



ПУСКАТЕЛИ

рудничные автоматизации приводов серии «Компакт-1»

типа ПРА-18М1 ... ПРА-63М1

Руководство по эксплуатации

3148-001-43545773-2004 РЭ

Версия 1 от 11.01.2016 г.



г. Тула

Введение	3
1.Описание и работа	5
1.1. Назначение	5
1.2.Технические характеристики	6
1.3.Функциональные возможности	7
1.4. Руководство по выбору	8
1.5. Конструкция	9
1.6. Вводное устройство	10
1.7.Электрическая схема	11
1.8.Схема управления	14
1.9. Работа электрической схемы	18
1.10. Защита	18
1.11. Маркировка	19
1.12. Комплектность	19
1.13.Упаковка	19
2.Использование по назначению	20
2.1.Меры безопасности	20
2.2. Ввод в работу	20
3. Техническое обслуживание	21
3.1. Меры безопасности	21
3.2. Осмотры и ревизии	21
3.3. Неисправности	23
5.Правила хранения ,транспортирование, утилизация	24
5.1. Правила хранения	24
5.2. Транспортирование	24
5.3. Утилизация	24
Приложение	
Приложение А Схема электрическая принципиальная пускателя ПРА-10М1÷63М1	
Приложение Б Характеристики автоматических выключателей	
Приложение В Рисунок зажима силового типа ЗС	
Приложение Г Коды заказа пускателей ПРА-10М1÷63М1 и комплектующих	

Руководство по эксплуатации предназначено для изучения пускателя электромагнитного в рудничном исполнении типа ПР серии «Компакт» и содержит технические данные, описание конструкции и электрические схемы, а также другие сведения, необходимые при монтаже и эксплуатации пускателя.

Приведен порядок технического обслуживания, транспортирования и хранения пускателя. Знание технического описания и инструкции по эксплуатации, правил технического обслуживания и монтажа необходимы для обеспечения безопасности в процессе эксплуатации и полного использования технических возможностей пускателя.

При эксплуатации пускателя следует руководствоваться:

- Правилами безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых (Утверждены Приказом Ростехнадзора от 11.12.2013 № 599);
- Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей;
 - Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей;
- Межотраслевыми Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок;
- Правилами безопасности в угольных шахтах (Утверждены Приказом Ростехнадзора от 19.11.2013 № 550);
- Правилами технической эксплуатации угольных шахт;
- Руководством по ревизии, наладке и испытанию подземных электроустановок шахт.

Сертификация

Продукция	Пускатель рудничный серии «Компакт» типа ПР (ПРР, ПРМ, ПРА, ПРЧ ,ПРШ,ПРП) УХЛ5,РН1,IP54, выпускаемый по ТУ 3148-001-43545773-2004 Серийный выпуск
Орган по сертификации	ООО «ПРОММАШ ТЕСТ» г.Москва № РОСС RU.001.11МЮ62
Сертификат соответствия	№ TC RU C-RU.МЮ62.В.00808
Срок действия	с 27.11.2014 по 26.11.2019

Пускатели рудничные серии «КОМПАКТ» типа ПР-0,4М÷800М применяются для работы в сетях с изолированной нейтралью трансформатора напряжением 1140В, 660/380 В и предназначены для эксплуатации в подземных выработках, а также в поточно-транспортных системах поверхностного комплекса угольных и сланцевых шахт, рудников и других предприятий не опасных по взрыву газа и пыли.

Исполнение – **РН1**; степень защиты оболочки – **IP54**.

Область применения:

- горно-рудная промышленность;
- предприятия минерально-сырьевого комплекса и строительной индустрии
- дробильно-сортировочные и обогатительные фабрики
- шахты, разрезы и другие предприятия не опасные по взрыву газа и пыли

Особенности:

Пускатели рудничные типа ПР серии «КОМПАКТ» - аппаратура нового технического уровня в конструкции, которых используются комплектующие передовых мировых фирм в области электротехники (Moeller, Schneider Electric, ABB, OEZ, Finder) и заложены современные технические решения адаптированные к высоким требованиям применения в горнорудной промышленности, когда необходимо обеспечить:

- управление и защиту электродвигателей по категории применения АС-3, АС-4;
- гарантированное отключение электрооборудования и шахтной кабельной сети при режимах к.з. и перегрузки;
- уменьшение величины и времени протекания токов к.з. до 10 мс за счет высокого быстродействия отключения режимов к.з. автоматическим выключателем;
- снижения температуры нагрева токоведущих элементов аппаратуры;
- термическую стойкость шахтных кабелей и пожаробезопасность электрооборудования;
- соблюдение условий селективности защиты участков сети на каждом ответвлении и уменьшение зоны действия к.з.;
- эффективную диагностику режима работы электрооборудования, состояния силовой цепи и цепи дистанционного управления;
- повышение надежности и ресурса работы контактора пускателя, т.к. он не участвует в режимах аварийного отключения токов к.з. и перегрузки.

Серия

Серия «КОМПАКТ» включает 4 типоразмера пускателей и перекрывает диапазон рабочих токов от 0,4 до 800 А, что соответствует типовому ряду мощности электродвигателей от 0,09 до 400 кВт при рабочем напряжении 400 В и от 0,37 до 800 кВт при 690 В.

Данная серия пускателей позволяет заменить на шахтах и рудниках, не опасных по взрыву газа и пыли, экономически не оправдано применяемые взрывобезопасные пускатели, а также закрывает свободную нишу рудничных пускателей в исполнении РН-1 на токи 0,4÷800 А, что особенно актуально с внедрением горнодобывающего оборудования высокой энерговооруженности.

Выводы

В целом применение пускателей серии «КОМПАКТ» соответствующих реальным условиям эксплуатации, сокращает число отказов и длительность простоев технологического горно-шахтного оборудования, аварийность электрооборудования, а также за счет значительного снижения веса трудоемкость монтажа, обслуживания и материальные затраты при эксплуатации подземного электроснабжения.

1.1.Назначение

Пускатели приводов в рудничном нормальном исполнении типа ПРА-18М1...63М1 предназначены для управления приводами толкателей ПТВ, приводами стволовых дверей ПДС в схемах местного, дистанционного и автоматического управления шахтными механизмами, приводами ПМС-5 в схемах управления стрелочными переводами на подземном рельсовом транспорте в т.ч. с движущегося электровоза.

Применение

Пускатели рассчитаны для работы в сетях с изолированной нейтралью трансформатора напряжением 660/380/220/127В и предназначены для эксплуатации в подземных выработках, а также в поточно-транспортных системах поверхностного комплекса угольных и сланцевых шахт, рудников и других предприятий не опасных по взрыву газа и пыли.

1.1.1 Структура условного обозначения

ПР	X	XXX	М	X	X	X	X	X	Пускатель рудничный РН1
ПР	<u>X</u>	XXX	М	X	X	X	X	X	Функциональное исполнение: <u>...</u> - прямого пуска; <u>Р</u> – с реверсивным контактором; <u>М</u> – плавный (мягкий) пуск*; <u>А</u> – автоматизации приводов; <u>Ч</u> – частотное регулирование; <u>Ш</u> – с ручным управлением маломощных потребителей;
ПР	X	<u>XXX</u>	М	X	X	X	X	X	Типоразмер, номинальный ток, А: <u>0,4; 0,63; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10; 16</u> («Компакт-0»**); <u>18, 25, 32, 40, 63</u> («Компакт-1»); <u>100, 125, 160, 250</u> («Компакт-2»); <u>320, 400, 500</u> («Компакт-3»); <u>630</u> («Компакт-4»); <u>800</u> («Компакт-5»)**;
ПР	X	XXX	<u>М</u>	X	X	X	X	X	<u>М</u> – Модернизированный;
ПР	X	XXX	М	<u>X</u>	X	X	X	X	Напряжение в сети, В: <u>1</u> – 660/380; <u>2</u> – 1140/660; <u>3</u> – 127/220;
ПР	X	XXX	М	X	<u>X</u>	X	X	X	<u>...</u> – стандартное исполнение; <u>УКЗ</u> – с устройством контроля заземления для передвижных машин; <u>БКУ</u> – с блоком контроля уровня;
ПР	X	XXX	М	X	X	<u>X</u>	X	X	<u>...</u> – без использования ПЛК; <u>ИТ</u> – для информационных технологий****;
ПР	X	XXX	М	X	X	X	<u>X</u>	X	<u>...</u> – стандартное исполнение (на салазках); <u>Н</u> – навесное (облегченное); <u>ПП</u> – корпус повышенной прочности;
ПР	X	XXX	М	X	X	X	X	<u>X</u>	Климатическое исполнение <u>УХЛ</u> (<u>У</u>) и категория размещения <u>5</u> (<u>2</u>).

* – для заказа пускателей серии ПРМ необходимо указывать напряжение сети.

** – пускатели серии «Компакт-0» изготавливаются в комбинированном исполнении, устанавливаются на салазки и имеют проушины для навесного крепления.

*** – изготавливается согласно опросного листа к оборудованию.

**** – для управления, сбора и передачи данных.

Структура формирования заказа:

Стандартный пример записи при заказе: Пускатель рудничный, прямого пуска, номинальный ток 250 А, на номинальное напряжение сети 660/380 В (1), стандартное напольное исполнение, климатическое исполнение УХЛ, категория размещения 5.

ПР-250-1-УХЛ5

Пример множественной записи при заказе: Пускатель рудничный, с реверсивным контактором, номинальный ток 250 А, на номинальное напряжение сети 660/380В (1), с устройством контроля заземления, в корпусе повышенной прочности, климатическое исполнение УХЛ, категория размещения 5.

ПРР-250-1-УКЗ-ПП-УХЛ5.

Серия «Компакт-1» представлена пускателями приводов следующего ряда:

Код заказа

■ ПРА-18М1	16 А, 660,380,220,127В	1600016
■ ПРА-25М1	25 А, 660,380,220,127В	1600025
■ ПРА-32М1	32 А, 660,380,220,127В	1600032
■ ПРА-40М1	40 А, 660,380,220,127В	1600040
■ ПРА-63М1	63 А, 660,380,220,127В	1600063

1.1.2 Условия эксплуатации

■ температура окружающей среды	от -10°до +35°С УХЛ5 от -40° до +40°С У2
■ высота над уровнем моря, м	до 1000
■ запыленность, мг/м ³	до 100
■ относительная влажность воздуха при t= 35°±2°С	98± 2 %
■ вибрация частотой 1-35 Гц, м/с ²	4,9
■ нормальное рабочее положение	вертикальное
■ допустимый наклон, град.	до 25
■ окружающая среда	невзрывоопасная
■ степень защиты	IP54
■ исполнение	РН1

1.2. Технические параметры пускателей приведены в таблице 1

Таблица 1- Технические параметры пускателей ПРА-18М1÷63М1

Тип пускателя	ПРА-18	ПРА-25	ПРА-32	ПРА-40	ПРА-63
напряжение сети, Ус					
-номинальное Un, В	660/380/ 220/127				
-импульсное Uimp, В	6000				
ток по категории АС-3					
-номинальный In, А	16	25	32	40	63
-термической стойкости Ith, А	40	50	60	80	125
мощность эл.двигателя Рп, кВт					
-Un - 127/133 В	4	5,5	7,5	11	15
-Un - 380/400 В	7,5	11	15	18,5	30
-Un - 660/690 В	15	18,5	22	30	45
отключающая способность, к·А					
-Un - 380/400 В	15	15	10	35	35
-Un - 660/690 В	3	3	3	4	4
износостойкость циклов В - 0					
-механическая млн.ц	16	16	16	16	16
-коммутационная млн.ц	3				
тах.частота коммутации цикл/час	1200		1000		
время срабатывания					
-замыкание, мс	12-22		15-24	20-26	20-35
-размыкание, мс	4-19		5-19	8-12	6-20
защита:					
-от перегрузки, А	(0,7-1)In				
-от токов КЗ, А	регулируемая				
-пропадания фазы, с	3,5-6				
время отключения Iкз, мс	10÷15				10
габарит ШхВхГ	580х660х290				
масса, кг	28			34	

1.3.Функциональные возможности

Электрическая схема пускателей приводов серии «Компакт-1» совместно с блоком управления БУКС-1(2)СА отвечает требованиям ГОСТ 24754-81 «Электрооборудование нормальное рудничное» в части выполнения функций, обеспечивающих безопасность эксплуатации электропусковой аппаратуры.

1.3.1.Функции управления

- дистанционное управление по 4-х проводной схеме с уровнем напряжения 24 В от кнопочного поста управления;
- управление от одного позиционного сигнала в схеме частотного управления стрелками с кабины движущегося электровоза;
- управление от 2-х позиционного сигнала через концевые выключатели в схемах автоматизации или сухие контакты аппаратуры автоматизации в т.ч. с использованием контроллеров через пульт ПДУ-12А;
- взаимная электрическая блокировка последовательности включения двух пускателей;
- отключение кнопкой «СТОП» установленной на корпусе пускателя или кнопкой «Стоп блокир.» на пульте ПДУ-12А.

1.3.2.Функции защиты

- регулируемая защита от токов к.з. и перегрузки
- нулевая защита;
- защита от самовключения пускателя при $U_c > 1,5 U_n$;
- предварительный контроль сопротивления изоляции и блокировка включения при повреждении изоляции отходящего присоединения менее 30 кОм (БКИ);
- защита цепей дистанционного управления от потери управляемости при обрыве или замыкании жил;
- электрическая блокировка от переменного срабатывания контакторов и циклического перемещения «Вперед-Назад» штока привода при однопозиционном управлении.

1.3.3.Функции световой сигнализации

- | | |
|--|--------------------------|
| ■ контроль напряжения сети | - индикатор «Сеть»; |
| ■ автоматический выключатель включен | - индикатор «QF1» |
| ■ контроль готовности пускателя к работе | - индикатор «Готовность» |
| ■ контактор пускателя включен | - индикатор «Включено» |
| ■ режим к.з. или перегрузки | - индикатор «МТЗ-П»; |
| ■ сопротивление изоляции сети ниже нормы | - индикатор «БКИ» |

1.3.4.Функции звуковой сигнализации

- подача автоматического, предупредительного предпускового сигнала с выдержкой времени 0,5 с или 6 с:
 - зуммером, встроенным в панель управления ПСУ-1Р пускателя (сигнал контрольный)
 - внешним сигнализатором СР-104-1П (24В, 40 mA), устанавливаемый по линии или у удаленного механизма

1.3.5.Функции проверки

- проверка электрической блокировки контроля изоляции сети, световой и звуковой сигнализации при ее срабатывании (БКИ);
- ручное тестирование срабатывания механизма расцепителя автоматического выключателя.

ВНИМАНИЕ: ПРИ РАБОТЕ ПУСКАТЕЛЯ ПО КАТЕГОРИИ АС-4 НОМИНАЛЬНАЯ МОЩНОСТЬ УПРАВЛЯЕМОГО ДВИГАТЕЛЯ 0,4 Р ДЛЯ 200000 КОММУТАЦИОННЫХ ЦИКЛОВ.

1.5.Конструкция

Описание

Пускатель приводов состоит из комплекта электрических аппаратов, смонтированных в корпусе.

Корпус представляет собой сварную конструкцию, состоящую из двух разделенных перегородкой камер:

- камеры вводов, закрываемой крышкой, шарнирно соединенной с камерой и прижимаемой к камере с помощью болтового соединения;
- камеры пускозащитной аппаратуры, закрываемой передней дверцей и прижимаемой с помощью двух болтов.

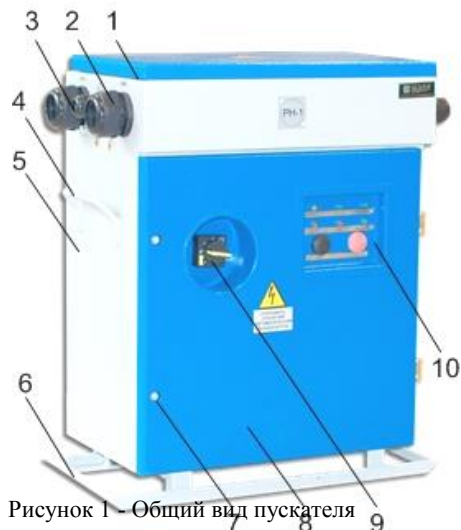


Рисунок 1 – Общий вид пускателя

- 1 - крышка камеры вводов
- 2 - кабельный ввод силовой
- 3 - кабельный ввод контрольный
- 4 - ручка
- 5 - корпус
- 6 – салазки
- 7 - запорное устройство дверцы
- 8 - дверца пускателя
- 9- рукоятка автоматического выключателя QF1
- 10- панель управления и сигнализации ПСУ-1Р

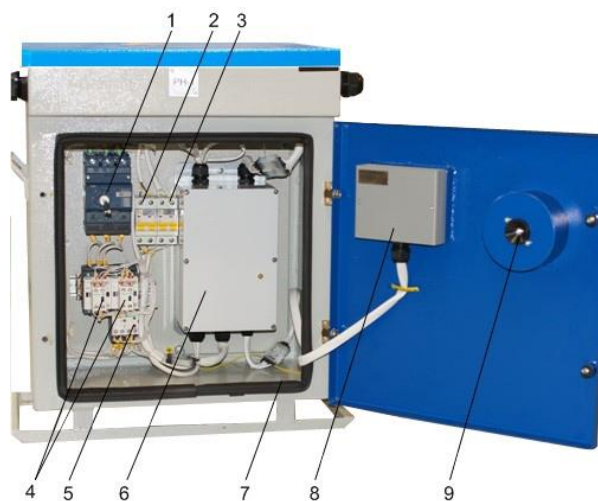


Рисунок 2 - Камера пускозащитной аппаратуры пускателя ПРА-10М1

- 1- выключатель автоматический силовой QF1
- 2- выключатель автоматический цепи 127В QF2
- 3- выключатель автоматический цепи 36В QF3
- 4- контакторы реверсивные
- 5- тепловое реле КК для ПРА-10М1
- 6- блок управления и сигнализации БУКС-1СА
- 7- уплотнитель резиновый
- 8- кожух защитный вводного автоматического выключателя
- 9- механизм блокировки дверцы с автоматическим выключателем

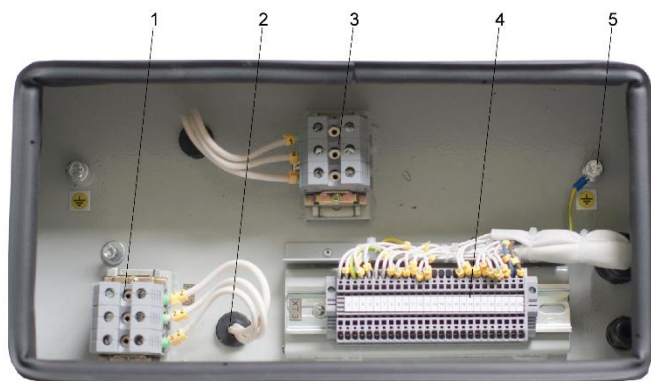


Рисунок 3- Камера вводов без защитного кожуха

- 1 – силовой клеммник отходящего присоединения
- 2 – сальники (гермо вводы)
- 3 - клеммник сетевого кабеля
- 4 – клеммники цепей управления ХТЗ
- 5 - зажим заземления

1.6. Вводное устройство

Описание

Конструкция пускателя предусматривает вводы:

- главный ввод
- транзитный ввод
- вывод
- контрольный ввод

Исполнение силовых вводов

- металлические со степенью защиты **IP 54** или
- пластиковые со степенью защиты **IP 68**.

Исполнение контрольных вводов

- пластиковые со степенью защиты **IP 68**.

Конструкция вводов предусматривает предохранение кабеля от выдергивания, проворачивания и проникновения в пускатель воды и пыли.

Уплотнение кабеля осуществляется резиновым сальником с кольцевыми надрезами.

Вводные устройства пускателя допускают присоединение многожильных, гибких и бронированных кабелей с сухой разделкой с медными жилами.

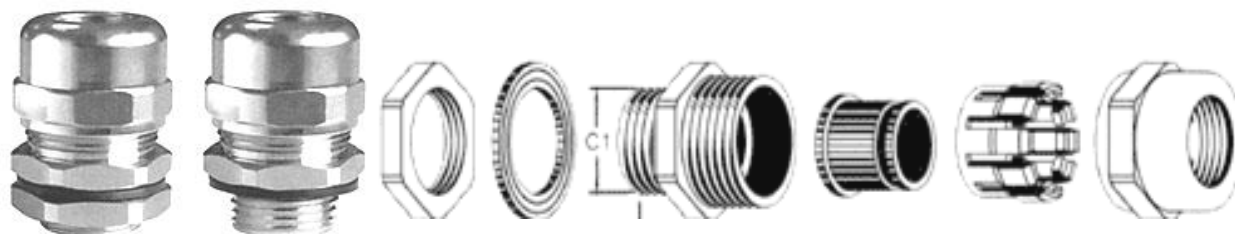


Рисунок 4- Кабельный ввод типа MBA

Таблица 3 Наружные диаметры и сечения жил присоединяемых кабелей

Кабельные вводы		Пускатели ПРА-10M1...ПРА-63M1	
Наименование	Кол-во шт.	Наружные диаметры кабелей, мм	Сечение жил кабеля, мм ²
Главный	1	16...24	4...35
Транзитный	1		
Отходящий	1	13...18	1,5...2,5
Контрольный	1	10...14	
	3	13...18	

1.7.Электрическая схема

Описание

1.7.1.Электрическая схема пускателя состоит из силовой цепи, блока управления БУКС-1(2)СА , панели контроля и сигнализации ПСУ-1Р, которые обеспечивают следующие виды управления пускателем приводов автоматизации:

■ дистанционное:

- от кнопочного поста встроенного в машину;
- от кнопочного поста установленного отдельно (КУ-93РВ);
- от замыкающего вспомогательного контакта другого пускателя, датчика или устройства автоматизации в т.ч. от контроллера с выходом сухой контакт;
- от сигнала с движущегося электровоза.

■ местное.

При любом управлении предусмотрена возможность отключения пускателя кнопкой «Стоп» SV2, на панели ПСУ-1Р.

1.7.2.Силовая цепь:

- силовые вводные L1, L2, L3 и выводные L12, L22, L32 зажимы;
- контакторы КМ1; КМ2;
- автоматический выключатель QF1
- автоматический выключатель цепи 127В QF2
- автоматический выключатель цепи 36В QF3

1.7.3.Контакторы КМ1, КМ2 являются оперативными коммутационными аппаратами силовой цепи, которых отличают:

- высокая механическая прочность и износостойкость;
- высокая устойчивость силовых контактов к протеканию токов к.з
- четкое включение при колебании напряжения (-20...+15 %);
- минимальное потребление тока катушкой включения во всех режимах управления.

В качестве контактора КМ1 используется:

-эл.магнитные контакторы фирмы ABB, Schneider Electric; Moeller.

1.7.4.Автоматический выключатель QF1 предназначен для выполнения функций защит пускателя от режимов к.з. и перегрузки операций включения и отключения в том числе в режиме «Проверка» работоспособности пускателя.

Включение осуществляется вручную путем воздействия на рукоятку управления, расположенную в углублении дверцы.



- Автоматический выключатель включен - красная зона



- Автоматический выключатель и пускатель отключен защитой - желтая зона



- Автоматический выключатель и пускатель отключен вручную - зеленая зона

Отключение осуществляется вручную или автоматически при срабатывании защиты от режимов к.з. и перегрузки.

Для проверки работоспособности механизма расцепителя защиты служит кнопка «Тест» на корпусе выключателя.

Автоматический выключатель отвечает требованиям к изоляции и обеспечивает в выключенном состоянии гарантированный разрыв и соответствие положения силовых контактов с положением рукоятки управления.

Привод управления автоматическим выключателем и рукоятка управления на дверце пускателя механически заблокированы и конструктивно не позволяют:

- открывать дверцу пускателя при включенном автоматическом выключателе
- включать автоматический выключатель при открытой дверце пускателя.

В качестве автоматического выключателя используются выключатели фирмы ABB или OEE.

1.7.5.Панель сигнализации и управления ПСУ-1Р

Панель сигнализации и управления ПСУ-1Р предназначена для выполнения функций управления, контроля и сигнализации о состоянии силовой цепи и цепи дистанционного управления пускателя.

Панель с установленными на ней кнопками управления, светодиодными индикаторами и зуммером расположена на лицевой стороне дверцы пускателя.

С задней стороны панель защищена пластиковым кожухом.

Коммутация панели с блоком БУКС-1(2)СА осуществляется контрольным кабелем через разъем Х4.



Рисунок 5- Панель сигнализации и управления ПСУ-1Р

Функции управления и контроля

- Кнопка «Стоп» - отключение пускателя
- Кнопка «Проверка БКИ» - контроль работы блока контроля изоляции

Функции световой сигнализации

- индикатор «Сеть» - наличие напряжения сети (желтый)
- индикатор «QF1 вкл» - автоматический выключатель включен (зеленый)
- индикатор «Готовность» - разрешение пускателя к пуску (зеленый)
- индикатор «Включено» - контакторы КМ1-В, КМ2-Н пускателя включены (зеленый)
- индикатор «БКИ» - контроль изоляции отходящего присоединения <30 кОм (красный) пускатель не включается
- индикатор «МТЗ-П» - автоматический выключатель отключен из-за режима к.з. или перегрузки (красный)

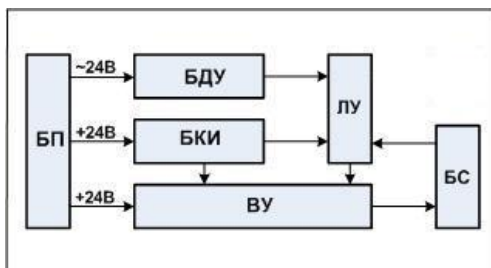
Функции звуковой сигнализации

- Зуммер НА1 - дублирование звуковым сигналом:
 - прохождение команды «Вперед» «Назад» с установленной выдержкой 0,5 с или 6 с.

1.7.6. Блок управления, контроля и сигнализации БУКС-1(2)СА

Блок БУКС-1(2)СА, предназначен для выполнения следующих функций:

- выбор режима предварительной сигнализации
- дистанционное управление пускателем по 3-х проводной схеме управления
- защита от самовключения пускателя при $U_c > 1.5 U_n$
- защита от включения при повреждении изоляции отходящего присоединения $< 30 \text{ кОм}$ (БКИ)
- защита цепей дистанционного управления от потери управляемости при обрыве или замыкании жил (БДУ)



БП - блок питания
БДУ - блок дистанционного управления
БКИ - блок контроля изоляции
БС - блок сигнализации
ЛУ - логическое устройство
ВУ - выходное устройство

Рисунок 6- Структурная схема БУКС-1(2)СА

Конструктивно блок представляет собой корпус из ударопрочного АБС - пластика или поликарбоната размером 160х110х90 мм.

Степень защиты IP68 корпуса от воздействия окружающей среды достигается за счет резинового уплотнения в лабиринте корпус-крышка и пластиковых кабельных вводов используемых для фиксации кабелей вводимых в корпус с обеспечением полной герметичности.

Материал корпуса выдерживает температуру от - 50 °С до + 150 °С огнестойкий, с высокой защитой от агрессивных сред.



Внешняя коммутация блока БУКС-1(2)СА осуществляется через разъемы:

- X1 – разъем цепей питания
- X2 - с контакторами КМ 1, КМ2 и выключателем QF1
- X3 - с клеммником ХТЗ камеры выводов
- X4 - с панелью ПСУ-1Р

Рисунок 7- Блок управления БУКС-1(2)СА

Блок БУКС-1СА устанавливается в пускателях ПРА-10М1.

БУКС-2СА – устанавливается в пускателях ПРА-16М1÷63М1.

Подключение блока БУКС-1(2)СА

На предприятии –изготовителе блок БУКС-1(2)СА подключается на напряжение 660/380/220/127 В в соответствии с заказом.

Значение напряжения, на которое подключен блок, указано в паспорте на данный пускатель.

Если при заказе пускателя напряжение не указано, то блок подключается на напряжение 660В.

Для переключения необходимо сетевую часть разъема X1 подключить соответственно на ответную часть разъема модуля

X1.1- для напряжения 660 В

X1.2 – для напряжения 380В

X1.3 – для напряжения 220В

X1.4 – для напряжения 127 В

ВНИМАНИЕ: ПЕРЕКЛЮЧЕНИЕ ПУСКАТЕЛЯ В ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ УСЛОВИЯХ НА ДРУГОЕ НАПРЯЖЕНИЕ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ТОЛЬКО ПРИ ОТКЛЮЧЕНИИ ПУСКАТЕЛЯ ОТ СЕТИ.

1.8.Схема управления**Описание**

Схема управления пускателем с уровнем напряжения до 24 В и током управления до 25 мА.

Элементы схемы управления

- блок управления контроля и сигнализации БУКС-1(2)СА
- выносной кнопочный пост – кнопка КУ-93РВ
- пульт дистанционного управления ПДУ-12 А (опция)

Подключение

Цепи дистанционного управления подключаются через кабельный ввод контрольным кабелем на клеммник ХТЗ в отделении выводов.

Подключение пускателя производится в соответствии со схемой внешних подключений.

Клеммы 0-1-6 - цепи дистанционного управления «Вперед»
Клеммы 0-2-6 - цепи дистанционного управления «Назад»
Клеммы 0-4 - цепи предпусковой сигнализации
Клеммы 7-8-9 - цепи включения –отключения пускателя в крайних положениях по состоянию концевых выключателей привода ПМС-5 или аналогичного.
Клеммы 14-15-16-17 -клеммы состояния концевых выключателей привода, используемые для вывода информации на светофор.
Клеммы 12-13 -18-19 - клеммы положения штока привода по состоянию концевых выключателей (шток выдвинут).

Клеммы 20-21 -22-23 - клеммы положения штока привода по состоянию концевых выключателей (шток выдвинут).

Клеммы 24-з (земля) - в разомкнутом состоянии пуск без выдержки времени
- при замыкании клеммы 24 на землю пускатель включается после предупредительного сигнала τ - 6 сек.

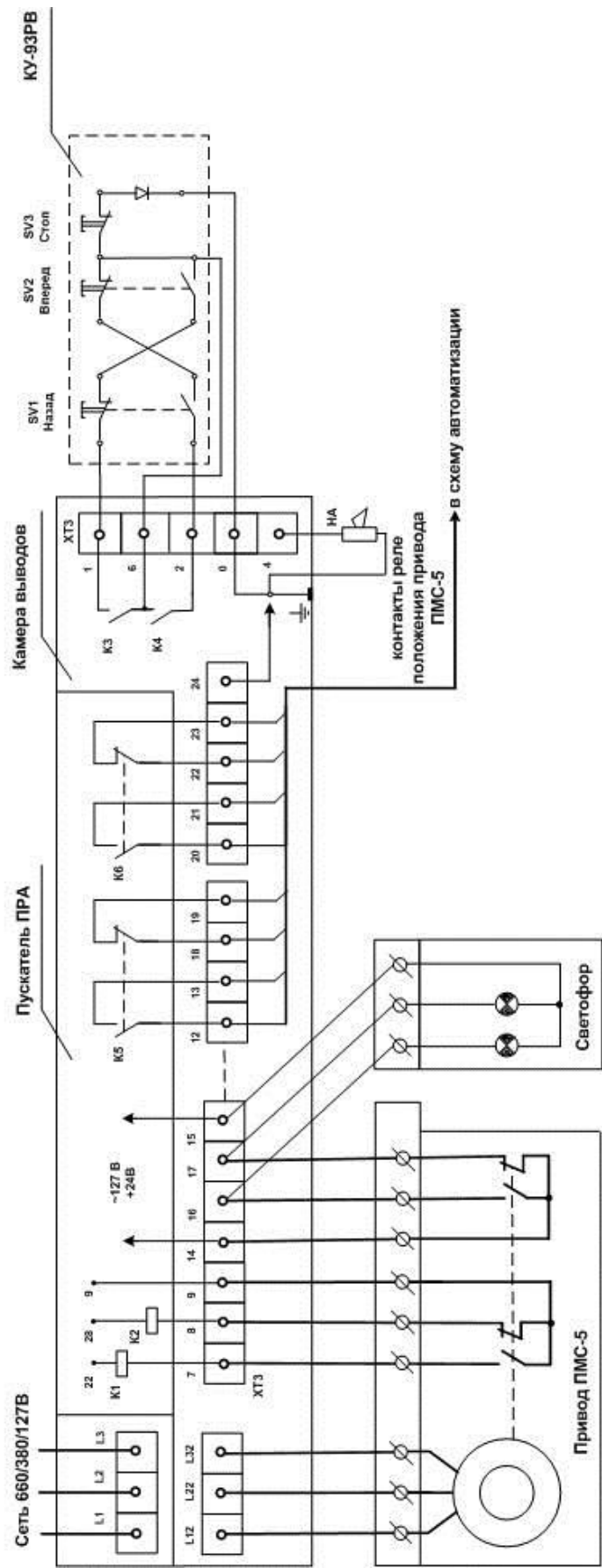
Контрольный сигнал через зуммер в панели ПСУ-1Р свидетельствует одновременно об исправности блока.

Предупредительный сигнал у механизмов формируется при подключении к клеммам 4- земля сирены СР-104-1П 24 В 40 мА для любого варианта схемы подключения пускателя.

Варианты схем подключения:

1. от кнопочного поста КУ-93РВ или аналогичного по 4-х проводной схеме.
2. от пульта ПДУ-12А по 3-х проводной схеме автоматизации через б/к реле или другого пускателя в т.ч. и сухие контакты контроллера.
3. для управления стрелочным приводом от кнопочного поста или из кабины электровоза (однопозиционное регулирование)

Схема управления от кнопочного поста КУ-93РВ по 4-х проводной схеме



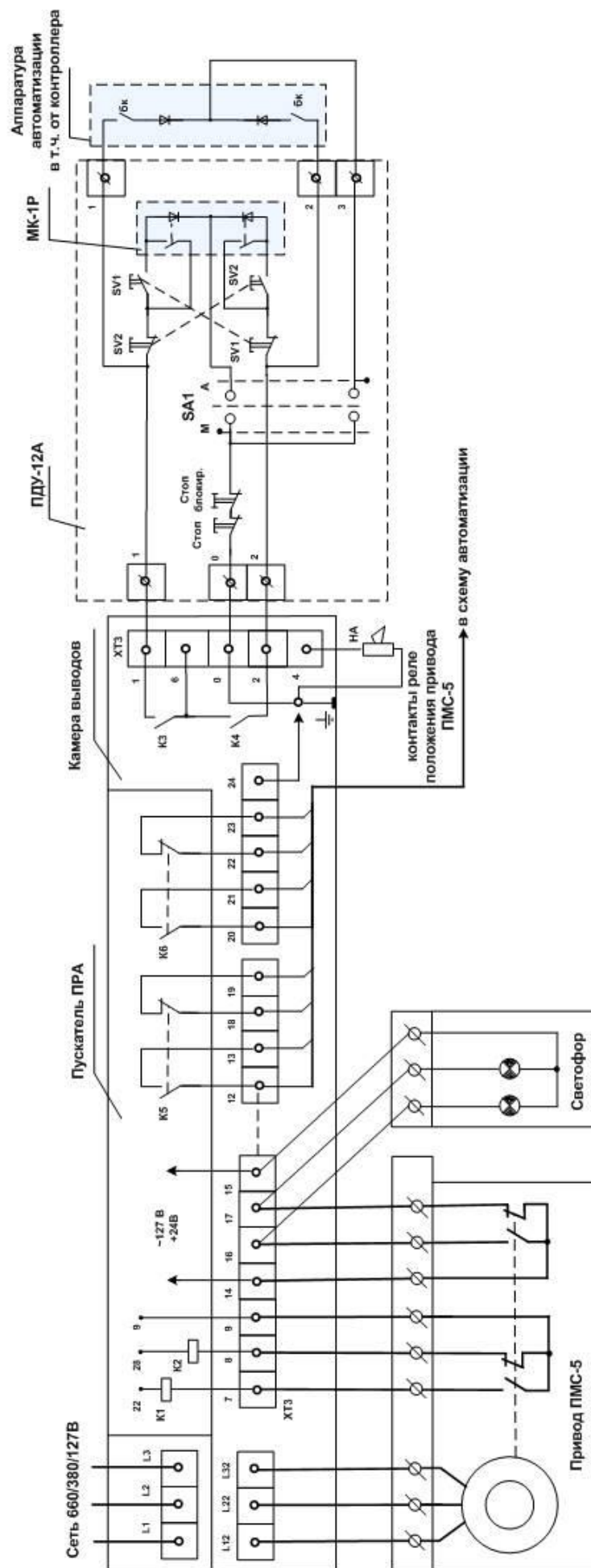
Условное обозначение

К1, К2 – реле управления включения-отключения привода
 К3, К4 – б/к реле контроля команды «Пуск «Вперед-Назад»
 К5, К6 – б/к реле контроля положения привода ПМС-5

Примечание:

1. НА-сирена СР-104-1П, 24В, 30 мА
2. При напряжении светодора 127 В соединить XT3.14 с XT3.25
XT3.15 с XT3.26
3. При напряжении светодора +24 В DC соединить XT3.14 с XT3.5
XT3.15 с XT3.0 (±)
4. Для организации предупредительного сигнала (6 сек) необходимо:
- подключить сирену СР-104-1П, на клеммы 4 -земля (±);
- замкнуть на клеммнике XT3 клемму 24 на землю (±)

Схема управления от пульта управления и аппаратуры автоматизации



Примечание:

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1. НА-сирена СР-104-1П, 24В, 30 мА | |
| 2. Пульт ПДУ-12А производства ООО «П ШЭЛА» | |
| 3. При напряжении светодиода 127 В соединить | ХТ3.14 с ХТ3.25
ХТ3.15 с ХТ3.26 |
| 4. При напряжении светодиода +24 В DC соединить | ХТ3.14 с ХТ3.5
ХТ3.15 с ХТ3.0 (⚡) |
| 5. Для организации предупредительного сигнала (6 сек) необходимо: | |
| - подключить сирену СР-104-1П, на клеммы 4 -земля (⚡); | |
| замкнуть на клеммнике ХТ3 клемму 24 на землю (⚡) | |

1.9. Работа электрической схемы

1.9.1.Режим дистанционного управления от кнопочного поста

- открыть крышку камеры вводов
- подключить кабель дистанционного управления от кнопки управления на клеммы 0-1-2-6, от другого пускателя или аппаратуры автоматизации на клеммы 0-1-2 клеммника ХТЗ для режима управления «вперед» или «назад»
- подключить на зажимы 7-8-9 ,14-16-17 клеммника ХТЗ концевые выключатели или контакты датчиков положения контролируемого объекта.
- выбрать режим сигнализации:

- с выдержкой времени (клеммник ХТЗ клеммы 24-0(земля) замкнуть
- без выдержки времени (клеммник ХТЗ клеммы 24-0(земля) разомкнуть

- закрыть крышку камеры вводов
- включить автоматический выключатель QF1
- включить контактор пускателя кнопкой КУ-93РВ

На панели ПСУ-1Р светятся зеленые индикаторы «Сеть», «QF1», «Вкл».

- открыть крышку камеры вводов
- подключить кабель дистанционного управления от кнопки управления на клеммы 0-1-2-6, от другого пускателя или аппаратуры автоматизации на клеммы 0-1-2 клеммника ХТЗ для режима управления «вперед» или «назад»

- подключить на зажимы 7-8-9 ,14-16-17 клеммника ХТЗ концевые выключатели или контакты датчиков положения контролируемого объекта.

- выбрать режим сигнализации:
- с выдержкой времени (клеммник ХТЗ клеммы 24-0(земля) замкнуть
- без выдержки времени (клеммник ХТЗ клеммы 24-0(земля) разомкнуть

- закрыть крышку камеры вводов
- включить автоматический выключатель QF1
- включить контактор пускателя кнопкой КУ-93РВ

На панели ПСУ-1Р светятся зеленые индикаторы «Сеть», «QF1», «Вкл».

1.10.Защита

Применяемые в пускателях приводов автоматические выключатели QF1 типа BC160NT фирмы OEZ специально предназначены для защиты электродвигателей.

В результате значительно улучшаются рабочие характеристики по отключению и уменьшается отрицательное воздействие токов к.з. на электроустановку.

Тепловое воздействие

- уменьшение нагрева проводов
- увеличение срока службы кабелей

Механическое воздействие

- уменьшение электродинамических сил сокращает опасность деформирования или нарушения целостности контактов и шин

Электромагнитное воздействие

- уменьшение помех, воздействующих на измерительные приборы, расположенные рядом с электроустановками

Возможности защиты

- защита от К.З. с регулируемой уставкой
- защита от перегрузки с регулируемой уставкой
- защита от неполнофазного режима

Устройство защиты

- функции защиты в пускателе выполняет автоматический выключатель BC160NT (электромагнитный и тепловой расцепитель, согласно параметрам таблицы) и дополнительно от перегрузки только для пускателей ПР-10М устанавливается тепловое реле КК типа LR3D146 или др., диапазон уставок $7 \div 10 I_{ном}$.

Таблица 4 - Параметры защиты

Тип	Р _{двиг} , кВт		I _{ном} А	Диапазон уставок расцепителей	
	380В	660В		Тепловой I _r (А)	Макс I _m (А)
ПРА-18 М1	7,5	15	16	16÷20	200÷300
ПРА-25 М1	11	18,5	25	20÷25	250÷375
ПРА-32 М1	15	22	32	25÷32	160÷320
ПРА-40 М1	18,5	30	40	32÷40	200÷400
ПРА-63 М1	30	45	63	50÷63	315÷630

Номинальный ток двигателя устанавливается на автоматическом выключателе с помощью регулировочного диска I_r (А).

Настройка защиты от т.к.з. устанавливается с помощью диска I_{rm} А.

Примечание: Для защиты электропривода ПМС-5 устанавливается тепловое реле с диапазоном уставок 2,5÷4А.

1.11.Маркировка

На наружной части корпуса пускателей закреплена паспортная табличка.



Рисунок 8 - Паспортная табличка пускателя ПРА-10М1

1.12. Комплект поставки:

Пускатель ПРА –10М1 У ХЛ 5 , шт.....	1
Паспорт, экз.....	1
Руководство по эксплуатации, экз.....	1
(на партию из 10 штук)	

1.12.1 Дополнительные принадлежности

Дополнительные принадлежности и запчасти к пускателю поставляются по отдельному заказу:

- Сигнализатор рудничный предупредительной сигнализации на напряжение $U=24\text{ В}$, 40 мА типа СР-104-1П, для предупредительной сигнализации от цепей управления ограниченной мощности;
- блок управления, контроля и сигнализации БУКС-1СА ;
- светофоры СФ-2КЗ или СФ-2ЖС на напряжение 127 В AC или 24 В DC
- Пульт дистанционного управления ПДУ-12А

1.13.Упаковка.

1.13.1.Упаковка пускателя обеспечивает защиту от воздействия механических повреждений и воздействий внешней среды при транспортировании и хранении по ГОСТ 23216-78 для условий Л.

1.13.2. По требованию заказчика упаковка может выполняться для более жестких условий транспортирования.

2.1.Меры безопасности

Пускатель приводов должен монтироваться и эксплуатироваться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации угольных шахт», Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей; Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей; эксплуатационной документацией на пускатель.

Надзор и контроль за состоянием изделия должны выполняться в соответствии с порядком, предусмотренным «Правилами безопасности в угольных шахтах» и нормативными документами других отраслей промышленности.

Длина кабеля дистанционного управления должна быть не более 3000 м.

На съемных крышках имеются предупредительные надписи: «Открывать, отключив от сети», «Открывать, отключив выключатель».

Конструкцией пускателя предусмотрена установка пломбы между проушинами дверцы и корпуса в ее закрытом положении, а также установка замка на рукоятку привода выключателя в отключенном состоянии.

2.2. Ввод в работу

Описание

При получении пускателя необходимо произвести внешний осмотр и расконсервацию, проверить наличие технической документации:

- паспорта
- руководства по эксплуатации.

Перед доставкой пускателя к месту установки необходимо:

- изучить его электрическую схему и конструкцию;
- мегаомметром проверить состояние изоляции силовых цепей, Сопротивление изоляции должно быть не менее 10 МОм;

ВНИМАНИЕ: ПРИ ПРОВЕРКЕ ИЗОЛЯЦИИ СИЛОВЫХ ЦЕПЕЙ МЕГАОММЕТРОМ ОТСОЕДИНИТЬ РАЗЪЕМЫ Х1 И Х2 БЛОКА БУКС-СА.

- проверить соответствие пускателя напряжению сети и мощности подключаемого токоприемника в соответствии с таблицей выбора пускателей.

Предприятие-изготовитель поставляет пускатели на напряжение согласно заявке.

Во время доставки пускателя на рабочее место необходимо следить, чтобы он не подвергался ударам и сотрясением, так как это может привести к поломке элементов, встроенных в оболочку.

После доставки пускателя к месту установки необходимо:

- установить его на горизонтальную плоскость, (настил, пол, в нишу и т.д.) или повесить на стену;
- в уплотнениях кабельных вводов проделать отверстия соответствующие диаметру подключаемых кабелей;
- подключить согласно электрической схеме;
- присоединенные к пускателю гибкие кабели необходимо уплотнить резиновыми кольцами;
- присоединить заземляющие жилы кабелей к внутренним заземляющим зажимам, а корпус пускателя присоединить к заземляющему контуру участка;
- установить на панели автоматического выключателя диск уставки электронного (теплого) расцепителя в положение соответствующее рабочему току электродвигателя;
- выбрать режим предпусковой сигнализации (0,2 сек или 6 сек) состоянием клеммы 24 на клеммнике ХТЗ относительно земли ;
- закрыть дверцу и крышку, затянуть крепежные болты;
- подать напряжение на ввод пускателя и включить рукояткой автоматический выключатель QF1.

На панели управления ПСУ-1Р горят индикаторы:

- «Сеть» - наличие напряжения на вводе пускателя
- «Готовность»
- «QF1 вкл». При отсутствии на панели ПСУ-1Р запрещающих сигналов красного цвета (индикаторы «БКИ», «МТЗ-П») пускатель к работе готов.

Меры безопасности

К обслуживанию пускателя должен допускаться только проинструктированный и квалифицированный персонал.

ВНИМАНИЕ: ПРИ ОБСЛУЖИВАНИИ ПУСКАТЕЛЯ СЛЕДУЕТ ПОМНИТЬ, ЧТО ТОКОВЕДУЩИЕ ЧАСТИ ЭЛЕМЕНТОВ, РАСПОЛОЖЕННЫЕ В СЕТЕВОМ ОТДЕЛЕНИИ КАМЕРЫ ВВОДОВ И ПОДВОДЯЩИЕ ЗАЖИМЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ НАХОДЯТСЯ ПОД НАПРЯЖЕНИЕМ СЕТИ, ПОЭТОМУ ЗАЩИТНЫЕ КОЖУХА СЕТЕВОГО ОТДЕЛЕНИЯ И АВТОМАТИЧЕСКОГО ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ НЕОБХОДИМО ОТКРЫВАТЬ ТОЛЬКО ПОСЛЕ ОТКЛЮЧЕНИЯ ПУСКАТЕЛЯ ОТ СЕТИ.

Для обеспечения нормальной работы пускателя в процессе эксплуатации необходимо следить за исправным состоянием и смазкой шарнирных и болтовых соединений дверцы и крышки с корпусом, а также за наличием и целостностью резиновых уплотнений.

Во время эксплуатации ЗАПРЕЩАЕТСЯ непосредственно в шахте вскрывать, ремонтировать или регулировать автоматический выключатель, контактор и блок управления БУКС-1(2)СА. (За исключением регулировок защит автоматических выключателей, после чего автоматический выключатель пломбируется).

Блоки БУКС-1(2) могут быть отремонтированы только в условиях предприятия-изготовителя пускателей. При необходимости, предприятие поставляет отдельные блоки БУКС-1(2)СА.

Работоспособность блока БУКС-1(2)СА в режиме контроля изоляции, проверяют с помощью кнопки «Проверка БКИ», расположенной на передней дверце. При нажатой кнопке на блоке индикации горит красный индикатор «БКИ» и пускатель при этом включаться не будет.

Исправность расцепителя максимально-токовой защиты, выполняемой автоматическим выключателем QF1, проверяется путем нажатия кнопки «Тест» на автоматическом выключателе. При этом включенный автоматический выключатель должен выключиться.

Проверка защиты от перегрузки и неполнофазного режима производится путем установки с помощью регулировочного диска на минимальную уставку теплового расцепителя (менее потребляемого тока электродвигателя). При включении пускателем электродвигателя с выдержкой времени тепловой расцепитель отключит автоматический выключатель, а на блоке индикации загорится красный индикатор «МТЗ-П».

3.2. Осмотры и ревизии

Осмотры и ревизии пускателя производить в объеме и сроки согласно требованиям «Правил устройства электроустановок», «Правил технической эксплуатации», «Правил безопасности в угольных шахтах» и «Руководства по ревизии, наладке и испытанию подземных электроустановок шахт».

3.2.1. Периодические осмотры пускателя должны проводиться персоналом, ответственным за обслуживание электроустановок.

При этом проверяется:

целостность корпуса, кабельных вводов, кнопок управления, блокирующих устройств, целостность блока световой индикации;

- надежность крепления кабелей в вводных устройствах;
- наличие и надежность заземления корпуса;
- наличие на корпусе знаков исполнения, этикетки назначения и предупредительных надписей;
- правильность установки пускателя.

3.2.2. Ежеквартальная ревизия пускателя должна проводиться электрослесарями под руководством главного энергетика или назначенного им лица.

Ревизия должна производиться при полном снятии напряжения с обязательным открыванием крышки и дверцы корпуса.

При ревизии пускатель и его элементы очищаются от пыли, грязи и коррозии.

Кроме работ, выполняемых при осмотрах, проверяются:

- уплотняющие прокладки;
- надежность крепления проводов цепей управления, шин и проводов силовой цепи;
- состояние запирающих и блокирующих устройств;
- исправность электрической схемы и цепи втягивающей катушки контактора;

3.2.3. При выполнении ревизии необходимо:

■ производить подтяжку всех контактных соединений (данную работу необходимо также произвести в течение первой недели после монтажа пускателя);

■ проверить внешнее состояние автоматического выключателя, контактора, трансформатора и панели сигнализации, их крепление на выемной панели и при необходимости очистить от загрязнения;

■ проверить сопротивление изоляции силовых цепей и цепей управления мегаомметром на напряжение 1000 и 500 В соответственно. Норма для условий эксплуатации 5 мОм для одной фазы, общее 2 мОм.

Сопротивление изоляции цепей управления не менее 0,5 мОм.

Для обеспечения исполнения РН при эксплуатации необходимо:

- периодически обновлять смазку, нанесенную на место присоединения наружного заземления;
- после окончания текущих осмотров и ремонтов, для которых открывается оболочка пускателя, необходимо очистить внутреннюю полость от пыли, осаждающейся из окружающей среды;
- при внутреннем осмотре пускателя необходимо проверить исправное состояние уплотнений, болтов соединения, исправность действия блокировочного механизма выключателя.

Таблица 5 – Перечень неисправностей и методы устранения

Неисправности	Причина	Устранение
Пускатель не включается дистанционно: ■ на дверце не светятся индикаторы зеленого и красного цвета.	■ Отсутствует напряжение сети ■ Не исправен трансформатор TV1 блока БУКС-1(2)СА	■ Подать напряжение на пускатель ■ Проверить наличие напряжения на обмотках трансформатора TV1
	■ Нарушена цепь питания трансформатора TV1 в блоке БУКС-1(2)СА	■ Проверить напряжение сети, вторичной обмотки на трансформаторе TV1, разъем X1 питания БУКС-1(2)СА . Неисправность устранить.
■ на дверце светится индикатор зеленого цвета «Сеть».	■ неисправна катушка KM1, KM2, реле K1, K2 , блок БУКС-1(2)СА или блок-контакты привода ПТВ или ПМС-5	■ Проверить исправность катушки KM1, KM2 и реле K1, K2. Неисправность устранить. Заменить блок БУКС-1(2)СА . Отрегулировать концевики привода.
	■ Нарушение цепи дистанционного управления: обрыв, К.3	■ Проверить цепи управления, перейти на исправные провода управления или заменить кабель.
	■ Отсутствует контакт в выносном кнопочном посту или обрыв в цепи дистанционного управления ■ Вышел из строя модуль МК-1Р в пульте ПДУ-12А	■ Проверить контакты кнопок поста управления и цепи дистанционного управления ■ Заменить модуль МК-1Р в пульте ПДУ-12А
■ на дверце светится индикатор красного цвета «БКИ».	■ Сопротивление изоляции кабеля или эл.двигателя ниже 30 кОм; ■ неисправен блок БУКС-1(2)СА	■ Проверить сопротивление изоляции кабеля или эл.двигателя. Неисправность устранить. ■ Заменить блок БУКС-1(2)СА
на дверце светится индикатор красного цвета «МТЗ-П».	■ отключился автоматический выключатель в результате срабатывания защиты от к.з., перегрузки или неполнофазного режима.	■ Устранить нарушение, открыть дверцу, включить автоматический выключатель или взвести электросиловое реле КК
■ на дверце светятся индикаторы красного цвета «БКИ» и «МТЗ-П»	■ в отходящей от пускателя силовой цепи к.з. с утечкой на землю	■ Определить место замыкания и устранить (заменить кабель или эл.двигатель).

5.1.Правила хранения.

Храниться пускатель должен в помещении с естественной вентиляцией при температуре воздуха от минус 50 °С до плюс 40 °С и при отсутствии в нем кислотных и других паров, вредно действующих на материалы пускателя.

В случае если срок хранения пускателя превышает один год, пускатель должен быть подвергнут ревизии и переконсервации.

Переконсервации подлежат поверхности, не имеющие гальванического и лакокрасочного покрытия и шарнирные соединения.

Поверхности с наличием следов коррозии должны быть зачищены мелкой шлифовальной шкуркой, смоченной в трансформаторном масле.

Консервация должна осуществляться смазкой ЦИАТИМ-201, нанесенной тонким слоем.

Консервацию необходимо производить в помещении при температуре не ниже минус 12°С. и относительной влажности воздуха не выше 70%.

Консервация включает покрытие наружного крепежа, заземляющих болтов, предупредительных и оперативных табличек.

5.2. Транспортирование.

Транспортирование производится любым видом закрытого транспорта, обеспечивающим сохранность изделия.

При погрузке, транспортировании и выгрузке бросание пускателя и удары по нему запрещаются.

Следует помнить, что оболочка пускателя тонкостенная и при неосторожном обращении могут появиться вмятины, нарушающие его нормальную работу.

5.3 Утилизация.

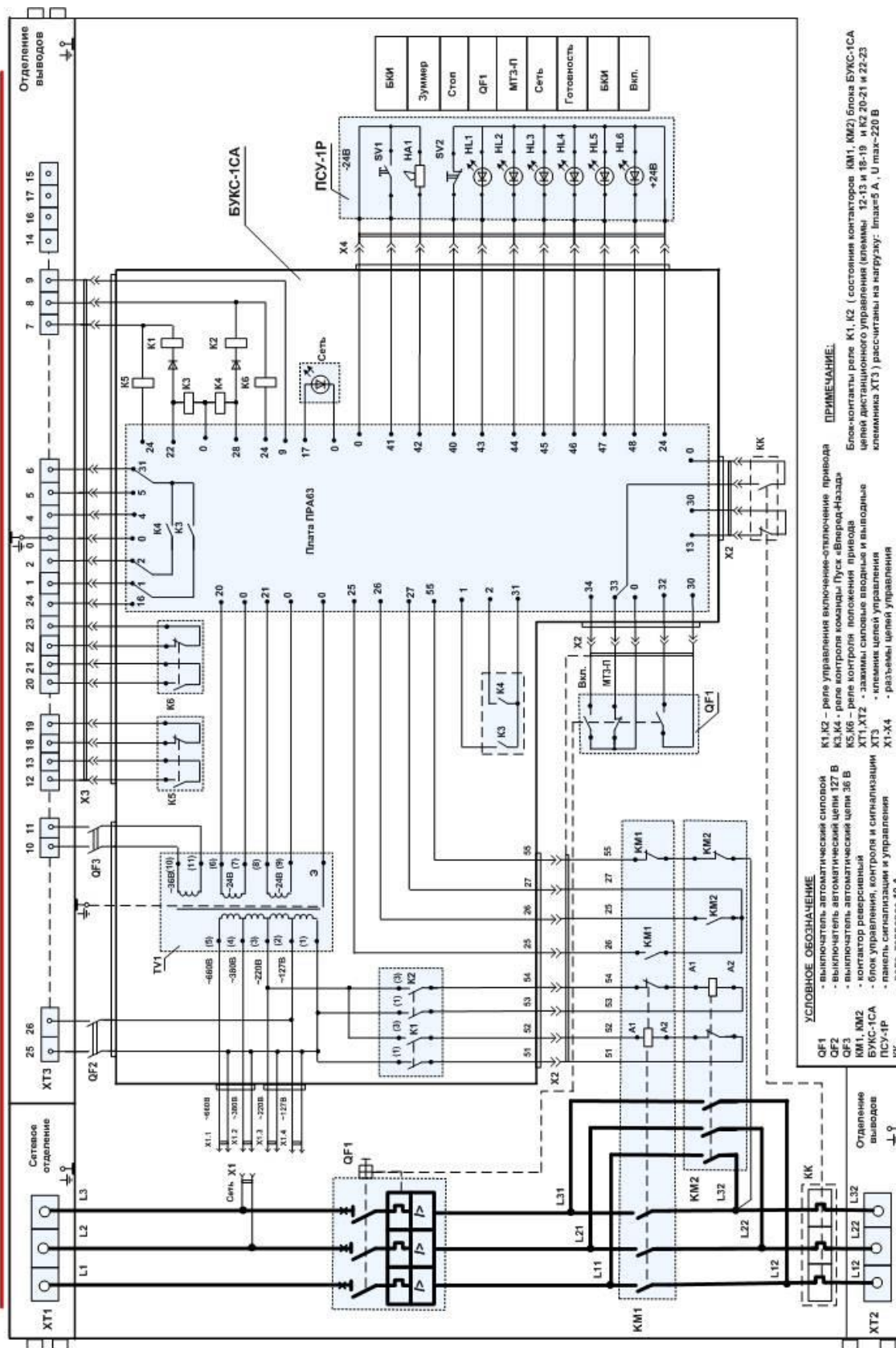
Пускатели изготавливаются в соответствии с требованиями стандартов охраны окружающей среды.

Утилизация узлов и деталей пускателей после окончания срока службы производится в соответствии с рекомендациями, приведенными ниже:

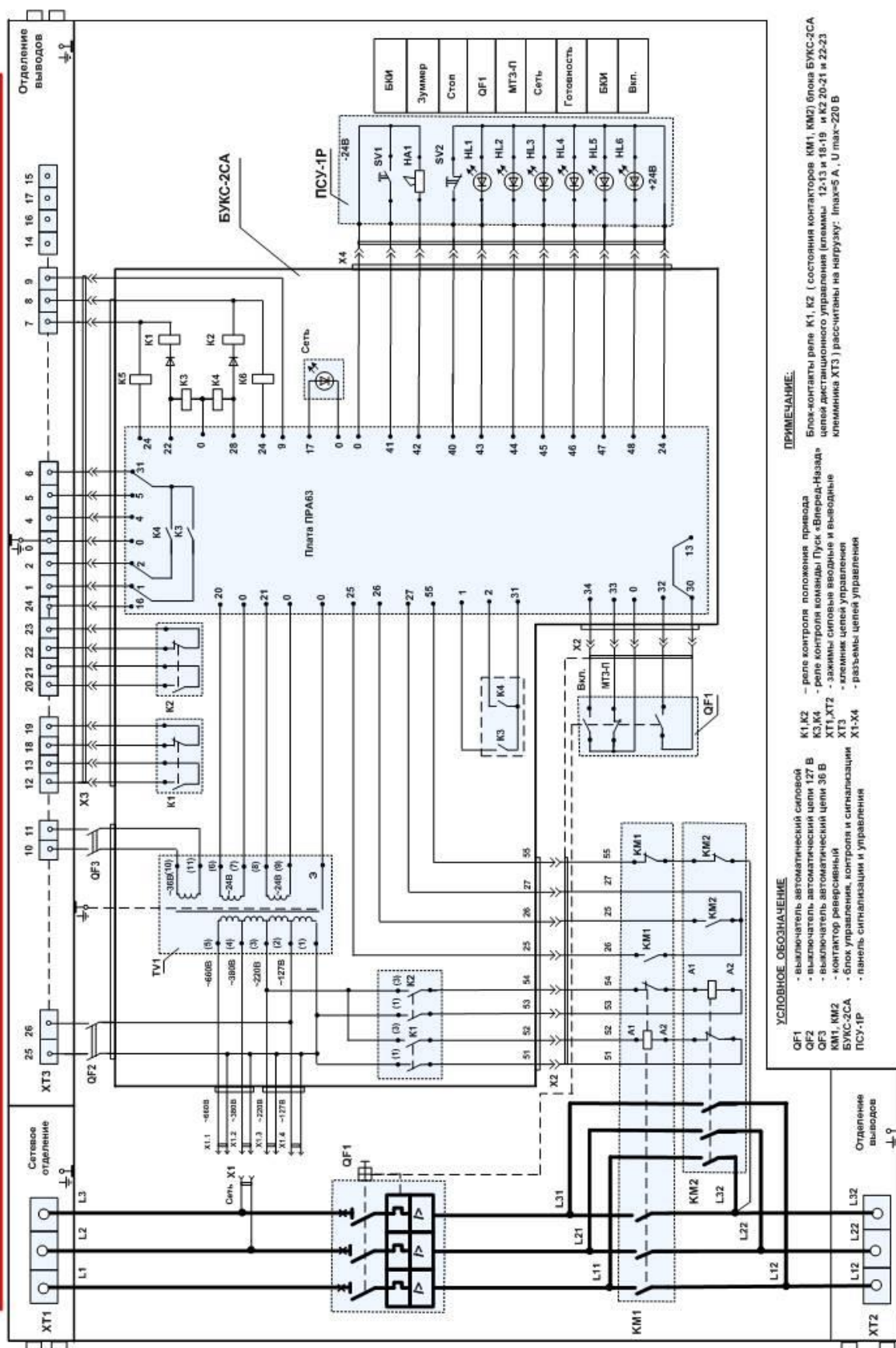
Металлы (сталь, медь, алюминий и т.д.)	Отделить и передать в переработку как лом черных и цветных металлов
Эпоксидная смола, резина, пластмассы	Отделить металлы, остальное утилизировать
Упаковочный материал – полиэтилен (пленка)	Утилизация

Утилизацию производится вывозом на свалку.

Серия «КОМПАКТ-1» Схема электрическая пускателя автоматизации приводов типа ПРА-10М1



ШЭЛА® Серия «КОМПАКТ-1» Схема электрическая пускателя автоматизации приводов типа ПРА-16М1+63М1



Характеристики автоматических выключателей

Настройка I_r и I_{rm} у автоматических выключателей с характеристикой "D"

Настройка I_r

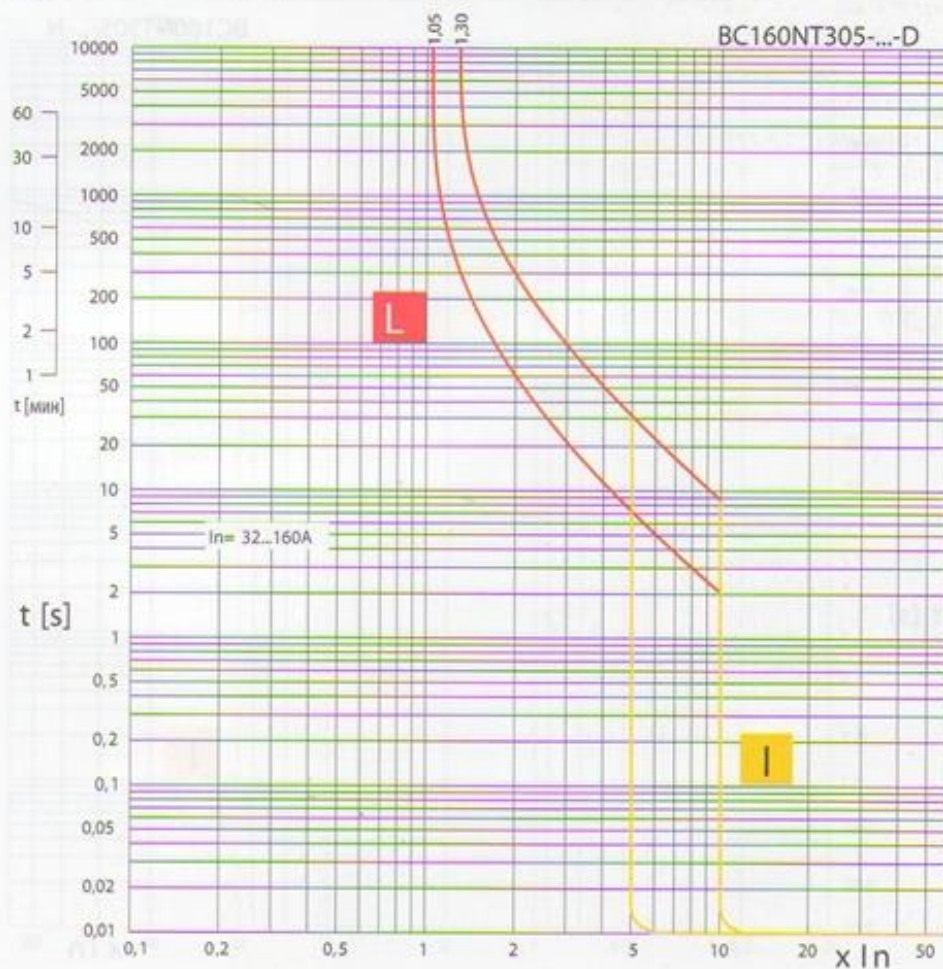
Настройка I_{rm}



Диапазоны расцепителей максимального тока и их возможная настройка при 40°C

	BC160NT305-...-L		BC160NT305-...-D		BC160NT305-...-M		BC160NT305-...-N	
I_n [A]	I_r [A]	I_{rm} [A]	I_r [A]	I_{rm} [A]	I_r [A]	I_{rm} [A]	I_r [A]	I_{rm} [A]
16	-	-	12,5 ÷ 16	160 ÷ 240	12,5 ÷ 16	160	-	-
20	-	-	16 ÷ 20	200 ÷ 300	16 ÷ 20	200	-	-
25	-	-	20 ÷ 25	250 ÷ 375	20 ÷ 25	250	-	-
32	-	-	25 ÷ 32	160 ÷ 320	25 ÷ 32	320	-	160 ÷ 320
40	40	160	32 ÷ 40	200 ÷ 400	32 ÷ 40	400	-	200 ÷ 400
50	50	200	40 ÷ 50	250 ÷ 500	40 ÷ 50	500	-	250 ÷ 500
63	63	252	50 ÷ 63	315 ÷ 630	50 ÷ 63	630	-	315 ÷ 630

Характеристика „D“, $I_n = 32, 40, 50, 63$



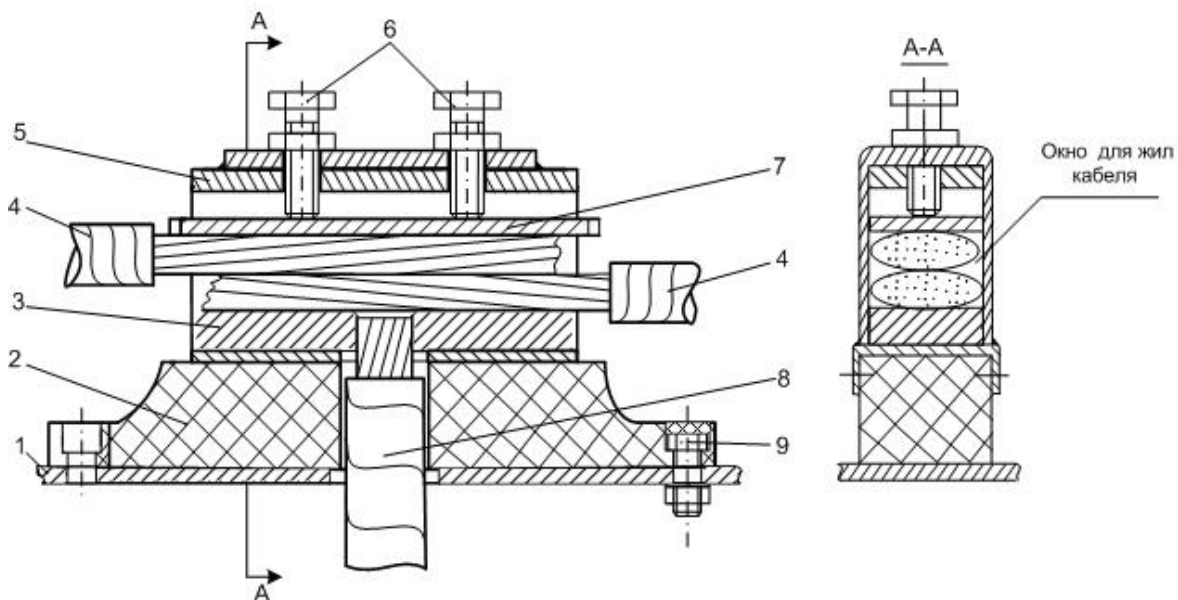


Рис.1 Зажим силовой типа ЗС

- 1 - перегородка между камерой вводов и камерой пуско-защитной аппаратуры
- 2 - изолятор клемного зажима
- 3 - медная пластина
- 4 - подключаемые к зажиму провода
- 5 - корпус клемного зажима
- 6 - болты М8 (М10) с контргоайкой
- 7 - пластина прижимная
- 8 - провод ,соединяющий клемный зажим и разъединитель (выключатель)
- 9 - болт (М6) крепления изолятора к перегородке

Типоразмер пускателя	Тип зажима	Максим. размер окна для жил кабеля, мм
ПРА-10...ПРА-63	ЗС-250 (250А)	12x20

**Коды заказа пускателей ПРА10М1÷63М1
и комплектующих**

Наименование	Код заказа
ПРА-10М1	1600010
ПРА-16М1	1600016
ПРА-25М1	1600025
ПРА-32М1	1600032
ПРА-40М1	1600040
ПРА-63М1	1600063
Блоки:	
БУКС-1СА	16001
БУКС-2СА	16002
Пульт ПДУ-12А	16201
Модуль МК-1Р	12101