

## Содержание

1. Вступление .....	3
2. Блок контроля сопротивления БКИ-Д .....	5
3. Блок контроля и управления БДУ-хД .....	9
4. Блок реле утечки БРУ-Д .....	18
5. Блок максимальной токовой защиты ПМЗ-Д .....	23
6. Блок токовой защиты от перегрузки ТЗП-Д .....	28
7. Блок защиты отходящего присоединения БЗМП-Д .....	33
8. Блок измерения напряжения БИН-Д .....	38
9. Блок контроля сопротивления БКС-6 .....	40
10. Блок защиты и управления отходящего присоединения БЗП-1 .....	45
11. Барьеры искрозащиты типа БИЗ .....	50
12. Источники питания искробезопасные типа ИПИ .....	53
13. Устройство плавного пуска взрывозащищенное типа УППВ .....	56

## Вступление



Наше предприятие начало свою деятельность в 2015г. ООО «ДИГ» занимается разработкой и производством блоков, модулей и устройств, используемых в технологических процессах в горно-шахтной и нефтехимической промышленности, где возможно образование взрывоопасных сред, а так же оборудования для систем очистки вредных выбросов в атмосферу.

Оборудование и устройства разработаны с использованием современных цифровых технологий с применением микроконтроллеров, которые дают возможность объединения их в промышленные сети с оборудованием АСУ ТП и между собой, обеспечивая высокую автоматизацию производственных процессов. Использование цифровых технологий позволило нам добиться высокой стабильности рабочих параметров устройств и снизить необходимость в частой ручной наладке оборудования в процессе эксплуатации. Применение автоматизированных линий сборки при производстве нашего оборудования обеспечивает стабильные показатели качества и исключает «человеческий фактор» при изготовлении. Применение многоуровневого контроля качества на всех стадиях производства и проверки на специальных стендах обеспечивает надежную работу блоков, модулей и устройств на протяжении всего назначенного срока эксплуатации.



Наши поставщики:

- ООО «Компэл-СПБ»
- ГК «Северо-Западная лаборатория»
- ООО «ТД «Промэлектроника»
- ООО «Платэк» («Платан»)
- ГК «Донтехмаш»
- ООО «Лазертех»
- ООО «Торговый дом РЕГЕНТ»
- ООО ГК «Абсолют»
- ООО «Чип и Дип»
- ООО "Компания Экопроект"
- ООО «Электроконнект»
- ООО «Спектр РС»

ООО «ДИГ» сотрудничает и осуществляет поставку продукции на предприятия Российской Федерации, Белоруссии, Вьетнама и других стран ближнего и дальнего зарубежья:

- Avintech Joint Stock Company (Респ. Вьетнам)
- Шахтинский завод горно-шахтного оборудования (ЗАО «ШЗГШО»)
- ПАО «Уралкалий»
- Минерально-химическая компания «ЕвроХим» (EuroChem Group AG)
- Сервисная угольная компания (ООО «СУК»)
- ПАО «Михайловский ГОК»
- АО «Воркутауголь»
- ООО «РИЛ»
- ООО «Запсибстар»
- ООО «Рудгорсервис»
- ООО «ПРОМТЕХ»

## Блок контроля изоляции БКИ-Д



Рисунок 1 - Внешний вид блока БКИ-Д

Блок БКИ-Д предназначен для предварительного контроля сопротивления изоляции отходящих от коммутационных аппаратов силовых цепей. Блок встраивается в рудничные коммутационные аппараты и комплектные устройства напряжением до 1200 В, 50 Гц.

Блок БКИ-Д является функциональным аналогом блоков БКИ, БКИ-Т с разъемом РШАВ ПБ-20 и может использоваться вместо них без изменения схемы подключения. Отличие блока БКИ-Д от указанных блоков – использование современных цифровых технологий с применением микроконтроллеров, стабильность выходных параметров блока, меньшие габаритные размеры и вес.

## Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение питания, В, 50 Гц	18 - 36
Диапазон изменения напряжения питания от номинального, %, не более	+10, - 15
Величина уставок предварительного контроля сопротивления изоляции (режимы аварийный / предупредительный), кОм,	
для силовых цепей напряжением 660 В	35±5/150±10
для силовых цепей напряжением 1140 В	110±10/300±10
Нагрузочная способность выходных контактов реле, А режим: AC1, 250 В, 50 Гц, режим: DC1, 30 В, пост тока	6 6
Потребляемая мощность блока, Вт, не более	1,5
Габаритные размеры, мм, не более (ДхШхВ)	120x45x93
Масса, кг, не более	0,27

## Устройство и работа

Блок состоит из металлического корпуса и основания, к которому крепиться вилка разъема и печатные платы (см. рисунок 2). На корпусе установлен движковый режимов измерения сопротивления изоляции - «Аварийная» / «Предупредительная». Крепление блока в ответной части разъема выполняется фиксирующей пружинной или двумя винтами при помощи специальной металлической пластины.

Электрическая схема блока обеспечивает:

- измерение сопротивления между силовой цепью и заземлением;
- сравнение значения измеренного сопротивления с одной из четырех уставок срабатывания. Установка срабатывания выбирается коммутацией внешней цепи или положением переключателя (тумблера) на самом блоке.

Измерительная цепь блока подключается к силовой цепи через размыкающий вспомогательный контакт силового контактора. Для проверки исправности блока, в измерительной цепи устанавливается переключающий контакт кнопочного переключателя «ПРОВЕРКА БКИ», подключающий измерительную цепь блока на один из двух эталонных резисторов (в зависимости от напряжения сети), встроенных в блок. Выходной сигнал блока формируется релейным выходом с одним переключающим контактом.

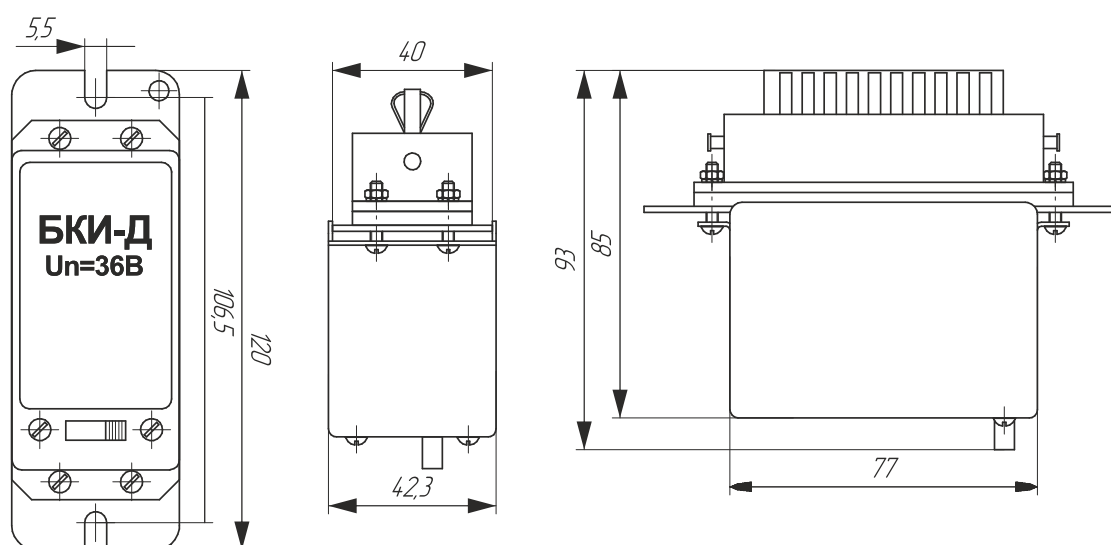


Рисунок 2 - Габаритные и присоединительные размеры блока БКИ-Д

## Комплект поставки

- Блок БКИ-Д - 1 шт.
- Паспорт - 1 шт.

По запросу, блок может поставляться:

- с пластиной для крепления блока с помощью двух винтов.
- с разъемами типа MC 1,5/8-ST-3,5 (штекерная часть) + MC 1,5/7-ST-3,5 (штекерная часть) производства Phoenix Contact вместо разъема РШАВПБ-20.

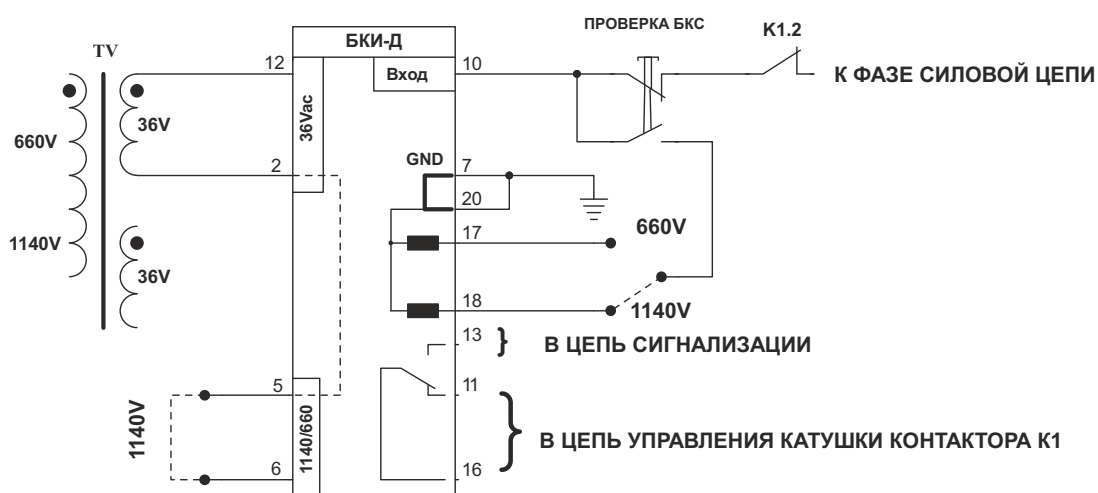


Рисунок 3 - Схема подключения блока БКИ-Д

Гарантийный срок – 12 мес. с даты ввода в эксплуатацию, не более 18 мес. со дня поставки.

## Структура условного обозначения блоков

Б	К	И-Д	Х	
				Блок
				Контроля
				Изоляции
				Изготовитель: Д - ООО «ДИГ»
				Тип разъема: 1 - винтовой зажим с натяжной гильзой * - разъем типа РШАВ-20

\* при поставке блока с разъемом типа РШАВ цифра не ставится.



## Блок контроля и управления БДУ-хД



Рисунок 4 - Внешний вид блока БДУ-Д, исполнение корпуса 1



Рисунок 5 - Внешний вид блока БДУ-2Д, исполнение корпуса 2

Блок дистанционного управления БДУ-хД (далее БДУ-хД) предназначен для дистанционного управления включением и отключением одиночных механизмов, подключенным к взрывозащищенным пускателям и/или комплектным устройствам управления (станциям), для дистанционного отключения аппаратов защиты (автоматических выключателей, РУНН, трансформаторных подстанций), а также для контроля сопротивления заземляющего провода передвижных механизмов и машин, и защиты от потери управления и самовключения.

Блок БДУ-хД является функциональным аналогом блоков БДУ и может использоваться вместо (совместимых по разъему РШАВПБ-20) блоков БДУ, БДУ-4-3, БДУ-Т без изменения схемы подключения. Отличие блока БДУ-хД от указанных блоков – использование современных цифровых технологий с применением микроконтроллеров, стабильность выходных параметров блока, меньшие габаритные размеры, вес и наличие светодиодной индикации режимов работы.

Внешние цепи дистанционного управления блока являются искробезопасными с маркировкой «Ex [ia] I X». Сертификат ТС № RU C-RU.AA87.00306

## Условия эксплуатации

Климатическое исполнение блоков — УХЛ5 по ГОСТ 15150-69.

Степень защиты корпуса блока IP30.

Блоки предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от -10 до +40°C;
- относительная влажность окружающей среды до 98% при температуре +35 °C;
- вибрационные нагрузки в местах установки блока не должны быть выше первой степени жёсткости по ГОСТ 16926.2-90. Воздействие механических ВВФ по ГОСТ 17516.1-90 для группы механического исполнения М1;
- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- рабочее положение в пространстве — не регламентируется;
- вид обслуживания — периодический контроль исправности блока.

## Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение питания, В, 50 Гц	18
Диапазон изменения напряжения питания от номинального, %, не более	+10, - 15
Максимальное допустимое сопротивление в цепи дистанционного управления на включение блока, Ом, не более	25

Сопротивление цепи дистанционного управления на отключение блока, Ом, не менее	50
Допустимое сопротивление утечки между проводами цепи дистанционного управления, Ом, не менее	800
Сопротивление утечки между проводами цепи дистанционного управления, не допускающее включение блока, Ом, не более	750
Минимальное напряжение удержания, Ом, не менее	11,7
Время срабатывания на включение, сек, не более	0,2
Время срабатывания на отключение, сек, не более	0,1
Потребляемая мощность, Вт, не более	1,5
Нагрузочная способность выходных контактов реле, А режим: АС1, 250 В, 50 Гц, режим: DC1, 30 В, пост тока	6 6
Время срабатывания на отключение, сек, не более	0,1
Маркировка взрывозащиты выходных искробезопасных цепей	Ex [ia] 1X
Габаритные размеры (ДхВхШ), мм, не более БДУ-хД.1х БДУ-хД.2х БДУ-хД.3хх	120x45x93 150x75x36 100x110x23
Масса, кг, не более	0,25

## Устройство и работа

Блок БДУ-хД имеет три различных типа корпуса. Блок в исполнении БДУ-хД.1хх (рисунок 6) состоит металлического из корпуса, в котором расположена одна или две печатные платы с разъемами. Модуль печатных плат состоит из платы разъема и платы управления. Плата разъема в блоке с первым типом корпуса, по требованию заказчика,

снабжается либо разъемом РШАВПБ-20, либо разъемами типа MCV 1,5/8-G-3,5 (штекерная часть) и MCV 1,5/7-G-3,5 (штекерная часть) производства Phoenix Contact. Также в этом исполнении блок комплектуется металлической крепежной пластиной с пазами под крепежные винты и отверстием-ключом, предназначенным для правильной установки блока в ответный разъем. Крепление блока в ответной части разъема выполняется фиксирующей пружинной скобой либо с помощью металлической пластины.

На рисунке 7 изображен второй тип корпуса для блока в исполнении БДУ-хД.2хх. В данном исполнении корпус блока так же выполнен металлическим, но разъемы блока вынесены на боковую поверхность. Плата разъема блока в корпусе второго типа снабжена разъемами типа MCV 2,5/10-G-5,0 (штекерная часть) и MCV 2,5/4-G-5,0 (штекерная часть) производства Phoenix Contact.

В исполнении БДУ-хД.3хх (рисунок 8) блок изготавливается в пластиковом корпусе форм-фактора ME 22,5 с четырьмя разъемами типа MCV 2,5/4-G-5,0 (штекерная часть) производства Phoenix Contact. В данном исполнении блок БДУ устанавливается на монтажную DIN-рейку.

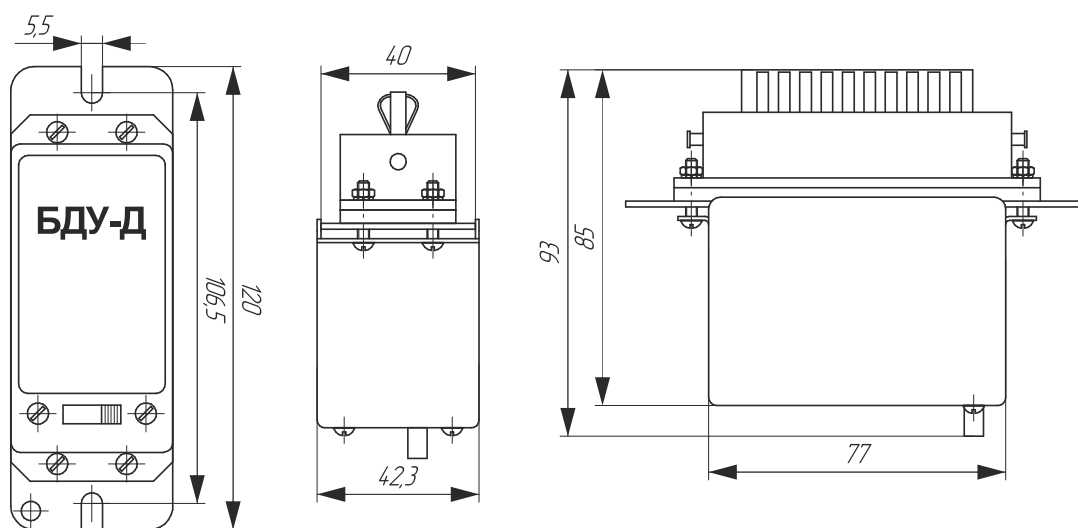


Рисунок 6 - Габаритные и присоединительные размеры блока в исполнении БДУ-хД.1хх



## Электрическая схема блока обеспечивает:

- высокую стабильность параметров работы блока за счет применения современных радиоэлектронных комплектующих и микроконтроллерного управления;
- защиту от потери управляемости при замыкании и обрыве проводов цепи дистанционного управления;
- защиту от самовключения при кратковременном повышении напряжения питания до 150% от номинального, на время, не более 5сек;
- нулевую защиту, предотвращающую самопроизвольное включение механизма после восстановления напряжения питания;
- включение блока при сопротивлении цепи дистанционного управления не более 25 Ом и отключение блока при сопротивлении заземляющего провода передвижных механизмов 50 Ом и выше (величина шунтирующего резистора в кнопочном poste должна быть равна 47 Ом);
- светодиодную индикацию на самом блоке о наличии напряжения питания, срабатывания реле и состояния линии управления.

## Использование блока и описание его работы

В зависимости от типа, блок имеет один (БДУ-Д) или два (БДУ-2Д) независимых канала управления, которые могут работать как независимые, так и взаимоотключающие (включение одного отключает другой). Выбор режима работы выполняется переключателем, расположенным на корпусе блока. Время задержки переключения – 0,3 сек.

Каналы блока могут работать как с трехпроводной линией управления, так и с двухпроводной. Для выполнения «подхвата» в двухканальной линии управления, каждый канал имеет специальный вывод на разъеме, который должен замыкаться на цепь заземления вспомогательным контактом.

Входные цепи каналов управления искробезопасные и реагируют на замыкание через диод. В случае короткого замыкания линии или увеличения ее сопротивления выше установленного порога происходит отключение канала. Выход каждого канала блока выполнен в виде реле с одним переключающим контактом. Блок БДУ-2Д отличается от блока БДУ-Д наличием второго канала коммутации реле. Блоки имеют встроенную светодиодную индикацию срабатывания выходного реле каждого канала управления.

Для анализа целостности цепей управления, реализации «нулевой» защиты и контроля параметров искробезопасных входных цепей в блоке применен PIC-микроконтроллер.

На рисунке 9 приведена схема подключения поста управления к блоку БДУ-2Д.

Электрические схемы внешних подключений блоков изображены на рисунках 10, 11 и 12. На корпусе блока предусмотрены крепежные отверстия, для установки на монтажную панель.

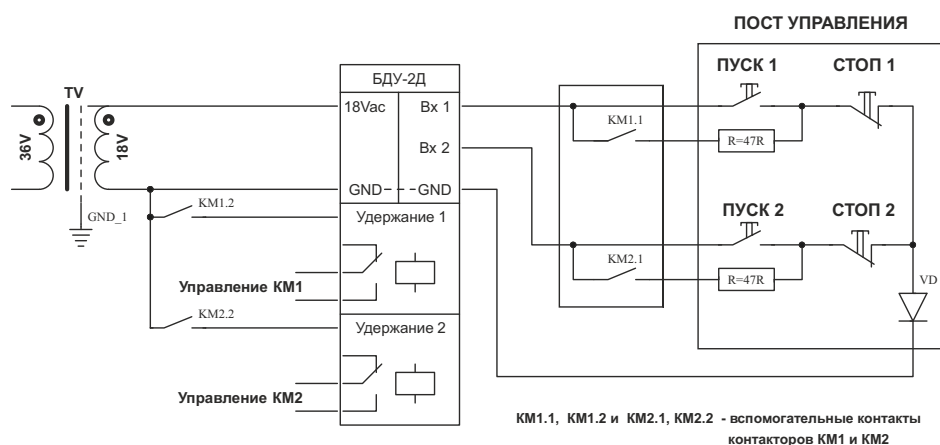


Рисунок 9 - Пример схемы подключения поста управления к блоку БДУ-2Д

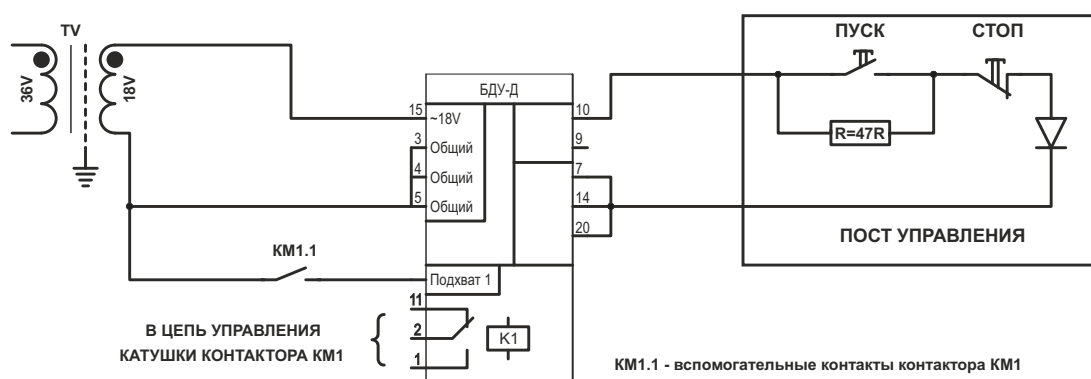


Рисунок 10 - Схема внешних подключений БДУ-Д

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БДУ-2Д.120 В СХЕМЕ РЕВЕРСИВНОГО ПУСКАТЕЛЯ  
(Переключатель блока в положении "РЕВЕРС")

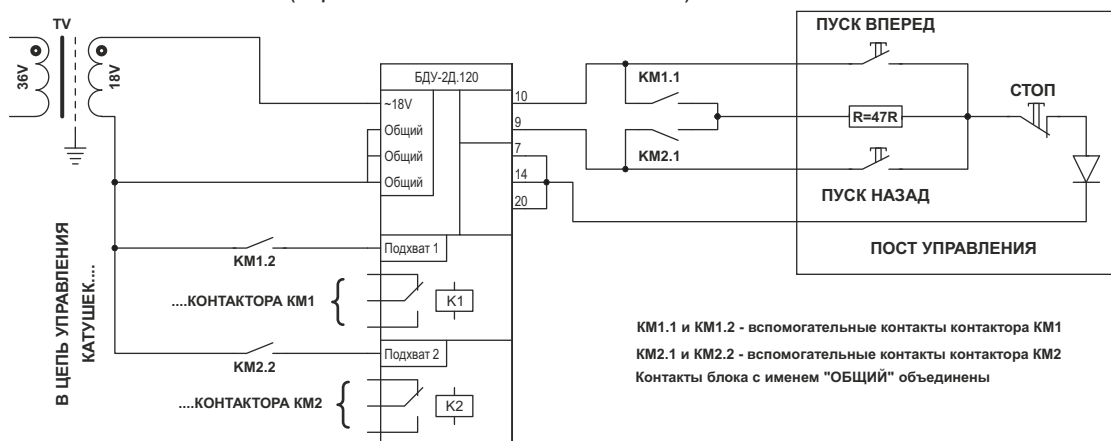


Рисунок 11 - Схема внешних подключений БДУ-2Д. Реверсивная схема

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БДУ-2Д.120 В ДВУХКАНАЛЬНОМ ВАРИАНТЕ (НЕЗАВИСИМАЯ РАБОТА КАНАЛОВ УПРАВЛЕНИЯ)  
(Переключатель блока в положении "НОРМА")

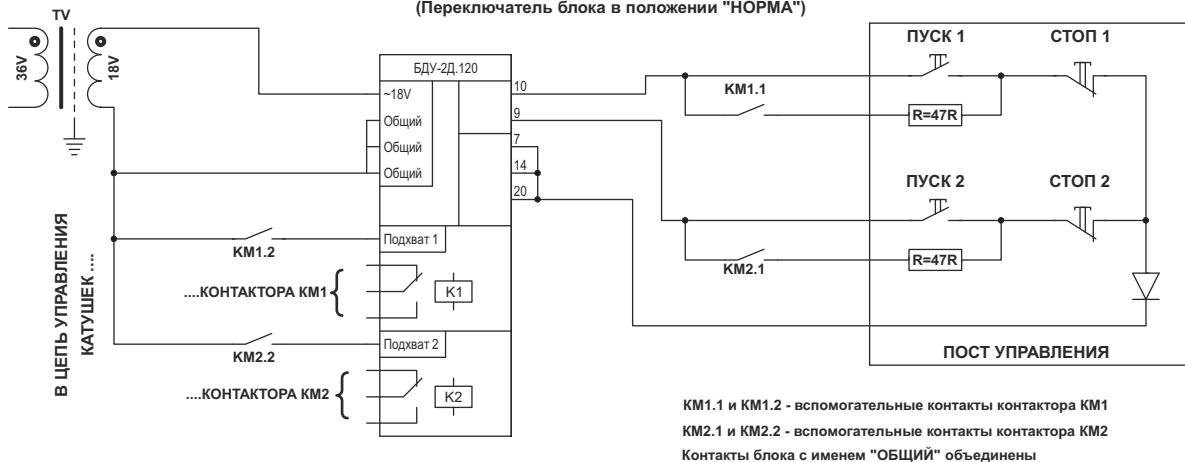


Рисунок 12 - Схема внешних подключений БДУ-2Д. Независимая работа каналов управления



## Комплект поставки

- Блок БДУ-хД – 1 шт.
- Паспорт – 1 шт.

По запросу, блок может поставляться:- в корпусах трех различных типов исполнений.

- с пластиной для крепления блока при помощи двух винтов.
- с разъемами типа MC 1,5/8-ST-3,5 (штекерная часть) + MC 1,5/7-ST-3,5 (штекерная часть) производства PhoenixContact вместо разъема РШАВПБ-20.

Гарантийный срок – 12 мес. с даты ввода в эксплуатацию, не более 18 мес. со дня поставки.

## Структура условного обозначения блоков

**Б Д У-Х Д. Х Х Х**

							Блок
							Дистанционного
							Управления
							Количество каналов управления*: 2 – для двухканального исполнения
							Изготовитель: Д – ООО «ДИГ»
							Тип корпуса: 1 – металлический корпус ДхШхВ 120х45х93 2 – металлический корпус ДхШхВ 150х74х36 3 – пластиковый корпус ME 22,5
							Тип разъема: 1 – винтовой зажим с натяжной гильзой 2 – разъем типа РШАВ-20*
							Наличие коммуникационного интерфейса: 0 – нет 1 – RS 485, Modbus RTU***

\* для блоков с одним каналом управления цифра не ставится.

\*\* изготовление блоков с разъемом РШАВ возможно только в типе корпуса «1».

\*\*\* изготовление с коммуникационным интерфейсом «1» возможно только для типов корпусов «2», «3».

Например, одноканальный блок БДУ в металлическом корпусе 120х45х93, с винтовым разъемом будет иметь условное обозначение «БДУ-Д.120»

## Блок реле утечки БРУ-Д



Рисунок 13 - Внешний вид блока БРУ-Д

Блок БРУ-Д (в дальнейшем «блок») предназначен для защиты от токов утечки на землю отходящих цепей, питающихся от вторичной обмотки силового трансформатора, в электрических сетях трехфазного переменного тока частотой 50 Гц напряжением 36, 127 и 220 В с изолированной нейтралью трансформатора. Блок встраивается в шахтные источники питания типа АПШ (ИПШ), применяемых в подземных выработках и на поверхности угольных и горнорудных предприятий.

Блок имеет цифровую микропроцессорную схемотехнику, что обеспечивает высокую стабильность работы и соответствие заявленным параметрам во всем температурном диапазоне и на протяжении всего срока службы блока.

## Условия эксплуатации

Климатическое исполнение блоков — УХЛ5 по ГОСТ 15150-69.

Степень защиты корпуса блока IP30.

Блоки предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от -10 до +40°C;
- относительная влажность окружающей среды до 98% при температуре +35 °C;
- вибрационные нагрузки в местах установки блока не должны быть выше первой степени жёсткости по ГОСТ 16926.2-90. Воздействие механических ВВФ по ГОСТ 17516.1-90 для группы механического исполнения М1;
- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- рабочее положение в пространстве — не регламентируется;
- вид обслуживания — периодический контроль исправности блока.

## Технические характеристики

Наименование параметра	Значение	Значение
Номинальное напряжение питания, трехфазное, В, 50 Гц	127/220	36
Допустимые пределы напряжения питания, трехфазное, В режим 127 режим 220	70...170 170...265	32,5..43,2
Сопротивление срабатывания при однофазной утечке, кОм, не менее: режим 127 режим 220	4 8	3,0
Сопротивление срабатывания в режиме предварительного контроля сопротивления изоляции, кОм, не менее: режим 127 режим 220	6 10	5,0
Емкость контролируемой линии относительно заземления, мкФ, не более	0,15	0,15

Нагрузочная способность выходных контактов реле, А режим: АС1, 250 В, 50 Гц, режим: DC1, 30 В, пост тока	8 8	8 8
Потребляемая мощность блока, Вт, не более	5	2
Габаритные размеры, мм, не более (ДхШхВ);	120x45x85	
Масса, кг, не более	0,22	

## Устройство и работа

Блок состоит из металлического корпуса и основания, к которому крепиться вилка разъема и печатные платы (рисунок 14). Крепление блока в ответной части разъема выполняется фиксирующей пружинной скобой или двумя винтами при помощи специальной металлической пластины. Блок имеет два исполнения, первое на напряжение 36В, второе на напряжение 127/220 В с автоматическим выбором контролируемого напряжения. Блок работает в двух режимах: - режим «Блокировочного Реле Утечки» (БРУ) и режим «Реле Утечки» (РУ). В режиме БРУ осуществляется предварительный контроль сопротивления изоляции присоединения, в режиме РУ - непрерывный контроль сопротивления изоляции присоединения.

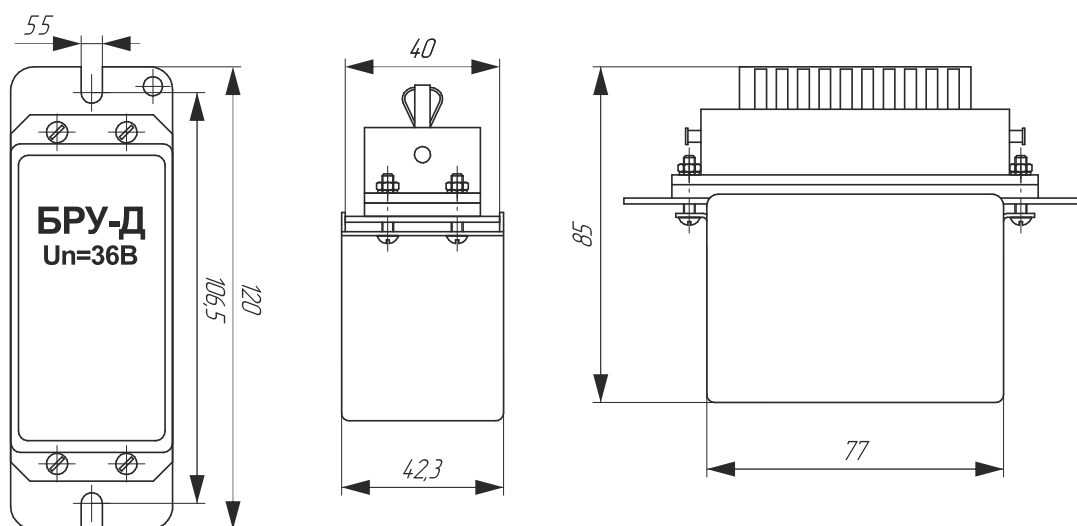


Рисунок 14 - Габаритные и присоединительные размеры блока БРУ-Д

## Электрическая схема блока обеспечивает:

- предварительный контроль сопротивления изоляции присоединения и разрешение подачи напряжения на контролируемое присоединение;
- непрерывный контроль сопротивления изоляции присоединения под рабочим напряжением (36, 127 или 220В) и защиту от токов утечек на землю;
- проверка и контроль заземления;
- проверка и контроль дополнительного заземления

Варианты внешних подключений блока приведены на рисунках 15 и 16.

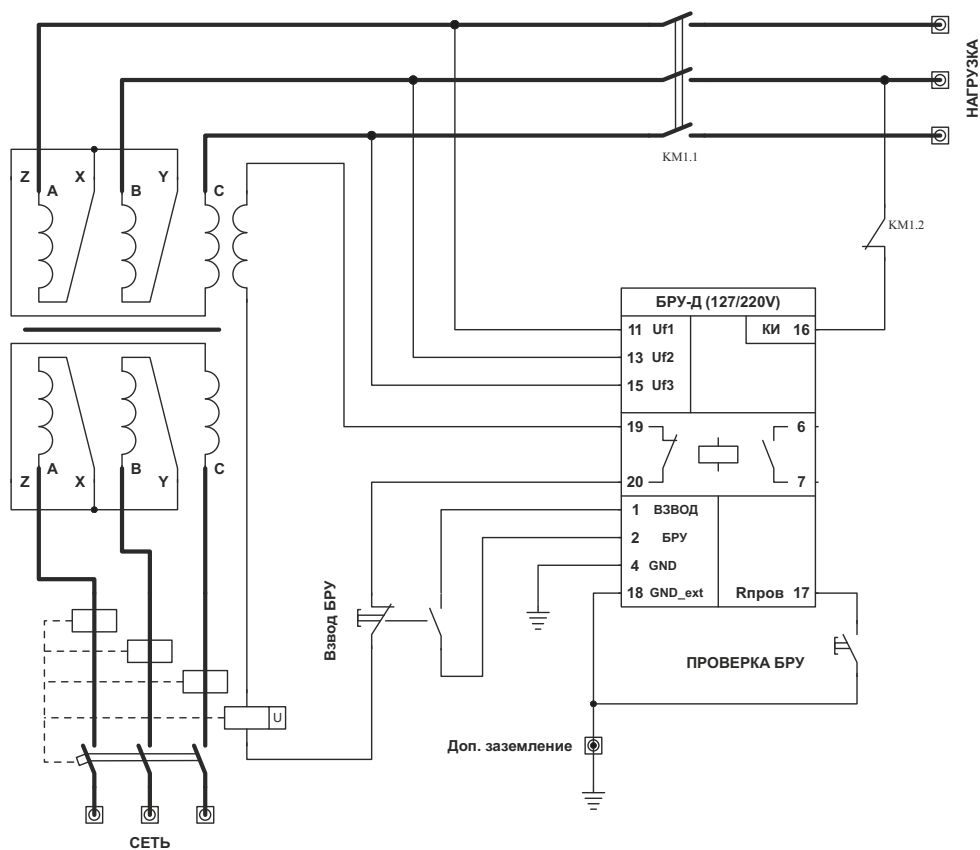


Рисунок - 15 Схема внешних подключений блока

## Комплект поставки

- Блок БРУ-Д- 1 шт.
- Паспорт - 1 шт.

Гарантийный срок – 12 мес. с даты ввода в эксплуатацию, не более 18 мес. со дня поставки.

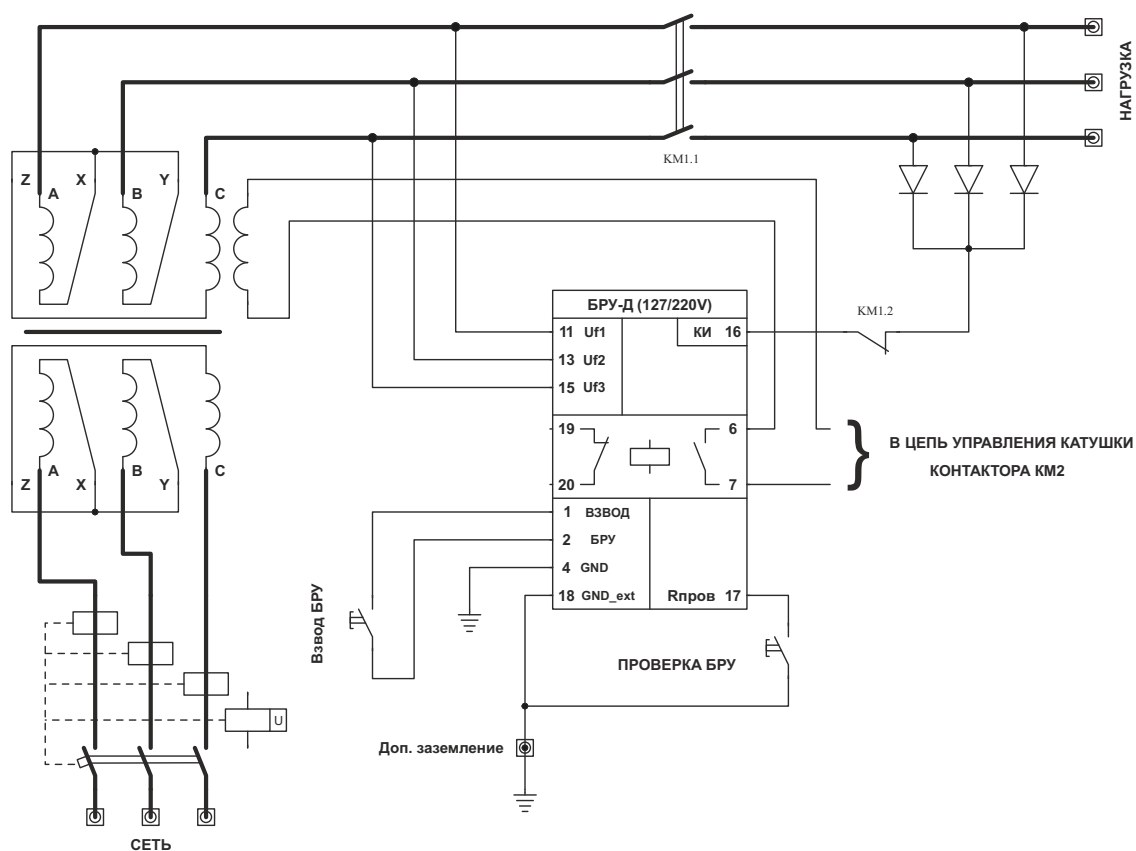


Рисунок - 16 Схема внешних подключений блока

## Структура условного обозначения

**Б Р У-Д Х 36**

				<b>Блок</b>
				<b>Реле</b>
				<b>Утечки</b>
				<b>Изготовитель: Д - ООО «ДИГ»</b>
				<b>Тип разъема: 1 - винтовой зажим с натяжной гильзой * - разъем типа РШАВ-20, не указывается</b>
				<b>Напряжение контролируемой цепи: 36 - 36 В * -- 127/220 В, не указывается</b>

## Блок максимальной токовой защиты ПМЗ-Д



Рисунок 17 - Внешний вид блока ПМЗ-Д

Блок максимальной токовой защиты типа ПМЗ-Д (далее – «Блок») встраивается в рудничные коммутационные аппараты и служит для защиты электродвигателей и кабелей от токов короткого замыкания. Блок работает совместно с трансформаторами тока типа ТТЗ.

Предназначен для встраивается в рудничные коммутационные аппараты и комплектные устройства напряжением до 1200 В, 50 Гц.

Блок имеет цифровую микропроцессорную схемотехнику, что обеспечивает высокую стабильность работы и соответствие заявленным параметрам во всем температурном диапазоне и на протяжении всего срока службы блока. Схема блока не требует отдельного питания, питание осуществляется от трансформаторов тока ТТЗ.



## Условия эксплуатации

Климатическое исполнение блоков — УХЛ5 по ГОСТ 15150-69.

Степень защиты корпуса блока IP30.

Блоки предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от -10 до +40°C;
- относительная влажность окружающей среды до 98% при температуре +35 °C;
- вибрационные нагрузки в местах установки блока не должны быть выше первой степени жёсткости по ГОСТ 16926.2-90. Воздействие механических ВВФ по ГОСТ 17516.1-90 для группы механического исполнения М1;
- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- рабочее положение в пространстве — не регламентируется;
- вид обслуживания — периодический контроль исправности блока.

## Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Диапазон регулирования уставок, Iном	2...6
Нагрузочная способность выходных контактов реле, А режим: AC1, 250 В, 50 Гц, режим: DC1, 220 В, пост тока	2 2
Потребляемая мощность блока, Вт, не более	5
Габаритные размеры, мм, не более (ДхШхВ)	120x43x120
Масса, кг, не более	0,38

## Устройство и работа

Блок состоит из металлического корпуса и основания, к которому крепиться вилка разъема и печатные платы. В верхней части корпуса установлен движковый переключатель режимов работы блока - «Работа»/«Проверка», находится шкала и регулятор уставок максимальной токовой защиты. Крепление блока в ответной части разъема выполняется фиксирующей пружинной скобой или двумя винтами при помощи специальной металлической пластины.

### Электрическая схема блока обеспечивает:

- непрерывную работу при номинальной нагрузке;
- срабатывание защиты в течении 0,1 с при перегрузке равной  $X \cdot 1,5 \cdot I_{ном}$ , где X – уставка срабатывания блока;
- регулировку тока уставки защиты;
- режим "Проверка" максимальной токовой защиты.

Схемы внешних подключений блока приведена на рисунках 19 и 20.

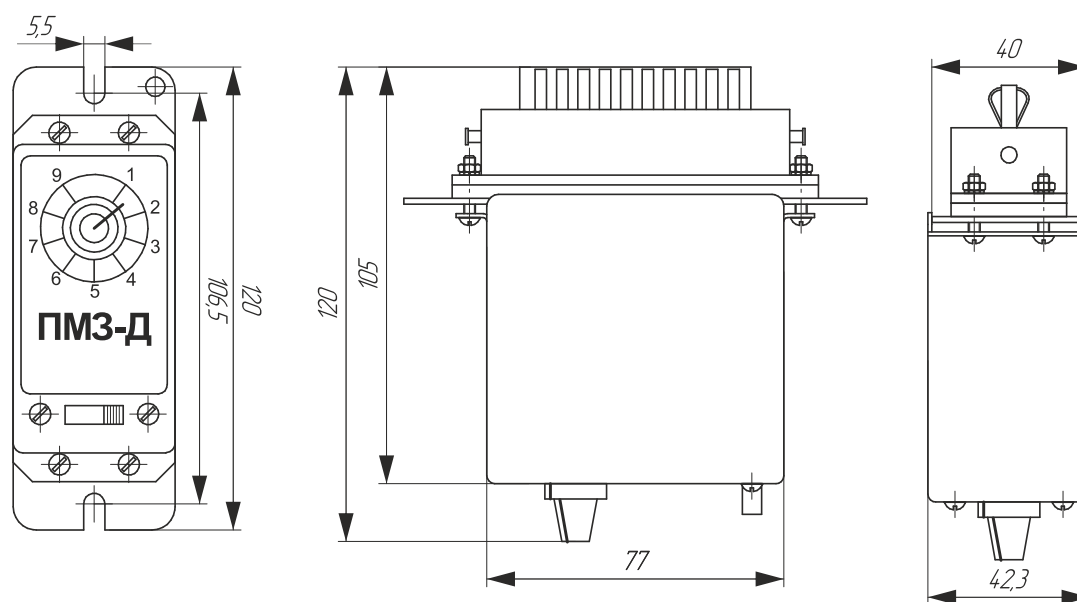


Рисунок 18 - Габаритные и присоединительные размеры блока ПМЗ-Д.

## Соответствие уставок блока ПМЗ-Д току нагрузки

шкала уставок	Тип трансформаторов тока					
	ТТЗ-100	ТТЗ-25А	ТТЗ-63А	ТТЗ-125А	ТТЗ-250А	ТТЗ-320А
	Ток уставки, А					
1	200	63	125	250	500	800
2	250	78	156	312	625	1000
3	300	93	187	375	750	1200
4	350	109	218	437	875	1400
5	400	125	250	500	1000	1600
6	450	140	281	562	1125	1800
7	500	156	312	625	1250	2000
8	550	171	343	687	1375	2200
9	600	187	375	750	1500	2400

## Комплект поставки

- Блок ПМЗ -Д- 1 шт.
- Паспорт - 1 шт.

По запросу, блок может поставляться:

- с пластиной для крепления блока с помощью двух винтов.
- с разъемами типа MC 1,5/8-ST-3,5 (штекерная часть) + MC 1,5/7-ST-3,5 (штекерная часть) производства Phoenix Contact вместо разъема РШАВПБ-20.

Гарантийный срок – 12 мес. с даты ввода в эксплуатацию, не более 18 мес. со дня поставки.

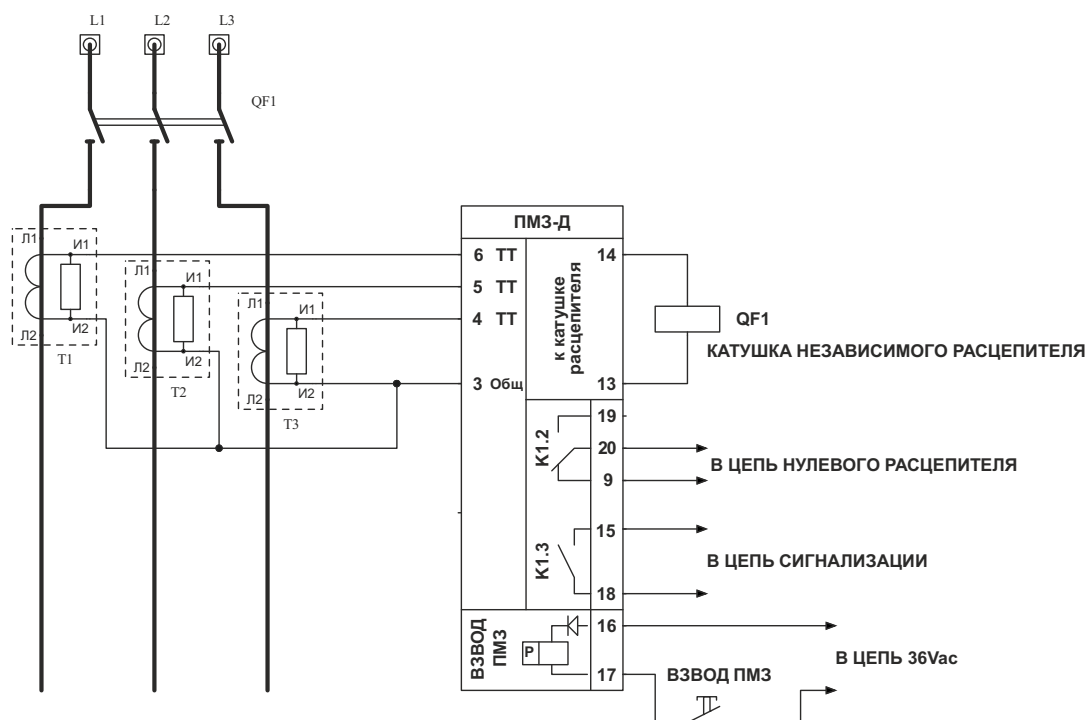


Рисунок 19 - Схема внешних подключений блока для работы с автоматическим выключателем

## Структура условного обозначения

**П М 3-д Х**

	Прибор
	Максимальной токовой
	Защиты
	Изготовитель: Д - ООО «ДИГ»
	Тип разъема: 1 - винтовой зажим с натяжной гильзой * - разъем типа РШАВ-20

\* при поставке блока с разъемом РШАВ-20 цифра не ставится

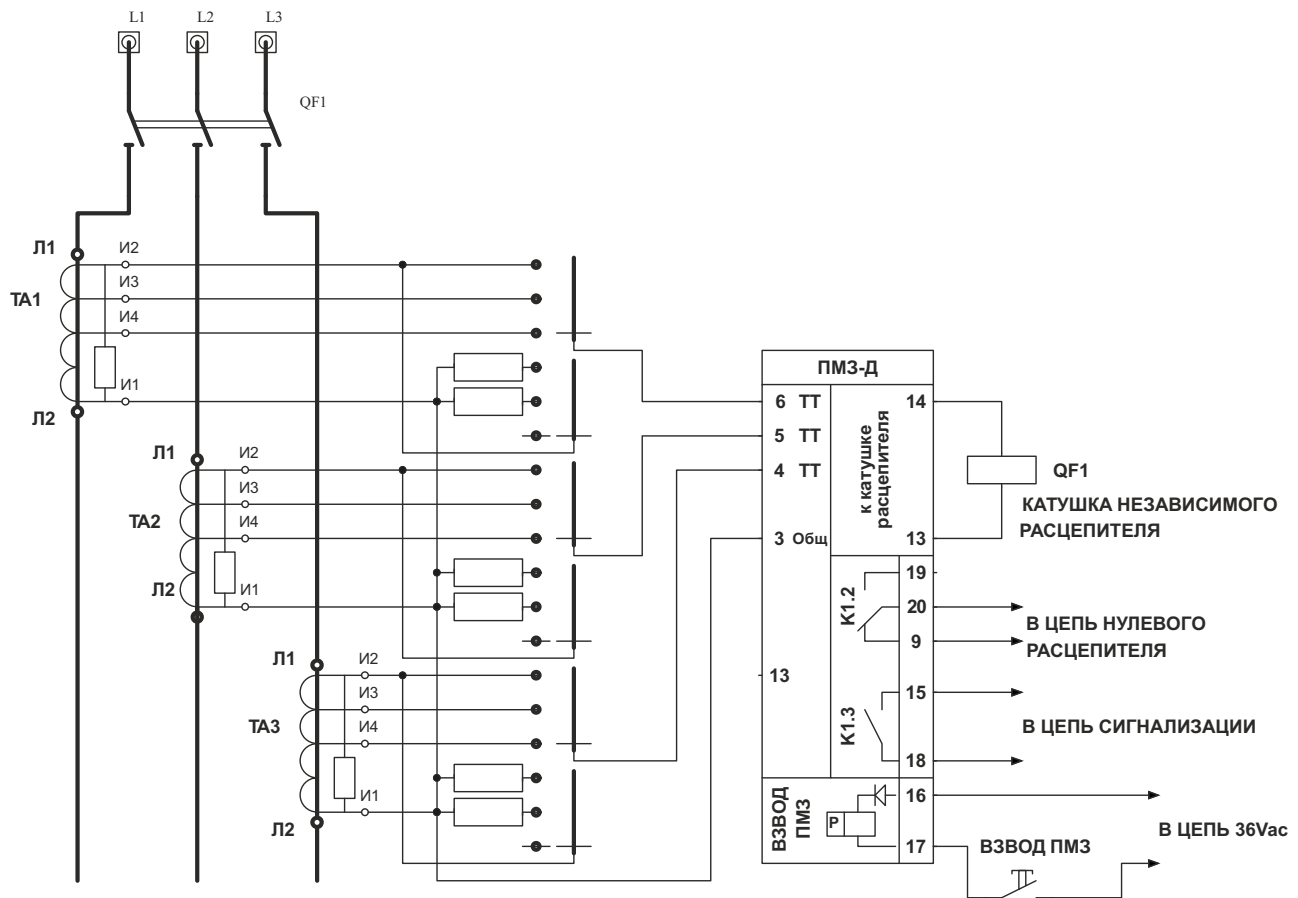


Рисунок 20 - Схема внешних подключений блока для работы совместно с автоматическим выключателем и трансформаторами ТТЗ, имеющими несколько вторичных обмоток

## Блок токовой защиты от перегрузки ТЗП-Д



Рисунок 21 - Внешний вид блока ТЗП-Д

Блок токовой защиты от перегрузки типа ТЗП-Д (в дальнейшем «блок») встраивается в рудничные коммутационные аппараты и служит для защиты электродвигателей и кабелей от токовых перегрузок. Блок используется совместно с трансформаторами тока типа ТТЗ.

Блок имеет цифровую микропроцессорную схемотехнику, что обеспечивает высокую стабильность работы и соответствие заявленным параметрам во всем температурном диапазоне и на протяжении всего срока службы блока.

## Условия эксплуатации

Климатическое исполнение блоков — УХЛ5 по ГОСТ 15150-69.

Степень защиты корпуса блока IP30.

Блоки предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от -10 до +40°C;
- относительная влажность окружающей среды до 98% при температуре +35 °C;
- вибрационные нагрузки в местах установки блока не должны быть выше первой степени жёсткости по ГОСТ 16926.2-90. Воздействие механических ВВФ по ГОСТ 17516.1-90 для группы механического исполнения М1;
- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- рабочее положение в пространстве — не регламентируется;
- вид обслуживания — периодический контроль исправности блока.

## Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение питания, В, 50 Гц	36
Диапазон изменения напряжения питания от номинального, %, не более	+10, - 15
Уставки тока срабатывания, Iном	0.5...1.0
Время срабатывания блока в режиме «ПРОВЕРКА», с не более	5
Нагрузочная способность выходных контактов реле, А режим: AC1, 250 В, 50 Гц, режим: DC1, 30 В, пост тока	6 6
Коммутационная износостойкость выходных контактов, циклов, не менее	5x10 <sup>4</sup>

Потребляемая мощность блока, Вт, не более	2
Габаритные размеры, мм, не более (ДхШхВ)	120х43х100
Масса, кг, не более	0,29

## Устройство и работа

Блок состоит из металлического корпуса и основания, к которому крепиться вилка разъема и печатные платы. В верхней части корпуса установлен движковый переключатель режимов работы блока - «Работа»/«Проверка», находится шкала и регулятор уставок максимальной токовой защиты. Крепление блока в ответной части разъема выполняется фиксирующей пружинной скобой или двумя винтами при помощи специальной металлической пластины.

## Электрическая схема блока обеспечивает:

- непрерывную работу при номинальной нагрузке;
- срабатывание защиты в течении не более 6 мин. при перегрузке равной  $X \cdot 1,2 \cdot I_{ном}$ ;
- срабатывание защиты в течение не более 5 с при перегрузке, равной  $X \cdot 6 \cdot I_{ном}$ , где  $X$  – уставка срабатывания блока.

Кривая времени срабатывания приведена на рисунке 23. Схема внешних соединений блока приведена на рисунке 24.

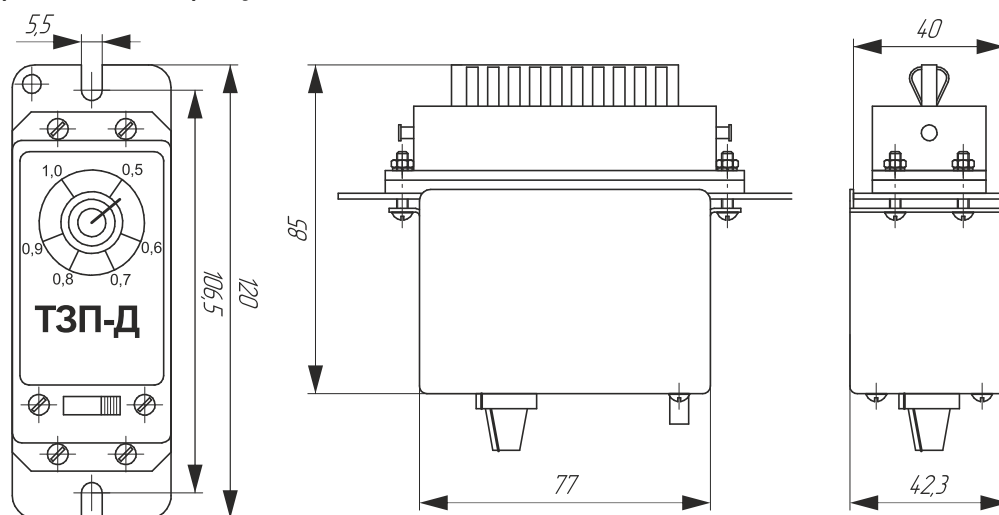


Рисунок 22 - Габаритные и присоединительные размеры блока ТЗП-Д.



## Комплект поставки

- Блок ТЗП -Д- 1 шт.
  - Паспорт - 1 шт.
- По запросу, блок может поставляться:
- с пластиной для крепления блока с помощью двух винтов.
  - с разъемами типа МС 1,5/8-ST-3,5 (штекерная часть) + МС 1,5/7-ST-3,5(штекерная часть) производства Phoenix Contact вместо разъема РШАВПБ-20.

Гарантийный срок – 12 мес. с даты ввода в эксплуатацию, не более 18 мес. со дня поставки.

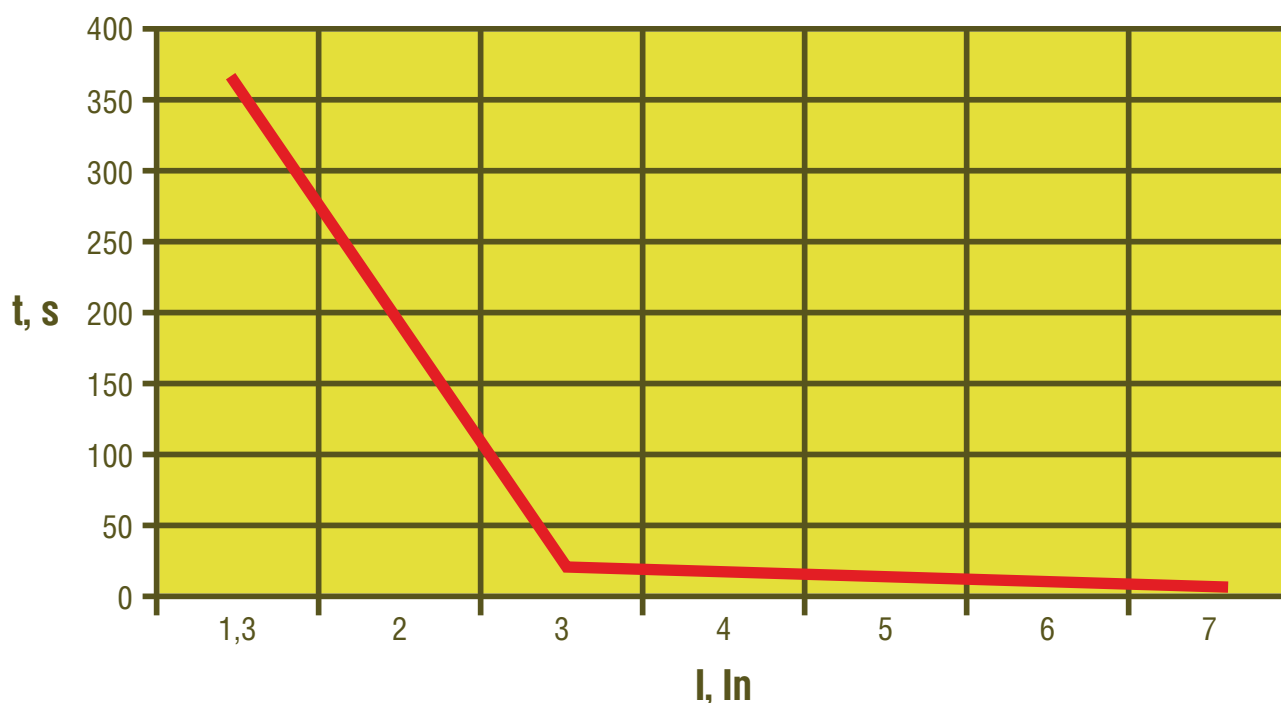


Рисунок 23 - Кривая времени срабатывания блока ТЗП-Д

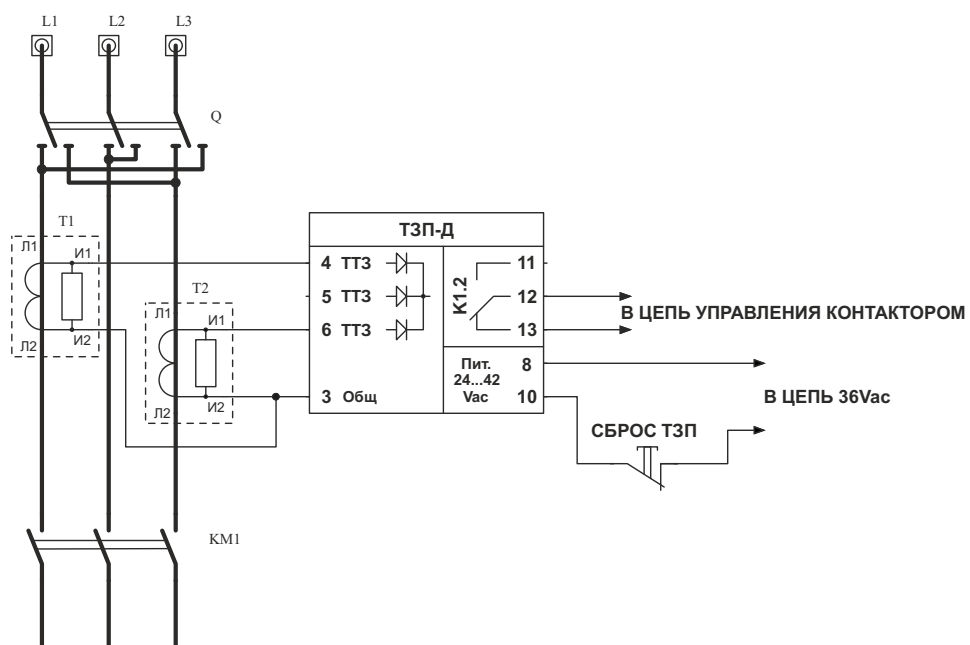


Рисунок 24 - Схема внешних соединений блока ТЗП-Д

## Структура условного обозначения

**Т З П-Д. Х**

			Токовая
			Защита от
			Перегрузки
			Изготовитель: Д - ООО «ДИГ»
			Тип разъема: 1 - винтовой зажим с натяжной гильзой * - разъем типа РШАВ-20

\* при поставке блока с разъемом РШАВ-20 цифра не ставится

## Блок защиты отходящего присоединения БЗМП-Д



Рисунок 25 - Внешний вид блока БЗМП-Д

Блок защиты отходящего присоединения БЗМП-Д работает совместно с датчиками тока (ДТ) и блоком измерения напряжения (БИН-Д) предназначен для встраивания в рудничные трансформаторные подстанции и распределительные устройства (далее «аппараты») напряжением до 1200 В частоты 50 Гц. для применения во взрыво-безопасных аппаратах (пускателях) для сетей с изолированной нейтралью, реализующих управление двигателем с использованием защит, аналогичных блокам ПМЗ (полупроводниковая максимально-токовая защита), ТЗП (токовая защита от перегрузки) и - БКИ (блок контроля изоляции). Внешний вид блока БЗМП-Д показан на рисунке 25.

## Условия эксплуатации

Климатическое исполнение блоков — УХЛ5 по ГОСТ 15150-69.

Степень защиты корпуса блока IP30.

Блоки предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от -10 до +40°C;
- относительная влажность окружающей среды до 98% при температуре +35 °C;
- вибрационные нагрузки в местах установки блока не должны быть выше первой степени жёсткости по ГОСТ 16926.2-90. Воздействие механических ВВФ по ГОСТ 17516.1-90 для группы механического исполнения М1;
- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- рабочее положение в пространстве — не регламентируется;
- вид обслуживания — периодический контроль исправности блока.

## Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Напряжение питания, В, 50 Гц	30..50
Диапазон изменения напряжения питания от номинального, %, не более	+10, - 15
Время калибровки устройства, с, не более	10
Время срабатывания защиты от несимметрии токов, с, не более	0,1
Максимальная токовая защита	Значение
Основной рабочий диапазон токов, А	от 5 до 9999
Кратность уставок пускового тока	от 1,1 до 19,9* $I_{ном}$
Погрешность срабатывания при температуре от -20 до +40 оС, %	±5
Время срабатывания при 1,5 I уставки, с, не более	0,1



**ООО "ДИГ"**  
ИДЕОЛОГИЯ КАЧЕСТВА

<b>Тепловая защита</b>	<b>Значение</b>
Время срабатывания при 1,2 (1,3) I ном, мин	20 (6)
Время срабатывания при 6 I ном, с	6
Погрешность времени срабатывания тепловой защиты, не более	±5 %
<b>Контроль изоляции</b>	<b>Значение</b>
Сопротивление срабатывания реле предварительного контроля сопротивления изоляции (режимы аварийный / предупредительный), кОм, при рабочем напряжении сети 380 В, 660 В при рабочем напряжении сети 1140 В	35 / 150 110 / 300
Погрешность срабатывания при температуре от –20 до +40 °С	±5 %
Уставка блока контроля изоляции 36 В, кОм, не менее	4,0
Время срабатывания контроля изоляции 36 В, с, не более	0,1
Уставка защиты от несимметрии токов фаз	0 - 99 %
Нагрузочная способность выходных контактов реле, А режим: АС1, 250 В, 50 Гц, режим: DC1, 30 В, пост тока	6 6
Потребляемая мощность блока, Вт, не более	5
Интерфейс связи (по требованию заказчика)	RS232, RS485
Габаритные размеры, мм, не более (Д Ш В)	121x62x110
Масса, кг, не более	0,58

## Устройство и работа

Блок выполняет следующие функции

- защита подземных электрических сетей с изолированной нейтралью от токов короткого замыкания;
- защита рудничных электродвигателей и кабельных сетей от токовых перегрузок;
- защита рудничных электродвигателей от несимметрии фаз токов и напряжений;
- защита от обрыва фаз;
- защита от перегруза;
- предварительный контроль сопротивления изоляции в отходящих силовых цепях (в том числе внутри аппаратов);
- непрерывный контроль сопротивления изоляции вспомогательных низковольтных цепей 36 В (в том числе и внутри аппаратов);
- индикации тока в каждой фазе;
- индикации нагрузки двигателя;
- передачи информации и изменение параметров по интерфейсу RS232/RS485 протокол Modbus;
- привязка к реальному времени (календарь);
- архивация аварийных событий по кольцевой схеме, запись в память 250 аварий;
- наличие методики проверки электрических защит, трансформаторов тока (датчиков тока) и цепей измерения напряжения (проверка работоспособности БРУ и БКИ при включении блока, непрерывный контроль исправности датчиков ИН и ДТ).

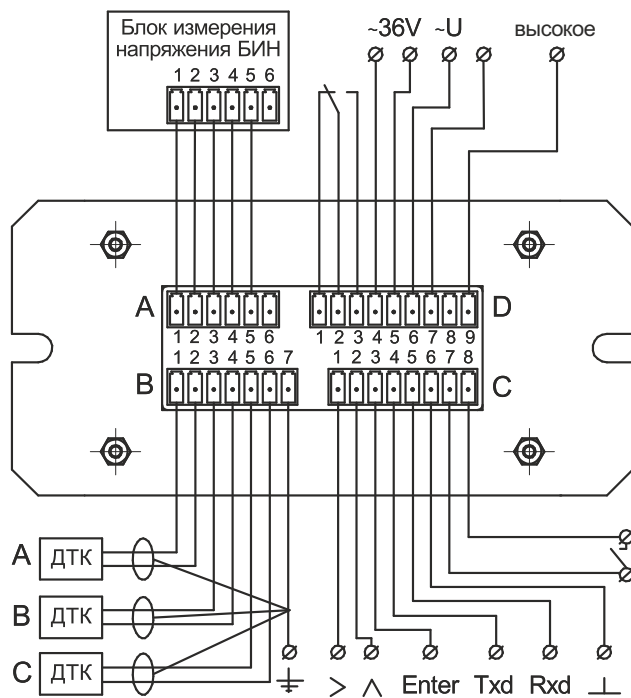


Рисунок 26 - Схема подключения внешних соединений блока БЗМП-Д

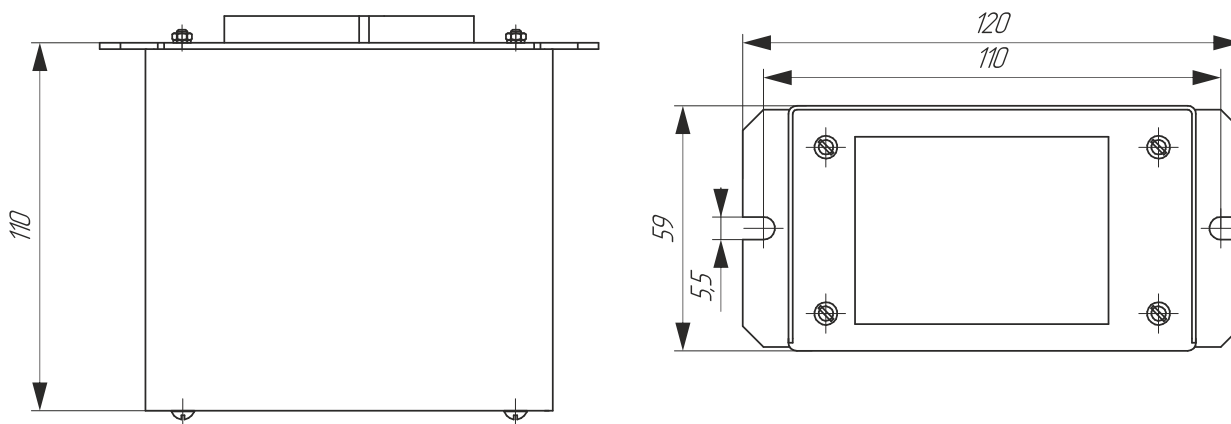


Рисунок 27 - Габаритные размеры блока БЗМП-Д

## Комплект поставки

- Блок БЗМП-Д – 1 шт.
- Паспорт – 1 шт.

По заявке заказчика в комплект поставки могут входить датчики тока ДТК-1 или ДТК-2 в количестве 3 шт на устройство.

Гарантийный срок – 12 мес. с даты ввода в эксплуатацию, не более 18 мес. со дня поставки.

## Структура условного обозначения

**Б З М П-Д**

Б	З	М	П-Д	Блок
				Защиты
				Многофункциональный
				Процессорный
				Изготовитель: Д - ООО «ДИГ»



## Блок измерения напряжения БИН-Д

Блок измерения напряжения трехфазный БИН-Д (далее «блок») предназначен для совместной работы с блоком защит БЗМП-Д в составе рудничных коммутационных аппаратов (пускатели, магнитные станции, трансформаторные подстанции) с рабочим напряжением до 1200 В и частотой 50 (60) Гц.

Блок используется для измерения трехфазного высоковольтного напряжения переменного тока. Измеренное напряжение преобразуется в низковольтный, гальванически развязанный сигнал, который используется для контроля напряжения в силовых цепях, определения cosφ и потребляемой мощности.

## Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Диапазон измеряемого напряжения, В, 50 Гц	0 ÷ 1200
Напряжение питания блока (от БЗМП-Д), В, пост тока	12
Рабочее положение	не регламентируется
Номинальный режим работы	продолжительный
Габаритные размеры блока ДхШхВ (без учета длины проводов), мм, не более	121x62x110
Масса блока БЗМП-Д, кг, не более	0,55
Степень защиты блока по ГОСТ 14254-2015	IP40

Климатическое исполнение – УХЛ5 по ГОСТ 15150-69.

## Комплект поставки

- Блок БИН-Д – 1 шт.
- Паспорт – 1 шт.

Гарантийный срок – 12 мес. с даты ввода в эксплуатацию, не более 18 мес. со дня поставки.

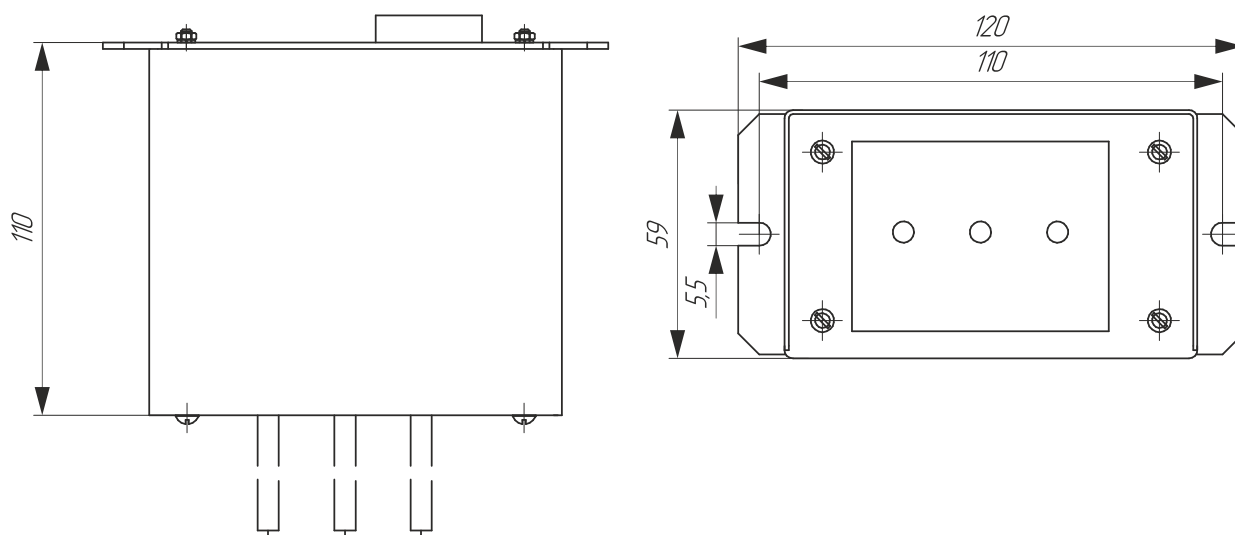


Рисунок 28 - Габаритные размеры блока БИН-Д

## Структура условного обозначения

<b>Б И Н-Д</b>	
Б	Блок
И	Измерения
Н	Напряжения
Д	Изготовитель: Д - ООО «ДИГ»

## Блок контроля сопротивления БКС-6



Рисунок 28 - Внешний вид блока БКС-6.

Блок БКС-6 (далее – блок) предназначен для предварительного контроля сопротивления изоляции трехфазных кабельных линий отходящих присоединений комплектных распределительных устройств (КРУ) на напряжение 6кВ. Внешний вид блока БКС-6 изображен на рисунке 28.

## Условия эксплуатации

Климатическое исполнение блоков — УХЛ5 по ГОСТ 15150-69.

Степень защиты корпуса блока IP30.

Блоки предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от -10 до +40°C;
- относительная влажность окружающей среды до 98% при температуре +35 °C;
- вибрационные нагрузки в местах установки блока не должны быть выше первой степени жёсткости по ГОСТ 16926.2-90. Воздействие механических ВВФ по ГОСТ 17516.1-90 для группы механического исполнения М1;
- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- рабочее положение в пространстве — не регламентируется;
- вид обслуживания — периодический контроль исправности блока.

## Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение питания, В, 50 Гц	100 (127)
Диапазон изменения напряжения питания от номинального, %, не более	+10, - 15
Диапазон измерения сопротивления изоляции, МОм	0-10
Время измерения сопротивления (при емкости фазы на землю < 0,1мкФ и $R_y = 2\text{МОм}$ ), сек, не более	5
Внутреннее сопротивление входа измерения, МОм	20
Величина уставки предварительного контроля сопротивления изоляции для силовых цепей напряжением 6к В, кОм, не более	360 ±15%
Напряжение источника оперативного тока, В, пост тока	1200 ±10%

Коммуникационный изолированный интерфейс, MODBUS RTU	RS-485
Нагрузочная способность выходных контактов реле, А режим: AC1, 250 В, 50 Гц, режим: DC1, 30 В, пост тока	5 5
Потребляемая мощность блока, Вт, не более	12
Габаритные размеры блока ДхШхВ (без учета длины проводов), мм, не более	160x80x85
Масса, кг, не более	1,5

## Условия эксплуатации

Конструктивно блок выполнен в виде пластмассового корпуса, внутри которого находятся печатные платы с элементами.

Измерительные цепи блока подключается тремя высоковольтными проводами, выходящими из корпуса. Для подключения цепи защитного заземления используется отдельный проводник. Подключение блока к внешним низковольтным цепям выполняется с помощью двух разъемных соединений (ХТ1 и ХТ2). Один разъем используется для контрольных цепей и питания. Второй разъем для подключения к цепям коммуникации и подачи сигнала от кнопки «Проверка БКС». Схема подключения внешних соединений блока приведена на рисунке 30.

Блок допускает непрерывное нахождение высоковольтных измерительных цепей под напряжением 6 кВ.

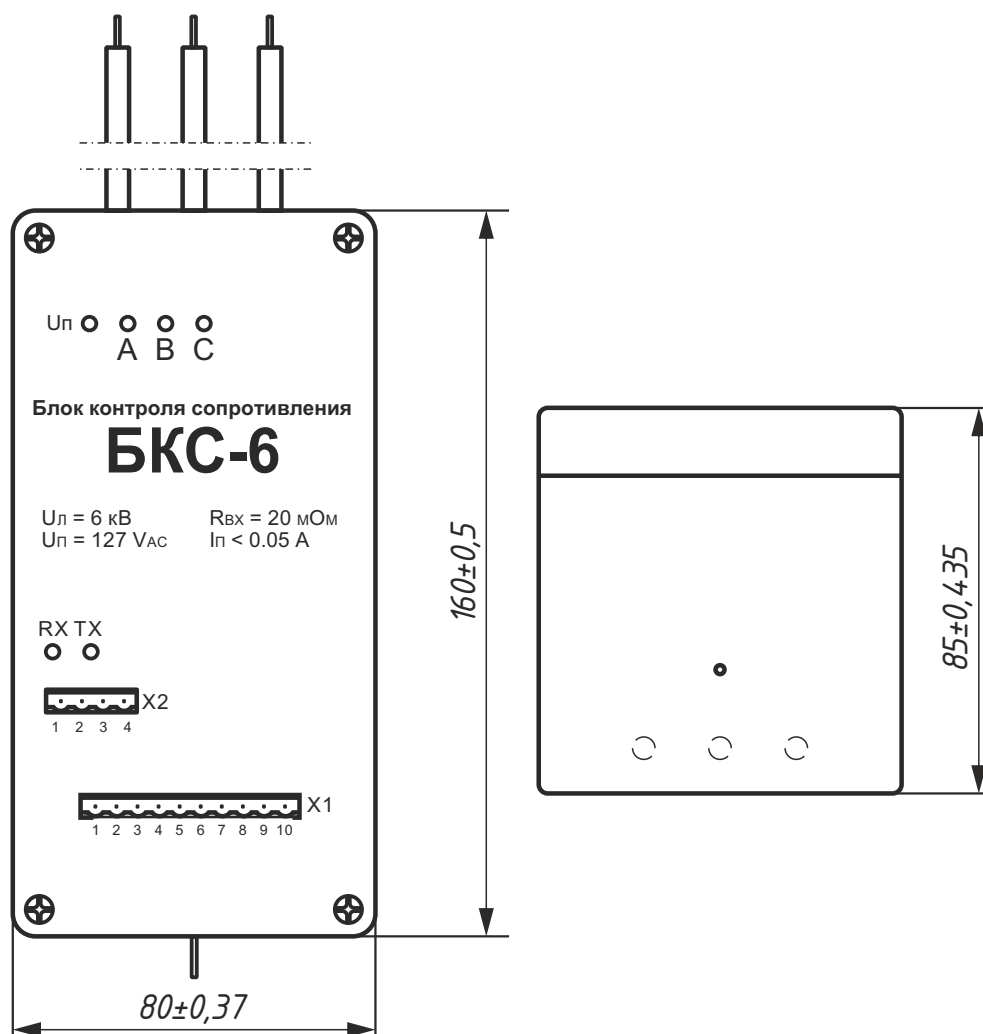


Рисунок 29 - Габаритные размеры блока БКС-6

Измерение сопротивления производится относительно заземляющего проводника блока. Для повышения надежности, измерение сопротивления производится пофазно, тремя одинаковыми отдельными цепями. Микроконтроллер управления блока рассчитывает сопротивление изоляции и сравнивает рассчитанное значение с фиксированной уставкой 360 кОм. Если сопротивление изоляции ниже уставки, то микроконтроллер включает выходное реле, размыкая цепь управления ВВ

контактором. Имеется дополнительное реле сигнализации состояния БКС. На крышке блока имеется светодиодная сигнализация о состоянии сопротивления изоляции, наличии питания блока и светодиоды состояния коммуникации.

Под крышкой блока находится переключатель настройки параметров коммуникации (адрес, скорость, число стоп-битов) по RS-485 MODBUS RTU. Коммуникационные возможности блока позволяют передавать на запрос состояние входных и выходных сигналов блока, величину сопротивления изоляции.

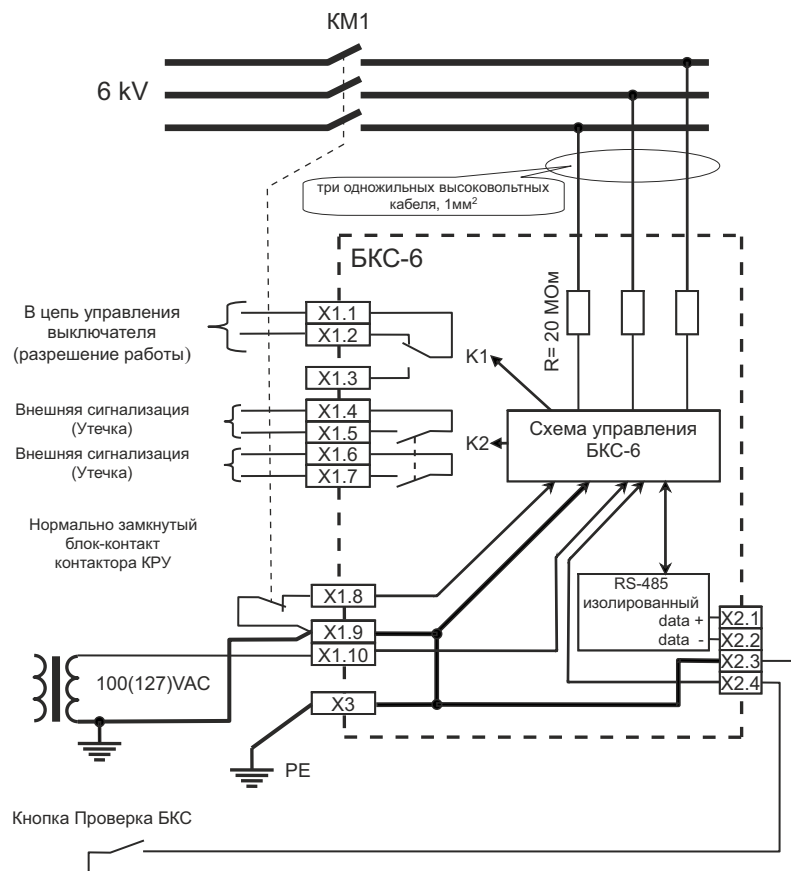


Рисунок 30 - Схема подключения внешних соединений блока БКС-6

## Комплект поставки

- Блок БКС-6 – 1 шт.
- Паспорт – 1 шт.

Гарантийный срок – 12 мес. с даты ввода в эксплуатацию, не более 18 мес. со дня поставки.

## Структура условного обозначения

**Б К С-6**

Б	К	С-6	Блок
			Контроля
			Сопротивления
			Рабочее напряжение - 6 кВ



## Блок защиты и управления отходящего присоединения БЗП-1



Рисунок 31 - Внешний вид блока БЗП-1.

Блок защиты и управления отходящего присоединения (БЗП-1) предназначен для комплексной защиты и дистанционного управления отходящих присоединений рудничных коммутационных аппаратов, трансформаторных подстанций и распределительных устройств, напряжением до 1200 В частоты 50 Гц.

Область применения – общепромышленные аппараты и рудничные устройства в шахтах, опасных по газу (метану) и (или) угольной пыли.

## Условия эксплуатации

Климатическое исполнение блоков — УХЛ5 по ГОСТ 15150-69.

Степень защиты корпуса блока IP30.

Блоки предназначены для эксплуатации в следующих условиях:

- температура окружающего воздуха от -10 до +40°C;
- относительная влажность окружающей среды до 98% при температуре +35 °C;
- вибрационные нагрузки в местах установки блока не должны быть выше первой степени жёсткости по ГОСТ 16926.2-90. Воздействие механических ВВФ по ГОСТ 17516.1-90 для группы механического исполнения М1;
- высота над уровнем моря не более 1000 м;
- рабочее положение в пространстве — не регламентируется;
- вид обслуживания — периодический контроль исправности блока.

## Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение питания, В, 50 Гц	24/36/42
Напряжение питания искробезопасных цепей, В, 50 Гц	18
Диапазон изменения напряжения питания от номинального, %, не более	+10, - 15
Потребляемый ток блока БЗП от сети, А, не более	
Напряжение электрических цепей контроля изоляции силового присоединения, В	1140/660
Напряжение контролируемых электрических цепей, В	1140/660/36
Электрические цепи включения и контроля тока утечки, В	36
Время срабатывания реле утечки 36/42В, с, не более	0,1
Сопротивление срабатывания в режиме непрерывного контроля изоляции цепи 36/42В, кОм	3,3
Количество каналов измерения температуры (допускают подключение позисторов или Pt100 (500, 1000)), шт	2
Количество подключаемых датчиков тока (трансформаторы тока с коэф трансформации 500...2000), шт	2-3
Количество входов управления (параметры управления аналогичные классическим блокам БДУ), шт	2
Нагрузочная способность выходных контактов реле, А режим: АС1, 250 В, 50 Гц, режим: DC1, 30 В, пост тока	3 3
Потребляемая мощность блока, Вт, не более	12

Габаритные размеры, мм, не более (ДхШхВ)	100x46x115
Масса, кг, не более	0,4

## Устройство и работа

Блок объединяет в себе функции пяти блоков — 2-х БДУ, БКИ, ПМЗ, ТЗП, РУЗБ, позволяя реализовать нереверсивную или реверсивную схему пускателя. Блок позволяет включать или отключать по отдельности защитные функции, которые не используются или не нужны в данный момент.

Если функция управления (функция БДУ и релейные выходы управления контакторами) не требуется, то блок может быть использован только как защитный с воздействием на релейный выход или через опрос слова отказов по коммуникационному интерфейсу.

Непосредственно на блоке не имеется элементов настройки параметров. Все параметры считываются или записываются через встроенный изолированный интерфейс RS-485 (с поддержкой протокола MODBUS RTU) с помощью внешнего контроллера или блока индикации и настройки. Блок индикации изображен на рисунке 32. Кроме настройки параметров, интерфейс позволяет считывать информацию о состоянии двигателя и сигналов управления и контроля.



Рисунок 32 - Блок индикации и настройки.

С помощью перемычек на разъеме блока можно задать адрес блока и скорость коммуникации. Адресация позволяет подключить к одному интерфейсу до 16 БЗП-1, что делает возможным использование блока в станциях управления и использовать для параметрирования всех блоков в станции одного блока индикации или одного контроллера.

## Функции блока БЗП-1

В блоке БЗП-1 реализованы следующие защитные функции:

- максимальная токовая защита;
- от перегрузки по току (в зависимости от токовой уставки);
- защита от пусковых токов недопустимой продолжительности;
- снижение тока в силовой цепи ниже минимального;
- защита от асимметрии токов фаз;
- защита от недопустимого превышения или снижения напряжения на отходящем присоединении, в сравнении с номинальным;
- предварительный контроль сопротивления изоляции отходящих присоединений с блокировкой включения контактора при пониженном значении;
- непрерывный контроль сопротивления вспомогательных низковольтных цепей 36 - 42В;
- контроль температуры внутри БЗП-1;
- температурная/позисторная защита электродвигателя (при наличии датчиков);
- искробезопасное дистанционное управление одним или двумя контакторами (реверсивный вариант) с защитой от потери управляемости при замыкании жил дистанционного управления и контролем цепи заземления.

Дополнительные функции:

- технический учет потребляемой энергии;
- совместно с блоком индикации (может обслуживать от одного до 16-ти БЗП-1), блок БЗП-1 может выполнять индикацию рабочих параметров, выполнять передачу данных о рабочих параметрах аппарата на верхний уровень управления, а также вести регистрацию во времени параметров работы аппарата.

## Состав блока

Для функционирования блока требуется наличие двух или трех трансформаторов тока измерения фазных токов и блока индикации (или контроллера) для параметрирования БЗП-1 и выполнения коммуникации с верхним уровнем управления.

В зависимости от исполнения, Блок индикации может быть совмещен с БЗП-1 в одном корпусе.

Трансформаторы тока могут быть любые, с коэффициентом трансформации 500...2000, в том числе и ТТЗ-32...250 либо пояс Роговского.

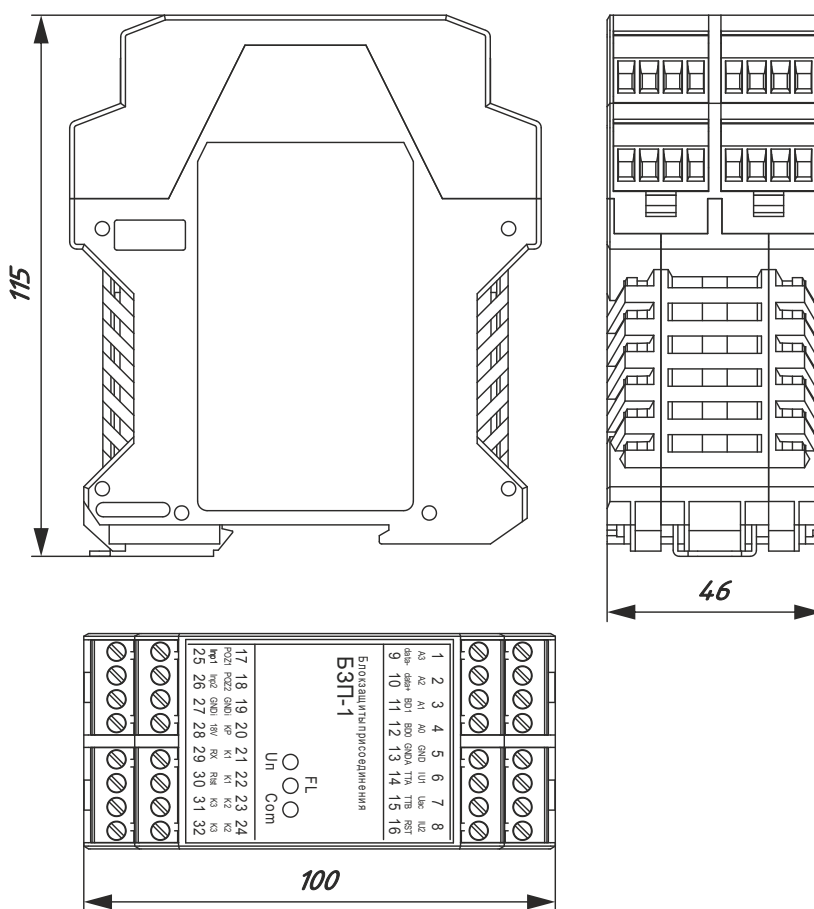


Рисунок 33 - Габаритные размеры блока БЗП-1

## Барьеры искрозащиты типа БИЗ



Рисунок 34 - Внешний вид блока БИЗ-2-24И.

Барьеры искрозащиты типа БИЗ, предназначены для обеспечения взрывозащищенности устройств управления и индикации, а также датчиков и интерфейсов типа RS, устанавливаемых во взрывоопасных зонах.

Барьеры используются в системах автоматического контроля и управления технологическими процессами химических, нефтеперерабатывающих и других промышленных предприятий с пожаро и взрывоопасными условиями производства.

Установка барьеров разрешена только вне взрывоопасной зоны, или во взрывоне-проницаемой оболочке.

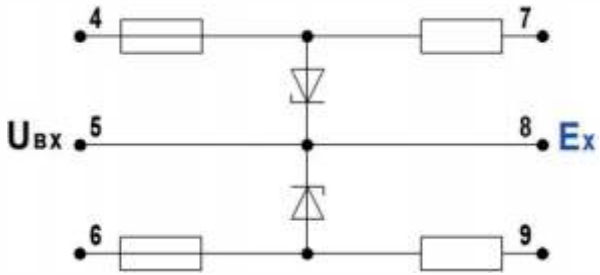
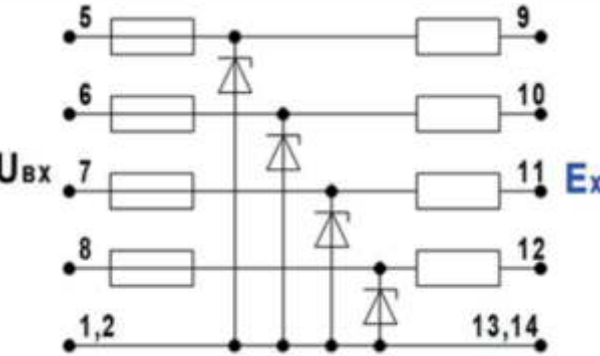
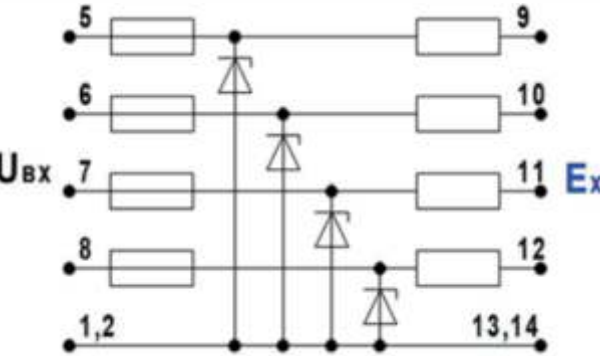
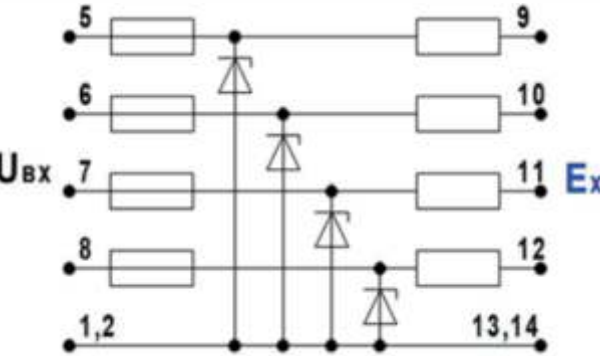


## Основные функции

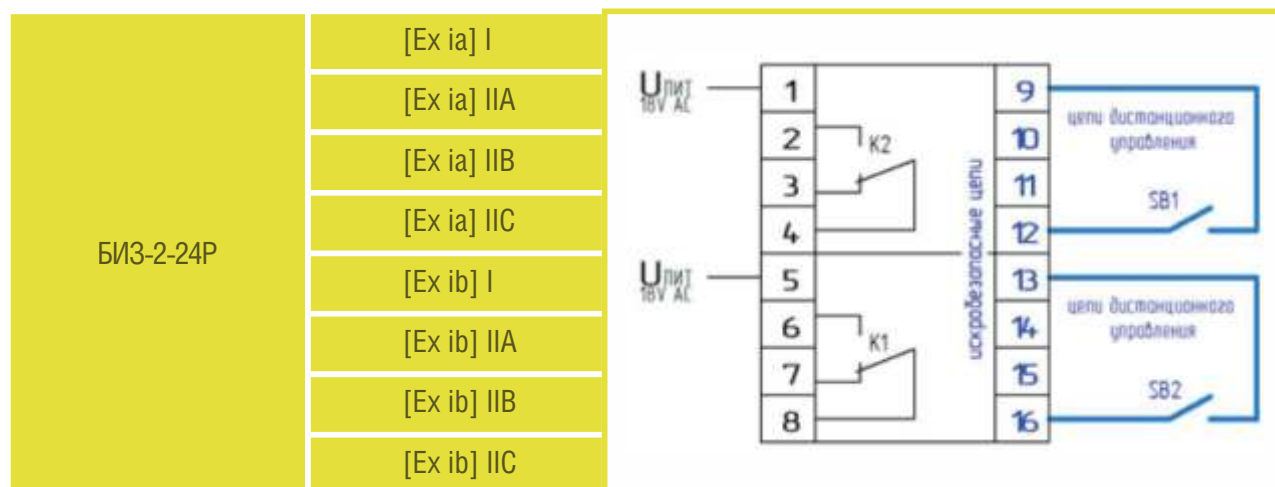
- Барьеры обеспечивают искробезопасность:
  - аналоговых сигналов, поступающих во взрывоопасную зону от цепей устройств автоматики (контроллеров, аналоговых регуляторов и др.), расположенных в безопасной зоне;
  - аналоговых сигналов, поступающих от датчиков с взрывоопасной зоны на входы устройств автоматики, расположенных в безопасной зоне;
  - дискретных сигналов, образованных сухими контактами датчиков и реле, расположенных во взрывоопасной зоне;
  - дискретных сигналов, образованных сухими контактами коммутационных аппаратов, расположенных в безопасной зоне.
- Конструктивно барьер выполнен в корпусах ME фирмы «Phoenix Contact», Германия, с возможностью установки на DIN-рейку.

**Таблица 8.**  
**Модели барьеров БИЗ и типы их исполнений.**

Модели барьеров	Маркировка взрывозащиты	Схемы подключения барьеров
БИЗ-2-6, БИЗ-2-12 БИЗ-2-18, БИЗ-2-24 БИЗ-2-30, БИЗ-2-48	[Ex ib] I	
	[Ex ib] IIA	
	[Ex ib ] IIB	
	[Ex ib ] IIC	
БИЗ-1-6, БИЗ-1-12 БИЗ-1-18, БИЗ-1-24 БИЗ-1-30, БИЗ-1-48	[Ex ia] I	
	[Ex ia] IIA	
	[Ex ia ] IIB	
	[Ex ia ] IIC	



БИЗ-2-6П, БИЗ-2-12П БИЗ-2-18П, БИЗ-2-24П БИЗ-2-30П, БИЗ-2-48П	[Ex ib ] I	
	[Ex ib ] IIA	
	[Ex ib ] IIB	
	[Ex ib ] IIC	
БИЗ-1-6П, БИЗ-1-12П БИЗ-2-18П, БИЗ-2-24П БИЗ-2-30П, БИЗ-2-48П	[Ex ia ] I	
	[Ex ia ] IIA	
	[Ex ia ] IIB	
	[Ex ia ] IIC	
БИЗ-2-6И, БИЗ-2-12И БИЗ-2-18И, БИЗ-2-24И БИЗ-2-30И	[Ex ib ] I	
	[Ex ib ] IIA	
	[Ex ib ] IIB	
	[Ex ib ] IIC	
БИЗ-2-6И, БИЗ-2-12И БИЗ-2-18И, БИЗ-2-24И БИЗ-2-30И	[Ex ia ] I	
	[Ex ia ] IIA	
	[Ex ia ] IIB	
	[Ex ia ] IIC	
БИЗ-RS-1 (RS485)	[Ex ia ] I	
	[Ex ib ] I	
БИЗ-RS-1 (RS232)	[Ex ia ] I	
	[Ex ib ] I	



## Структура условного обозначения

Б И З-XX. XX. XXX

				Барьер
				Искровой
				Защиты
				RS - для цепей связи типа RS
				Количество каналов
				Напряжение выходных искробезопасных цепей и исполнение

## Источники питания искробезопасные типа ИПИ



Рисунок 35 – Источник питания искробезопасный ИПИ-24-3

Источники питания искробезопасные типа ИПИ предназначены для питания различных устройств и обеспечения их искробезопасности в системах автоматизации технологических процессов в различных отраслях промышленности. Устройства, встроенные в взрывонепроницаемые оболочки взрывозащищенного стационарного электрооборудования могут применяться на объектах угольных шахт, нефтедобычи, нефтепереработки, химического производства, энергетики, металлургии, машиностроения и других отраслях промышленности, связанных с получением, переработкой, использованием и хранением взрыво- и пожароопасных веществ, и продуктов.

Источники питания искробезопасные, обеспечивают напряжением таких потребителей, как датчики давления, электромагнитные клапаны, источники освещения, а также другие средства контроля и автоматизации. Установка устройств разрешена только вне взрывоопасной зоны, или во взрывонепроницаемой оболочке.

## Конструкция и основные характеристики источников.

Источники питания (модификация без внутреннего трансформатора) могут размещаться в пластиковом корпусе (IP 20) ME фирмы «Phoenix Contact» Германия с возможностью установки на DIN-рейку, и имеют винтовые контактные зажимы для подключения. Масса не более 0,2 кг.

Источники питания (модификация с внутренним трансформатором) могут размещаться в металлическом корпусе (IP 20), или в корпусе залитом компаундом, и имеют винтовые контактные зажимы или провода для подключения. Масса не более 1,0 кг. Температура окружающей среды от – 10 до + 40 ° С.

Для ИПИ-12-0,8 температура окружающей среды от -40 до +55 ° С.

Верхнее значение относительной влажности воздуха ( $98 \pm 2$ )% при температуре окружающей среды + ( $25 \pm 2$ ) ° С.

**Таблица 9.**  
**Модели источников ИПИ и их параметры**

Модели	Маркировка взрывозащиты	Параметры искробезопасных электрических цепей					
		U <sub>in</sub> , В	U <sub>o</sub> , В	I <sub>o</sub> , мА	C <sub>o</sub> , мкФ	L <sub>o</sub> , мГн	L <sub>o</sub> /R <sub>o</sub> Гн/Ом
ИПИ-24-0,3	[Ex ib] I	18	24	200	70	1	6,6
	[Ex ia] I			200	70	1	6,6



**ООО "ДИГ"**  
ИДЕОЛОГИЯ КАЧЕСТВА

ИПИ-24-1,5	[Ex ib] I	220/127	25,5	1500	13,64	1	6,6
	[Ex ib] IIA			1500	9	1	4,0
	[Ex ia] I			1500	4,7	1	6,6
	[Ex ia] IIA			1500	2,78	1	4,0
ИПИ-12-1,3	[Ex ib] I	18-24, 220	12,3	1600	34,3	1	5,8
	[Ex ib] IIA				10	1	3,5
	[Ex ia] I				34,3	1	5,8
	[Ex ia] IIA				10	1	3,5
ИПИ-24-3	[Ex ib] I	220/127/36	24,6	3000	14,16	1	0,6
	[Ex ia] I			3000	5,02	1	0,6
ИПИ-12-3,5	[Ex ib] I	220/127	12,5	3500	10	1	2,4
	[Ex ib] IIA				10	1	1,5
ИПИ-12-5	[Ex ib] I	220/127	12,5	5000	32,3	1	1,2
	[Ex ia] I			3300	32,3	1	1,2
ИПИ-12-0,8	[Ex ib] IIB	220	12,5	830	6	1	0,7
ИПИ-5-2,5	[Ex ia] I	18-24	5,5	3000	70	1	29,0
	[Ex ib] IIA				10	1	17,7
	[Ex ib] IIB	220/127			6	1	8,8
ИПИ-15-3	[Ex ia] I	220/127	16	3500	15,2	1	3,4
	[Ex ib] I			3300	15,2	1	3,4

# Структура условного обозначения

И П И-ХХ.ХХ

			Источник
			Питания
			Искробезопасный
			Номинальное выходное напряжение постоянного тока
			Номинальный выходной ток

## Устройство плавного пуска взрывозащищенное типа УППВ



Рисунок 36 - Внешний вид устройства плавного пуска УППВ

Устройство плавного пуска взрывозащищенное типа УППВ предназначено для пуска асинхронных двигателей с помощью регулирования напряжения, подаваемого на статор двигателя.

Устройство предназначено для конвейеров, вентиляторов местного проветривания и других машин, эксплуатирующихся на горнорудных предприятиях и шахтах, в том числе опасных по газу (метану) или пыли. Внешний вид устройства УППВ изображен на рисунке 36

## Основные функции

Устройство УППВ обеспечивает следующие функции:

- плавный запуск двигателя с возможностью настройки параметров (пусковой ток, начальное напряжение, длительность пуска, фазный или короткозамкнутый ротор);
- динамическое торможение двигателя с возможностью настройки параметров (величина и длительность тока торможения, фазный или короткозамкнутый ротор, только для исполнения К);
- автоматическое шунтирование полупроводникового устройства УППВ после завершения пуска при помощи контактора;
- управление по искробезопасному интерфейсу RS 485 и протоколу MODBUS RTU и передача информации в систему верхнего уровня;

Устройство обеспечивает следующие защиты и блокировки:

- защиту от перегрузки по току двигателя;
- нулевую защиту;
- максимальную защиту отходящих силовых цепей;
- защиту от перегрева двигателей;
- защиту от перегрева силового полупроводникового устройства;
- предупредительный контроль при снижении изоляции отходящих силовых цепей;
- защиту от замыканий в цепях дистанционного управления.

Устройство обеспечивает индикацию следующих параметров:

- тока привода;
- напряжения сети;
- параметров настройки;
- причин отказа или срабатывания защит и блокировок.



## Технические характеристики устройства УППВ

Наименование параметра	Значение
Номинальное напряжение сети, В*	1140/660
Частота сети, Гц	50
Номинальный ток устройства, А: - для исполнения В; - для исполнения К	32, 64 250, 320
Номинальная суммарная мощность, кВт: - для исполнения В; - для исполнения К: при напряжении 660 В; при напряжении 1140 В.	55 340 590
Длительность пуска, с	5...30
Количество плавных пусков с интервалом в минуту, не менее	4
Охлаждение	Воздушное естественное
Степень защиты от внешних воздействий	IP54
Габаритные размеры для исполнений К, мм длина ширина высота	970 500 1050
Масса, кг, не более	480
Габаритные размеры для исполнения В, мм длина ширина высота	350 480 800
Масса, кг, не более	120

## Структура условного обозначения

У П П В - X-XXX У 5

						Устройство
						Плавного
						Пуска
						Взрывозащищенное
						К - для запуска конвейеров
						В - для запуска вентиляторов местного проветривания
						Номинальный ток, А
						климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69
						категория размещения по ГОСТ 15150-69.

## Аппаратура связи и сигнализации шахтного подъема АСШП



Рисунок 37 - Внешний вид аппаратуры сигнализации и связи шахтного подъёма АСШП

### Общие сведения

Аппаратура сигнализации и связи шахтного подъёма АСШП предназначена для координации действий обслуживающего персонала при выполнении спуско-подъёмных работ в шахтных стволах.

Аппаратура может использоваться для осуществления рабочей (или резервной) сигнализации согласно требованиям действующих нормативных документов;

Аппаратура предназначена для работы в условиях угольных шахт, в т.ч. опасных по газу (метану) и (или) угольной пыли.

Аппаратура может использоваться в условиях холодного, умеренного и тропического климата.

В 2012 году, аппаратура АСШП была признана победителем регионального этапа Всеукраинского конкурса «100 лучших товаров Украины» в номинации «товары производственно-технического назначения».

## Структура условного обозначения

АСШП Х – ХХ У 5

				Аппаратура связи и сигнализации шахтного подъёма;
				Тип подъёма: «К» – клетевой, «С» – скиповой;
				Количество обслуживаемых горизонтов;
				Климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69
				Категория размещения ГОСТ 15150-69

## Условия эксплуатации

- Температура окружающей среды:
  - для составных частей, располагаемых в машинном отделении, от + 1 до 40° С;
  - для составных частей, устанавливаемых на нулевой площадке, от - 20 до + 35° С;
  - для составных частей, устанавливаемых на приёмных площадках горизонтов, от - 5 до + 35° С.
- Относительная влажность окружающего воздуха при температуре (25 ± 2)° С, (98 ± 2) %.
- Номинальные значения механических внешних воздействующих факторов по ГОСТ 17518.1 для группы механического исполнения М1.

## Основные функции

Аппаратура АСШП обеспечивает выполнение следующих функций:

- Задание с пульта режимов работы подъёмной установки;
- Задание адреса клетки, т.е. горизонта, к которому адресуется клеть и которому предоставляется право подачи ходовых сигналов;



**ООО "ДИГ"**  
ИДЕОЛОГИЯ КАЧЕСТВА

- Сигнализация установленных режимов работы и рабочих горизонтов;
- Подача при помощи кнопок ходовых сигналов, а так же сигналов «Стоп» и «Авария», дополнительных предупредительных сигналов при помощи кнопок с надписями «Люди», «БВР», «Больной»;
- Прямая подача сигнала «Стоп» в машинное отделение с любого пульта сигнализации;
- Подача сигнала «Готовность» с пультов сигнализации помощников ствольных и рукоятчика на пульт сигнализации соответствующего ствольного или рукоятчика;
- Подача на одноконцевых скиповых подъёмных установках сигналов «Пуск» с мест загрузки и разгрузки скипов; при этом на многогоризонтных подъёмах должна разрешаться подача сигнала с загрузки рабочего горизонта;
- Подача сигнала «Авария» с пультов сигнализации рукоятчика, ствольных и их помощников с прямой передачей на пульт сигнализации машиниста подъёма и с воспроизведением его на всех пультах сигнализации;
- Выдача сигналов режима работы и номера горизонтов, а так же сигнала «Авария» (в форме «сухого контакта») для использования в цепях управления и защиты подъёмных установок;
- Дублирование отображения ходовых сигналов и сигнала «Стоп» на графической панели пульта машиниста.
- Сигнализация положения (или состояния) механизмов и оборудования шахтного подъёма: ствольных дверей, посадочных устройств (кулаков, качающихся площадок), заполнении бункера загрузочного устройства, заполнении приёмного бункера, секторного затвора, недопустимого поднятия петли уравнивающего каната, выдёргивания тормозных канатов;
- Контроль исправности цепей передачи сигналов;
- Контроль и индикация связи между составными частями аппаратуры на пульте сигнализации машиниста;
- Возможность включения аппаратуры в шахтную систему диспетчеризации, а так же передачи диагностической информации о состоянии узлов аппаратуры технической службе поддержки шахты, или предприятия изготовителя;
- Двухсторонняя громкоговорящая связь между обслуживающим персоналом.
- Структурная схема аппаратуры сигнализации и связи шахтного подъёма типа АСШП приведена на рисунке 1.

## Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Высота подъема, м	1500*
Число обслуживаемых горизонтов	5*
Напряжение питания, В	380
Напряжение искробезопасных цепей, В	24
Допустимые отклонения сетевого питания, %	+10 -15
Потребляемый ток аппаратуры одного горизонта, не более, А	0,5
Уровень звукового давления сигнала ходовых команд и сигнала «Стоп», не менее, дБА	90
Уровень звукового давления сигнала «Авария», не менее, дБА	95
Дальность видимости световых сигналов на колонках сигнализации, не менее, м	1,0
Продолжительность непрерывной работы голосовой связи при отключении сетевого электропитания, не менее, часов	3
Разборчивость речи по ГОСТ 16600-72, класс, не хуже	III
Габаритные размеры, не более (ДхШхВ): Шкаф питания и управления Источник питания ИПВИ-12-1,5 Пульт машиниста Пульт рукоятчика Пульт стволового Пульт помощника	1300x800x300 240x370x200 150x750x200 500x320x200 500x320x200 200x250x150

\* - данный показатель может быть увеличен по требованию заказчика.

## Комплект поставки

Наименования составных частей	Место размещения	Уровень и вид взрывозащиты по ГОСТ 12.2.020
Шкаф питания и управления	Машинное отделение	Общего назначения с искробезопасными выходными цепями уровня Ia
Пульт машиниста	Машинное отделение	общего назначения
Пульт рукоятчика	Нулевая площадка	PO Ia
Пульт стволового	Горизонты	PO Ia
Пульт помощника	Нулевая площадка, горизонты	PO Ia
Клеммная коробка	Нулевая площадка, горизонты	PO Ia
Дополнительный пост голосовой связи*	Нулевая площадка, горизонты	PO Ia
Пульт разгрузки	Разгрузка скипа	PO Ia
Пульт загрузки	Загрузка скипа	PO Ia

Комплект поставки аппаратуры формируется индивидуально для каждого заказчика, с учётом специфики использования, на основании опросного листа.

## Преимущества использования аппаратуры АСШП

Аппаратура стволовой сигнализации, применяемая на подавляющем большинстве действующих шахт стран СНГ строится по принципу множественных прямых линий связи между пультами обслуживающего персонала (рукоятчика, стволовых, их помощников и машиниста подъёма) и релейной логики. Такой подход не отвечает современным требованиям к надежности и эргономичности устройств и не позволяет

реализовать ряд необходимых и полезных в современных условиях функций. Аппаратура АСШП выполнена на современной элементной базе, с учётом современных требований безопасности и эргономичности.

Основными преимуществами аппаратуры АСШП являются:

1. Построение аппаратуры АСШП по принципу удаленных систем с использованием полевой шины на основе интерфейса RS485. Это позволяет существенно расширить круг возможностей и выполняемых функций, а так же повысить ее надежность по сравнению с существующей аппаратурой, применяемой в шахтных условиях;
2. Модульный принцип построения системы. Благодаря реализации данного технического решения значительно упрощается процесс сервисного обслуживания и ремонтно-наладочных работ, а так же существенно повышается надёжность;
3. Применение в аппаратуре интеллектуального высокоскоростного программируемого контроллера (ПЛК), что позволяет значительно расширить ряд реализуемых функций, а так же обеспечить ведение записи событий и команд операторов шахтного подъема.
4. Возможности ПЛК позволяют оперативно менять алгоритм работы системы для реализации различных дополнительных функций и гибкой настройки под конкретные условия эксплуатации аппаратуры на объекте;
5. Исполнение пультов управления и индикации персонала стволовой сигнализации с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь». Это позволяет существенно улучшить эргономику аппаратуры, применять современные устройства управления и отображения информации, а так же выполнять ремонтно-наладочные работы без отключения питания всей системы.

## Места эксплуатации

В 2010 году первый экземпляр аппаратуры АСШП был поставлен на шахту «Краснолиманская», где успешно эксплуатируется по настоящее время. Помимо этого аппаратура АСШП массово применяется на таких угледобывающих предприятиях, как ПАО «Краснодонуголь», ООО «ДТЭК Добропольеуголь» и т.д



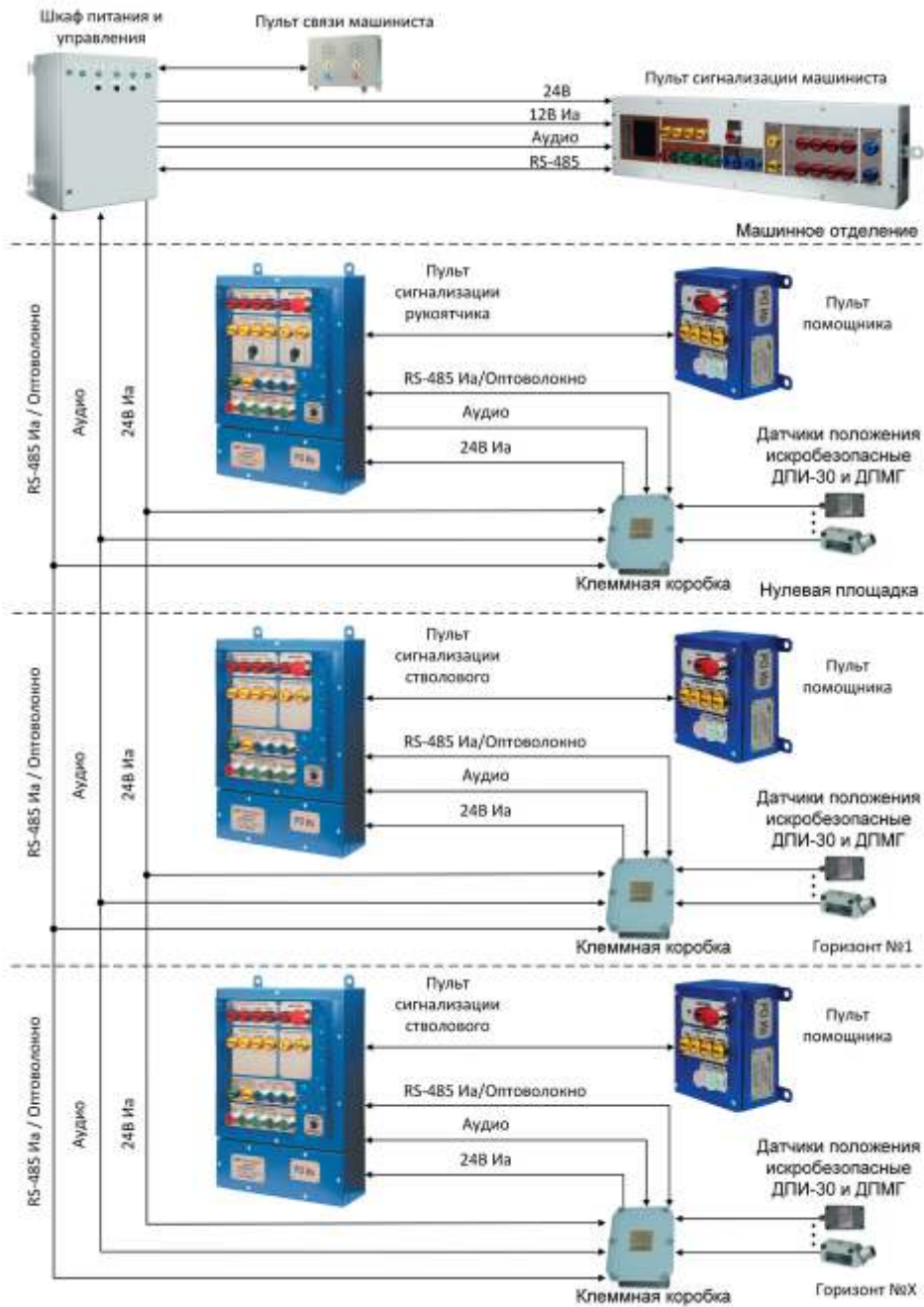


Рисунок 38 - Структурная схема аппаратуры сигнализации и связи шахтного подъёма типа АСШП.