

ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ АВТОМАТИЧЕСКИЙ АВ-ДО

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Выключатель предназначен для защиты электрических установок от токов КЗ, а также для оперативных включений и отключений электрических цепей при нормальных режимах работы в трехфазных сетях переменного тока с изолированной нейтралью в угольных и сланцевых шахтах, опасных по газу и угольной пыли. Искробезопасность цепи дистанционного отключения обеспечивается искрозащитными элементами ФИА встроенного блока дистанционного управления, которые закрываются пластмассовым кожухом.



УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

1. Температура окружающего воздуха от -10 ± 2 до $+35 \pm 2$ °С;
2. Относительная влажность окружающего воздуха до $98 \pm 2\%$ (с конденсацией влаги) при температуре 35°С;
3. Окружающая среда взрывоопасная по газу (метану) и угольной пыли, запыленность до 1200 мг/м^3 ;
4. Отсутствие резких толчков (ударов и сильной тряски);
5. Рабочее положение в пространстве – горизонтальное, допускается отклонение от рабочего положения не более чем на 15° в любую сторону;
6. Выключатель нормально работает при напряжении сети от 85 до 110% номинального.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование параметра	Величина
Номинальный ток, А	250, 400
Номинальное напряжение сети, В	380, 660/1140
Частота тока, Гц	50
Номинальный режим работы выключателя	продолжительный
Масса пускателя не более, кг	250

Предельная коммутационная способность выключателя в номинальном цикле О-П-ВО-П-ВО при возвращающемся напряжении 1,1Uном и коэффициенте мощности 0,3±0,05 не менее указанной в таблице

Номинальное напряжение, В	Предельная коммутационная способность (действующее значение), кА	
	Номинальный ток выключателя, А	
	250	400
380	20	25
660	15	22
1140	8	12

Механическая износостойкость выключателя не менее величин, указанных в таблице

Номинальный ток выключателя, А	Количество циклов ВО		
	Общая износостойкость	В том числе коммутационная износостойкость	
		напряжение до 660В	напряжение до 1140В
250	16000	8000	5000
400	16000	10000	6000

Из общего количества операций выключатель допускает не менее 2000 отключений независимым расцепителем и не менее 2000 отключений – нулевым расцепителем напряжения. Механическая износостойкость блокировочного разъединителя не менее 2500 циклов ВО.

Уставки срабатывания максимальной токовой защиты

Тип выключателя	Токи уставок, соответствующие условным единицам на шкале блока, А										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
АВ-250ДО	500	625	750	875	1000	1125	1250	1375	1500	1625	1750
АВ-400ДО	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000	2200	2400	2600	2800

Устройства для подключения силовых кабелей рассчитаны на подключение как гибких, так и бронированных кабелей с учетом возможности выполнения сухой разделки.

Номинальные сечения жил и наружные диаметры силовых и контрольных кабелей

Назначение вводного устройства	Сечение жил кабеля, мм ²	Надрезы в уплотнительном кольце, мм
Главный ввод:		
2 ввода	70 – 95	36, 40, 44, 48, 52, 60
2 вывода	70 – 95	36, 40, 44, 48, 52, 60
Контрольный вывод:		
3 вывода	1,5 – 4	18, 21, 25, 29

Выключатель имеет два вводных, два выводных устройства для подключения силовых кабелей и не менее трех устройств для подключения гибких контрольных кабелей.

Для присоединения к выключателю распределительного пункта участка используются кабели марок ГРШЭ (КГЭШ). Временно допускается бронированный кабель СБ-1 с обедненной пропитанной бумажной изоляцией.

УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Выключатель представляет собой взрывонепроницаемую оболочку, состоящую из корпуса, быстрооткрываемой крышки, крышек вводного и выводного отделений, кабельных вводных устройств. В корпусе расположена панель со стационарным выключателем, датчиками тока, трансформаторами напряжения, блоком присоединения и механическим приводом выключателя. На боковой поверхности корпуса, снаружи, установлены рукоятки приводов блокировочного разъединителя, выключателя, толкатель кнопочного выключателя «СТОП», скоба механической блокировки разъединителя с быстрооткрываемой крышкой; с внутренней стороны – кнопочный выключатель «СТОП», воздействующий на нулевой расцепитель выключателя, и механическая блокировка разъединителя с этим кнопочным выключателем, не позволяющая включить разъединитель при включенном автоматическом выключателе.

Механическая блокировка разъединителя с быстрооткрываемой крышкой предназначена для обеспечения безопасности обслуживания выключателя в условиях эксплуатации. Она выполнена таким образом, что быстрооткрываемую крышку невозможно открыть при включенном разъединителе, а также невозможно включить разъединитель при открытой крышке.

Разъединитель отключается, поворотом рукоятки привода разъединителя в отключенное положение при нажатом толкателе кнопочного выключателя «СТОП».

После отключения разъединителя поворотом блокировочной скобы до упора происходит разблокирование привода замка крышки, что позволяет с помощью рукоятки отпереть затвор крышки и открыть ее поворотом привода замка крышки по часовой стрелке.

Запирание крышки осуществляется при помощи разжимного кольца, приводимого в действие рычагом, расположенным на поворотном диске привода замка быстрооткрываемой крышки и поворачивается с помощью рукоятки.

На быстрооткрываемой крышке установлена панель, на которой расположены: блок дистанционного управления БДУ-4-2 и блок комплексной защиты БКЗ-3, кнопочные выключатели «ВЗВОД ЗАЩИТ.ПРОВЕРКА КИ», «ВЗВОД ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ», вольтметр, панель индикации и табличка с принципиальной электрической схемой.

На наружной поверхности крышки расположены смотровые окна вольтметра и световых индикаторов, толкатели кнопок, рукоятка привода запорного кольца.

Конструкцией выключателя предусмотрена возможность установки пломб на приводе замка быстрооткрываемой крышки в закрытом положении.

Электрические соединения панели с аппаратурой, расположенной в корпусе, осуществляется через штепсельный разъем контрольных цепей. Силовые цепи от разъединителя подсоединяются к выводам выключателя и от него через датчики тока к проходным зажимам выводного отделения.

Электрическая схема выключателя обеспечивает:

- защиту от токов короткого замыкания отходящих от выключателя силовых цепей и световую сигнализацию при ее срабатывании;
- электрическое блокирование, препятствующее включению выключателя при сопротивлении изоляции относительно земли в отходящей силовой цепи ниже 30кОм при напряжении сети до 660В и ниже 100кОм при напряжении сети 1000 и 1140В, а также световую сигнализацию при срабатывании блокировки;
- блокирование включения выключателя после срабатывания защиты от токов коротких замыканий; защиту при обрыве или при увеличении сопротивления заземляющей цепи дистанционного отключения более 50 Ом;
- защиту при замыкании между собой проводов цепи дистанционного отключения;
- нулевую защиту;
- работоспособность выключателя после кратковременной (не более 1с) подачи 150 * номинального напряжения питающей сети;
- проверку действия защиты от токов коротких замыканий;
- проверку действия устройства предварительного контроля изоляции;
- присоединение кабелем аппаратов защиты от токов утечек и автоматического контроля метана;
- сигнализацию о включенном состоянии выключателя, разъединителя, блока БДУ4-2;
- измерение напряжения сети.

Маркировка и пломбирование

Маркировка выключателя соответствует требованиям ГОСТ 18620-86 и чертежей.

Выключатель имеет табличку паспортных данных, выполненную фотохимическим способом. Ударным способом наносятся заводской номер и дата изготовления.

Все присоединительные зажимы и проводники имеют маркировку согласно электрической схеме.

На быстрооткрываемой крышке выключателя выполнено обозначение исполнения по взрывозащите РВ ЗВИа по ГОСТ 12.2.020-76.

На всех элементах выключателя, прошедших и выдержавших гидроиспытания, имеются знаки клеймения, расположенные в удобных для осмотра местах.

На съемных крышках выключателя имеются предупредительные надписи «ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ», «ОТКРЫВАТЬ ОТКЛЮЧИВ РАЗЪЕДИНИТЕЛЬ».

Крышки унифицированы по размерам, но не взаимозаменяемы. Для исключения неправильной их установки на фланце корпуса и крышки отделения выводов имеются соответственно штифт и отверстие для него. Маркировка по взрывозащите и предупредительные надписи выполнены рельефными знаками и сохраняются в течение всего срока службы.

Вторичные цепи выполнены проводами с различной расцветкой по назначению. Искробезопасные цепи выполнены проводами синего цвета, а остальные – проводами цвета, отличного от вышеуказанного.

Каждый провод имеет четкую, нестирающуюся маркировку.

Пломбирование выключателя осуществляется при закрытой заблокированной быстрооткрываемой крышке

Обеспечение взрывозащищенности

Выключатель изготавливается по уровню взрывозащиты взрывобезопасным, по виду взрывозащиты – «взрывонепроницаемая оболочка», и «искробезопасная электрическая цепь» и имеет маркировку «РВ ЗВИА».

Уровень и вид защиты выключателя, достигаются следующими мерами и средствами:

- все нормально искрящие элементы заключены во взрывонепроницаемую оболочку по ГОСТ 22782.6-81, которая выдерживает давление взрыва и исключает передачу взрыва в окружающую взрывоопасную среду, имеет высокую степень механической прочности по ГОСТ 22782.0-81;
- подсоединение внешних цепей производится в оболочке вводного отделения, имеющей высокую степень механической прочности по ГОСТ 22782.0-81 и степень защиты IP54 по ГОСТ 14254-96;
- степень защиты оболочек выключателя от внешних воздействий IP54 обеспечивается щелевой защитой; максимальная температура нагрева контактных соединений при нормальных режимах эксплуатации не превышает 65°C;
- конструкция кабельных вводных устройств обеспечивает надежное уплотнение подводимых кабелей и невозможность их проворота и выдергивания;
- прочность оболочки проверяется по ГОСТ 22782.0-81 и ГОСТ 22782.6-81. При этом на предприятии-изготовителе прочность каждой взрывонепроницаемой оболочки проверяется испытательным давлением 1,0МПа в течение времени необходимого для осмотра, но не менее 10с;
- взрывонепроницаемость оболочки выключателя обеспечивается применением щелевой взрывозащиты;
- взрывозащитные поверхности защищены от коррозии антикоррозийной смазкой. Все болты, винты и гайки, крепящие детали со взрывозащитными поверхностями, а также токоведущие и заземляющие зажимы предохранены от самоотвинчивания пружинными шайбами. Доступ к наружным болтам съемных крышек возможен только посредством специального инструмента;
- искробезопасными электрическими параметрами выходных цепей контроля состояния изоляции блока БКЗ-З, которые не могут вызвать воспламенение метано-воздушной смеси (8,3% метана с воздухом) с вероятностью большей, чем 10^{-3} в отключенных от сети контролируемых выходных цепях;
- с видом взрывозащиты «искробезопасная электрическая цепь» выполнен блок управления.

Искробезопасность цепей управления и блокировки достигается следующими методами и средствами:

- гальваническим разделением искробезопасных цепей от неискроопасных с помощью разделительного трансформатора, выполненного в соответствии с требованиями п.1.8 ГОСТ 22782.5-78;
- искрозащитными элементами ГИа? находящимися в блоке БДУ-4-2 и закрытыми пластмассовым кожухом и принципиальными решениями электрической схемы выключателя в соответствии с ГОСТ 22782.5-78; заключением блока управления в неразборную конструкцию.