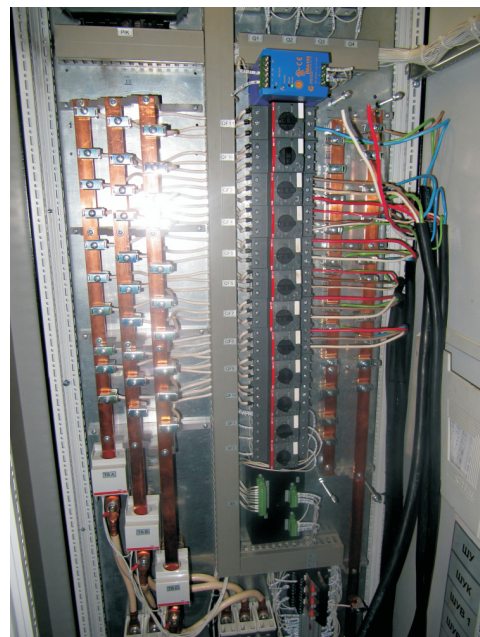
Шкаф управления вентилятором ВЦ-15

- сбор данных и мониторинг состояния технологического оборудования ГВУ;
- непрерывный контроль и передача технологических параметров (производительность, параметры воздушной струи и др.) на АРМ оператора ГВУ и горного диспетчера;
- ведение непрерывного архивирования и документирования всех текущих параметров, отказов, нарушений функционирования аппаратуры и механизмов ГВУ.

Основные функции АСУ ГВУ

- автоматический непрерывный контроль состояния оборудования и механизмов, технологических блокировок;
- визуализация состояния вентиляторов, основных и вспомогательных механизмов ГВУ, технологических параметров и т.д.;
- отображение электрических параметров высоковольтного оборудования;
- представление ГВУ мнемосхемами в динамике изменения их состояния и режимов с цифровыми значениями аналоговых измерений, существенных для ведения режимов и контроля состояния оборудования, и их отклонений от нормы;
- автоматизированное управление объектами ГВУ с АРМ горного диспетчера и оператора и полуавтоматическое со шкафов АСУ ГВУ;
- автоматическое включение резервного вентилятора (вентиляторов) при отключении работающего (работающих);

- автоматизированный, по команде, перевод ГВУ в реверсивный режим и обратно;
- централизованное управление параметрами систем защиты и автоматики высоковольтного коммутационного оборудования;
- регистрация, архивирование и документирование аварийных событий и параметров нормального режима в системе единого времени;
- архивирование и хранение в автоматическом режиме архива технологических параметров сроком не менее 1 месяца;
- формирование отчетных документов оперативных переключений, аварийных событий за заданный период;
- информационный обмен с вышестоящими и смежными уровнями АСУ в рамках соответствующей АСУ предприятия.



Шкаф аварийного ввода резерва (ШАВР)



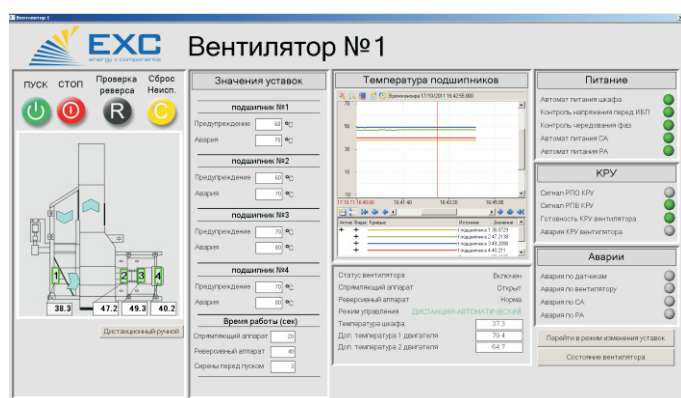
Шкаф управления ГВУ (ШУ) 6 ВЦ-15 в операторском отделе



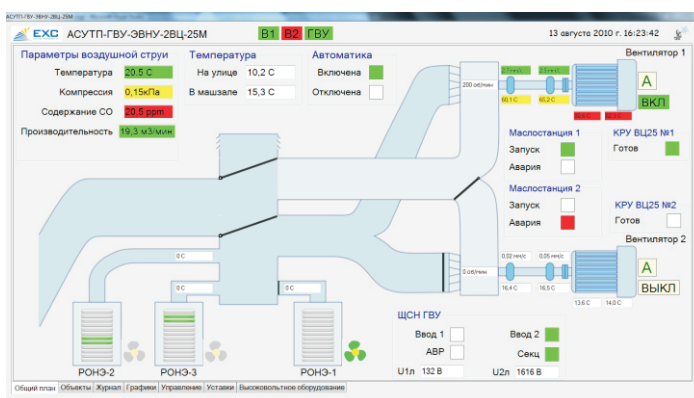
Искробезопасные цепи и коммуникационное оборудование ШУ

Основные характеристики

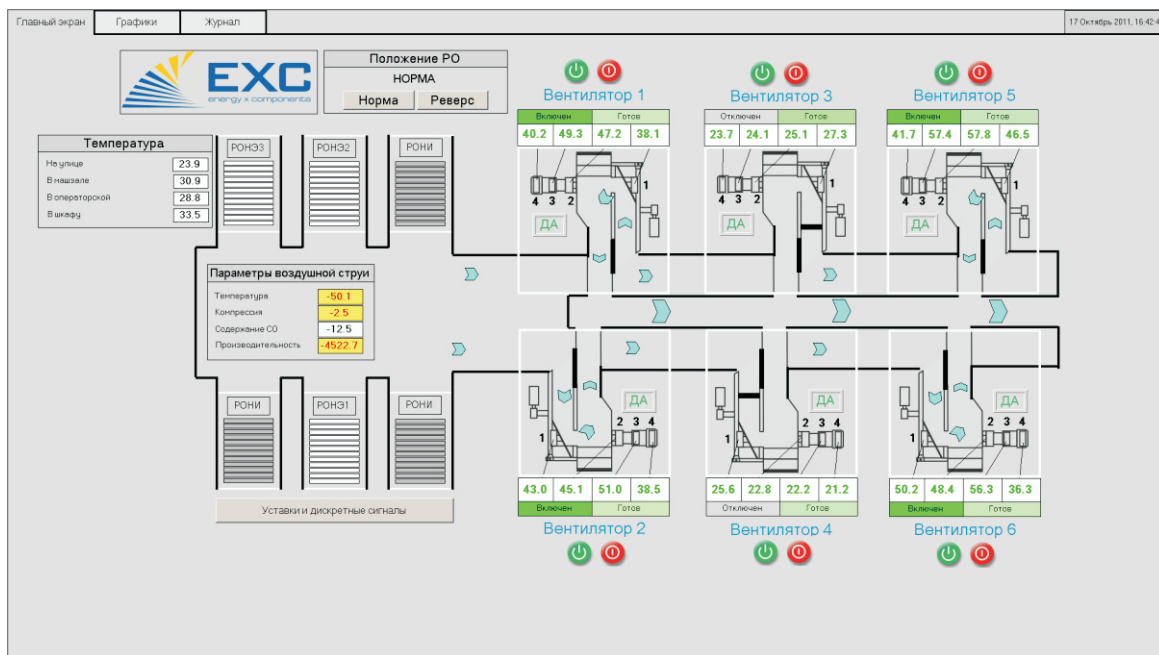
Конструкции вентиляторов	радиальные (центробежные), осевые
Тип электродвигателей вентиляторов	асинхронные, синхронные
Напряжение электродвигателей вентиляторов	0,4 кВ, 6 кВ, 10 кВ
Исполнение	шкафное, модульное, компоновое, расширяемое
Комплектность	датчики, исполнительные устройства, пульта управления и АРМ персонала, системы хранения и обработки данных, средства передачи данных и информационной сети
Программное обеспечение	ЗАО «ЗМТ-ЭНЕРГИЯ», Microsoft Corporation, CoDeSys компании 3S-Smart Software Solutions, Trace Mode компании AdAstra Research Group
Аппаратное обеспечение	ЗАО «ЗМТ-ЭНЕРГИЯ», ПО «ОВЕН», ПГ «Метран», Trolex Ltd, ABB, MOXA и др.
Соответствие нормам и правилам	ПБ 03-553-03, ПБ 05-618-03, РД 06-572-03, ГОСТ 11004-84, МЭК 61131-3, ГОСТ 34.601-90, ПОТ РМ-016-2001 РД153-34.0-03.150-00
Срок службы	25 лет



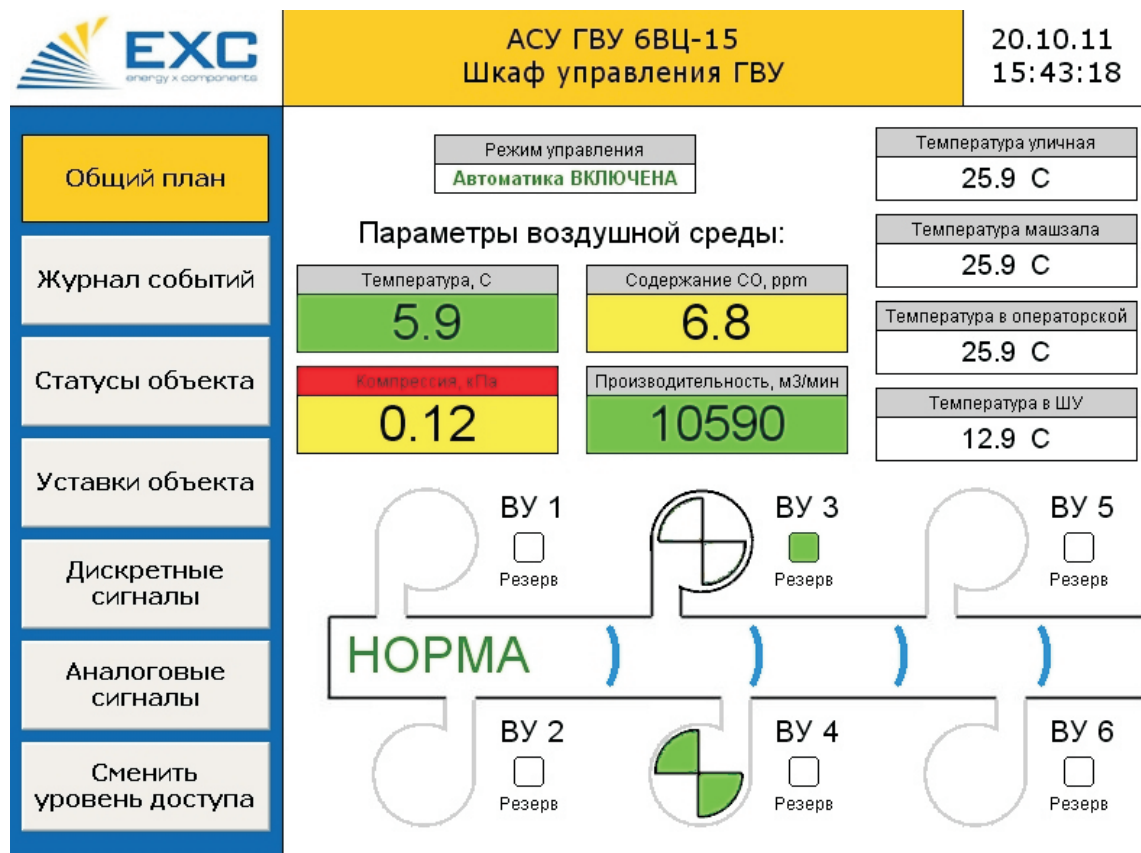
Окно управления вентилятором
на АРМ оператора



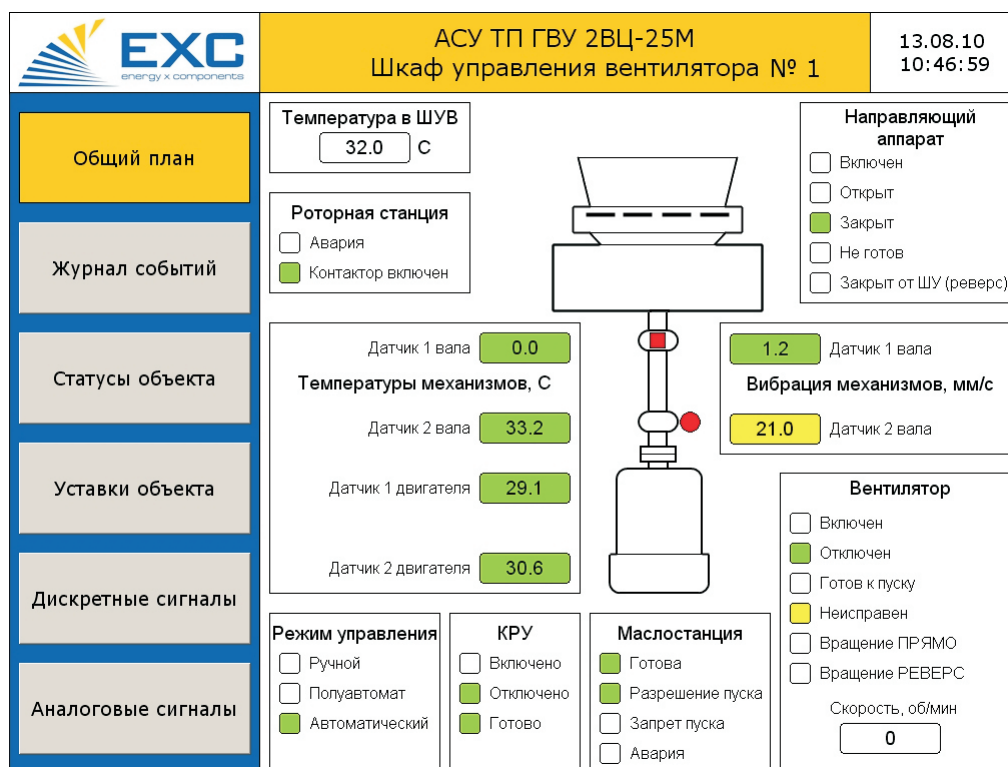
АРМ оператора ГВУ 2 ВЦ-25



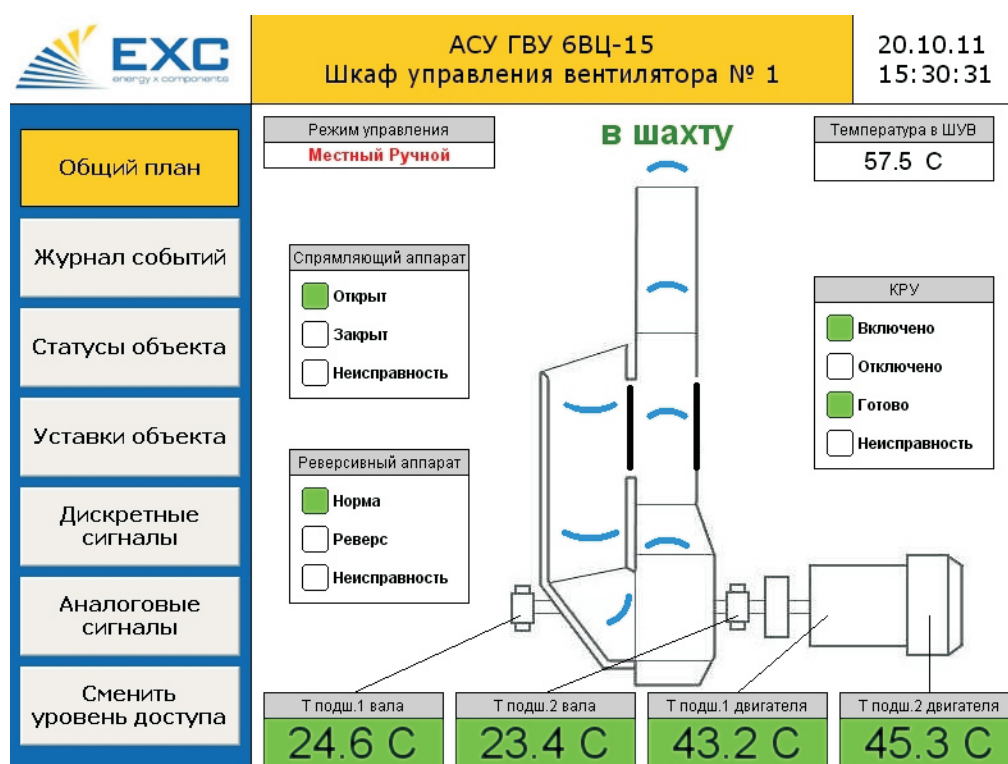
АРМ оператора ГБУ 6 ВЦ-15



Панель оператора ШУ ГБУ 6 ВЦ-15



Панель оператора ШУВ ГБУ 2 ВЦ-25



Панель оператора ШУВ ГБУ 6 ВЦ-15



Щит собственных нужд 0,4 кВ



Шкафы управления ГВУ 2 ВЦ-25



Шкафы управления ГВУ 8 ВЦ-15

Автоматизированная система управления воздухонагревательной установкой АСУ ВНУ

АСУ ВНУ представляет собой программно-технический комплекс, предназначенный для управления электрической воздухонагревательной установкой на базе электрических отопительных регистров, например, РОНЭ-1500-12 производства ОАО «ЕХС». АСУ ВНУ может иметь отдельное применение или в составе АСУ ГВУ.

Назначение АСУ ВНУ

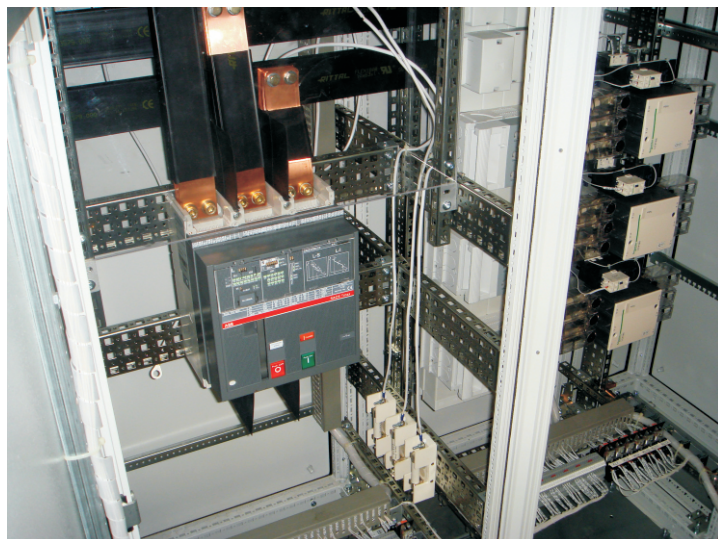
- непрерывный контроль и управление работой электрического отопительного регистра;
- контроль над распределительным устройством, осуществляющим питание установки ВНУ;
- непрерывный контроль и управление работой технологических механизмов, обеспечивающих работу ВНУ (напорного вентилятора, запирающей ляды);
- непрерывный контроль и передача технологических параметров (температуры, количество работающих ступеней) на АРМ оператора ВНУ и горного диспетчера;
- непрерывное архивирование и документирование всех текущих параметров, отказов, нарушений функционирования аппаратуры и механизмов ВНУ.

Основные функции АСУ ВНУ

- визуализация состояния отопительного регистра, напорного вентилятора, запирающей ляды, температурных параметров и т.д.;
- представление ВНУ мнемосхемами в динамике изменения ее состояния и режимов, с цифровыми значениями аналоговых измерений;
- автоматическое поддержание температуры воздуха в локальном режиме в заданном диапазоне и в режиме поддержания температуры в системе вентиляции главного проветривания;
- централизованное управление параметрами регулирования температуры нагрева воздуха;



Силовой шкаф управления электрокалорифером



Вводной автомат 1600 А

- автоматизированное управление ВНУ с АРМ горного диспетчера и оператора и ручное со шкафа АСУ ВНУ;
- учет времени работы каждой ступени отопительного регистра;
- регистрация, архивирование и документирование аварийных событий и параметров нормального режима в системе единого времени;
- архивирование и хранение в автоматическом режиме архива технологических параметров сроком не менее 1 месяца;
- формирование отчетных документов оперативных переключений, аварийных событий за заданный период;
- информационный обмен с вышестоящими и смежными уровнями АСУ.

Основные характеристики

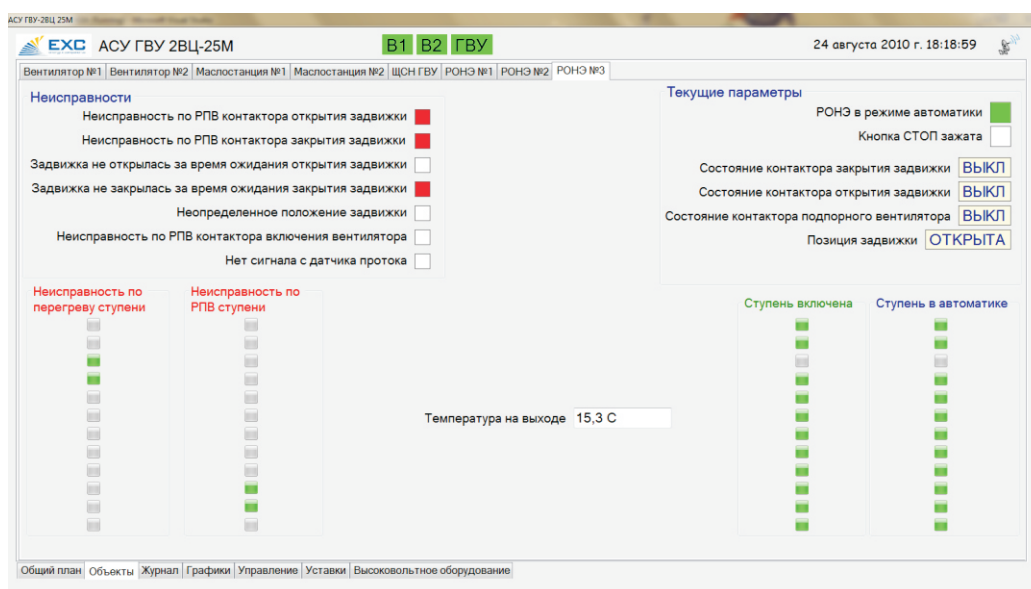
Номинальная мощность отопительного регистра	1500 кВт (12 секций по 125 кВт)
Количество ступеней регулирования по мощности	12
Напряжение питания	660 В
Исполнение	шкафное, модульное, компонуемое
Комплектность	датчики, исполнительные устройства, пульта управления и АРМ персонала, системы хранения и обработки данных, средства передачи данных и информационной сети
Программное обеспечение	ЗАО «ЗМТ-ЭНЕРГИЯ», Microsoft Corporation, CoDeSys компании 3S-Smart Software Solutions, Trace Mode компании AdAstra Research Group
Аппаратное обеспечение	ЗАО «ЗМТ-ЭНЕРГИЯ», ЗАО «ЕХС», ПГ «Метран», Schneider Electric, Rittal и др.
Соответствие нормам и правилам	ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.003, ГОСТ 12.1.004
Срок службы	15 лет



Предохранители-разъединители и управляющие контакторы ТЭНов



КРУ 6 для питания электрокалориферной установки



Экран состояния электрокалорифера на АРМ

Автоматизированная система управления и диспетчеризации энергохозяйства АСУ ДЭ

АСУ ДЭ представляет собой программно-технический комплекс, предназначенный для повышения эффективности управления и обслуживания электрохозяйства предприятия, обеспечения дополнительной безопасности ведения горных работ и снижения себестоимости поддержания электрохозяйства в рабочем состоянии.

Основные функции АСУ ДЭ

- контроль состояния высоковольтного оборудования;
- контроль изоляции кабельных линий на отходящих присоединениях;
- контроль срабатывания защит;
- дистанционное управление высоковольтным коммутационным оборудованием;
- технический контроль и учет потребления электроэнергии на отходящих присоединениях;
- текущий контроль состояния и учет времени работы объектов электрохозяйства с целью своевременного принятия мер обслуживающим персоналом по замене или ремонту критических узлов;
- сбор и обработка информации от датчиков систем безопасности;
- обеспечение бесперебойной работы электрохозяйства предприятия и устранение его непроизводительных простоев;
- регистрация, архивирование и документирование отказов и нарушений функционирования системы электроснабжения;
- выдача оперативной информации обслуживающему персоналу о текущих параметрах и состоянии электрохозяйства.

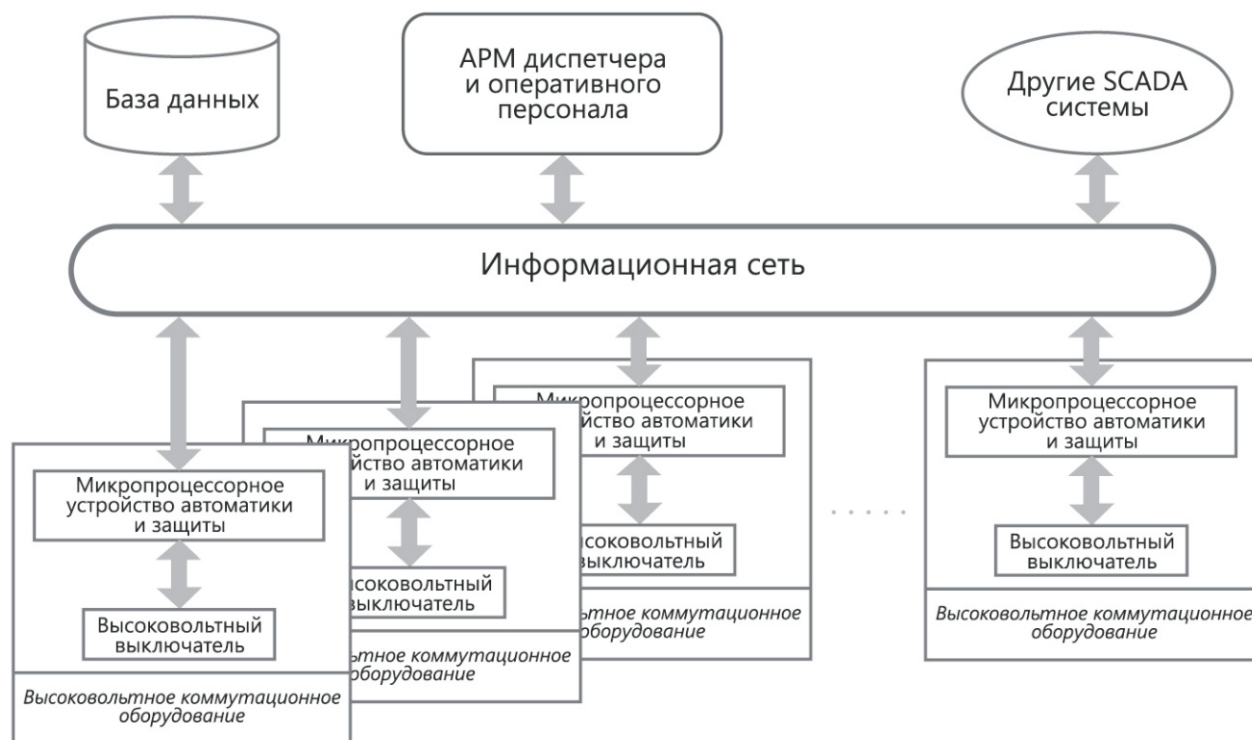
Функциональность АСУ ДЭ

Высоковольтное коммутационное оборудование производства ЗАО «ЗМТ-ЭНЕРГИЯ» имеет встроенную систему передачи данных, позволяет масштабировать систему диспетчеризации электрохозяйства, включая в систему новые распределительные подстанции после их запуска в эксплуатацию.

Надежность функционирования системы обеспечивается дублированием каналов связи по паре вводных присоединений и за счет реализации виртуальных колец, позволяющих организовывать резервные маршруты доступа к устройствам низкого уровня.

АСУ ДЭ эффективна для создания комбинированных систем, использующих доступные каналы связи и обеспечивающих интеграцию в систему разнообразных задач автоматизации.

В АСУ ДЭ используются удобные программные средства по обслуживанию и эксплуатации производства. Реализована возможность интеграция системы с АСУТП и АСУП.



Функциональная схема АСУ ДЭ

Состав системы

АСУ ДЭ построена на базе микропроцессорных устройств сбора и передачи информации, устройств передачи данных, устройств защиты и автоматики высоковольтного оборудования, программно-технических комплексов автоматизированных рабочих мест оперативного персонала, диспетчера и др.

Система функционально состоит из двух уровней: нижнего и верхнего, определяющих расположение объектов автоматизации относительно поверхности земли и их функциональность.

Элементы системы между уровнями и между объектами автоматизации внутри уровней объединяются системой передачи данных.

Нижний уровень

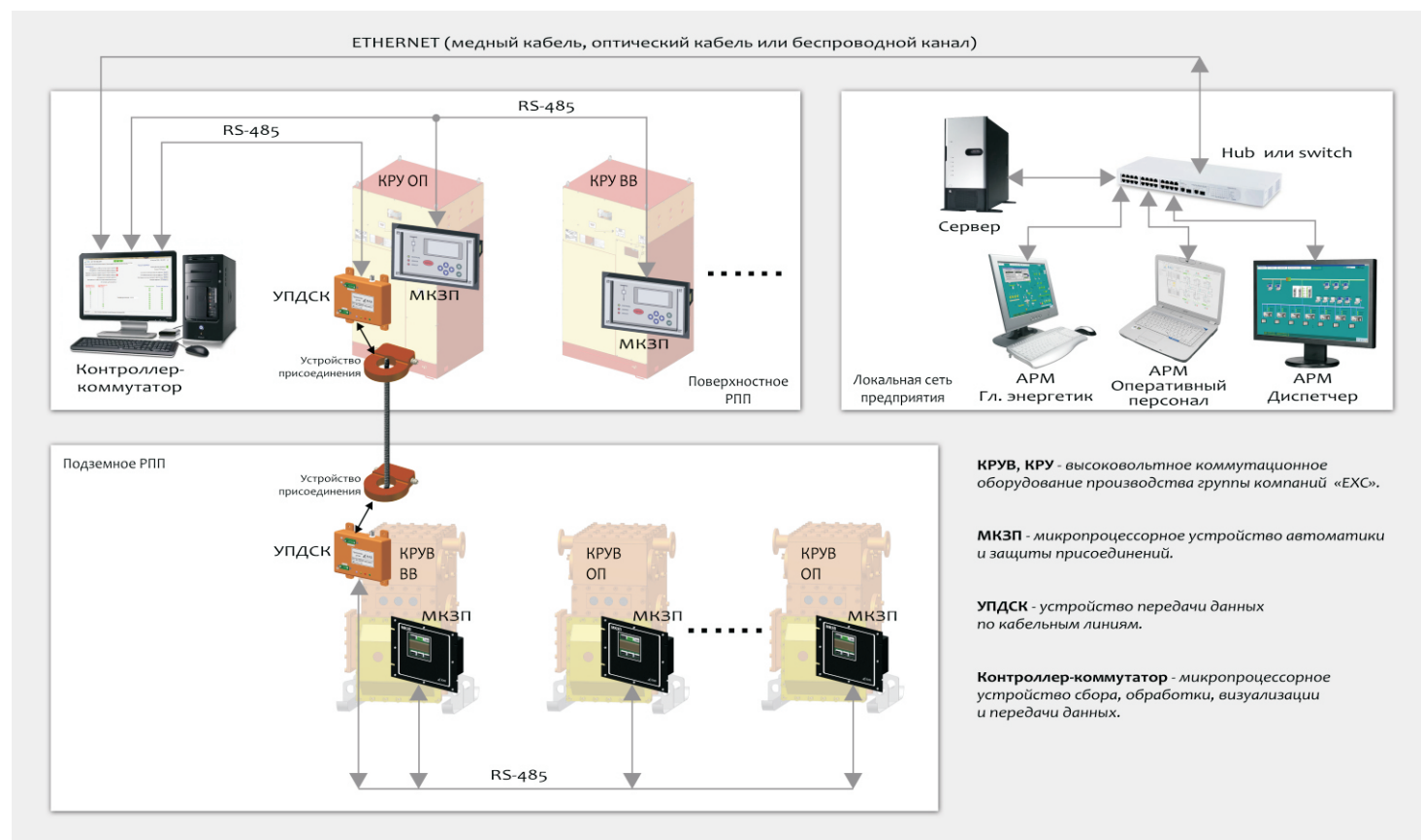
Устройствами управления и контроля нижнего уровня АСУ ДЭ являются микроконтроллерные блоки защиты присоединений, устанавливаемые в высоковольтное коммутационное оборудование и объединенные в сеть посредством искробезопасного интерфейса стандарта RS-485.

В качестве подземного устройства управления, контроля, визуализации, сбора и передачи информации нижнего уровня системы используется станция подземная. В качестве телекоммуникационных устройств связи используются специализированные устройства передачи данных по силовым высоковольтным кабелям УПДСК.

УПДСК устанавливается на окончании выделенного канала связи и предназначено для передачи данных в автоматическом режиме совместно с таким же устройством, установленным на другом окончании канала связи. УПДСК состоит из приемопередатчика, имеющего искробезопасный последовательный интерфейс RS-485, и устройства присоединения. Устройство присоединения представляет собой трансформатор тока, первичной обмоткой которого является трехфазный кабель, проходящий через отверстие устройства присоединения, вторичной является обмотка, выполненная на ферритовом сердечнике. Разборная конструкция позволяет производить подключение устройства без демонтажа силового кабеля.

Верхний уровень

Верхний уровень системы представляет собой специализированное поверхностное устройство управления, контроля, визуализации, сбора и передачи информации. Программно-технический комплекс верхнего уровня состоит из сервера баз данных и автоматизированных рабочих мест оперативного персонала на базе персональных компьютеров локальной сети предприятия.



Структурная упрощенная схема АСУ ДЭ

Технические характеристики АСУ ДЭ

Применение в промышленном рабочем диапазоне условий окружающей среды.

Взрывобезопасное исполнение оборудования, возможность размещения во взрывоопасной производственной зоне.

Непрерывный, круглосуточный, с плановыми профилактическими мероприятиями режим функционирования.

Адаптация к стандартным применениям в сетях до 6-10 кВ.

Протоколы обмена: MODBUS-RTU на уровне микроконтроллерного оборудования, TCP/IP – на верхнем уровне.

Диапазон скорости передачи данных по интерфейсу RS-485 от 4800 до 57600 бит/с.

Скорость передачи данных по силовым кабельным линиям до 4800 бит/с на канал.

Дальность связи по силовым кабельным линиям не менее 5 км.

Маска формирования протоколов

Маска формирования протоколов

☐ Готовность АВР	☐ Включено	☒ ВЗ1 на ОТКЛ	☒ Включение по АПВ
☐ Пуск МТЗ	☐ Отключено	☒ ВЗ1 на СИГНАЛ	☒ Неуспешное АПВ
☒ Ускорение МТЗ	☐ ВКЛ	☒ ВЗ2 на ОТКЛ	☐ Напряж. на шинах/на вводе
☐ Пуск УМТЗ	☐ ОТКЛ	☒ ВЗ2 на СИГНАЛ	☐ Пуск МТЗ секции шин
☒ Перегрузка	☐ Ручное ВКЛЮЧЕНИЕ	☒ ВЗ3 на ОТКЛ	☐ Авария
☐ Тяжелый пуск	☐ Ручное ОТКЛЮЧЕНИЕ	☒ ВЗ3 на СИГНАЛ	☐ Неисправность
☐ Запрет пуска	☒ Неисправность РВ	☒ Отключение АГЗ	☐ Самодиагностика
☒ Защита от несимметрии фаз	☒ Неисправность РО	☒ Сигнал АГЗ	☐ Сброс возврата
☐ Пульсация токов	☐ Несоответствие положения	☐ Включение по АВР	☒ Неисправн. цепей управления
☒ Защита мин. напряжения	☒ Несоответствие управления	☐ Отключение по АВР	☐ Срабатывание ЛЗШ
☒ Защита мин. тока	☐ Невключение выключателя	☐ Сигналы УРОВ, ДЗ 1	☒ Проверка МТЗ
☒ Земляная защита	☐ Неотключение выключателя	☐ Сигналы УРОВ, ДЗ 2	☐ Блокировка включения
☒ Сигнал Земляной защиты	☒ Самопроизв. отключение	☒ Неисправность ПДУ	☒ Первая ступень МТЗ
☒ Утечка	☒ Отказ выключателя	☐ Работа алгоритма на ОТКЛ	☒ Вторая ступень МТЗ
☒ Отключение от БП	☒ УРОВ	☒ Дуговая защита	☒ Третья ступень МТЗ
☒ Неисправность БП	☐ Пуск УРОВ	☒ Сигнал УРОВ, ДЗ для ВВОДа	☐ Неисправность БКИ

Изменить Отмена

Маска формирования протоколов МКЗП

Параметры МКЗП

Параметры блока МКЗП

Тип блока защиты:	Версия программного обеспечения:	10.20
Порядковый номер: 32	Дата версии программного обеспечения:	28.10.2008
Дата изготовления: 04.2005	Время расчета цикла программы:	6378 мс

Текущее время: 18 августа 2010 г. 17:19

Текущее значение теплового импульса: 0%

Значение теплового импульса пуска: 0%

Значение пускового тока: 0 А

Время пуска: 0 мс

Время работы устройства после подачи питания: 352 мин

Время работы объекта после подачи напряжения питания: 0 мин

Счетчик импульсов активной энергии: 515

Текущее значение активной энергии: 8,437 МВт

Закреть

Основные параметры МКЗП

EXC КРУ-10 (РОНЭ №3) 13 августа 2010 г. 17:17:38

РОНЭ №3

РОНЭ №3
ТСН №1
ВЕНТ №1
ВВОД №1
СЕКЦ
ВВОД №2
ВЕНТ №2
ТСН №2
РОНЭ №2
РОНЭ №1

Текущие параметры

Параметр	Значение
IA, A	0
IB, A	0
IC, A	0
3Io, mA	0
UAB, V	0
3Uo, mV	0
In, %	0
Un, %	0
Iпл, %	0
Rиз, kOhm	9999

Уставки

Действие сигнала Авария
АПВ
Утечка
Диагностика выключателя
МТЗ
Внешние защиты
ПДУ
Проверка МТЗ
Напряжение на шинах
УМТЗ
Уров
ЗМН
ЗМТ
ЗНФ
ЗПТ
Земляная защита
ЗПН
ПускМТЗ

Параметр	Значение
Время срабатывания ВЗ 1	0 мс
Внешняя защита 1	Выведен
Инверсия ВЗ 1	Нет
Действие ВЗ 1	Отключение
Время срабатывания ВЗ 2	0 мс
Внешняя защита 2	Выведен
Действие ВЗ 2	Отключение
Время срабатывания ВЗ 3	0 мс
Внешняя защита 3	Выведен
Действие ВЗ 3	Отключение
Время срабатывания АГЗ	0 мс
Внешняя защита 4 (АГЗ)	Выведен
Действие ВЗ 4 (АГЗ)	Отключение

Входа

Выхода

Статусный 0

Статусный 1

Статусный 2

Статусный 3

Маска формирования протоколов

Параметры МКЗП

Счетчики и максиметры

Окно редактирования уставок МКЗП



Подстанция 35/6/6,3 кВ



РП 6 кВ

Контроллер автоматики КА2



Назначение

Контроллер автоматики предназначен для сбора данных и создания систем управления, контроля и автоматизации в условиях эксплуатации шахтного оборудования. Программирование осуществляется с помощью пакета CoDeSys, поддерживающего языки стандарта IEC 61131-3.

Модификации КА2

	КА2-48/30/16	КА2-48/45/16	КА2-103/30/16
Дискретные входы (220 В)	48	48	103
Дискретные выходы (реле)	30	45	30
Аналоговые входы	16	16	16

Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Частота питающего напряжения	47 - 63 Гц
Напряжение питания	85 - 265 В
Потребляемая мощность	не более 30 Вт
Процессор	SC186/96 МГц
ОЗУ	8 Мб
Flash диск	8 Мб
Интерфейс Ethernet 10/100Base-T	1 шт
Интерфейс CANopen	2 шт
Количество узлов в сети на один порт RS-485	до 255 шт
Программное обеспечение в соответствии с IEC 61131-3	CoDeSys
Режим работы	непрерывный
Диапазон рабочих значений температуры (предельные значения)	от минус 25 до плюс 50°C
Относительная влажность воздуха (среднегодовое значение)	75 % при 15°C
Диапазон рабочих значений атмосферного давления	от 94 до 120 кПа
Высота над уровнем моря	не более 2000 м
Масса блока	не более 5 кг
Габаритные и установочные размеры	360,5x261x122 мм
Срок эксплуатации	не менее 10 лет

Модуль ввода-вывода МВВ



Назначение

Модуль ввода-вывода осуществляет:

- ввод сигналов по интерфейсам RS-485 или CAN;
- вывод сигналов типа «сухой контакт» по интерфейсам RS-485 или CAN.

Модификации МВВ

	МВВ-8/8-1	МВВ-CAN-16/16	МВВ-CAN-32	МВВ-CAN-AIO
Дискретные входы (220 В)	8	16	32	-
Дискретные выходы (реле)	8	16	-	-
Аналоговые входы	-	-	-	1
Аналоговые выходы	-	-	-	1
Интерфейс	Modbus RTU	CANopen	CANopen	CANopen

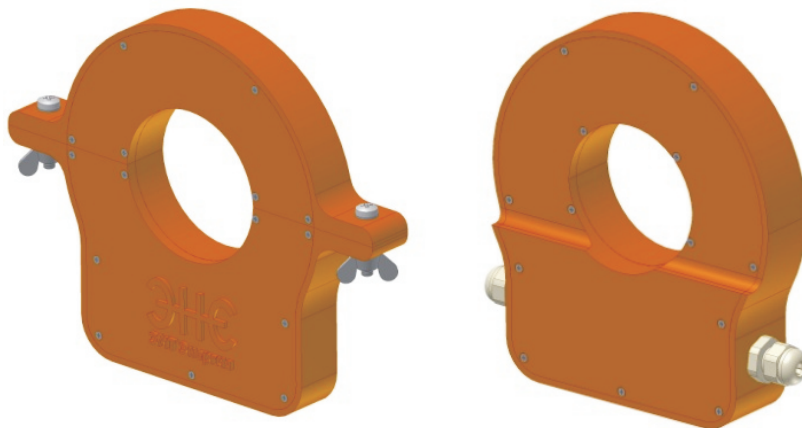
Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Степень защиты корпуса	IP20
Степень защиты разъемных контактов	IP20
Частота входного напряжения	50 - 60 Гц
Номинальное напряжение питания переменное	220 В
Потребляемая мощность	не более 5 Вт
Масса	не более 0,5 кг
Габаритные и установочные размеры	238x119x36 мм
Срок эксплуатации	не менее 5 лет

Устройство передачи данных по силовым кабельным линиям до 10кВ УПДСК



Приемопередатчик



Устройства присоединения различного типоразмера

Назначение

УПДСК относится к устройствам связи и предназначено для реализации обмена данными между оборудованием наземного управления и оборудованием подземного комплекса.

УПДСК представляет собой специализированное устройство передачи информации по силовым высоковольтным кабельным линиям, адаптированное к стандартным применениям в сетях 6-10 кВ.

УПДСК имеет внешний интерфейс RS-485 и устанавливается в различные оболочки, для установки во взрывонепроницаемые оболочки УПДСК может быть выполнен с искробезопасным внешним интерфейсом.

УПДСК состоит из приемопередатчика ПП, устройства присоединения УП (типоразмер в зависимости от комплектации) и высоковольтного конденсатора связи КС-1 в зависимости от комплектации.

УПДСК работает на одной из выбранных несущих частот.

Приемопередатчик имеет энергонезависимую память конфигурации, которая позволяет сохранить установленные параметры.

УПДСК рассчитано на работу без постоянного присутствия обслуживающего персонала в автоматическом режиме.

Интеллектуальный коммутатор ИК2-12-4, ИК2-6-4



ИК-12-4



ИК-6-3

Назначение

Интеллектуальный коммутатор представляет собой микропроцессорный вычислительный модуль с гальванически развязанными интерфейсами, устройством визуализации данных и др.

ИК подземного исполнения предназначен для сбора, хранения, визуализации и оптимизации потоков данных через различные интерфейсы в условиях угольных шахт, опасных по газу и пыли.

Основные технические характеристики

Наименование параметра	ИК-12-4	ИК-6-3
Степень защиты (корпус/разъемы)	IP40/IP20	
Частота входного напряжения	50 - 60 Гц	
Номинальное напряжение питания	85 - 264 В	
Потребляемая мощность	30 Вт	
Режим работы	непрерывный	
Процессор	Intel Atom N456 1,6 ГГц	
ОЗУ	1	
Базовая операционная система	Linux	
Количество интерфейсов RS-485	4	2
Количество интерфейсов USB	2	
Количество интерфейсов Ethernet	1	
Клавиатура	внешняя взрывозащищенная	
Устройство отображения информации	LCD TFT панель	
Размер дисплея	12 дюймов	6 дюймов
Масса	не более 4 кг	не более 3 кг
Габаритные размеры	380x307x71,5 мм	304x292x100 мм
Срок эксплуатации	не менее 10 лет	

Дополнительно

Интеллектуальный коммутатор может быть укомплектован внешней клавиатурой во взрывозащищенном исполнении.

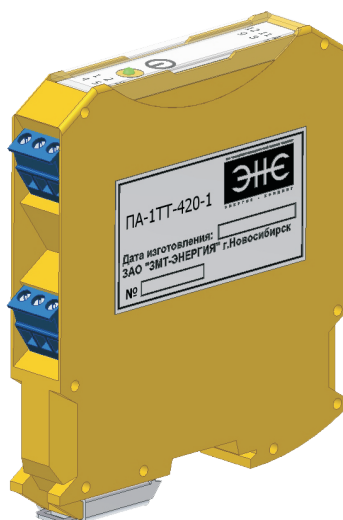
Основные технические характеристики

Наименование параметра		Значение	
Степень защиты от воздействий окружающей среды		IP40	
Питание от источника постоянного или переменного тока		25 - 72 В	
Диапазон рабочих значений температуры (предельные значения)		от минус 40 до плюс 50°С	
Относительная влажность воздуха (среднегодовое значение)		75 % при 15°С	
Диапазон рабочих значений атмосферного давления		от 94 до 120 кПа	
Высота над уровнем моря		не более 2000 м	
Мощность, потребляемая в режиме работы		не более 6 Вт	
Выходная мощность		не более 0,5 Вт	
Количество непересекающихся каналов		8 шт	
Несущие частоты модулированных сигналов		60; 66; 72; 76; 82,05; 86; 110; 132,5 кГц	
Скорость передачи данных по интерфейсам RS-485		9600 бит/с	
Скорость передачи данных по силовой кабельной линии до 10 кВ		4800 бит/с на канал	
Дальность связи по интерфейсу RS-485 зависит от скорости передачи. При скорости 9600 бит/с дальность связи составляет		не менее 1,2 км	
Дальность связи по силовым кабельным линиям до 10 кВ составляет		не менее 3* км	
Обмен информацией по интерфейсу RS-485 производится в асинхронном режиме с одним стартовым битом, восемью битами данных и одним стоповым битом			
Изоляция между токоведущими жилами кабеля и вторичной обмоткой устройства присоединения обеспечивается изоляцией кабеля и корпуса устройства присоединения			
Диаметр силового кабеля		не более 95** мм	
Среднее время наработки на отказ одного канала связи		не менее 50000 ч	
Время готовности УПДСК к работе после включения питания при нормальных условиях эксплуатации		не более 10 с	
Режим работы модема		непрерывный	
Масса, не более	ПП-3	0,5 кг	
	УП	типоисполнение 1	0,7 кг
		типоисполнение 2	0,5 кг
		типоисполнение 3	0,6 кг
Габаритные размеры, не более	ПП-3	142x125x37 мм	
	УП	типоисполнение 1	257x218x39 мм
		типоисполнение 2	205x163x39 мм
		типоисполнение 3	166x164x55 мм
Срок службы изделия		не менее 10 лет	

Примечание: (*) - Дальность связи зависит от распределенности силовой кабельной линии и от подключенных нагрузок.

(**) - В зависимости от исполнения устройства присоединения.

Преобразователь измерительный разделительный барьер токовый ПА-1ТТ-420-1



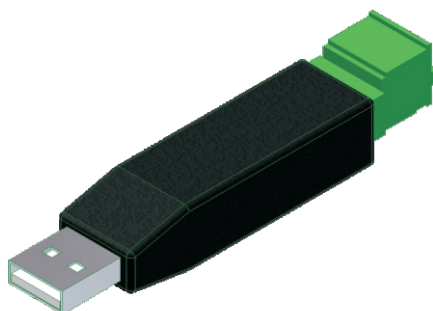
Назначение

Преобразователь измерительный разделительный ПА-1ТТ-420 обеспечивает гальваническое разделение электрических цепей первичных преобразователей, выходным сигналом которых является токовый сигнал с диапазоном 4-20 мА постоянного тока, и питание этих цепей.

Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Модификация	
Количество входных каналов	1 шт
Количество выходных каналов	1 шт
Диапазон входного тока	4-20 мА
Диапазон выходного тока	4-20 мА
Электрические параметры	
Напряжение питания	18-35 В
Потребляемая мощность	не более 3,8 Вт
Пределы допустимой основной приведенной погрешности преобразования сигнала (вход-выход)	не более 0,3 %
Входное сопротивление	не более 10 Ом
Параметры электробезопасности	
Напряжение гальванической изоляции:	
- между входной и выходной цепями	1500 В
- между входной цепью и питанием	1500 В
- между выходной цепью и питанием	1500 В
Параметры выходных цепей	
Максимальное сопротивление нагрузки	не более 1250 Ом
Конструктивные параметры	
Степень защиты	IP30
Диапазон рабочих температур	от минус 20 до плюс 60°C
Относительная влажность воздуха	не более 80 % при 25°C, 98 % при 35°C
Высота над уровнем моря	не более 2000 м
Масса	не более 0,3 кг
Габаритные и установочные размеры	106x114x18 мм

Преобразователь интерфейса USB/RS-485



Назначение

Преобразователь интерфейса USB/RS-485 осуществляет подключение персонального компьютера через интерфейс USB к линии сети RS-485. Преобразователь позволяет подключать в линию RS-485 до 255 устройств, осуществляет гальваническую развязку интерфейсов. Выбор направления передачи данных осуществляется автоматически.

В состав устройства входит терминатор 120 Ом (подключается перемычкой на разъем). Питание осуществляется через разъем USB (не требуется дополнительного источника питания). Преобразователь интерфейса снижает потребляемый ток при переходе компьютера в ждущий режим.

Преобразователь функционирует под управлением следующих операционных систем: WinXP/Vista/W7 (включая 64-битные версии), Win CE, MAC OS, Linux. Совместим с программным обеспечением, работающим с COM-портами.

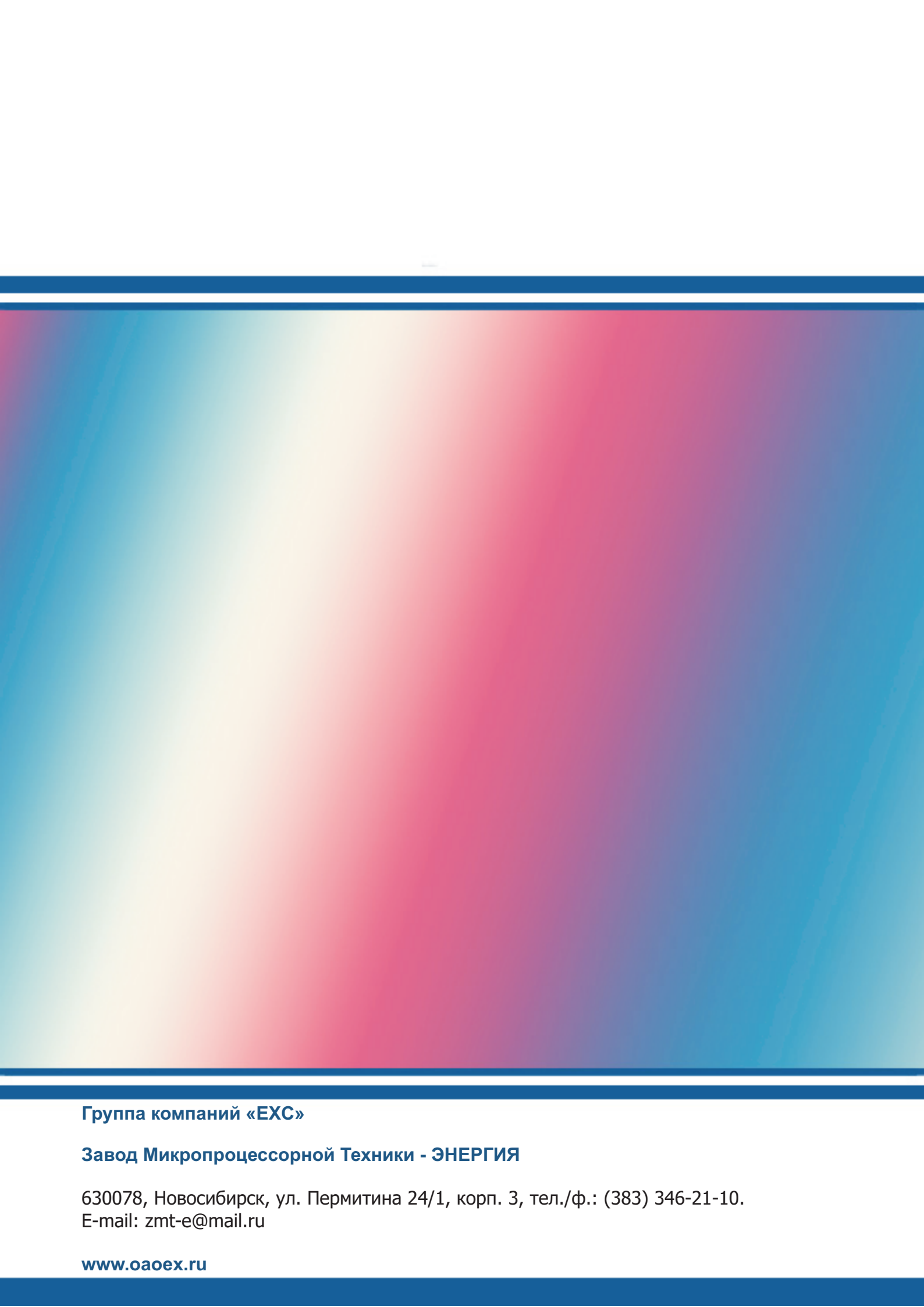
Преобразователь интерфейса снабжен светодиодной индикацией, сигнализирующей о включении устройства, а также отображающей текущий статус передачи данных.

Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Интерфейс компьютера	USB
Скорость	600 – 115 200 бод
Переключение направления передачи	автоматическое
Потребляемая мощность	в рабочем режиме
	не более 1 Вт
	в ждущем режиме
	не более 0,001 Вт
Диапазон рабочих значений температуры	от плюс 10 до плюс 35°C
Относительная влажность воздуха (среднегодовое значение)	60 % при 20°C
Диапазон рабочих значений атмосферного давления	от 86,6 до 106,7 кПа
Масса	не более 150 г
Средний срок службы	не менее 5 лет

Интеллектуальный коммутатор может быть укомплектован внешней клавиатурой во взрывозащищенном исполнении.

[illegible]



Группа компаний «ЕХС»

Завод Микропроцессорной Техники - ЭНЕРГИЯ

630078, Новосибирск, ул. Пермитина 24/1, корп. 3, тел./ф.: (383) 346-21-10.
E-mail: zmt-e@mail.ru

www.oaoex.ru



ЗАО «Завод Микропроцессорной Техники — ЭНЕРГИЯ» и направления деятельности

ЗАО «ЗМТ-ЭНЕРГИЯ» входит в состав группы компаний «ЕХС», осуществляющих разработку, производство и реализацию силового электрооборудования и АСУТП, промышленное и гражданское строительство, горнопроходческие, шахтостроительные, пусконаладочные и проектно-конструкторские работы.

Завод Микропроцессорной Техники — ЭНЕРГИЯ осуществляет разработку и производство высоковольтного и низковольтного электрооборудования для предприятий угольной и горнорудной промышленности и общепромышленного применения, разработку, производство и монтаж АСУТП.

Горно-шахтное оборудование производства ЗАО «ЗМТ-ЭНЕРГИЯ» включает в себя:

- микроконтроллерные устройства релейной защиты и автоматики, выполняющие функции защиты, автоматики, управления, контроля, визуализации, сбора и передачи информации присоединений напряжением 6-35 кВ;*
- преобразовательные и измерительные устройства;*
- устройства связи;*
- блоки аппаратные высоковольтные – выкатные элементы КРУВ, КРУРН, КТСВП напряжением 6-10 кВ;*
- высоковольтные блоки защиты трансформаторов и электродвигателей напряжением до 10 кВ от коммутационных перенапряжений;*
- стенды проверки оборудования.*

Блоки РЗА, управления и измерения

8



Блок индикации
БИ-1Ш

Блок индикации БИ-1Ш является устройством визуализации данных при работе с блоками микроконтроллерных защит МКЗП-10Ш, МКЗП-20Ш.

Блок индикации предназначен для местного отображения контролируемых параметров, положения выключателя, срабатывания защит, изменения уставок, просмотра протоколов срабатывания защит, событий и неисправностей, выявленных системой самодиагностики.

10



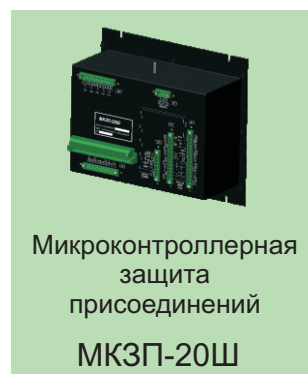
Микроконтроллерная
защита
присоединений
МКЗП-10Ш

Микроконтроллерный блок защиты присоединений МКЗП-10Ш предназначен для выполнения функций релейной защиты, автоматики, управления, контроля, измерения и сигнализации в сети с изолированной нейтралью в составе горно-шахтного электрооборудования.

Предусмотрено три типа присоединений для применения МКЗП-10Ш, отличающихся функционально различным набором устройств автоматики и некоторых видов защит:

- МКЗП-10Ш для отходящих линий (ОТ);
- МКЗП-10Ш для ввода рабочего питания (В);
- МКЗП-10Ш для секционного выключателя (С).

16



Микроконтроллерная
защита
присоединений
МКЗП-20Ш

Микроконтроллерный блок защиты присоединений МКЗП-20Ш предназначен для выполнения функций релейной защиты, автоматики, управления, контроля, измерения и сигнализации в сети с изолированной нейтралью в составе горно-шахтного электрооборудования. Блок является универсальной модификацией МКЗП-10Ш, реализующей набор функций для всех типов присоединений.

21



Микроконтроллерная
защита
присоединений

МКЗП-6-4Ш

МКЗП-6-5Ш

Микроконтроллерные блоки защиты присоединений МКЗП-6-4Ш, МКЗП-6-5Ш предназначены для установки во взрывозащищенных комплектных распределительных устройствах и выполняют функции релейной защиты и автоматики, диагностики, управления и сигнализации присоединений распределительных устройств с ячейками КРУВ-6, трансформаторов мощностью до 6,3 МВА и другого шахтного электрооборудования.

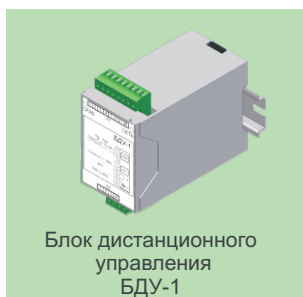


Блоки контроля изоляции БКИ-1,14-1Ш, БКИ-1,14-2Ш используются на присоединениях распределительной сети 1140 В с изолированной нейтралью в режиме утечки, действуя на отключение выключателя при снижении сопротивления изоляции ниже порога уставки срабатывания. Блоки имеют отличия в схеме подключения.

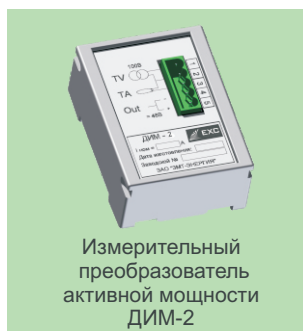
БКИ-6-3Ш используется на присоединениях распределительной сети 6,3 кВ с изолированной нейтралью в режиме БРУ, блокируя включение выключателя при снижении сопротивления изоляции.



Блок дистанционного управления БДУ-2 предназначен для дистанционного управления включением и отключением одиночных механизмов, подключенных к взрывозащищенным пускателям, комплектным устройствам (станциям) управления; для дистанционного отключения аппаратов защиты (автоматических выключателей, РУНН трансформаторных подстанций), а также для контроля сопротивления заземляющего провода передвижных механизмов и машин, защиты от потери управляемости при замыкании цепей дистанционного управления между собой или заземляющим проводом.



Блок дистанционного управления БДУ-1 предназначен для дистанционного (с искробезопасными параметрами уровня ia) управления рудничным электрооборудованием, обеспечивает защиту от потери управляемости и нулевую защиту в комплекте с защитой МКЗП-6-ХШ.



Измерительный преобразователь активной мощности ДИМ-2 предназначен для технического учета электроэнергии рудничного электрооборудования в комплекте с датчиком тока и защитой МКЗП-6-4(5)Ш.

Измерительные преобразователи

34



Измерительная панель ИП-3 устанавливается в РУНН КТСПЗ и используется совместно с блоком контроля изоляции для измерения сопротивления изоляции и сопротивления дополнительного заземлителя в сети напряжением 1140 В, реализует быстродействующую защиту от однофазных замыканий на землю.

35



Блок сопротивлений БС-6-14 используется в схеме подключения блока контроля изоляции БКИ к сети напряжением 6 кВ.

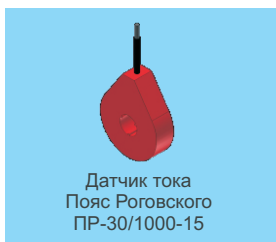
Блок сопротивлений БС-6-15 используется в схеме подключения микроконтроллерного блока защиты МКЗП-10Ш к сети 6 кВ для измерения напряжения сети и сопротивления изоляции.

36



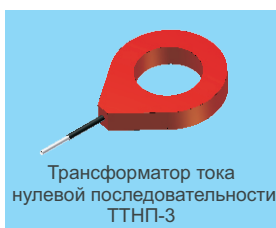
Датчик тока и напряжения ДТН-1 используется для измерения переменного тока и напряжения совместно с микроконтроллерным блоком защиты МКЗП-20Ш.

37



Датчик тока Пояс Роговского используется для измерения переменного тока сети напряжением 6 кВ.

38



Трансформатор тока нулевой последовательности предназначен для измерения тока нулевой последовательности.

39



Преобразователь измерительный разделительный ПА-1ТТ-420 обеспечивает гальваническое разделение электрических цепей первичных преобразователей, выходным сигналом которых является токовый сигнал с диапазоном 4-20 мА постоянного тока, и питание этих цепей.

41



Генератор меандра предназначен для создания прямоугольных импульсов со скважностью 2 (меандр) частотой 50 ± 2 Гц из постоянного напряжения.

Устройства связи

42



Модуль ввода-вывода
MBB

Модуль ввода-вывода осуществляет:

- ввод сигналов по интерфейсам RS-485 или CAN;
- вывод сигналов типа «сухой контакт» по интерфейсам RS-485 или CAN.

43



ИК2-12-4

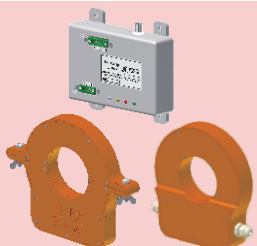


ИК2-6-4

Интеллектуальный
коммутатор

Интеллектуальный коммутатор представляет собой микропроцессорный вычислительный модуль с гальванически развязанными интерфейсами, устройством визуализации данных и др.

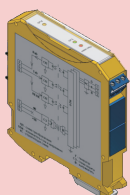
44



Устройство передачи
данных по силовым
кабельным линиям до 10кВ
УПДСК

Устройство передачи данных по силовым кабельным линиям предназначено для реализации обмена данными по силовым высоковольтным кабельным линиям сети 6-10 кВ между оборудованием наземного управления и оборудованием подземного комплекса в реальном режиме времени.

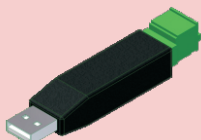
46



Преобразователь сигналов
RS-485 с искробезопасными
параметрами
TTL-RS485 (ib)

Преобразователь сигналов TTL-RS485(ib) предназначен для двустороннего преобразования и передачи цифровых данных между диспетчером и устройствами сбора информации, телеметрии и промышленной автоматики, связанных общей искробезопасной линией связи.

49

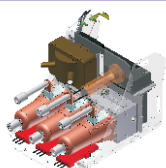


Преобразователь
интерфейса
USB/RS-485

Преобразователь интерфейса USB/RS-485 осуществляет подключение персонального компьютера через интерфейс USB к линии сети RS-485.

Высоковольтные устройства

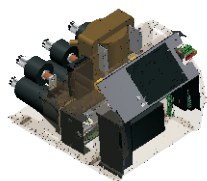
50



Блок аппаратный
высоковольтный
БАВ-6(10)-30/1000-20-УЗ-10-18

Блок аппаратный высоковольтный БАВ-6(10)-30/1000-20-УЗ-10-18 является выкатным элементом КРУВ-6М-УХЛ5-ВВ и предназначен для распределения электрической энергии напряжением 6, 10 кВ частотой 50 Гц, для защиты отходящих электрических сетей, защиты и управления подземными токоприемниками угольных шахт, опасных по газу и пыли.

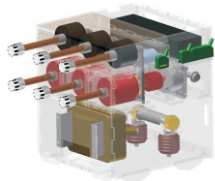
52



Блок аппаратный
высоковольтный
БАВ-6(10)-30/1000-20-УЗ-10-2

Блок аппаратный высоковольтный БАВ-6(10)-30/1000-20-УЗ-10-2 является частью комплектного распределительного устройства взрывозащищенного КРУВ-6М-УХЛ5-ВВ и предназначен для распределения электрической энергии напряжением 6, 10 кВ частотой 50 Гц, для защиты отходящих электрических сетей, защиты и управления подземными токоприемниками угольных шахт, опасных по газу и пыли.

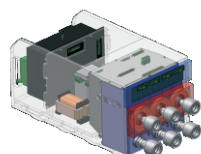
54



Блок аппаратный
высоковольтный
БАВ-6-30/1000-20-УЗ-10-12

Блок аппаратный высоковольтный БАВ-6-30/1000-20-УЗ-10-12 является частью КРУРН и предназначен для распределения электрической энергии и коммутации присоединений напряжением 6 кВ частотой 50 Гц.

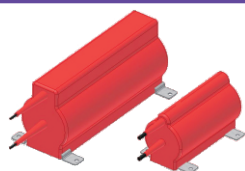
56



Блок аппаратный
высоковольтный
БАВ-1,2-10/630-6-УЗ-10-21

Блок аппаратный высоковольтный БАВ-1,2-10/630-6-УЗ-10-21 предназначен для распределения электрической энергии напряжением 1140 В частотой 50 Гц, защиты трансформаторов, электродвигателей и других отходящих присоединений.

58



Блок защиты
от коммутационных
перенапряжений
БЗКП-6-0,1-3, БЗКП-10-0,1-1

Блок защиты от коммутационных перенапряжений (RC-цепь) предназначен для защиты витковой изоляции силовых трансформаторов и электродвигателей 6, 10 кВ от перенапряжений при коммутации вакуумным выключателем.

60



Высоковольтный
предохранитель
ПВ-6/C2-33-Н

Предохранитель высоковольтный ПВ-6/C2-33-Н предназначен для защиты трансформаторов напряжения 6 кВ.

Стенды проверки оборудования

61



Стенд проверки
выкатной ячейки типа
БАВ-6-30/630-20-УЗ-10

Стенд предназначен для комплексной проверки блока аппаратного высоковольтного типа БАВ-6-30/630-20-УЗ-10.

63



Стенд проверки
микроконтроллерной
защиты присоединений
типа МКЗП-6-4Ш

Стенд предназначен для калибровки и проверки микроконтроллерной защиты присоединений МКЗП-6-(1-4)Ш.

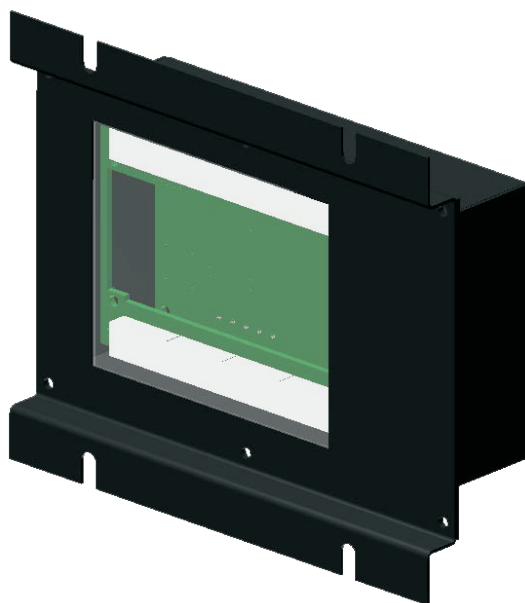
65



Стенд проверки блока
контроля изоляции БКИ

Стенд предназначен для калибровки и проверки блока контроля изоляции БКИ-6-(1-3)Ш, БКИ-1,14-(1-3)Ш.

Блок индикации БИ-1Ш



Назначение

Блок индикации БИ-1Ш является устройством визуализации данных при работе с блоками микроконтроллерных защит МКЗП-10Ш, МКЗП-20Ш, связь между блоками осуществляется через последовательный интерфейс RS-485.

Блок индикации предназначен для местного отображения контролируемых параметров, положения выключателя, срабатывания защит, изменения уставок, просмотра протоколов срабатывания защит, событий и неисправностей, выявленных системой самодиагностики.

С БИ могут использоваться кнопочная клавиатура или металлическая шильд-клавиатура, позволяющие управлять устройством по месту установки без использования компьютера. Отображение информации и изменение настроек защиты могут также осуществляться с ПК или устройств системы диспетчеризации.

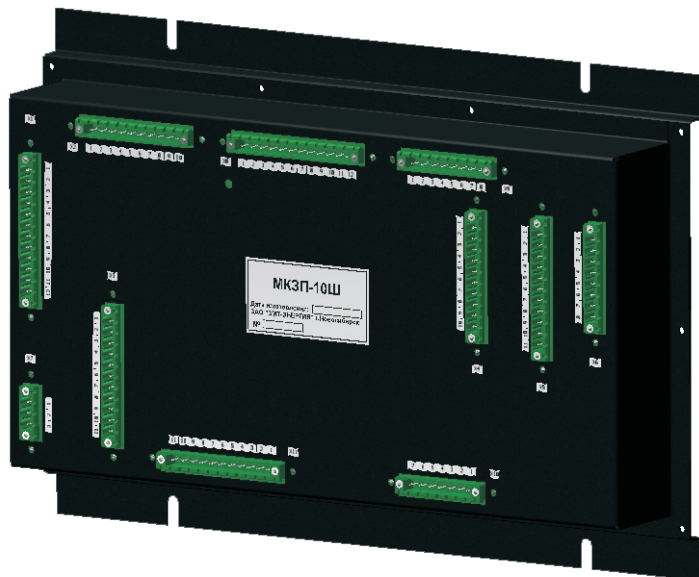
Блок индикации имеет четырехстрочный дисплей и восемь прямоугольных светодиодов, отображающих состояние выключателя и режимы работы защиты, дополнительную сигнализацию исправного состояния устройства и режимы его работы:

- «ПИТАНИЕ», зеленый светодиод – сигнализирует о наличии оперативного питания;
- «УТЕЧКА», желтый светодиод – сигнализирует о срабатывании защиты по току утечки;
- «ВКЛ», «ОТКЛ», красный и зеленый светодиоды – сигнализируют о состоянии выключателя;
- «НЕИСПР», желтый светодиод – сигнализирует о срабатывании защит на предупредительную сигнализацию;
- «АВАРИЯ», красный светодиод – сигнализирует о срабатывании защит с отключением выключателя;
- «ГОТОВ», зеленый светодиод – сигнализирует о готовности к включению выключателя, отсутствии внешних блокировок;
- «ОТКАЗ», желтый светодиод – сигнализирует о выявлении системой самодиагностики неисправности блока защиты.

Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Степень защиты корпуса	IP40
Степень защиты разъемных контактов	IP20
Номинальное напряжение питания постоянное	48 В
Потребляемая мощность	не более 10 Вт
Количество интерфейсов RS-485	1
Устройство отображения информации	Вакуумно-флюорисцентный индикатор, 8 светодиодов
Количество дискретных входов	13
Масса	не более 0,5 кг
Габаритные и установочные размеры	158x134x69 мм
Срок эксплуатации	не менее 15 лет

Микроконтроллерная защита присоединений МКЗП-10Ш



Назначение

Микроконтроллерный блок защиты присоединений МКЗП-10Ш предназначен для выполнения функций релейной защиты, автоматики, управления, контроля, измерения и сигнализации в сети с изолированной нейтралью в составе горно-шахтного электрооборудования.

В качестве устройства индикации используется блок индикации БИ-1Ш, связанный с блоком защиты последовательным интерфейсом RS-485.

Блок может устанавливаться в ячейках КРУВ, понижающих трансформаторных подстанциях, в горно-шахтных пускателях и автоматических выключателях, магнитных станциях и в другом электрооборудовании.

Блоки МКЗП-10Ш могут быть включены в состав АСУ ТП и информационно-управляющих систем в качестве подсистемы нижнего уровня.

Блок защиты реализован на аналого-цифровой и микропроцессорной элементной базе, обеспечивающей высокую точность измерений и постоянство характеристик.

Устройство МКЗП-10Ш является многофункциональным, обеспечивающим функции защит, управления, сигнализации и автоматики для различных типов присоединений. Предусмотрено три типа присоединений для применения МКЗП-10Ш, отличающихся функционально различным набором устройств автоматики и некоторых видов защит:

- МКЗП-10Ш для отходящих линий (ОТ);
- МКЗП-10Ш для ввода рабочего питания (В);
- МКЗП-10Ш для секционного выключателя (С).

Основные функции устройства

Функции МКЗП-10Ш	ОТ	С	В
ЗАЩИТЫ			
Ненаправленная МТЗ-1 (токовая отсечка)	•	•	•
Направленная МТЗ-1 (токовая отсечка)	•		•
Ненаправленная МТЗ-2	•	•	•
МТЗ-2 с пуском по напряжению	•	•	•
Направленная МТЗ-2	•		•
УМТЗ-2	•	•	•
Ненаправленная МТЗ-3 (защита от перегрузки) с независимой временной характеристикой	•	•	•
Направленная МТЗ-3 (защита от перегрузки) с независимой временной характеристикой	•		•
МТЗ-3 с интегрально-зависимой характеристикой срабатывания	•		
Ненаправленная токовая ЗЗ	•	•	•
Токовая ЗЗ с пуском по напряжению 3U ₀	•	•	•
Направленная ЗЗ	•	•	•
ЗЗ по напряжению 3U ₀	•	•	•
ЗНФ	•		
ЗМТ	•		
ЗПТ	•		
ЗМН	•		•
ЗПН	•		
ЛЗШ	• *	•	•
Дуговая защита (ДЗ)	•	•	•
Контроль сопротивления изоляции перед включением (БРУ)	•		•
Отключение от внешних защит с контролем потери управляемости (2 канала)	•	•	•
АВТОМАТИКИ			
УРОВ	•	•	•
АПВ	•		•
АЧР/ЧАПВ	•		•
ОТКЛ от внешних защит	•	•	•
АВР/ВНР		• **	•
Ограничение интервалов между включениями	•	•	•
Регулируемая задержка команды включения	•	•	•

ДИАГНОСТИКИ

Проверка МТЗ	•	•	•
Проверка ЗЗ	•	•	•
Проверка БРУ	•		•
Определение пускового тока электродвигателя	•		
Выявление повышенной пульсирующей нагрузки электродвигателя	•		
Контроль условий пуска, выдача сигнала при отклонении этих условий от нормальных	•		
Предупреждение повторных пусков электродвигателя, при которых неизбежно срабатывание защиты от перегрузок	•		
Отображение времени до отключения по интегральной характеристике	•		
Отображение времени до снятия блокировки включения электродвигателя после его отключения защитой от перегрузки	•		

ИЗМЕРЕНИЯ, СЧЕТЧИКИ, РЕГИСТРАТОРЫ

Фазные токи I_a, I_b, I_c	•	•	•
Фазные напряжения U_a, U_b, U_c	•	•	•
Ток нулевой последовательности	•	•	•
Напряжение нулевой последовательности	•	•	•
Ток обратной последовательности	•	•	
Ток несимметрии	•	•	•
Частота	•	•	•
Активная мощность P	•	•	•
Реактивная мощность Q	•	•	•
Полная мощность S	•	•	•
Коэффициент мощности $\cos \varphi$	•	•	•
Сопротивление изоляции (при отключенном выключателе)	•		•
Тепловой импульс перегрузки	•		
Цифровой осциллограф	•	•	•
Счетчики срабатывания защит	•	•	•
Счетчик коммутаций выключателя	•	•	•
Суммарное значение коммутируемых токов по фазам	•	•	•
Счетчик работы присоединения и устройства	•	•	•
Регистратор изменений уставок	•	•	•
Регистратор событий	•	•	•
Регистратор аварийных событий	•	•	•
Регистратор суточных событий	•	•	•

УПРАВЛЕНИЯ

Местное, дистанционное или телеуправление выключателем, контактором	•	•	•
Дистанционное управление с искробезопасными параметрами, защитой от потери управляемости и контролем сопротивления линии (управление от КУ-92 или автоматики)	•	•	•
Дистанционное отключение с искробезопасными параметрами, защитой от потери управляемости и контролем сопротивления линии	•	•	•
Нулевая защита	•	•	•

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ

Последовательный интерфейс RS-485, протокол обмена MODBUS-RTU	•	•	•
Высокоскоростной последовательный интерфейс CAN	•	•	•
Логика диагностики и управления выключателем	•	•	•
Свободно программируемая логика	•	•	•
Хранение уставок в энергонезависимой памяти	•	•	•
Счетчик электроэнергии	•	•	•
Режим автоматической коррекции часов	•	•	•
Несколько уровней доступа к настройке конфигурации и просмотра данных	•	•	•

Примечание: (*) – используется в качестве блокирующего сигнала;

(**) – выполняет команды включения и отключения по АВР.

Основные технические характеристики

Аналоговые входы		
Номинальная частота переменного тока		50 Гц
Рабочий диапазон частоты переменного тока		45 - 55 Гц
Количество входов по напряжению		4
Цепи фазных токов	I_a, I_b, I_c	
Номинальный переменный ток цепей защиты от междуфазных замыканий		1(*); 5 А
Диапазон измерения токов в фазах с датчиков тока ПР, в первичных величинах		30 - 1000 А
Измеряемый диапазон		0,1 I_n ...20 I_n
Основная относительная погрешность измерения токов в фазах		$\pm 5 \%$
Цепи тока нулевой последовательности	$3I_o$	
Номинальный ток		1 А
Диапазон измерения тока $3I_o$ во вторичных величинах		0,1 - 20 А
Основная относительная погрешность измерения тока $3I_o$ в номинальном диапазоне		$\pm 5 \%$
Количество входов по напряжению		3
Цепи напряжения	U_a, U_b, U_c	
Номинальное напряжение входов		100 В
Диапазон измерения напряжений		1 – 7,5 кВ
Основная относительная погрешность измерения напряжений		$\pm 2 \%$
Основная абсолютная погрешность измерения углов		не более $\pm 1^\circ$
Основная абсолютная погрешность измерения частоты сети		не более $\pm 0,01$ Гц
Количество входов для датчиков дуговой защиты		1
Цепи контроля токов утечки (БРУ)		
Измеряемый диапазон		1...65000 кОм
Погрешность измерения		не более 10 %
Цепи дистанционного управления ПДУ (искробезопасная цепь)		
Количество каналов управления		1
Измеряемый диапазон		0...100 Ом
Погрешность измерения сопротивления линии управления		не более 5 %
Цепи дистанционного отключения БДО (искробезопасная цепь)		
Контроль потери управляемости		есть
Измеряемый диапазон		0...100 Ом
Погрешность измерения сопротивления линии управления		не более 5 %

Цепи отключения от внешних защит (искробезопасная цепь)

In10 - Внешнее отключение 1

In11 - Внешнее отключение 2

Контроль потери управляемости	есть
-------------------------------	------

Дискретные входы

Количество входов	19
-------------------	----

Номинальное напряжение дискретных входов постоянное	24, 48 В
---	----------

Дискретные выходы

Количество выходов	10
--------------------	----

K1 - K10	сухой контакт
----------	---------------

Интерфейсы связи

RS-485 P1 (искробезопасная цепь)

RS-485 P2 (интерфейс блока индикации)

Протокол обмена	MODBUS RTU
-----------------	------------

Скорость обмена данными, бод	4800, 9600, 19200, 38400
------------------------------	--------------------------

Количество подключаемых устройств в сети	не более 32
--	-------------

Максимально допустимая длина линии	1500 метров
------------------------------------	-------------

CAN (подключение дополнительных устройств)

Питание

Номинальное напряжение питания	переменное 36 В постоянное 48 В
--------------------------------	------------------------------------

Допустимый диапазон изменения напряжения питания	от 0,65Un до 1,25Un
--	---------------------

Потребляемая мощность	не более 20 Вт
-----------------------	----------------

Габаритные размеры и масса устройства, срок службы

Габаритные размеры	400x200x100 мм
--------------------	----------------

Масса	не более 3 кг
-------	---------------

Средний срок службы	не менее 15 лет
---------------------	-----------------

Примечание: (*) – для ТТ с номинальным вторичным током 1 А.

Микроконтроллерная защита присоединений МКЗП-20Ш



Назначение

Микроконтроллерный блок защиты присоединений МКЗП-20Ш предназначен для выполнения функций релейной защиты, автоматики, управления, контроля, измерения и сигнализации в сети с изолированной нейтралью в составе горно-шахтного электрооборудования.

В качестве устройства индикации используется блок индикации БИ-1Ш, связанный с блоком защиты последовательным интерфейсом RS-485.

Блок может устанавливаться в понижающих трансформаторных подстанциях, в горно-шахтных пускателях и автоматических выключателях, магнитных станциях и в другом электрооборудовании.

Блоки МКЗП-20Ш могут быть включены в состав АСУ ТП и информационно-управляющих систем в качестве подсистемы нижнего уровня.

Блок защиты реализован на аналого-цифровой и микропроцессорной элементной базе, обеспечивающей высокую точность измерений и постоянство характеристик.

Устройство МКЗП-20Ш является многофункциональным, обеспечивающим функции защит, управления, сигнализации и автоматики для различных типов присоединений.

Основные функции устройства

Функции защиты

Ненаправленная МТЗ-1 (токовая отсечка)
Направленная МТЗ-1 (токовая отсечка)
Ненаправленная МТЗ-2
МТЗ-2 с пуском по напряжению
Направленная МТЗ-2
УМТЗ-2
Ненаправленная МТЗ-3 (защита от перегрузки) с независимой временной характеристикой
Направленная МТЗ-3 (защита от перегрузки) с независимой временной характеристикой
МТЗ-3 с интегрально-зависимой характеристикой срабатывания
ЗНФ
ЗМТ
ЗПТ
ЗМН
ЗПН
ЛЗШ
Дуговая защита (ДЗ)
Контроль сопротивления изоляции перед включением (БРУ)

Функции автоматики

УРОВ
АПВ
АЧР/ЧАПВ
ОТКЛ от внешних защит
АВР/ВНР
Ограничение интервалов между включениями
Регулируемая задержка команды включения

Функции диагностики

Проверка МТЗ
Проверка БРУ
Определение пускового тока электродвигателя
Выявление повышенной пульсирующей нагрузки электродвигателя
Контроль условий пуска, выдача сигнала при отклонении этих условий от нормальных
Предупреждение повторных пусков электродвигателя, при которых неизбежно срабатывание защиты от перегрузок
Отображение времени до отключения по интегральной характеристике
Отображение времени до снятия блокировки включения электродвигателя после его отключения защитой от перегрузки

Измерения, счетчики, регистраторы

Фазные токи I_a , I_b , I_c

Фазные напряжения U_a , U_b , U_c

Ток обратной последовательности

Ток несимметрии

Частота

Активная мощность P

Реактивная мощность Q

Полная мощность S

Коэффициент мощности $\cos \varphi$

Сопротивление изоляции (при отключенном выключателе)

Тепловой импульс перегрузки

Цифровой осциллограф

Счетчики срабатывания защит

Счетчик коммутаций выключателя

Суммарное значение коммутируемых токов по фазам

Счетчик работы присоединения и устройства

Регистратор изменений уставок

Регистратор событий

Регистратор аварийных событий

Регистратор суточных событий

Функции управления

Местное, дистанционное или телеуправление выключателем, контактором

Дистанционное управление с искробезопасными параметрами, защитой от потери управляемости и контролем сопротивления линии с внешним БДУ (КУ-92 или автоматики)

Дистанционное отключение с искробезопасными параметрами, защитой от потери управляемости и контролем сопротивления линии (с внешним БДУ)

Нулевая защита

Дополнительные функции

Последовательный интерфейс RS-485, протокол обмена MODBUS-RTU

Логика диагностики и управления выключателем

Свободно программируемая логика

Хранение уставок в энергонезависимой памяти

Счетчик электроэнергии

Режим автоматической коррекции часов

Несколько уровней доступа к настройке конфигурации и просмотра данных

Основные технические характеристики

Аналоговые входы	
Номинальная частота переменного тока	50 Гц
Рабочий диапазон частоты переменного тока	45 - 55 Гц
Количество входов по току	3
Цепи фазных токов	Ia, Ib, Ic
Диапазон измерения токов в фазах с датчиков тока ПР, в первичных величинах	30 - 1000 А
Измеряемый диапазон	0,1 In...20 In
Основная относительная погрешность измерения токов в фазах	± 5 %
Количество входов по напряжению	3
Цепи напряжения	Ua, Ub, Uc
Номинальное напряжение входов	100 мВ
Диапазон измерения напряжений	0,1 In...1,0 In
Основная относительная погрешность измерения напряжений	± 2 %
Основная абсолютная погрешность измерения углов	не более ± 1°
Основная абсолютная погрешность измерения частоты сети	не более ± 0,01 Гц
Количество входов для датчиков дуговой защиты	1
Цепи контроля токов утечки (БРУ)	
Измеряемый диапазон	1...65000 кОм
Погрешность измерения	не более 10 %
Дискретные входы	
Количество входов	9
Номинальное напряжение входных сигналов	постоянное 48 В
Дискретные выходы	
Количество выходов	10
K1 - K2, K4 - K11	сухой контакт
Интерфейсы связи	
RS-485 P1 (интерфейс сети АСУ ДЭ)	
RS-485 P2 (интерфейс блока индикации)	
Протокол обмена	MODBUS RTU
Скорость обмена данными, бод	4800, 9600, 19200, 38400
Количество подключаемых устройств в сети	не более 32
Максимально допустимая длина линии	1500 метров

Питание

Номинальное напряжение питания	переменное 36 В
	постоянное 48 В
Допустимый диапазон изменения напряжения питания	от 0,65U _н до 1,25U _н
Потребляемая мощность	не более 20 Вт

Габаритные размеры и масса устройства

Габаритные размеры	253x223x115,5 мм
Масса	не более 3 кг
Средний срок службы	не менее 15 лет

Микроконтроллерная защита присоединений МКЗП-6-4Ш, МКЗП-6-5Ш



Назначение

Микроконтроллерные блоки защиты присоединений МКЗП-6-4Ш, МКЗП-6-5Ш предназначены для установки во взрывозащищенных комплектных распределительных устройствах и выполняют функции релейной защиты и автоматики, диагностики, управления и сигнализации присоединений распределительных устройств с ячейками КРУВ-6, трансформаторов мощностью до 6,3 МВА и другого шахтного электрооборудования.

Блоки могут входить в состав АСУ и информационно-управляющих систем в качестве подсистемы нижнего уровня.

Блоки защиты реализованы на аналого-цифровой и микропроцессорной элементной базе, обеспечивающей высокую точность измерений и постоянство характеристик.

Управление блоком МКЗП-6-4Ш возможно с выносной клавиатуры, а также с ПК по последовательному интерфейсу RS-485.

Управление меню МКЗП-6-5Ш осуществляется с клавиатуры лицевой панели блока.

Блоки МКЗП-6-4Ш, МКЗП-6-5Ш являются многофункциональными устройствами, обеспечивающими функции защиты, управления, сигнализации и автоматики для различных типов присоединений:

- для отходящих линий (ОТ);
- для ввода рабочего питания (В);
- для секционного выключателя (С).

Основные функции устройства

Функции МКЗП-6-4(5)Ш	ОТ	С	В
ЗАЩИТЫ			
Ненаправленная МТЗ-1 (токовая отсечка)	•	•	•
Ненаправленная МТЗ-2	•	•	•
УМТЗ	•	•	•
Ненаправленная МТЗ-3 (защита от перегрузки) с независимой временной характеристикой	•	•	•
МТЗ-3 с интегрально-зависимой характеристикой срабатывания	•	•	•
Ненаправленная токовая ЗЗ	•	•	•
Токовая ЗЗ с пуском по напряжению $3U_0$	•		•
Направленная ЗЗ	•		•
ЗЗ по напряжению $3U_0$	•		•
ЗНФ	•		
ЗМТ	•		
ЗПТ	•		
ЗМН	•		•
ЗПН	•	•	•
ЛЗШ	• *	•	•
Контроль сопротивления изоляции перед включением (БРУ)	•		•
Отключение от АГЗ	•		•
Отключение от внешних защит с контролем потери управляемости (2 канала)	•	•	•
АВТОМАТИКИ			
УРОВ	•	•	•
АПВ	•		•
ОТКЛ от внешних защит	•	•	•
АВР/ВНР		• **	•
Ограничение числа пусков	•		
Ограничение интервалов между включениями	•	•	•
Регулируемая задержка команды включения	•	•	•

ДИАГНОСТИКИ

Проверка МТЗ	•	•	•
Проверка ЗЗ	•	•	•
Проверка БРУ	•		•
Определение времени запуска и пускового тока электродвигателя	•		
Выявление повышенной пульсирующей нагрузки электродвигателя	•		
Диагностика тяжелого пуска электродвигателя	•		
Измерение времени включения, отключения выключателя (контактора)	•	•	•
Счетчик количества коммутаций выключателя	•	•	•
Определение времени наработки присоединения	•	•	•
Контроль температуры токопровода и концентрации метана при наличии соответствующих датчиков	•	•	•
Контроль исправности цепей дистанционного управления выключателем	•	•	•
Диагностика выключателя	•	•	•
Непрерывный оперативный контроль исправности	•	•	•

ИЗМЕРЕНИЯ, СЧЕТЧИКИ, РЕГИСТРАТОРЫ

Фазные токи I_a , I_b , I_c	•	•	•
Линейное напряжение U_{ab}	•	•	•
Ток нулевой последовательности	•	•	•
Напряжение нулевой последовательности	•		•
Ток несимметрии	•	•	•
Сопротивление изоляции (в режиме БРУ)	•		•
Тепловой импульс перегрузки	•		
Учет активной мощности (с дополнительным преобразователем)	•	•	•

УПРАВЛЕНИЯ

Местное, дистанционное или телеуправление выключателем, контактором	•	•	•
Дистанционное управление с искробезопасными параметрами, защитой от потери управляемости и контролем сопротивления линии (управление от КУ-92 или автоматики)	•	•	•
Дистанционное отключение с искробезопасными параметрами, защитой от потери управляемости и контролем сопротивления линии	•	•	•
Нулевая защита	•	•	•

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ

Логика диагностики и управления выключателем	•	•	•
Прием команд от внешних устройств автоматики, управления и сигнализации	•	•	•
Сигнализация срабатывания защит и автоматики, положения выключателя	•	•	•
Счетчики срабатывания защит	•	•	•
Фиксация, хранение и отображение аварийных электрических параметров защищаемого объекта 256 последних аварийных событий	•	•	•
Последовательный интерфейс RS-485, протокол обмена MODBUS-RTU	•	•	•
Возможность задания внутренней конфигурации	•	•	•
Фиксация изменения уставок в протоколах	•	•	•
Календарь и часы реального времени	•	•	•

Примечание: (*) – используется в качестве блокирующего сигнала;
(**) – выполняет команды включения и отключения по АБР.

Основные технические характеристики

Питание

Напряжение переменного оперативного тока	36 В
Потребляемая мощность	не более 12 Вт

Аналоговые входы

Номинальная частота переменного тока	50 Гц
Рабочий диапазон частоты переменного тока	45 - 55 Гц
Количество входов по напряжению	4

Цепи фазных токов Ia, Ib, Ic

Диапазон измерения токов в фазах с датчиков тока ПР, в первичных величинах	30 - 1000 А
Основная относительная погрешность измерения фазных токов в номинальном диапазоне и в диапазоне токов:	
от 1,5 до 100 А	не более ±5%
от 0,5 до 1,5 А	не более ±10%

Цепи тока нулевой последовательности 3Io

Диапазон измерения тока 3Io во вторичных величинах	0,05 - 5 А
Основная относительная погрешность измерения тока 3Io в номинальном диапазоне	не более ± 5 %
Количество входов по напряжению	2

Цепи напряжения Uab, 3Uo

Рабочий диапазон изменения междуфазных напряжений	50 – 120 В
Основная относительная погрешность измерения напряжений в номинальном диапазоне и диапазоне напряжения от 50 до 120 В	не более ± 2 %

Дискретные входы

Количество входных дискретных сигналов типа «потенциальный вход»	17
Входное номинальное напряжение постоянное	48 В
Номинальное напряжение входов с защитой от потери управляемости переменное	18 В

Дискретные выходы

Количество выходных реле типа «сухой контакт»	11
---	----

Интерфейс связи RS-485

Протокол обмена	MODBUS RTU
Скорость обмена данными, бод	4800, 9600, 19200, 38400
Количество подключаемых устройств в сети	не более 32
Максимально допустимая длина линии	1500 метров

Срок службы, габаритные размеры и масса устройства

Средний срок службы	не менее 15 лет
Габаритные размеры	230x180x80 мм
Масса	не более 3 кг

Блок контроля изоляции БКИ1,14-1Ш, БКИ-1,14-2Ш, БКИ-6-3Ш



Назначение

Блоки контроля изоляции БКИ-1,14-1Ш, БКИ-1,14-2Ш используются на присоединениях распределительной сети 1140 В с изолированной нейтралью в режиме утечки, действуя на отключение выключателя при снижении сопротивления изоляции ниже порога уставки срабатывания. Блоки имеют отличия в схеме подключения.

БКИ-6-3Ш используется на присоединениях распределительной сети 6,3 с изолированной нейтралью в режиме БРУ, блокируя включение выключателя при снижении сопротивления изоляции.

БКИ выполняет

- мониторинг уровня изоляции отключенного или включенного присоединения в режиме реального времени;
- формирование задержки на повторное включение присоединения;
- сигнализацию снижения изоляции ниже заданного уровня, определяемого нормальным режимом работы;
- формирование БКИ-6 напряжения нулевой последовательности при включенном присоединении для функционирования направленной токовой защиты нулевой последовательности от замыканий на землю.

Блок защиты обеспечивает

- возможность задания внутренней конфигурации (ввод/вывод ступеней защиты);
- хранение и передачу контролируемых параметров, логических сигналов и уставок защит, а также прием команд управления с компьютера по последовательному каналу (интерфейс RS-232).

Основные технические характеристики

- блок имеет две уставки: с нижним значением уставки защита действует на блокирование включения или на отключение выключателя, с верхним значением уставки действует предупредительная сигнализация;
- диапазон значений контролируемых сопротивлений от 5 кОм до 10 МОм;
- погрешность измерения сопротивления не более 10%;
- время срабатывания при замыкании через переходное сопротивление 1 кОм не превышает 70 мс;
- контроль сопротивления изоляции осуществляется наложенным постоянным током, что обеспечивает независимость измеряемого сопротивления от емкости сети;
- контроль сопротивления изоляции на отходящих присоединениях осуществляется автоматически после отключения выключателя, при включении присоединения работа БКИ блокируется;
- измеряемое блоком сопротивление отображается на индикаторе блока и на мониторе блока МКЗП.

Наименование параметра	Значение
Степень защиты корпуса	IP40
Степень защиты разъемных контактов	IP20
Частота входного напряжения	50-60 Гц
Номинальное напряжение питания переменное	36 Вт
Номинальное напряжение дискретных входов постоянное	48 В
Потребляемая мощность	не более 12 Вт
Режим работы	Непрерывный
Количество интерфейсов RS-232	1
Устройство отображения информации	Семисегментные индикаторы, 4 шт
Клавиатура	Не предусмотрена
Масса	1,5
Габаритные и установочные размеры	230x65x160 мм
Срок эксплуатации	не менее 15 лет

Основные технические характеристики

Параметры взрывозащиты, степень защиты от внешних воздействий, электрозащита

Место установки изделия	во взрывоопасной зоне
Уровень и вид взрывозащиты	PB Ex d [ia] I X
Степень защиты корпуса	IP40
Степень защиты разъемных контактов	IP20
Класс электрооборудования по способу защиты человека от поражения электрическим током	III

Условия эксплуатации

Климатическое исполнение	УХЛ 5.1
Диапазон рабочих температур	от минус 20 до плюс 40 °С
Относительная влажность воздуха (среднегодовое значение)	не более 90% при 15 °С
Диапазон рабочих значений атмосферного давления	от 106,7 до 135 кПа
Высота над уровнем моря	не более 2000 м

Питание

Номинальное напряжение питания переменное	36 В (X2:5 - X2:6)
Допустимый диапазон изменения напряжения питания	от 0,65U _н до 1,25U _н
Максимальное напряжение	U _m 250 В
Потребляемый ток	не более 0,4 А
Потребляемая мощность	не более 12 Вт

Выходные электрические параметры по каналу ИБ (X1:3 - X1:4)

Максимальное входное напряжение	U _o	переменное 25,2 В
Максимальный выходной ток	I _o	70 мА
Внутреннее сопротивление	R _i	495 Ом
Максимальная внешняя емкость	C _o	1 мкФ
Максимальная внешняя индуктивность	L _o	10 мГн

Выходные электрические параметры по каналу БДУ (X1:1 - X1:2)

Максимальное входное напряжение	U _o	переменное 17,4 В
Максимальный выходной ток	I _o	60 мА
Максимальная внешняя емкость	C _o	0,25 мкФ
Максимальная внешняя индуктивность	L _o	5 мГн

Цепи дистанционного управления

Сопротивление, включаемое параллельно контактам управления	47 ± 5 %
Сопротивление срабатывания	52 Ом
Сопротивление возврата	49 Ом
Погрешность срабатывания по сопротивлению	не более 5%

Дискретный вход

In1 – «РПВ» (подключение сухого контакта реле)	X2:7 - X2:8
Номинальное напряжение входного сигнала	постоянное 48 В
Порог срабатывания	10...20 % Uн
Потребление	не более 5 мА

Дискретные выходы

K1 - включение (НОК)	X2:1 - X2:2 (сухой контакт)
K2 - отключение (НЗК)	X2:3 - X2:4 (сухой контакт)

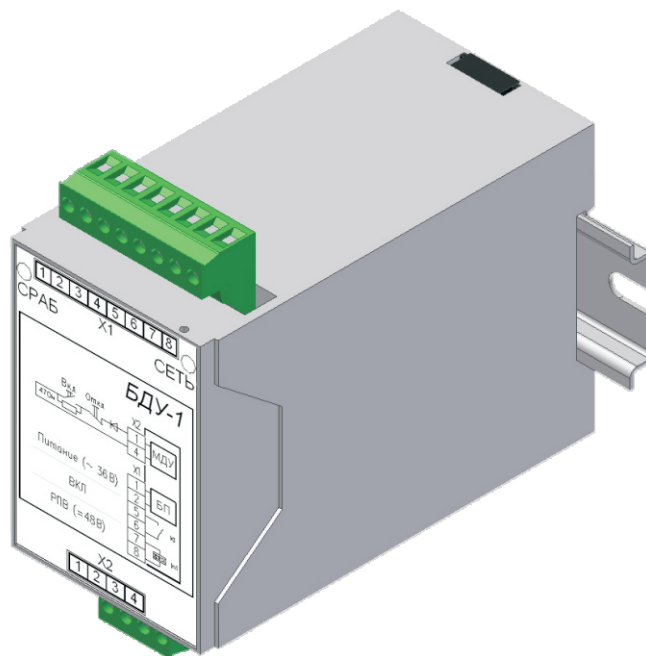
Срок службы

Средний срок службы	не менее 15 лет
Средняя наработка на отказ	не менее 50 000 ч
Среднее время восстановления работоспособности (без определения неисправности)	не более 2 ч

Габаритные размеры и масса устройства

Габаритные размеры	181x125,5x62 мм
Масса	не более 1 кг

Блок дистанционного управления БДУ-1



Назначение

Блок дистанционного управления БДУ-1 предназначен для дистанционного (с искробезопасными параметрами уровня ia) управления рудничным электрооборудованием в комплекте с защитой МКЗП-6-ХШ и выполняет следующие функции:

- дистанционное управление выключателем или контактором по двухпроводной линии;
- управление реверсивным контактором (при использовании двух блоков управления);
- защита от потери управляемости (обрыва, замыкания управляющих жил);
- контроль сопротивления жил управления ($< 40 \text{ Ом}$);
- нулевая защита (в комплекте с защитой МКЗП);
- защита от самопроизвольного включения при увеличении напряжения в сети до $1,5U_n$.

Основные технические характеристики

Эксплуатационные характеристики

Масса	не более 1 кг
Габаритные размеры	55x102x110
Степень защиты корпуса	IP40
Степень защиты разъемных контактов	IP20
Средний срок службы	не менее 15 лет

Цепи оперативного питания

Номинальное напряжение питания	переменное 36 В
Допустимый диапазон изменения напряжения питания	от 0,65U _н до 1,25U _н
Потребляемая мощность	не более 3 Вт

Цепи дистанционного управления (искробезопасная цепь)

Напряжение на выходе переменное	не более 18 В
Максимальный ток на выходе	30 мА
Сопротивление, включаемое параллельно контактам управления	47 Ом ± 5 %
Сопротивление срабатывания	39 Ом
Сопротивление возврата	
- без подхвата по РПВ	40 Ом
- с подхватом по РПВ	90 Ом
Погрешность срабатывания блока по сопротивлению	не более 5 %
Максимальная внешняя емкость ИБ цепи	не более 1 мкФ
Максимальная внешняя индуктивность ИБ цепи	не более 25 мГн
Максимальная внутренняя емкость ИБ обмотки	не более 80 нФ
Максимальная внутренняя индуктивность ИБ обмотки	не более 4,15 мГн

Дискретный вход

In1	- «РПВ» (подключение сухого контакта реле)
Номинальное напряжение входа постоянное	48 В

Дискретные выходы

K1	- включение (НОК)	сухой контакт
----	-------------------	---------------

Измерительный преобразователь активной мощности ДИМ-2



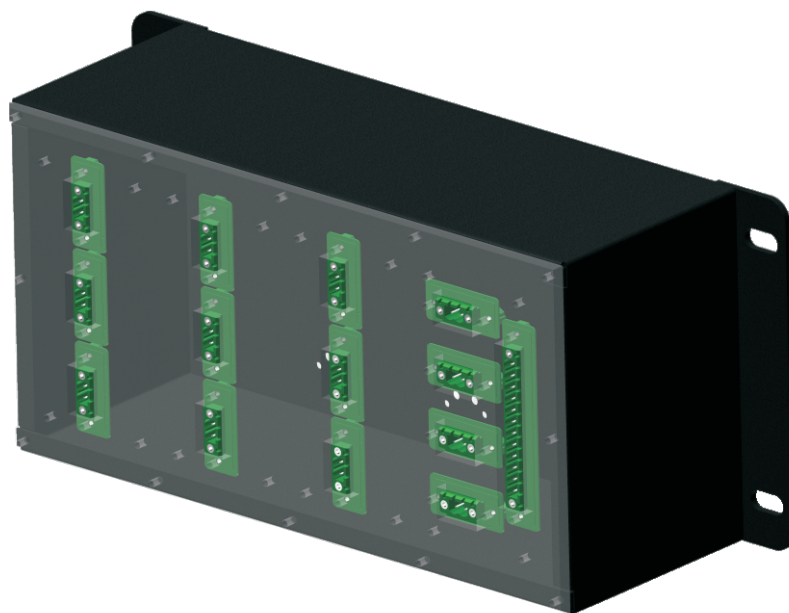
Назначение

Измерительный преобразователь активной мощности ДИМ-2 предназначен для технического учета электроэнергии рудничного электрооборудования в комплекте с датчиком тока и защитой МКЗП-6-4(5)Ш.

Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение питания переменное	100 В
Номинальный ток	100 А
Потребляемая мощность	не более 3 Вт
Рабочий диапазон по напряжению	(0,9 - 1,1)U _н В
Рабочий диапазон по току	(0,1 - 1,5)I _н А
Коэффициент приведения	720/1 имп/кВтч
Допустимая погрешность измерения	5%
Степень защиты корпуса	IP40
Степень защиты разъемных контактов	IP20
Масса	не более 1 кг
Габаритные размеры	54,5x75x52 мм
Срок службы	не менее 10 лет

Измерительная панель ИП-3



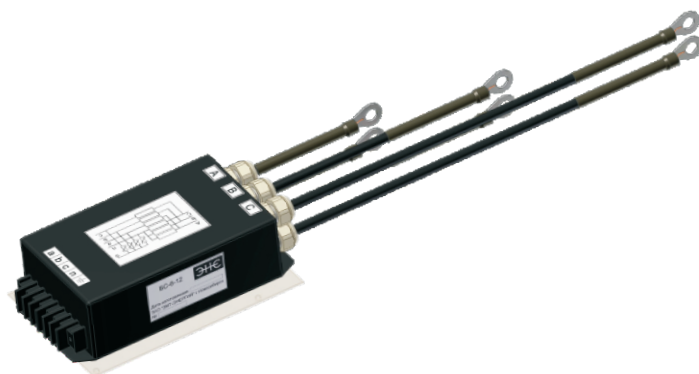
Назначение

Измерительная панель ИП-3 устанавливается в РУНН КТСВПЗ и используется совместно с блоком контроля изоляции для измерения сопротивления изоляции и сопротивления дополнительного заземлителя в сети напряжением 1140 В, реализует быстродействующую защиту от однофазных замыканий на землю.

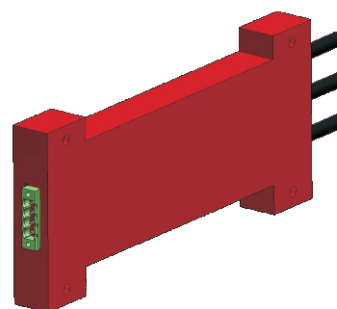
Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Питающее фазное напряжение	1140/660 В
Частота входного напряжения	50 Гц
Время срабатывания	50 - 65 мс
Масса	не более 7 кг
Габаритные размеры	360x156x115 мм
Срок службы	не менее 10 лет

Блок сопротивлений БС-6-14, БС-6-15



БС-6-14



БС-6-15

Назначение

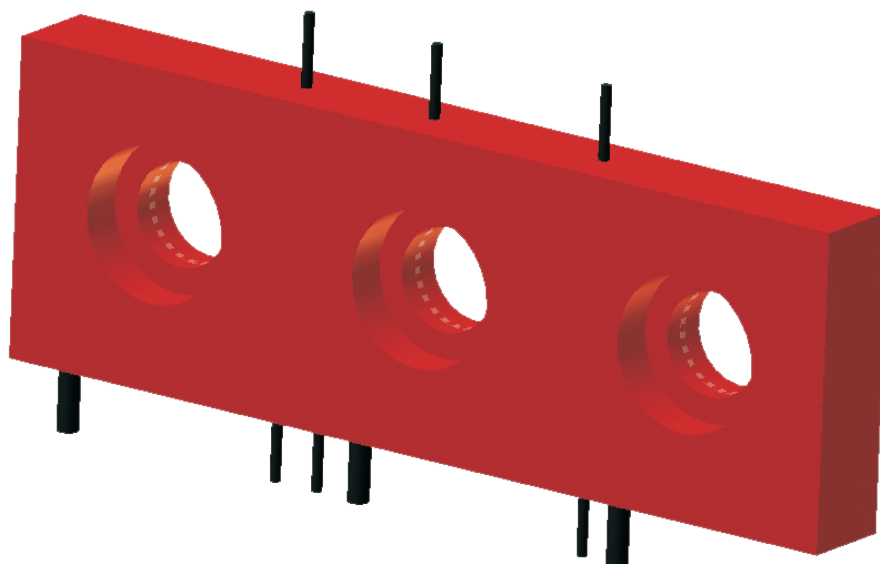
Блок сопротивлений БС-6-14 используется в схеме подключения блока контроля изоляции БКИ к сети напряжением 6 кВ.

Блок сопротивлений БС-6-15 используется в схеме подключения микроконтроллерного блока защиты МКЗП-10Ш к сети 6 кВ для измерения напряжения сети и сопротивления изоляции.

Основные технические характеристики

Наименование параметра		Значение
Номинальное напряжение		6 кВ
Габаритные размеры	БС-6-14	776x96x56 мм
	БС-6-15	215x91x21 мм
Средний срок службы		не менее 10 лет

Датчик тока и напряжения ДТН-1



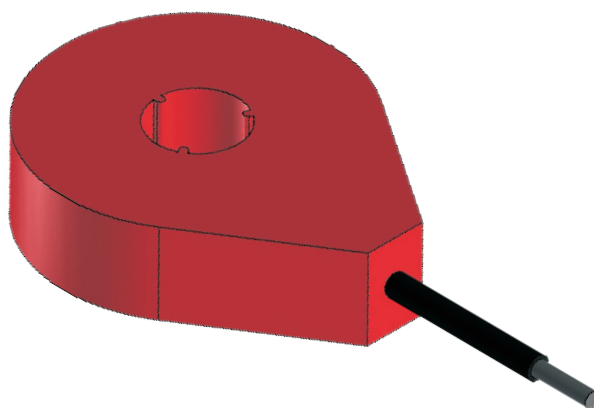
Назначение

Датчик тока и напряжения ДТН-1 используется для измерения переменного тока и напряжения совместно с микроконтроллерным блоком защиты МКЗП-20Ш.

Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Частота сети	50 Гц
Номинальное напряжение	1,2 кВ
Диапазон номинального тока	30 - 630 А
Сопротивление резистора датчика напряжения	не более 2,7 МОм
Масса	не более 1,5 кг
Габаритные и установочные размеры	257х93х30 мм
Средний срок службы	не менее 10 лет

Датчик тока Пояс Роговского ПР-30/1000-15



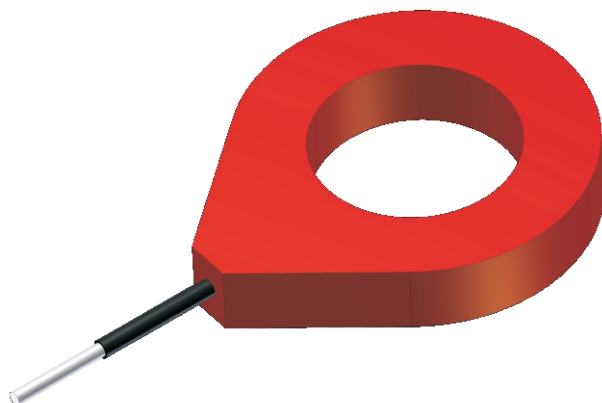
Назначение

Датчик тока Пояс Роговского используется для измерения переменного тока сети напряжением 6 кВ.

Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Диапазон рабочих температур	от минус 40 до плюс 60 °С
Относительная влажность воздуха	не более 80 % при 25°С, 98 % при 35°С
Высота над уровнем моря	не более 2000 м
Частота сети	50 Гц
Номинальное напряжение	6 кВ
Диапазон номинального тока	30 - 1000 А
Масса	не более 1 кг
Габаритные и установочные размеры	206x100x35 мм
Средний срок службы	не менее 10 лет

Трансформатор тока нулевой последовательности ТТНП-3



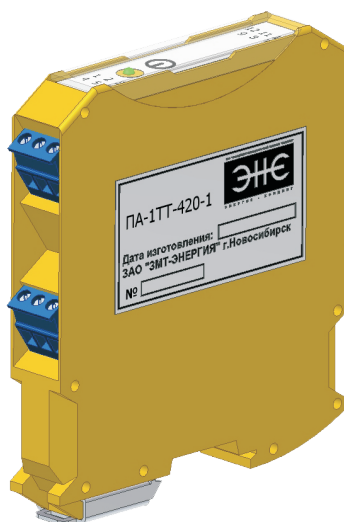
Назначение

Трансформатор тока нулевой последовательности предназначен для измерения тока нулевой последовательности.

Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Диапазон рабочих температур	от минус 40 до плюс 60°C
Относительная влажность воздуха	не более 80 % при 25°C, 98 % при 35°C
Частота сети	50 Гц
Коэффициент трансформации	1000
Масса	не более 1 кг
Габаритные и установочные размеры	206x171x35 мм
Средний срок службы	не менее 10 лет

Преобразователь измерительный разделительный барьер токовый ПА-1ТТ-420-1



Назначение

Преобразователь измерительный разделительный ПА-1ТТ-420 обеспечивает гальваническое разделение электрических цепей первичных преобразователей, выходным сигналом которых является токовый сигнал с диапазоном 4-20 мА постоянного тока, и питание этих цепей.

Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Модификация	
Количество входных каналов	1 шт
Количество выходных каналов	1 шт
Диапазон входного тока	
Диапазон выходного тока	4-20 мА
Электрические параметры	
Напряжение питания	18-35 В
Потребляемая мощность	не более 3,8 Вт
Пределы допустимой основной приведенной погрешности преобразования сигнала (вход-выход)	не более 0,3 %
Входное сопротивление	не более 10 Ом
Параметры электробезопасности	
Напряжение гальванической изоляции:	
- между входной и выходной цепями	1500 В
- между входной цепью и питанием	1500 В
- между выходной цепью и питанием	1500 В
Параметры выходных цепей	
Максимальное сопротивление нагрузки	не более 1250 Ом
Конструктивные параметры	
Степень защиты	IP30
Диапазон рабочих температур	от минус 20 до плюс 60°C
Относительная влажность воздуха	не более 80 % при 25°C, 98 % при 35°C
Высота над уровнем моря	не более 2000 м
Масса	не более 0,3 кг
Габаритные и установочные размеры	106x114x18 мм

Генератор меандра ГМ-1



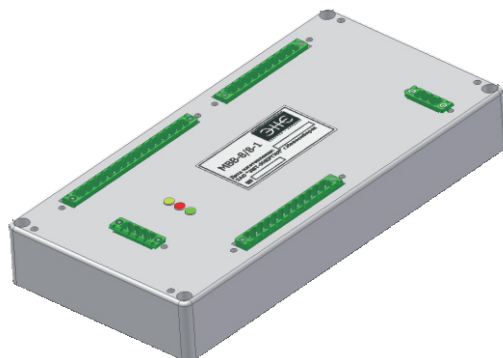
Назначение

Генератор меандра предназначен для создания прямоугольных импульсов со скважностью 2 (меандр) частотой 50 ± 2 Гц из постоянного напряжения.

Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Степень защиты корпуса	IP40
Степень защиты разъемных контактов	IP20
Диапазон рабочих температур	от минус 20 до плюс 60°C
Относительная влажность воздуха	не более 80 % при 25°C, 98 % при 35°C
Высота над уровнем моря	не более 2000 м
Диапазон входного напряжения постоянного тока	36 - 72 В
Выходное напряжение переменное	15 ± 1 % В
Частота выходного напряжения	50 ± 2 Гц
Потребляемая мощность	не более 3 Вт
Средний срок службы	не менее 10 лет
Средняя наработка на отказ	не менее 50000 ч
Среднее время восстановления работоспособности	не более 1 ч
Масса	не более 0,3 кг
Габаритные и установочные размеры	120x73x46 мм

Модуль ввода-вывода MBV



Назначение

Модуль ввода-вывода осуществляет:

- ввод сигналов по интерфейсам RS-485 или CAN;
- вывод сигналов типа «сухой контакт» по интерфейсам RS-485 или CAN.

Модификации MBV

	MBV-8/8-1	MBV-CAN-16/16	MBV-CAN-32	MBV-CAN-AIO
Дискретные входы (220 В)	8	16	32	-
Дискретные выходы (реле)	8	16	-	-
Аналоговые входы	-	-	-	1
Аналоговые выходы	-	-	-	1
Интерфейс	Modbus RTU	CANopen	CANopen	CANopen

Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Степень защиты корпуса	IP20
Степень защиты разъемных контактов	IP20
Частота входного напряжения	50 - 60 Гц
Номинальное напряжение питания переменное	220 В
Потребляемая мощность	не более 5 Вт
Масса	не более 1,5 кг
Габаритные и установочные размеры	238x119x36 мм
Срок эксплуатации	не менее 5 лет

Интеллектуальный коммутатор ИК2-12-4, ИК2-6-4



ИК2-12-4



ИК2-6-4

Назначение

Интеллектуальный коммутатор представляет собой микропроцессорный вычислительный модуль с гальванически развязанными интерфейсами, устройством визуализации данных и др.

ИК подземного исполнения предназначен для сбора, хранения, визуализации и оптимизации потоков данных через различные интерфейсы в условиях угольных шахт, опасных по газу и пыли.

Основные технические характеристики

Наименование параметра	ИК2-12-4	ИК2-6-4
Степень защиты (корпус/разъемы)	IP40/IP20	
Частота входного напряжения	50 - 60 Гц	
Номинальное напряжение питания	85 - 264 В	
Потребляемая мощность	30 Вт	
Режим работы	непрерывный	
Процессор	Intel Atom N456 1,6 ГГц	
ОЗУ	1Гб	
Базовая операционная система	Linux	
Количество интерфейсов RS-485	4	2
Количество интерфейсов USB	2	
Количество интерфейсов Ethernet	1	
Клавиатура	внешняя взрывозащищенная	
Устройство отображения информации	LCD TFT панель	
Размер дисплея	12 дюймов	6 дюймов
Масса	не более 4 кг	не более 3 кг
Габаритные размеры	380x307x71,5 мм	304x292x100 мм
Срок эксплуатации	не менее 10 лет	

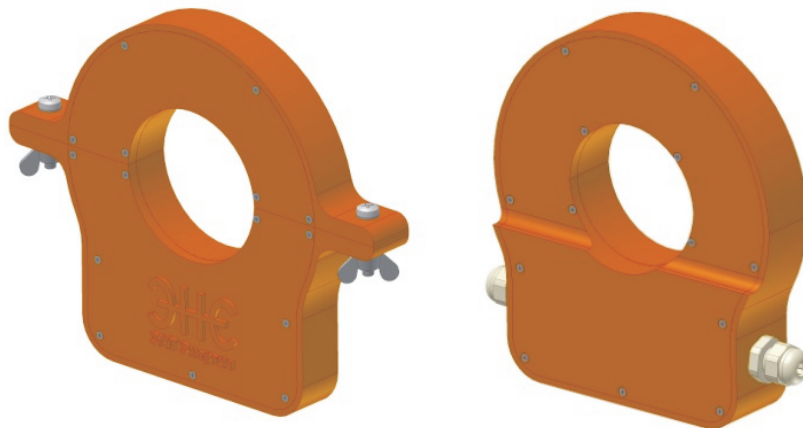
Дополнительно

Интеллектуальный коммутатор может быть укомплектован внешней клавиатурой во взрывозащищенном исполнении.

Устройство передачи данных по силовым кабельным линиям до 10кВ УПДСК



Приемопередатчик



Устройства присоединения различного типоразмера

Назначение

УПДСК относится к устройствам связи и предназначено для реализации обмена данными между оборудованием наземного управления и оборудованием подземного комплекса.

УПДСК представляет собой специализированное устройство передачи информации по силовым высоковольтным кабельным линиям, адаптированное к стандартным применениям в сетях 6-10 кВ.

УПДСК имеет внешний интерфейс RS-485 и устанавливается в различные оболочки, для установки во взрывонепроницаемые оболочки УПДСК может быть выполнен с искробезопасным внешним интерфейсом.

УПДСК состоит из приемопередатчика ПП, устройства присоединения УП (типоразмер в зависимости от комплектации) и высоковольтного конденсатора связи КС-1 в зависимости от комплектации.

УПДСК работает на одной из выбранных несущих частот.

Приемопередатчик имеет энергонезависимую память конфигурации, которая позволяет сохранить установленные параметры.

УПДСК рассчитано на работу без постоянного присутствия обслуживающего персонала в автоматическом режиме.

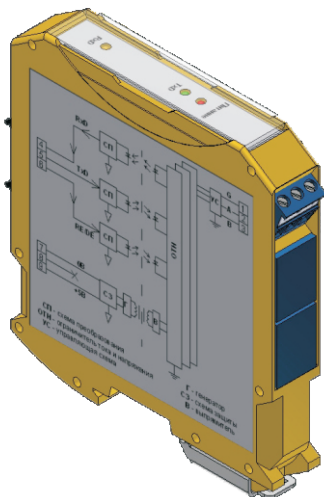
Основные технические характеристики

Наименование параметра			Значение
Степень защиты от воздействий окружающей среды			IP40
Питание от источника постоянного или переменного тока			25 - 72 В
Диапазон рабочих значений температуры (предельные значения)			от минус 40 до плюс 50°С
Относительная влажность воздуха (среднегодовое значение)			75 % при 15°С
Диапазон рабочих значений атмосферного давления			от 94 до 120 кПа
Высота над уровнем моря			не более 2000 м
Мощность, потребляемая в режиме работы			не более 6 Вт
Выходная мощность			не более 0,5 Вт
Количество непересекающихся каналов			8 шт
Несущие частоты модулированных сигналов			60; 66; 72; 76; 82,05; 86; 110; 132,5 кГц
Скорость передачи данных по интерфейсам RS-485			9600 бит/с
Скорость передачи данных по силовой кабельной линии до 10 кВ			4800 бит/с на канал
Дальность связи по интерфейсу RS-485 зависит от скорости передачи. При скорости 9600 бит/с дальность связи составляет			не менее 1,2 км
Дальность связи по силовым кабельным линиям до 10 кВ составляет			не менее 3* км
Обмен информацией по интерфейсу RS-485 производится в асинхронном режиме с одним стартовым битом, восемью битами данных и одним стоповым битом			
Изоляция между токоведущими жилами кабеля и вторичной обмоткой устройства присоединения обеспечивается изоляцией кабеля и корпуса устройства присоединения			
Диаметр силового кабеля			не более 95** мм
Среднее время наработки на отказ одного канала связи			не менее 50000 ч
Время готовности УПДСК к работе после включения питания при нормальных условиях эксплуатации			не более 10 с
Режим работы модема			непрерывный
Масса, не более	ПП-3		0,5 кг
	УП	типоисполнение 1	0,7 кг
		типоисполнение 2	0,5 кг
		типоисполнение 3	0,6 кг
Габаритные размеры, не более	ПП-3		142x125x37 мм
	УП	типоисполнение 1	257x218x39 мм
		типоисполнение 2	205x163x39 мм
		типоисполнение 3	166x164x55 мм
Срок службы изделия			не менее 10 лет

Примечание: (*) - Дальность связи зависит от распределенности силовой кабельной линии и от подключенных нагрузок.

(**) - В зависимости от исполнения устройства присоединения.

Преобразователь сигналов RS-485 с искробезопасными параметрами ТТЛ-RS485 (ib)



Назначение

Преобразователь сигналов ТТЛ-RS485(ib) предназначен для двустороннего преобразования и передачи цифровых данных между диспетчером и устройствами сбора информации, телеметрии и промышленной автоматики, связанных общей искробезопасной линией связи.

Область применения устройства: подземные выработки рудников и шахт, в том числе опасных по газу (метану) и (или) угольной пыли, а также взрывоопасные зоны помещений и наружных установок.

Основные технические характеристики

Параметры взрывозащиты, степень защиты от внешних воздействий, электрозащита

Степень защиты корпуса	во взрывоопасной зоне	
	во взрывобезопасной зоне	
Уровень и вид взрывозащиты при установке	во взрывоопасной зоне	PB Ex d [ib] I X
	во взрывобезопасной зоне	[Ex ib] I X
Степень защиты корпуса		IP40
Степень защиты разъемных контактов		IP20
Класс электрооборудования по способу защиты человека от поражения электрическим током по ГОСТ 12.2.007.0-75		III

Условия эксплуатации

Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69		УХЛЗ, УХЛ 5.1
Диапазон рабочих температур		от минус 40 до плюс 40 °С
Относительная влажность воздуха (среднегодовое значение)	УХЛЗ	не более 75% при 15 °С
	УХЛ 5.1	не более 90% при 15 °С
Диапазон рабочих значений атмосферного давления		от 73,3 до 135 кПа
Высота над уровнем моря		не более 2000 м

Питание

Номинальное напряжение питания постоянное		5 В
Допустимый диапазон изменения напряжения питания		± 5%
Потребляемый ток		не более 200 мА
Потребляемая мощность		не более 1 Вт

Интерфейс на ООД (оконечное оборудование данных)

RS-485

Режим работы		полудуплекс
Скорость передачи данных		не менее 1 МБит/с
Дальность связи		не менее 1200 м

Выходные электрические параметры блоков искрозащиты, по каналу RS-485

Максимальное напряжение	Um	250 В
Максимальное выходное напряжение	Uo	не более 5,17 В
Ток короткого замыкания	Io	не более 140 мА
Максимальная выходная мощность	Po	0,73 Вт

Входные электрические параметры блоков искрозащиты, по каналу RS-485

Максимальное входное напряжение	Ui	12 В
Максимальный входной ток	Ui	250 мА
Индуктивность	Ii	не более 590 мкГн
Емкость	Ci	не более 30 мкФ

Параметры нагрузок с учетом линии связи подключаемых к искробезопасным цепям преобразователей сигналов. Канал связи RS-485

Емкость	Co	не более 900 мкФ
Индуктивность	Lo	не более 23 мГн

Параметры линий связи подключаемых к искробезопасным цепям преобразователей сигналов. Канал связи по интерфейсу RS-485 – кабель связи с параметрами

Электрическое сопротивление постоянному току	не более 120 Ом
Волновое сопротивление на частоте 1МГц	не более 120 Ом
Уровень шумов в канале связи	не более 200 мВ

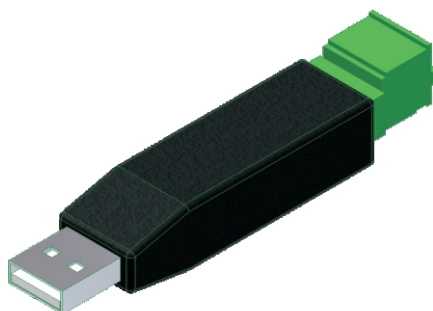
Срок службы

Средний срок службы	не менее 10 лет
Средняя наработка на отказ	не менее 10 000 ч

Габаритные размеры и масса устройства

Габаритные размеры	105,6x114x18 мм
Масса	не более 0,3 кг

Преобразователь интерфейса USB/RS-485



Назначение

Преобразователь интерфейса USB/RS-485 осуществляет подключение персонального компьютера через интерфейс USB к линии сети RS-485. Преобразователь позволяет подключать в линию RS-485 до 255 устройств, осуществляет гальваническую развязку интерфейсов. Выбор направления передачи данных осуществляется автоматически.

В состав устройства входит терминатор 120 Ом (подключается перемычкой на разъем). Питание осуществляется через разъем USB (не требуется дополнительного источника питания). Преобразователь интерфейса снижает потребляемый ток при переходе компьютера в ждущий режим.

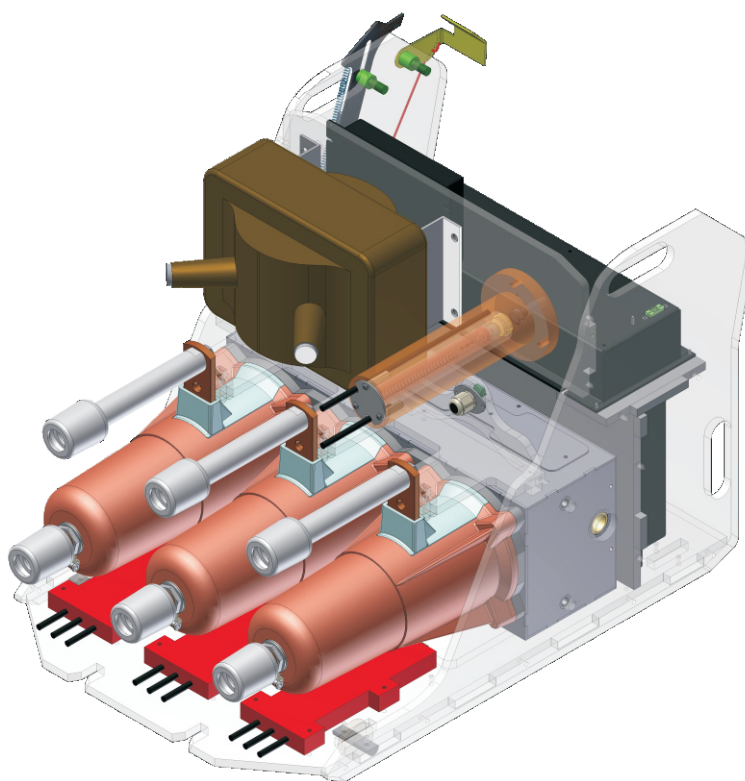
Преобразователь функционирует под управлением следующих операционных систем: WinXP/Vista/W7 (включая 64-битные версии), Win CE, MAC OS, Linux. Совместим с программным обеспечением, работающим с COM-портами.

Преобразователь интерфейса снабжен светодиодной индикацией, сигнализирующей о включении устройства, а также отображающей текущий статус передачи данных.

Основные технические характеристики

Наименование параметра		Значение
Интерфейс компьютера		USB
Скорость		600 – 115 200 бод
Переключение направления передачи		автоматическое
Потребляемая мощность	в рабочем режиме	не более 1 Вт
	в ждущем режиме	не более 0,001 Вт
Диапазон рабочих значений температуры		от плюс 10 до плюс 35°C
Относительная влажность воздуха (среднегодовое значение)		60 % при 20°C
Диапазон рабочих значений атмосферного давления		от 86,6 до 106,7 кПа
Масса		не более 150 г
Средний срок службы		не менее 5 лет

Блок аппаратный высоковольтный БАВ-6(10)-30/1000-20-УЗ-10-18



Назначение

Блок аппаратный высоковольтный БАВ-6(10)-30/1000-20-УЗ-10-18 является выкатным элементом КРУВ-6М-УХЛ5-ВВ и предназначен для распределения электрической энергии напряжением 6, 10 кВ частотой 50 Гц, для защиты отходящих электрических сетей, защиты и управления подземными токоприемниками угольных шахт, опасных по газу и пыли.

В состав БАВ входят:

- вакуумный выключатель ЕХ-ВВ 6-20/1000 УЗ;
- блок управления вакуумным выключателем БУ-ЕХ-ВВ;
- микроконтроллерная защита присоединений МКЗП-10Ш;
- высоковольтный предохранитель ПВ-6/12-33-Н;
- трансформатор напряжения НОЛ.11-6.05;
- датчики тока ПР (пояса «Роговского»);
- трансформатор тока нулевой последовательности ТТНП-2;
- блоки сопротивлений БС-6-15;
- датчик дуговой защиты ДЗФ-1;
- блок дистанционного управления БДУ-2;
- преобразователь сигналов ТТЛ в RS-485 с искробезопасными параметрами.

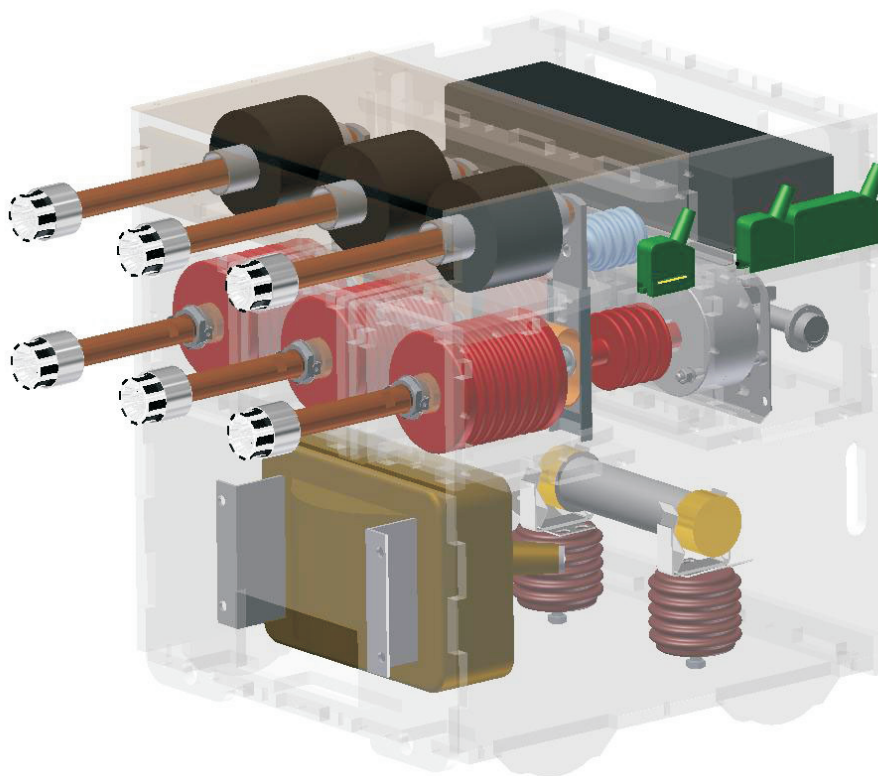
Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Частота входного напряжения	50 Гц
Номинальное напряжение	6, 10 кВ
Номинальный ток	1000 А
Номинальный ток отключения	20 кА
Масса	90 кг
Габаритные размеры	500x716x462 мм
Средний срок службы	не менее 15 лет

Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Частота входного напряжения	50 Гц
Номинальное напряжение	6, 10 кВ
Номинальный ток	1000 А
Номинальный ток отключения	20 кА
Масса	100 кг
Габаритные размеры	465x748x487 мм
Средний срок службы	не менее 15 лет

Блок аппаратный высоковольтный БАВ-6-30/1000-20-УЗ-10-12



Назначение

Блок аппаратный высоковольтный БАВ-6-30/1000-20-УЗ-10-12 является частью КРУРН и предназначен для распределения электрической энергии и коммутации присоединений напряжением 6 кВ частотой 50 Гц.

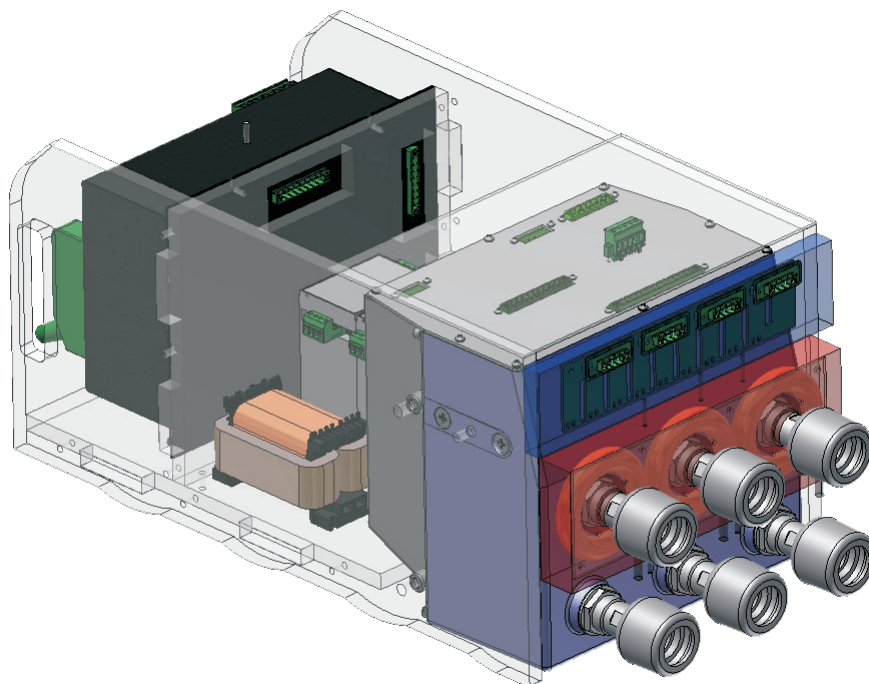
В БАВ-6-30/1000-20-УЗ-10-12 устанавливаются:

- вакуумный выключатель EX-BB 6-20/1000 УЗ;
- блок управления выключателем БУ-EX-BB;
- трансформатор напряжения НОЛ;
- ограничители перенапряжений нелинейные ОПН-РТ/ТЕЛ;
- датчики тока ПР (пояса «Роговского»).

Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Частота входного напряжения	50 Гц
Номинальное напряжение	6 кВ
Номинальный ток	1000 А
Номинальный ток отключения	20 кА
Масса	100 кг
Габаритные размеры	481x662x538 мм
Средний срок службы	не менее 15 лет

Блок аппаратный высоковольтный БАВ-1,2-10/630-6-УЗ-10-21



Назначение

Блок аппаратный высоковольтный БАВ-1,2-10/630-6-УЗ-10-21 предназначен для распределения электрической энергии напряжением 1140 В частотой 50 Гц, защиты трансформаторов, электродвигателей и других отходящих присоединений.

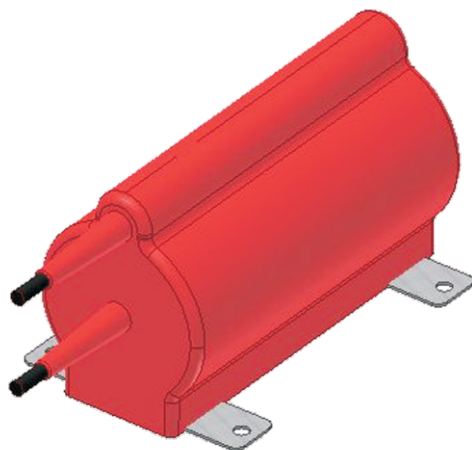
В БАВ-1,2-10/630-6-УЗ-10-21 устанавливаются:

- вакуумный контактор ЕХ-ВК-1,14-5/630-УЗ;
- микроконтроллерная защита присоединений МКЗП-20Ш;
- блоки дистанционного управления БДУ-1;
- датчик тока и напряжения ДТН-1;
- датчики тока ПР (пояса «Роговского»);
- датчик дуговой защиты ДЗФ-1;
- трансформатор собственных нужд ТСН.

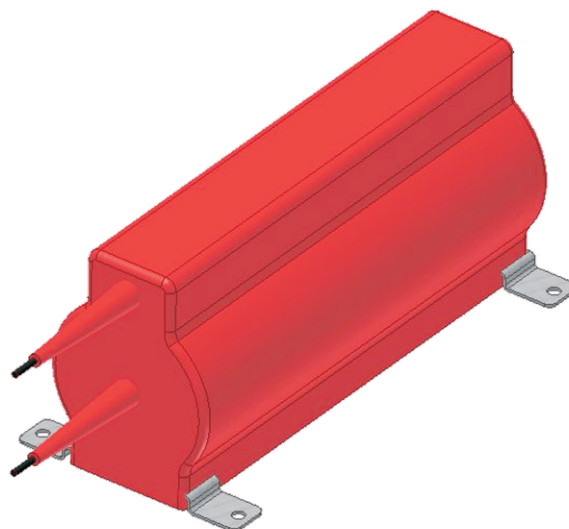
Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Частота входного напряжения	50 Гц
Номинальное напряжение	1,2 кВ
Номинальный ток	630 А
Номинальный ток отключения	6 кА
Масса	50 кг
Габаритные размеры	278x627x324 мм
Средний срок службы	не менее 15 лет

Блок защиты от коммутационных перенапряжений БЗКП-6-0,1-3, БЗКП-10-0,1-1



БЗКП-6-0,1-3



БЗКП-10-0,1-1

Назначение

Блок защиты от коммутационных перенапряжений (RC-цепь) предназначен для защиты витковой изоляции силовых трансформаторов и электродвигателей 6, 10 кВ от перенапряжений при коммутации вакуумным выключателем.

Принцип действия

БЗКП уменьшает амплитудные значения и собственную частоту переходного процесса до значений, обеспечивающих отсутствие повторных зажигания дуги. Защита работает при всех видах коммутаций. Параметры блока рассчитываются с помощью специально разработанной программы анализа электрических сетей.

Технический эффект

- снижение перенапряжений до допустимого в условиях эксплуатации уровня;
- увеличение срока службы защищаемого оборудования.

Основные технические характеристики

Наименование параметра	БЗКП-6-0,1-3	БЗКП-10-0,1-1
Частота входного напряжения	50 Гц	50 Гц
Номинальное напряжение	6 кВ	10 кВ
Наибольшее рабочее напряжение	7,2 кВ	12 кВ
Емкость конденсатора	0,1 мкФ	0,1 мкФ
Сопротивление резистора	51 Ом	50 Ом
Рассеиваемая мощность резистора	20 Вт	60 Вт
Сопротивление изоляции	не менее 50 МОм	не менее 50 МОм
Номинальный фазный ток	0,13 А	0,22 А
Потребляемая мощность	не более 0,5 Вт	не более 1,5 Вт
Режим работы	непрерывный	непрерывный
Масса	не более 2,7 кг	не более 7,5 кг
Габаритные размеры	270x130x125 мм	444x168x161 мм
Средний срок службы	не менее 7 лет	не менее 7 лет

Особенности устройства

Монолитный корпус БЗКП позволяет увеличить прочность и надежность конструкции. Корпус выполнен из материала, обладающего следующими характеристиками:

- высокая электрическая прочность 15 кВ/мм;
- широкий температурный диапазон -45 ... +80 °С;
- высокая эластичность материала;
- стойкость к воздействию масла и бензина;
- не поддерживает горения.

Данный материал позволяет создавать изделия произвольной формы и окраски.

Высоковольтный предохранитель ПВ-6/С2-33-Н



Назначение

Предохранитель высоковольтный ПВ-6/С2-33-Н предназначен для защиты трансформаторов напряжения номинальным напряжением 6 кВ.

Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Диапазон рабочих температур	от минус 60 до плюс 40°C
Относительная влажность воздуха	не более 80 % при 25°C, 98 % при 35°C
Высота над уровнем моря	не более 2000 м
Номинальное напряжение	6 кВ
Тип резистора	С2-33-Н
Номинальная мощность резистора	0,125 Вт
Номинальное сопротивление резистора	18 Ом
Масса	не более 1 кг
Габаритные и установочные размеры	207x50 мм
Средний срок службы	не менее 15 лет

Стенд проверки выкатной ячейки типа БАВ-6-30/630-20-УЗ-10



Назначение

Стенд предназначен для комплексной проверки блока аппаратного высоковольтного типа БАВ-6-30/630-20-УЗ-10.

Устройство стенда

Стенд представляет собой передвижную сборную конструкцию, выполненную из монолитного поликарбоната, на которую устанавливается выкатная ячейка.

Стенд позволяет выполнять

- прогрузку первичным током силовых цепей;
- проверку исправности дискретных входов и выходов;
- проверку исправности цепей управления вакуумным выключателем;
- проверку максимальной токовой защиты (МТЗ);
- проверку защиты от замыканий на землю (ЗЗ);
- проверку защиты минимального напряжения (ЗМН);
- проверку защиты минимального тока (ЗМТ);
- проверку работы БКИ;
- проверку цепей резервного питания (для вводной выкатной ячейки);
- проверку цепей питания от сторонних вводных ячеек (для секционной выкатной ячейки);
- проверку готовности цепей автоматического включения резерва (для секционной выкатной ячейки).

Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Напряжение питания стенда переменное	220 В
Напряжение питания УПТР-2МЦ переменное	380 В
Потребляемая мощность стенда	не более 100 Вт
Потребляемая мощность УПТР-2МЦ	не более 31 кВт
Габаритные размеры	1165x604x957 мм
Масса	100 кг
Срок службы	не менее 10 лет

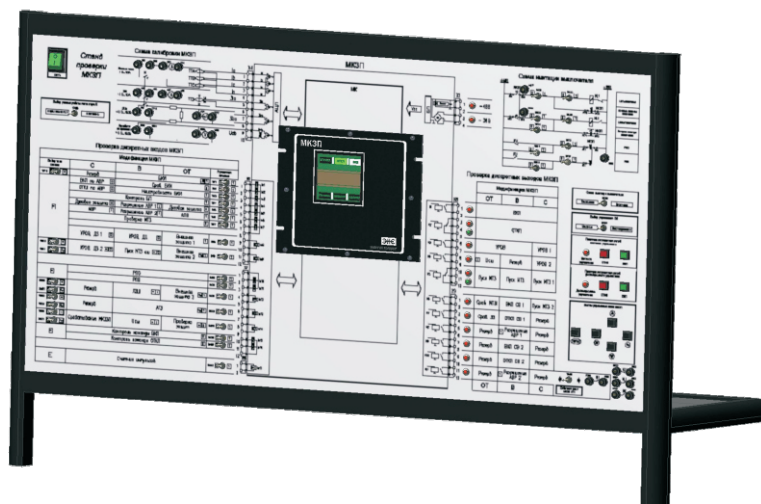
Интерфейс пользователя:

- RS-485, RS-232 (Modbus);
- кнопки, переключатели, светодиоды, прикладное программное обеспечение.

Комплектность:

- руководство по эксплуатации стенда;
- паспорт стенда;
- стенд проверки выкатной ячейки;
- пульт проверки отходящей выкатной ячейки;
- пульт проверки секционной выкатной ячейки;
- пульт проверки вводной выкатной ячейки;
- прогрузочное устройство типа УПТР-2МЦ;
- ЛАТР;
- преобразователь интерфейса;
- ноутбук;
- программное обеспечение;
- секундомер;
- ЗИП.

Стенд проверки микроконтроллерной защиты присоединений типа МКЗП-6-4Ш



Назначение

Стенд предназначен для калибровки и проверки микроконтроллерной защиты присоединений МКЗП-6-(1-4)Ш.

Стенд позволяет выполнять

- калибровку измерительных входов МКЗП;
- проверку дискретных входов;
- проверку исправности контактов выходных реле;
- проверку логики.

Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Напряжение питания стенда переменное	220 В
Потребляемая мощность	не более 60 Вт
Габаритные размеры	1005x383x655 мм
Масса	20 кг

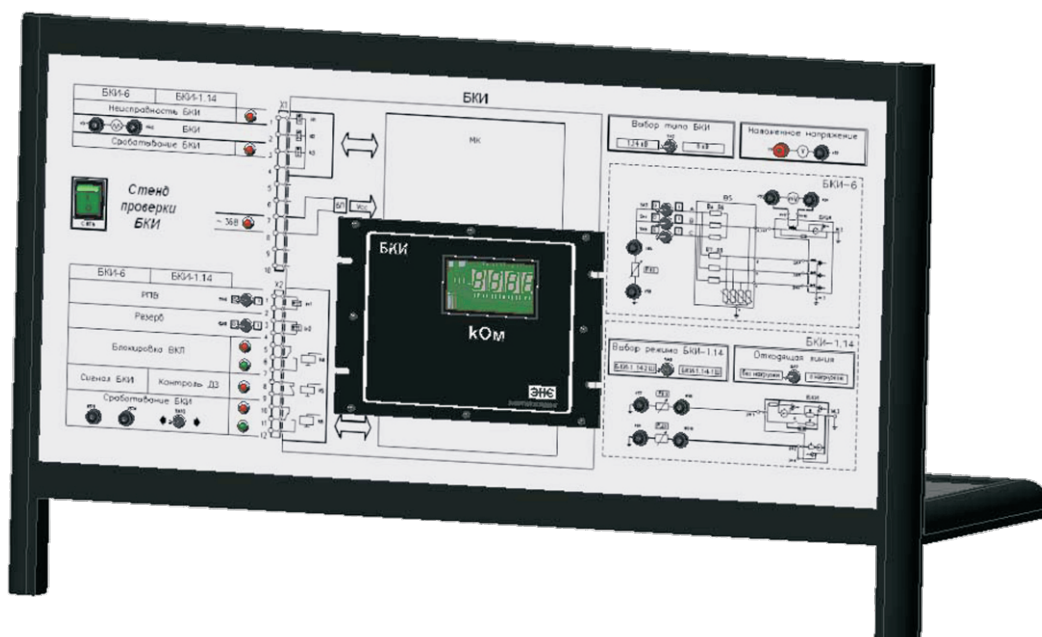
Интерфейс пользователя:

- RS-485, RS-232 (Modbus);
- кнопки, переключатели, светодиоды, прикладное программное обеспечение.

Комплектность:

- стенд проверки МКЗП;
- паспорт стенда;
- руководство по эксплуатации стенда;
- программное обеспечение МКЗП;
- комплект проводов к внешним приборам;
- ЗИП;
- МКЗП-6-4Ш;
- преобразователь интерфейса RS-485/RS-232;
- ЛАТР TDGC-0,5;
- испытательное устройство РЕТОМ-11М;
- мультиметр APPA 106;
- ноутбук.

Стенд проверки блока контроля изоляции БКИ



Назначение

Стенд предназначен для калибровки и проверки блока контроля изоляции БКИ-6-(1-3)Ш, БКИ-1,14-(1-3)Ш.

Стенд позволяет выполнять

- калибровку измерительных входов;
- проверку дискретных входов;
- проверку исправности контактов выходных реле;
- проверку логики.

Основные технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Напряжение питания стенда переменное	220 В
Потребляемая мощность	не более 30 Вт
Габаритные размеры	790x495x355 мм
Масса	10 кг
Срок службы	не менее 10 лет

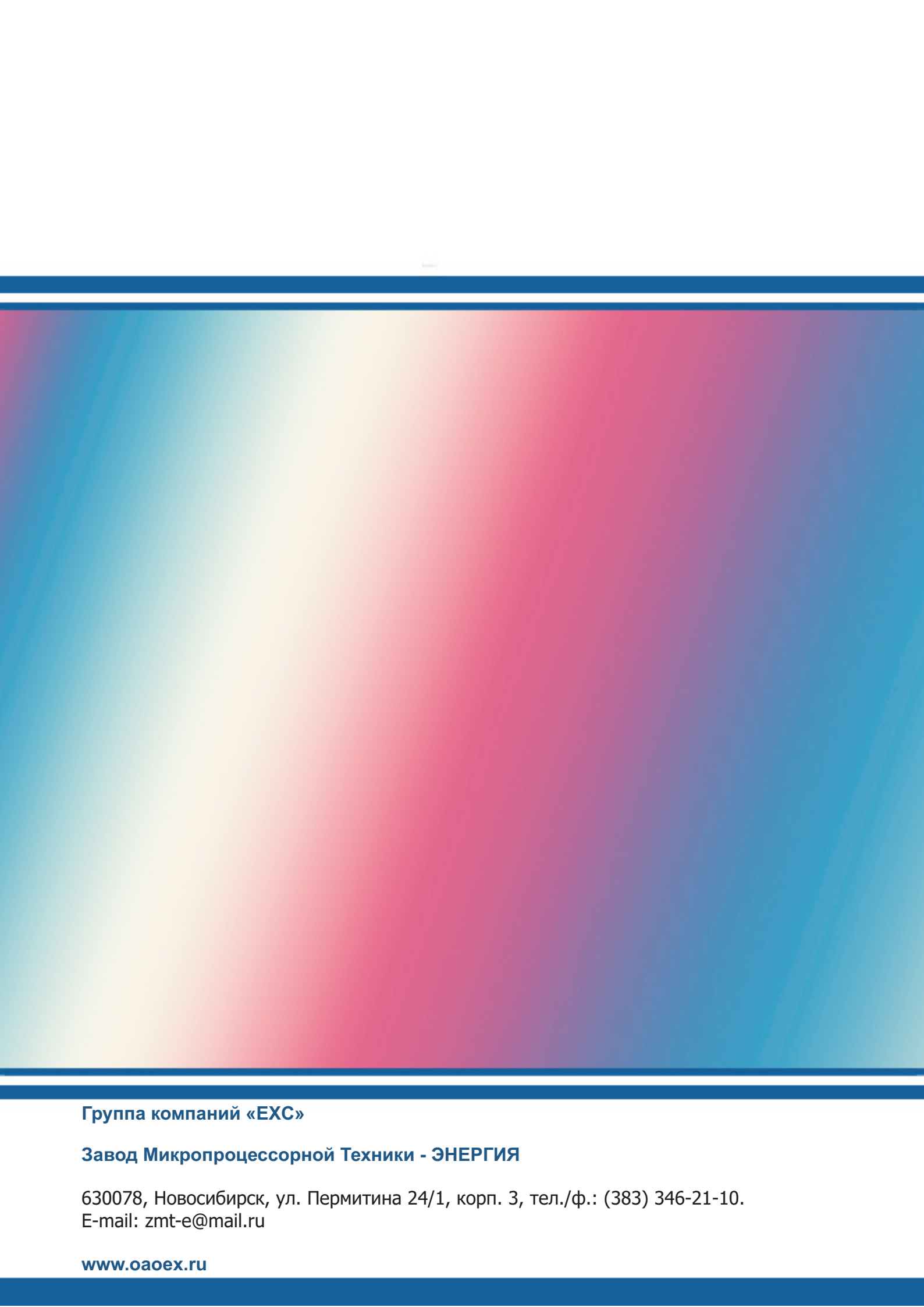
Интерфейс пользователя:

- RS-232 (Modbus);
- кнопки, переключатели, светодиоды, прикладное программное обеспечение.

Комплектность:

- стенд проверки БКИ;
- паспорт стенда;
- руководство по эксплуатации стенда;
- программное обеспечение БКИ;
- комплект проводов к внешним приборам;
- ЗИП;
- БКИ-6-ЗШ;
- ЛАТР TDGC-0,5;
- магазин сопротивлений P4834;
- магазин сопротивлений P40102;
- мультиметр APPA 106;
- USB-Осциллограф В-421;
- секундомер ИВРР-203;
- ноутбук.

[illegible]



Группа компаний «ЕХС»

Завод Микропроцессорной Техники - ЭНЕРГИЯ

630078, Новосибирск, ул. Пермитина 24/1, корп. 3, тел./ф.: (383) 346-21-10.
E-mail: zmt-e@mail.ru

www.oaoex.ru