

ПРА

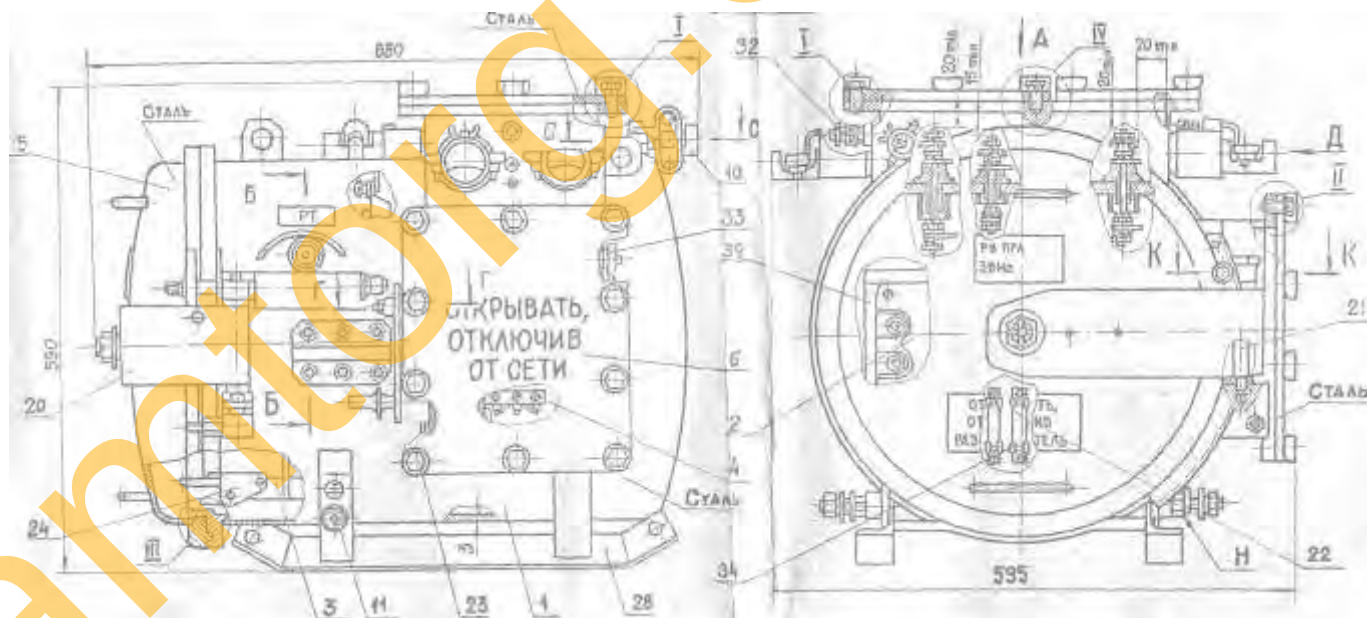
Пускатель автоматики рудничный

Пускатель автоматики рудничный ПРА предназначен для управления и защиты приводов толкателей ПВМ, приводов задвижек ПЗ, приводов дверей стволовых ПДС-1 и приводов моторных стрелочных ПМС-4, используемых в схемах дистанционного, централизованного или автоматического управления шахтными механизмами.

Пускатель также может применяться для управления электросверлом, при этом пускатель должен подключаться к сети через ручной пускатель ПРШ. Управление контакторами должно осуществляться посредством вынесенных постов управления по трёхпроводной схеме управления.

Технические данные

Номинальное напряжение питания трёхфазное, В	127, 220, 380, 660	
Номинальный ток, А	16	
Напряжение цепей управления, В	18	
Напряжение вторичных обмоток для питания внешних цепей, В	36	127
Мощность внешних нагрузок со вторичных обмоток, В·А	75	50
Ток уставки максимальной токовой защиты, А	120	
Сопротивление срабатывания предупредительного контроля и блокировки (блокировочное реле утечки БРУ) при напряжении 380/660 В, кОм	30	
Максимальная величина уставки отключающего сопротивления однофазной утечки в сигнальной цепи 127 В не должна превышать, кОм	5	
Габаритные размеры, мм	700×600×600	
Масса, кг	140	



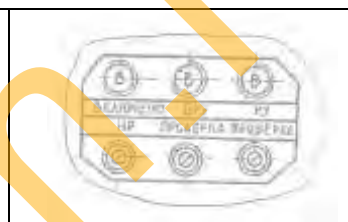
- 1 – корпус
- 2 – трансформатор
- 3 – панель управления выемная
- 4 – выключатель автоматический ВА-12-29332
- 5 – крышка передняя
- 6 – крышка отделения выключателя
- 11, 32 – наружный заземляющий зажим
- 39 – панель силовая

Описание конструкции

Пускатель состоит из корпуса разделённого на четыре отделения:

- Отделение пусковой и защитной аппаратуры (отделение обслуживания) в котором размещены панель управления, панель силовая, панель управления сигнальная, на которых смонтированы пускозащитные аппараты (два контактора типа ПМА; трансформатор Т1; два реле типа РП-18; два реле блокировочные типа ПЭ36; реле тепловые с резисторами; два предохранителя серии ПР-2; блок питания и защиты БЗП; трансформатор Т2; реле утечки УАКИ-127-1.
- Отделение выключателя, в котором размещён автоматический выключатель ВА 12-29332.
- Отделение ввода кабеля от сети.
- Отделение вывода кабеля на нагрузку.

На боковую поверхность корпуса выведена кнопка «РП» для деблокирования теплового реле и три штока для включения кнопки проверки блокировочного реле утечки БРУ, кнопки для проверки исправности цепей втягивающих катушек контакторов и кнопки косвенной проверки срабатывания максимальной токовой защиты



Электрическая схема пускателя обеспечивает:

1. Дистанционное управление с вынесенного кнопочного поста;
2. Управление от одно- и двухпозиционного сигнала в схеме управления стрелками с кабины электровоза;
3. Централизованное управление;
4. Защиту от токов короткого замыкания в силовой цепи электромагнитными расцепителями автоматического выключателя SF и цепи питания внешней нагрузки напряжением 36, 127 В, плавкими предохранителями;
5. Защиту от замыкания в цепях дистанционного управления;
6. Защиту от самовключения при повышении напряжения питания сети до $1,5 U_{ном}$;
7. Защиту нулевую отходящей силовой цепи;
8. Защиту от обрыва или увеличения сопротивления цепи заземления более 100 Ом;
9. Защиту проводов от длительного пребывания под током;
10. Защиту от утечки тока в цепи питания внешней нагрузки напряжением 127 В, при снижении сопротивления изоляции цепи до критической (отключающей) величины – 5 кОм;
11. Электрическую блокировку от переменного срабатывания контакторов и циклического перемещения «вперёд-назад» штока привода при однопозиционном управлении в случае длительного замыкания контакторов системы управления или удержания во включенном положении пусковой кнопки;
12. Электрическую блокировку контакторов при их реверсировании;
13. Предварительный контроль сопротивления изоляции отходящего участка сети и блокировку (БРУ), препятствующую включению пускателя при снижении сопротивления изоляции этого участка сети ниже 30 кОм;
14. Проверку исправности реле утечки (РУ) и БРУ;
15. Сигнализацию о срабатывании максимальной токовой защиты силовой цепи, блокировочного реле и реле утечки.

Измерение сопротивления изоляции токоведущих частей осуществляют при отключенном реле утечки. Сопротивление изоляции должно быть не ниже 10 МОм.

Последовательность работы элементов схемы

Ручкой включения автоматический выключатель SF включается и подаёт напряжение на первичную обмотку трансформатора $T1$, панель управления и все элементы схемы, подсоединённые к силовой цепи.

При этом загорается сигнальная лампа $H1$. В свою очередь от трансформатора $T1$ получает питание стабилизирующий трансформатор $T2$, к вторичным обмоткам которого подсоединены катушки промежуточных реле $K1$ и $K2$ постоянного тока. Реле $K1$ и $K2$ не срабатывают, поскольку их катушки обтекаются переменным током. Начало вторичных обмоток трансформатора $T2$ соединены с выводами катушек реле $K1$ и $K2$ и через вариконды $C4$ и $C5$ выведены на корпус.

Дистанционное управление пускателем с вынесенного кнопочного поста осуществляется включением одной из двух пусковых кнопок «вперёд» или «назад». При этом через зажим 4 или 6 кнопкой с последовательно включенным диодом обмотка соответствующего реле $K1$ или $K2$ шунтируется, реле срабатывает и замыкает свой замыкающий контакт в цепи питания втягивающей катушки соответствующего контактора $KM1$ или $KM2$, цепи питания которых через контактные зажимы 7, 8 и 9 замыкаются конечным выключателем управляемого привода. Контактор $KM1$ или $KM2$ срабатывает и размыкает размыкающим контактом цепь контроля сопротивления изоляции отходящей силовой цепи (БРУ), замыкающими контактами включает блокировочное реле $K3$ или $K4$ и шунтируют кнопки «пуск» кнопочного поста ограничивающим резистором, включенным параллельно кнопкам и выведенным на контактный зажим 5.

При двухпозиционном управлении приводом с движущегося электровоза работа схемы аналогична, поскольку контакты системы автоматического управления включены параллельно кнопками кнопочного поста.

При однопозиционном управлении контакты системы автоматического управления включают зажимы 4 и 6 через диод на корпус параллельно. Реле $K1$ и $K2$ срабатывают одновременно и подают напряжение на втягивающие катушки контакторов $KM1$ и $KM2$. срабатывает один из контакторов, цепь питания втягивающей катушки которого замкнута конечным выключателем управляемого привода.

Защита от токов короткого замыкания в отходящей силовой цепи осуществляется электромагнитными расцепителями максимальной токовой защиты автоматического выключателя SF , в цепи питания внешней нагрузки напряжением 36 и 127 В плавкими предохранителями $FU1$ и $FU2$.

Защита от замыкания в цепях дистанционного управления осуществляется промежуточными реле $K1$ и $K2$ постоянного тока. При замыкании диод, встроенный в кнопочный пост последовательно с пусковой кнопкой, шунтируется и работающее реле отключается.

Защита от самовключения при повышении напряжения и нулевая защита осуществляется применением в цепях управления пусковой кнопки с самовозвратом.

Защита от обрыва или увеличения сопротивления цепи заземления осуществляется промежуточными реле $K1$ и $K2$, которые настроены на отпущение при сопротивлении не более 100 Ом.

Защита от длительного пребывания под током приводов осуществляется тепловым реле KK . Нагревательные элементы реле включаются замыкающими контактами блокировочных реле $K3$ и $K4$, которые в свою очередь включаются замыкающими контактами контакторов $KM1$ и $KM2$. Реле срабатывает через 20 сек. после включения в случае неразмыкания по какой-либо причине контактов конечного выключателя привода во избежание выхода из строя заторможенного электродвигателя привода.

Деблокирование теплового реле осуществляется кнопкой, выведенной наружу корпуса.

• В случае применения пускателя в длительном режиме (для управления электросверлом или другой нагрузкой) защита от длительного пребывания под током отключается. Для этого следует переключки X5 и X6 на выемной панели снять, зажимы пускателя 7, 8, 9 переключить.

Электрическая блокировка контакторов от попеременного включения при длительном сигнале осуществляется блокировочными реле $K3$ и $K4$. При однопозиционном сигнале, когда оба промежуточных реле $K1$ и $K2$ срабатывают одновременно, включится контактор $KM1$ или $KM2$, цепь питания втягивающей катушки которого будет замкнута конечным выключателем привода. Сработавший контактор, например, $KM1$ включает соответствующее блокировочное реле $K3$, последнее своим размыкающим контактом размыкает цепь питания втягивающей катушки контактора $KM2$, а замыкающим контактом шунтирует замыкающий контакт контактора $KM1$ в цепи питания собственной втягивающей катушки и удерживает её во включенном состоянии до

ПРА

тех пор, пока будут включены оба промежуточные реле $K1$ и $K2$. При замыкании цепи питания втягивающей катушки контактора $KM2$ конечным выключателем привода, последний не включается, поскольку цепь питания его втягивающей катушки отключена размыкающим контактом реле $K3$. Блокировка контактора $KM2$ осуществляется аналогично.

Электрическая блокировка контакторов $KM1$ и $KM2$ осуществляется взаимно собственными размыкающими контактами и дополнительно размыкающими контактами блокировочных реле $K3$ и $K4$.

Предварительный контроль сопротивления изоляции относительно земли отключенного отходящего участка сети и блокировка, препятствующая включению пускателя при снижении сопротивления изоляции этого участка ниже нормы, осуществляется блокировочным реле утечки БРУ. При снижении сопротивления изоляции ниже уставки катушка исполнительного реле $K5$ обтекается выпрямленным током, достаточным для его срабатывания по цепи: вторичная обмотка трансформатора $T2$, тумблер $SA1$ (положение I при напряжении сети 127...220 В, положение II при напряжении сети 380...660 В) прибор выпрямительный V , корпус, заземление, изоляция фазы $C1$ отходящего кабеля относительно «земли», фаза $C1$, размыкающие контакты $KM1$ и $KM2$, размыкающий контакт кнопки $SB3$, обмотка реле $K5$, прибор выпрямительный V , резистор $R4$, вторичная обмотка трансформатора $T2$. Реле $K5$ срабатывает и размыкающими контактами отключает обмотки контакторов $KM1$ и $KM2$.

Проверка исправности БРУ осуществляется кнопкой $SB3$, выведенной наружу корпуса с надписью «Проверка» через резистор $R5$ или $R6$ соответственно напряжению сети 127...220 В или 360...660 В. Если схема БРУ исправна, то реле $K5$ срабатывает и своим замыкающим контактом включает сигнальную лампу $H2$ с надписью «БРУ».

Защита сигнальных цепей от утечек тока на землю осуществляется реле утечки РУ, выполненного в виде отдельного блока, настроенного на срабатывание при снижении сопротивления изоляции сигнальной цепи до критической (отключающей) величины – 5 кОм.

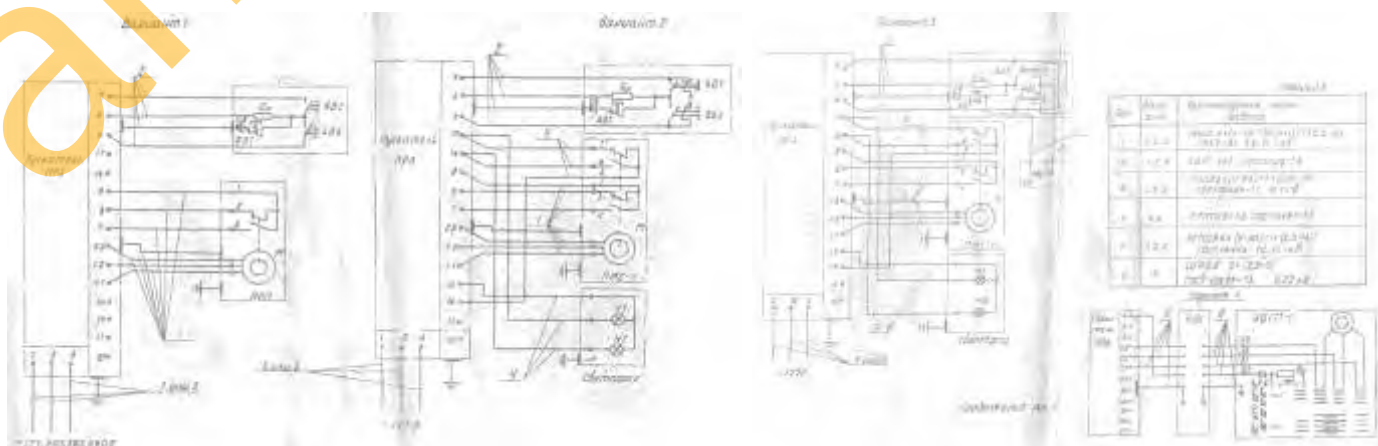
При снижении сопротивления изоляции ток утечки возрастает и при достижении отключающей величины реле срабатывает и включает исполнительный аппарат $KM3$ (пускатель ПМЕ), который в свою очередь отключает нагрузку, подключенную к зажимам 14 и 15 пускателя, и включает сигнальную лампу $H3$. Одновременно, пускатель $KM3$ своими замыкающими контактами блокирует себя после срабатывания.

Проверка исправности РУ осуществляется кнопкой $SB2$ «Проверка». При этом искусственно создается утечка тока на землю через проверочное сопротивление $R9$, включается реле $K6$ и своим контактом замыкает цепь питания катушки контактора $KM3$ и сигнальной лампы $H3$ «РУ». Контактор отключает нагрузку от цепи 127 В пускателя и одновременно своим замыкающим контактом блокирует замыкающий контакт реле $K6$.

Возврат реле утечки после срабатывания в рабочее положение осуществляется повторным включением пускателя автоматическим выключателем SF .

Проверка исправности максимальной токовой защиты осуществляется кнопкой $SB1$, при этом включается независимый расцепитель, который отключает автоматический выключатель SF , этим проверяется механизм свободного расцепления выключателя и косвенно максимальная токовая защита, поскольку токовые катушки при срабатывании воздействуют на тот же механизм свободного расцепления. После срабатывания автоматического выключателя сигнальная лампа $H1$ гаснет.

Варианты схемы подключения



Возможные неисправности, их причины и способы устранения

№ П/П	ВИД НЕИСПРАВНОСТЕЙ	ВОЗМОЖНАЯ ПРИЧИНА НЕИСПРАВНОСТЕЙ	СПОСОБ УСТРАНЕНИЯ
1	Отсутствует напряжение при включенном выключателе. Сигнальная лампа не горит	Ослаб контакт на зажимах 16 или зажимах выключателя.	Установить ручку включений в положение «Откл», выключить питающий кабель. Подтянуть гайки на зажимах 16 и выключателя 4.
		Перегорела сигнальная лампа	Заменить лампу
2	Отсутствует напряжение на выходе пускателя. При нажатой пусковой кнопке привод не включается. Блокировочное реле утечки при проверке срабатывает	Ослабли контакты на зажимах 15 и 16	Подтянуть контактные зажимы 15 и 16. Включить нажатием штока 17 тепловое реле
		Перегорел диод в кнопочном посту	Заменить диод в кнопочном посту
		Отсутствует контакт между панелью 3 и корпусом пускателя ПРА. Нет контакта между контактами реле промежуточного или контактора	Извлечь панель 3. Проверить на панели состояние подвижных контактов, реле промежуточных и контакторов. При необходимости заменить или зачистить их.
		Повреждены монтажные провода в пускателе	Проверить состояние монтажных проводов и контактных соединений
3	При включении выключателя ручкой включения загорается сигнальная лампа с обозначением «БРУ» или «РУ»	Поврежден кабель, подключенный от пускателя к электроприводу	Устранить утечку токов силового кабеля
4	Понижение оборотов электродвигателя привода, двухфазный режим работы	Износ главных контактов одной из фаз пускателя	Поменять подвижные или неподвижные контакты износившейся фазы с контактами менее износившейся фазы

