

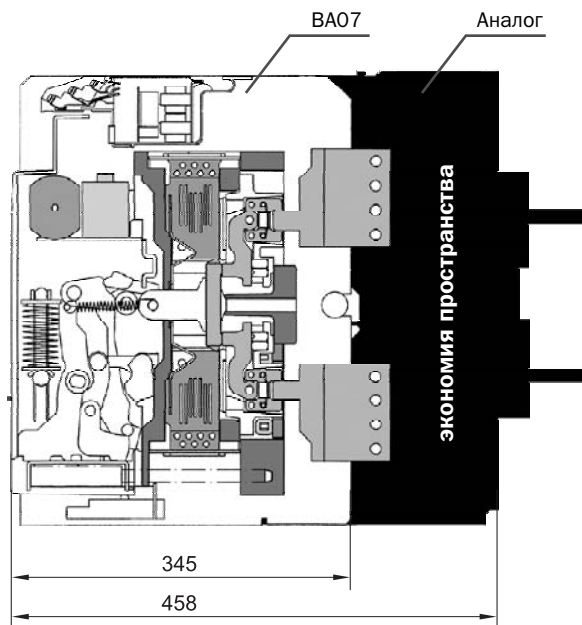
Содержание

Общие характеристики	2
Внешний вид и внутренняя конструкция	13
Технические характеристики	14
Спецификация	16
Структурная схема комплектного оборудования	16
Стандартная комплектация	17
Исполнения выключателя по виду монтажа	17
Аксессуары для выключателя выдвижного исполнения	18
Операция взведения пружины	20
Аксессуары механизма взвода пружины	21
Устройства отключения (расцепители)	21
Электронный расцепитель сверхтока (максимальный расцепитель)	23
Дополнительные устройства	34
Условия эксплуатации	39
Габаритные размеры	40
Электрические схемы	50
Дополнительные параметры	56
Рекомендации по применению	58

Общие характеристики

Автоматические выключатели ВА07 – серия многофункциональных аппаратов защиты от сверхтоков на номинальные токи от 800 А до 6000 А, разработанных на основе тщательного анализа рынка и требований производителей щитового оборудования, проектировщиков и конечных пользователей.

Область применения – электроустановки промышленного и гражданского назначения. В зависимости от условий применения возможно изготовление выключателей, предназначенных для эксплуатации в тропическом, холодном климате, в условиях агрессивной среды и др.



Впервые в мире в автоматическом выключателе ВА07 применен принцип двойного разрыва контактов в каждом полюсе.

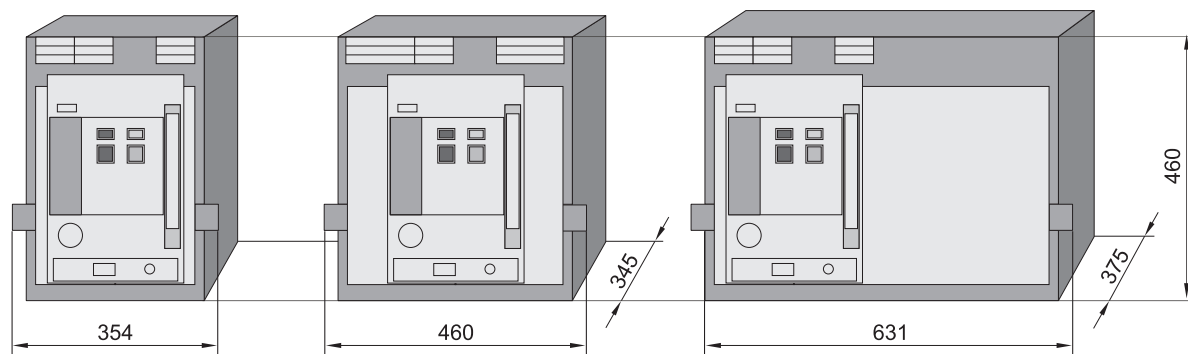
Уникальная конструкция главных контактов позволяет обеспечить кратковременный выдерживаемый ток (I_{cw} , 1с) равным предельной отключающей способности (I_{cs}) для всех типоразмеров. Полная селективность гарантирует определение любых повреждений системы электроснабжения. Выключатель ВА07 – один из наименьших аппаратов в мире по глубине, что позволяет сэкономить место в распределительном щите.

В процессе разработки выключателей получено более 20 патентов на технические решения.

Все типоразмеры ВА07 с номинальным током до 3200 А имеют одинаковую высоту и глубину. Выключатели стандартной серии имеют одинаковую ширину для номинальных токов от 800 А до 2000 А и от 2500 А до 3200 А. Все выключатели имеют однотипную по размерам переднюю панель, что обеспечивает удобство их монтажа в распределительных щитах. Максимальная мощность в минимальном объеме – главная

конструктивная особенность выключателей серии ВА07. Имея глубину 290 мм для стационарного исполнения и 345 мм для выдвижного исполнения, данный выключатель является наиболее компактным в мире.

Выключатели с фронтальным присоединением, не имеющие выступающих силовых выводов, особенно подходят для установки в распределительных шкафах малой глубины.



Стандартная серия 800-2000 А 2500-3200 А

4000 А

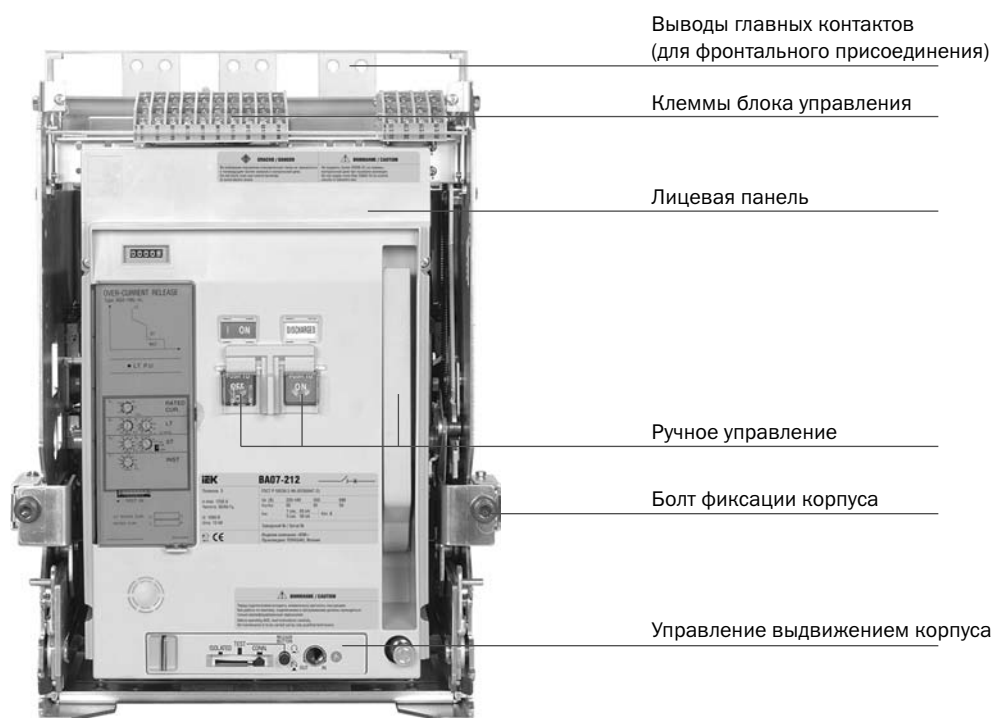
Серия с высокой отключающей способностью 1250-2000 А

1600-3200 А

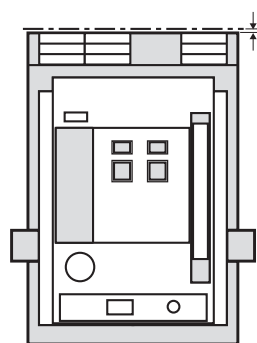
Максимальная доступность со стороны передней панели

Свободный доступ со стороны передней панели создает дополнительное удобство при монтаже, эксплуатации и техническом обслуживании выключателей. Двойная изоляция конструкции обеспечивает безопасную и удобную установку большинства дополнительных устройств. Контакты управления, вспомогательные контакты и контакты положения располагаются в верхней части передней панели и легко доступны при монтаже.

В случае необходимости горизонтальные, вертикальные и фронтальные выводы главных контактов легко заменяются пользователем в течение нескольких минут. В выключателях стандартного исполнения отсутствует нейтральный полюс, так как коэффициент гармоник в распределительных сетях обычно имеет высокое значение.



Максимальная экономия пространства



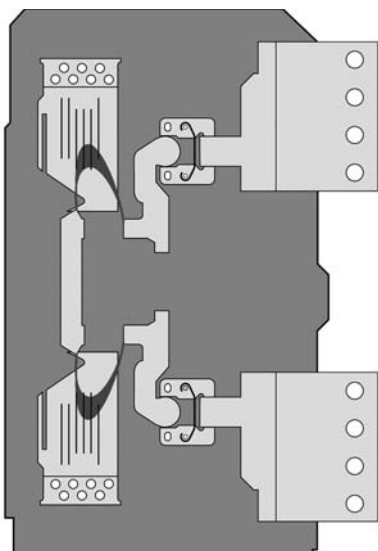
В серии BA07 нет необходимости в дополнительном дугогасящем промежутке. Вся энергия дуги рассеивается в специально разработанной дугогасительной камере «двойного разрыва». Конструкция разработана так, что внутренняя энергия рассеивается полностью в выключателе, позволяя свести расстояние между ним и любой заземленной металлической частью к нулю. Такое решение позволяет уменьшить размеры и стоимость распределительного щита.

Возможность замены главных контактов



Главные контакты могут легко быть заменены новыми, что позволяет продлить срок эксплуатации автоматического выключателя. Замена каждого контакта занимает не больше 15 минут!

Быстрое гашение дуги благодаря применению системы «двойного разрыва»

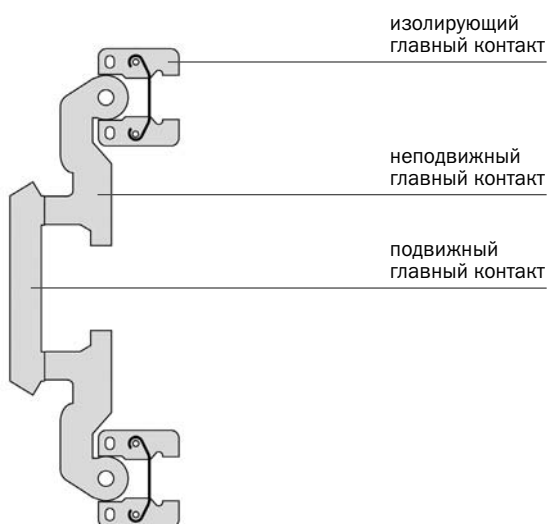


Система «двойного разрыва» главных контактов гарантирует быстрый обрыв дуги тока короткого замыкания и тем самым уменьшает износ главных контактов. Симметричная внутренняя структура контактов позволяет изменять сторону подключения напряжения питания.

Нейтральный полюс 4-полюсного выключателя замыкается раньше и размыкается позже фазных полюсов. Это устраняет риск перекоса фазных напряжений, которые могут повредить чувствительное электронное оборудование. Двойной разрыв контактов позволяет увеличить срок службы выключателя.

Показатели электрической и механической износостойкости ВА07 – лучшие в своем классе и превышают требования стандартов ГОСТ Р 50030.2 (IEC 60947-2).

Отсутствие винтовых соединений в главных контактах



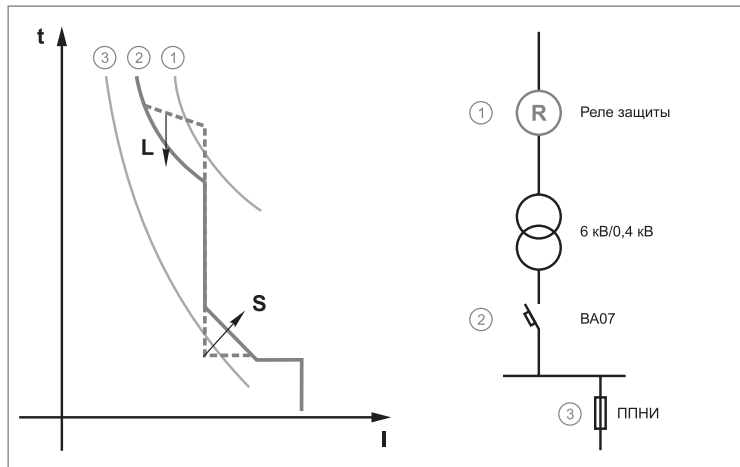
Отсутствие винтовых соединений и гибких выводов позволяет существенно увеличить надежность работы главных контактов, увеличивая надежность операции включения и отключения автоматического выключателя.

Легкое обслуживание



Особенность дизайна ВА07 обусловлена изоляцией его блоков от главных контактов в корпусе выключателя. Это позволяет проводить быстрое и легкое обслуживание главных контактов при эксплуатации в распределительном щите.

Расширенная селективность



Все модели электронных расцепителей имеют стандартную функцию «LSI». Это обеспечивает регулировку времени задержки срабатывания при перегрузке (L) и коротком замыкании (S). Важным моментом является возможность обеспечения селективности защиты с другими защитными устройствами: нижестоящими предохранителями и вышестоящими реле защиты. Используя режим настройки «LSI», можно подобрать более пяти миллионов комбинаций настроек времятоковых характеристик. Применение зонной взаимоблокировки обеспечит селективность без временных задержек. Поскольку для BA07 предельная и рабочая отключающие способности, а также кратковременно выдерживаемый ток равны между собой, то возможно достижение полной селективности защиты.

Характеристики	Тип и номинальный ток									
	BA07-208	800 A	BA07-212M	1250 A	BA07-325	2500 A	BA07-316M	1600 A	BA07-440	4000 A
	BA07-212	1250 A	BA07-216M	1600 A	BA07-332	3200 A	BA07-320M	2000 A		
	BA07-216	1600 A	BA07-220M	2000 A			BA07-325M	2500 A		
	BA07-220	2000 A					BA07-332M	3200 A		
Номинальная предельная и рабочая отключающие способности ($I_{cs} = I_{cu}$), кА	65		80		85		100кА		100кА	
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток I_{cw} (1с), кА										

Повышенная износостойкость



Выключатели серии BA07 имеют большой срок эксплуатации за счет повышенной износостойкости.

Примечание.

На диаграмме приведены значения механической износостойкости с обслуживанием аппаратов (см. стр. 14-15).

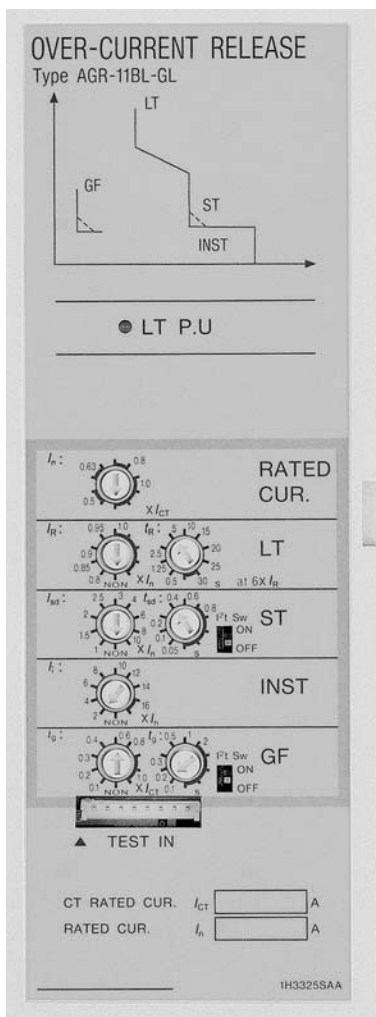
Перспективы BA07-5(6)



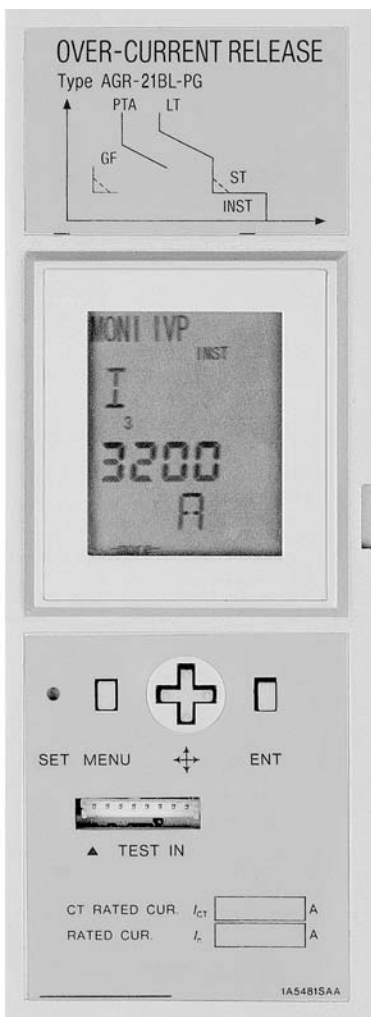
В разработке находятся выключатели BA07-5 на номинальный ток 5000 А (I_{cw} 1 с 100 кА – I_{cs} 120кА) и BA07-6 на номинальный ток 6300 А (I_{cw} 1 с 120 кА – I_{cs} 120 кА) трех- и четырех- полюсного исполнения.

Серия ВА07 обеспечивает высокоэффективную защиту систем электроснабжения.

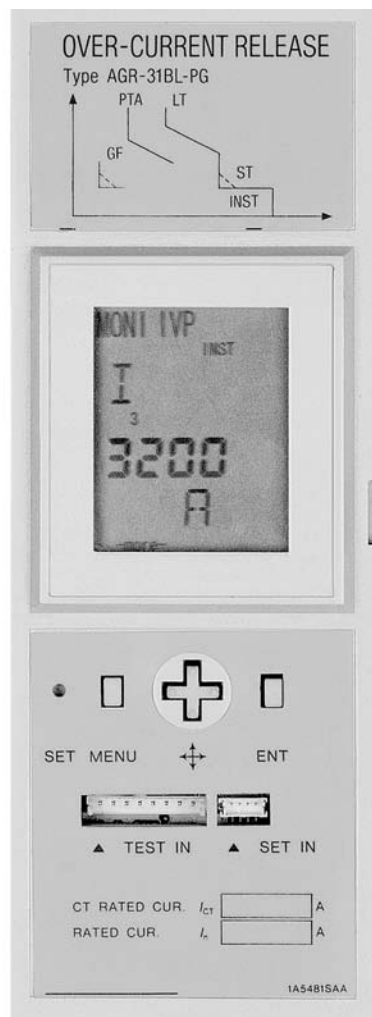
Серия ВА07 комплектуется электронными расцепителями, реагирующими на среднеквадратичное действующее значение тока и имеющими широкий диапазон функций защиты и дополнительных возможностей.



Стандартный электронный расцепитель с регулировкой по круговой шкале типа AGR-11B.



Стандартный электронный расцепитель с LCD- амперметром типа AGR-21B, 22B.



Усовершенствованный электронный расцепитель с LCD- анализатором типа AGR-31B (жидкокристаллический экран с подсветкой).

Защита от перегрузок

Возможность регулировки в пределах 40–100% от действующего значения номинального тока. Микроконтроллер электронного расцепителя исключает отключения от случайных выбросов тока, реагируя только на действующее значение сигнала синусоидальной формы вплоть до 19-й гармоники, в отличие от аналогичных моделей, где редко регистрируется сигнал до 7-й гармоники.

Обеспечивается защита нейтрали от высших гармоник тройной частоты (3, 9 и 15). В расцепителях AGR-21B/31B присутствует функция запоминания предыдущего режима – «термическая память».

Защита от обратной мощности (характеристика S)

Данная функция необходима для обеспечения дополнительной защиты при параллельной работе генераторов. Использование электронных расцепителей AGR-21/22 с функцией защиты от обратной мощности электроэнергии исключает необходимость применения внешнего реле обратной мощности. Функция доступна только при использовании расцепителей AGR-21/22 с характеристикой S.

Двухканальная предаварийная сигнализация (при заказе)

Сигнализация может быть использована для контроля и переключения на резервный источник питания в случае аварии цепи. Например, функцию можно установить таким образом, что аварийная сигнализация запускает вспомогательный генератор для обеспечения бесперебойного питания. Функция доступна при использовании расцепителей AGR-21/22 с характеристикой S.

Защита нейтрали (при заказе)

В случае больших гармонических искажений в 3-фазных четырехпроводных системах электроснабжения третья гармоническая составляющая может вызвать значительный ток в нейтральном проводнике. Функция защиты нейтрали позволяет защитить нейтральный проводник от повреждения и перегрева под действием тока большой величины. Доступна для всех электронных расцепителей для защиты генераторов, за исключением характеристики S-типа.

Защита от замыкания на землю

Эта функция исключает необходимость применения внешнего реле для обеспечения защиты от замыкания на землю в сетях распределения энергии TN-C или TN-S на стороне нагрузки. Возможно обеспечение защиты от замыкания на землю со стороны линии (при заказе).

Защита от неправильного чередования фаз

Данная функция позволяет определить обратный фазный ток, возникающий вследствие неправильного чередования фаз или потери фазы, и предотвратить перегорание обмотки электродвигателя или повреждение оборудования.

Защита от утечки тока на землю

Используя внешний трансформатор тока нулевой последовательности (ZCT), данная функция обеспечивает защиту от утечки малых уровней тока на землю.

Для повышения уровня защиты возможна установка индикатора отключения или аварийного индикатора, а также дополнительных выходных контактов.

Внешний дисплей (при заказе)

Если выключатель установлен в распределительном щите так, что показания встроенного в электронный расцепитель дисплея не видны оператору, возможно использование большого внешнего дисплея, расположенного в удобном месте.

Фазные токи, линейные или фазные напряжения, потребляемая мощность (до 4-х параметров) могут быть преобразованы в стандартный аналоговый сигнал тока (4-20 мА DC) для передачи и отображения на внешнем дисплее.

Встроенный в электронный расцепитель LCD дисплей

Электронный расцепитель AGR-31B отображает на LCD дисплее фазные токи, напряжения, активную и полную мощности, cosφ, частоту и многое другое.

Протокол удалённой связи (при заказе)

Через открытую сеть по протоколу Modbus можно передать следующую информацию.

Измерение энергии: I (A), U (В), P (кВт), W (МВтч), Q (кВАр), cosφ, f (Гц).

Анализ аварийных отключений: текущее состояние, тип аварии, величина аварийного тока, время отключения, хронология аварии.

Информационная поддержка: контроль цепи отключения, контроль температуры.

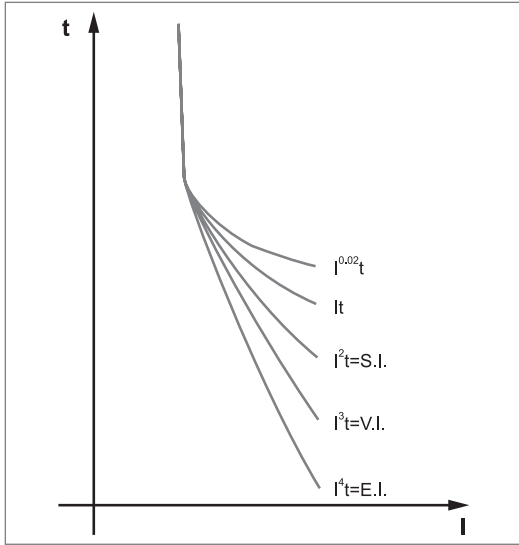
Уточненные характеристики приведены на стр. 12.

Функция контроля температуры контактов (при заказе)

Эта функция позволяет контролировать температуру главных контактов выключателя. При превышении температуры 155°C выдается аварийная индикация.

Непрерывный контроль температуры контактов обеспечивает постоянное информирование для своевременного проведения профилактических программ обслуживания.

Оптимальная координация защиты



Кривая минимального времени срабатывания Inverse Definite Minimum Time (I.D.M.T.)

Зачем использовать отдельное, устанавливаемое на панель защитное реле, если мы можем получить все преимущества защиты I.D.M.T., встроенной в автоматический выключатель ВА07?

Выключатели серии ВА07 гарантируют абсолютную селективную защиту электроустановок за счет комплектации электронным расцепителем с возможностью выбора характеристик:

- стандартная обратозависимая **S.I. (Standard Inverse)**;
- очень крутая обратозависимая **V.I. (Very Inverse)**;
- сверхкрутая обратозависимая **E.I. (Extremely Inverse)**.

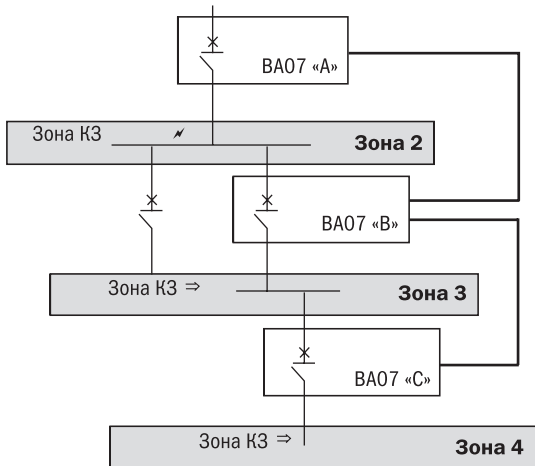
Все указанные характеристики соответствуют нормам МЭК 60255-3.

Защита силовых трансформаторов и генераторов осуществляется с помощью специальных электронных расцепителей:

- **AGR-L** защита промышленного оборудования и трансформаторов;
- **AGR-S** защита генераторов
- **AGR-R** характеристики в соответствии с МЭК 60255-3.

Зонная блокировка

Пример зонной блокировки



В обычных системах селективной защиты короткие временные задержки позволяют обеспечить отключение автоматического выключателя, расположенного ближе к месту короткого замыкания.

Недостатком этого типа системы являются значительные тепловые и механические перегрузки, возникающие в аварийном режиме, и воздействующие в течение временной задержки на всю электроустановку в целом.

Использование в системе зонной блокировки ВА07 позволит отключить ближайший к месту дефекта выключатель в кратчайшее время, независимо от заданной выдержки времени.

Пример операции:

Если короткое замыкание произошло в зоне 2, только расцепитель с зонной блокировкой «А» обнаружит появление повреждения, и сигнал повреждения не будет передан с ВА07 с зонной блокировкой «В» и «С».

Следовательно расцепитель с зонной блокировкой «А» мгновенно отключит ВА07 «А», исключая его заданную выдержку времени.

Двойные отключающие и включающие катушки



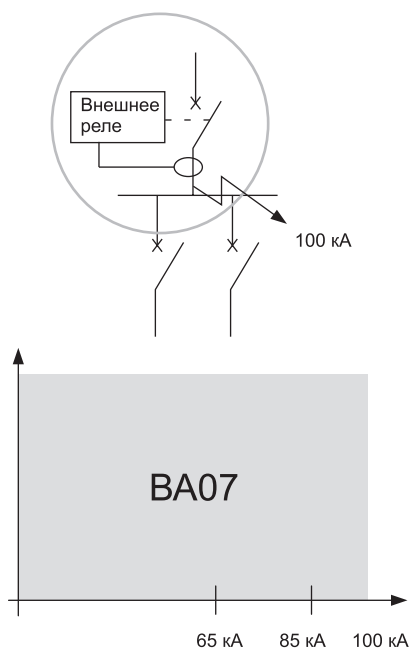
Двойные отключающие и включающие катушки обеспечивают расширенный контроль системы управления ВА07. Двойные катушки позволяют проектировщикам осуществлять резервирование включения и отключения систем. Это предоставляет конечному пользователю возможность обеспечить высокую надежность бесперебойного электро-снабжения ответственных объектов.

Устройство заземления



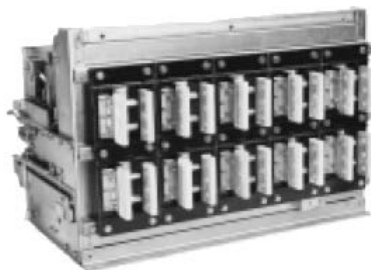
Уникальная конструкция ВА07 позволяет заземлить выводы для подключения линии или нагрузки низковольтной сети. Таким образом, обеспечена гибкость решения задачи обеспечения безопасности работ. Большая часть конструкций аналогичных изделий других производителей имеет возможность подключения заземления только с одной стороны. Полная информация приведена на стр. 38.

Работа с внешним реле защиты



Очень важно, чтобы при работе выключателя с внешним реле защиты, не изменялась характеристика отключения. Автоматический выключатель ВА07 допускает управление внешним реле защиты без изменения характеристики отключения. Некоторые выключатели других производителей имеют сниженную характеристику отключения при управлении от внешнего реле защиты.

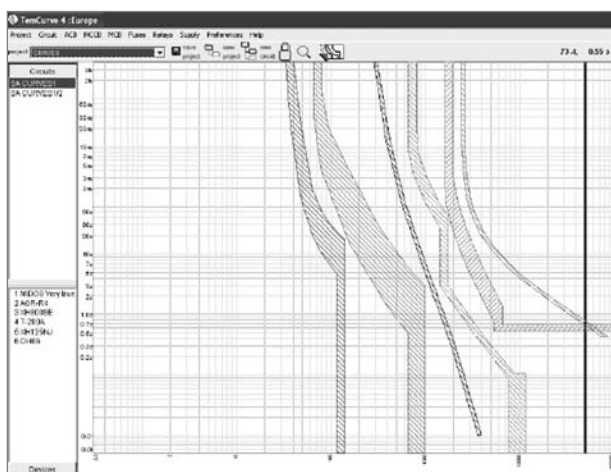
Двойной нейтральный полюс



Для применения в сетях электроснабжения с большим количеством гармоник выпускается специальная серия выключателей ВА07 с двойным нейтральным полюсом на токи от 800А до 6300А.

Данная серия ВА07 с двойным нейтральным полюсом включает в себя самый большой ассортимент аппаратов из существующих на мировом рынке.

Программное обеспечение «TemCurve»



Программное обеспечение анализа селективности «TemCurve» сформировано для всего ассортимента выключателей ВА07, а также включает силовые и модульные автоматические выключатели и плавкие предохранители.

В результате «TemCurve» может помочь в выборе устройств защиты элементов электрической цепи от понижающего трансформатора до щита распределения энергии, обеспечивающих защиту от сверхтока и замыкания на землю.

Навстречу пожеланиям клиента

Выключатели серии ВА07 позволяют найти решения, отвечающие любым требованиям клиента.



На стадии проектирования коммутационных и распределительных шкафов

- Компактные размеры обеспечивают высокую плотность размещения.
- Малый объем дугогасительной камеры.
- Малое значение энергии рассеивания.
- Встроенная в электронный расцепитель система контроля.
- Отсутствие нейтрального полюса в стандартном исполнении.
- Комплектация различными выводами и аксессуарами.
- Одинаковый вырез в двери шкафа независимо от габарита выключателя.
- Подключение сети возможно к нижним или верхним клеммам.



На стадии анализа и выбора аппаратуры

- Соответствие характеристик защиты стандарту МЭК 60255-3.
- Возможность выбора стандартной, очень крутой и сверхкрутой обратнoзависимой характеристики защиты от длительной перегрузки (функция L).
- Возможность установки в одном и том же электронном расцепителе ограниченной и неограниченной защиты от замыкания на землю.
- Характеристика защиты LSI является стандартом для всех электронных расцепителей.
- Электронный расцепитель реагирует на действующее значение тока вплоть до 19-й гармоники.
- Защита от реверса мощности.



В процессе эксплуатации

- Самопроверка электронного расцепителя и катушки отключения.
- Встроенные в электронный расцепитель тесты, обеспечивающие проверку защиты линии без размыкания выключателя.
- Контроль температуры контактов.
- Диагностика аварийного отключения – тип отключения, величина тока, время срабатывания и хронология отключения.
- Высокая коммутационная способность и безопасность работы.
- Обмен информацией с помощью программных пакетов V.M.S. или S.C.A.D.A.
- Быстрая замена главных контактов (не более 15 мин на один полюс).

Средства связи

В выключателе ВАО7 предусмотрена возможность установки модуля связи, который позволит вести обмен данными с центральным компьютером через открытую сеть, используя протокол связи Modbus. Данные включают в себя результаты измерений, регистрацию ошибки, информацию обслуживания, статус «Вкл/Откл», параметры настройки, и контроль сигналов (Вкл/Откл/Сброс).

Аварийное отключение

Причина	Информация о том, какая из функций LTD, STD, INST, GF является источником отключения
Ток отключения	Величина тока
Время отключения	Передача времени отключения

Техническая информация о состоянии выключателя

Мониторинг цепи расцепителя	Постоянный контроль катушки расцепителя. Если при подаче сигнала от расцепителя на отключение в течение 300 мс не происходит отключение, подаётся сигнал об аварии
-----------------------------	--

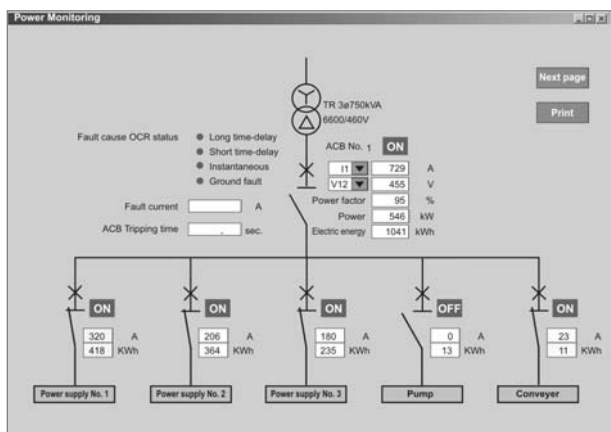
Измерение параметров

Ток	Значение I_1, I_2, I_3, I_N, I_g , и их максимум I_{max}
Линейное напряжение	Значение U_{12}, U_{23}, U_{31}
Активная мощность	Значение трехфазной мощности, обратной мощности, максимальной мощности
Реактивная мощность	Значение реактивной мощности
Потребляемая мощность	Значение потребляемой мощности
Коэффициент мощности	Значение $\cos\varphi$
Частота	Значение частоты сети

Спецификация сетевого интерфейса

Вид	Modbus
Интерфейс	RS-485
Метод передачи	Двухпроводной полудуплекс
Топология сети	Многоабонентская линия
Скорость передачи, Кб/с	19,2
Расстояние передачи, км	1,2
Формат данных	Modbus-RTU или ASCII
Количество устройств в сети	От 1 до 32

Информация, выводимая на дисплей компьютера

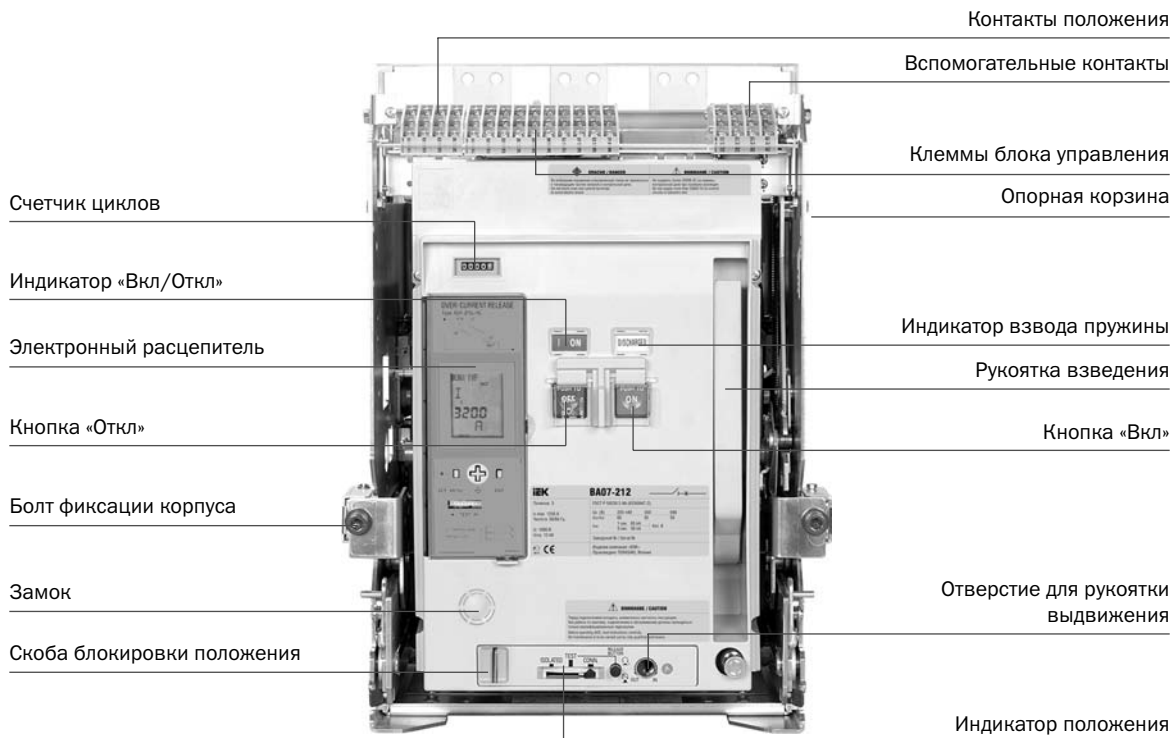


Сеть коммуникации

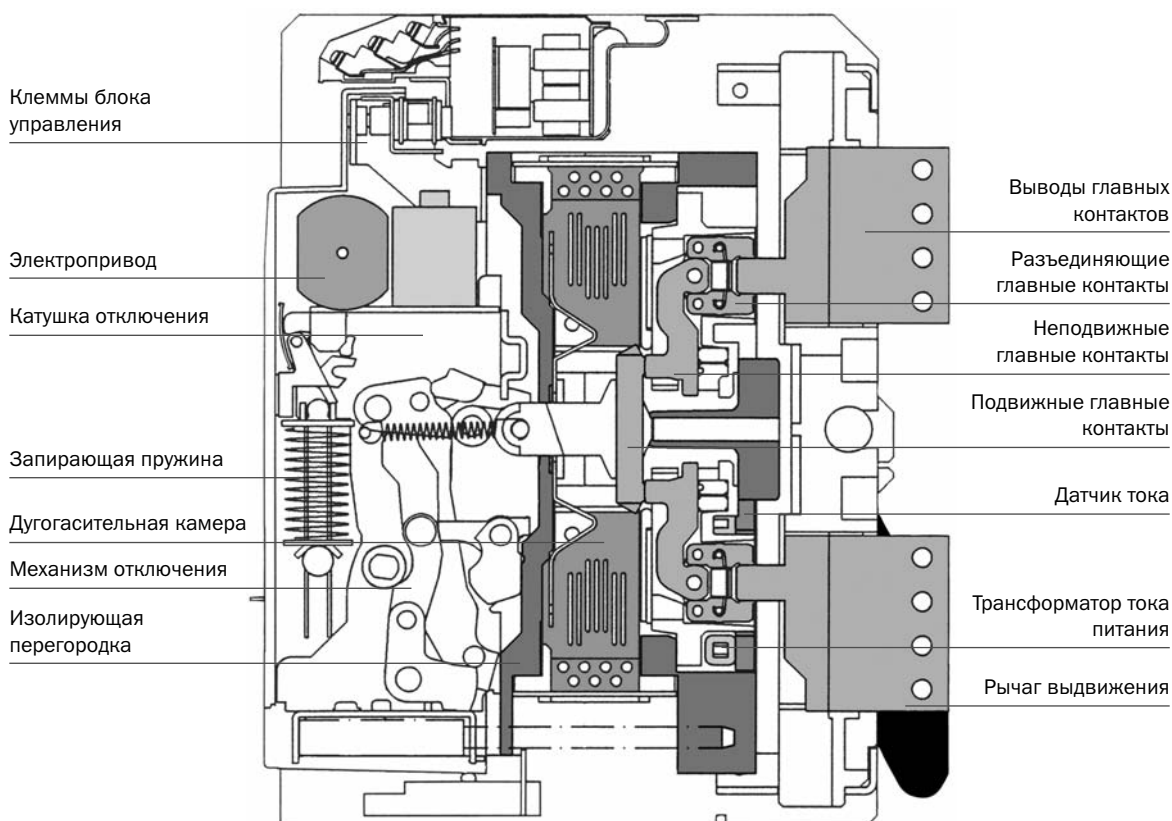


Внешний вид и внутренняя конструкция

Внешний вид



Внутренняя конструкция



Технические характеристики

Стандартная серия

Наименование параметра	BA07-208		BA07-212		BA07-216		BA07-220		BA07-325		BA07-332		BA07-440		
Максимальный номинальный ток I_n , А	800		1250		1600		2000		2500		3200		4000		
Число полюсов	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	
Номинальный первичный ток датчика электронного расцепителя I_{cr} , А	200, 400, 800		400, 800, 1250		400, 800, 1250, 1600		400, 800, 1250, 1600, 2000		2500		3200		4000		
Номинальный ток электронного расцепителя, А	$100 \leq I_n \leq 200$ $200 \leq I_n \leq 400$ $400 \leq I_n \leq 800$		$200 \leq I_n \leq 400$ $400 \leq I_n \leq 800$ $630 \leq I_n \leq 1250$		$200 \leq I_n \leq 400$ $400 \leq I_n \leq 800$ $630 \leq I_n \leq 1250$ $800 \leq I_n \leq 1600$		$200 \leq I_n \leq 400$ $400 \leq I_n \leq 800$ $630 \leq I_n \leq 1250$ $800 \leq I_n \leq 1600$ $1000 \leq I_n \leq 2000$		$1250 \leq I_n \leq 2500$		$1600 \leq I_n \leq 3200$		$2000 \leq I_n \leq 4000$		
Номинальное напряжение изоляции U_i , В	1000		1000		1000		1000		1000		1000		1000		
Рабочее напряжение (50/60 Гц) U_e , В	690		690		690		690		690		690		690		
Номинальная предельная и рабочая отключающие способности ($I_{cs} = I_{cu}$), кА	АС 690В	50	50	50	50	50	50	50	65	65	65	65	75		
	АС 440В	65	65	65	65	65	65	65	85	85	85	85	100		
Номинальная включающая способность, кА	АС 690В	105	105	105	105	105	105	105	143	143	143	143	165		
	АС 440В	143	143	143	143	143	143	143	187	187	187	187	220		
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение U_{imp} , кВ	12		12		12		12		12		12		12		
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток I_{cw} , кА	1 с	65	65	65	65	65	65	65	85	85	85	85	100		
	3 с	50	50	50	50	50	50	50	65	65	65	65	85		
Время отключения, с	0,03		0,03		0,03		0,03		0,03		0,03		0,03		
Время взвода пружины, не более, с	10		10		10		10		10		10		10		
Время включения, с	0,08		0,08		0,08		0,08		0,08		0,08		0,08		
Механическая износостойкость, циклов В-О	с обслуживанием	30000		30000		30000		25000		20000		20000		15000	
	без обслуживания	15000		15000		15000		12000		10000		10000		8000	
Электрическая износостойкость, циклов В-О	без обслуживания	АС 440В	12000	12000	12000	12000	12000	10000	7000	7000	7000	7000	3000		
		АС 690В	10000	10000	10000	10000	10000	7000	5000	5000	5000	5000	2500		
Масса выключателя выдвижного исполнения, кг	73	86	73	86	76	90	79	94	105	125	105	125	139	176	
Габаритные размеры выдвижного исполнения, мм	a	354	439	354	439	354	439	354	439	460	580	460	580	631	801
	b	460		460		460		460		460		460		460	
	c	345		345		345		345		345		345		375	
	d	40		40		40		40		40		40		53	
Габаритные размеры стационарного исполнения, мм	a	360	445	360	445	360	445	360	445	466	586	466	586	—	—
	b	460		460		460		460		460		460		—	
	c	290		290		290		290		290		290		—	
	d	75		75		75		75		75		75		—	

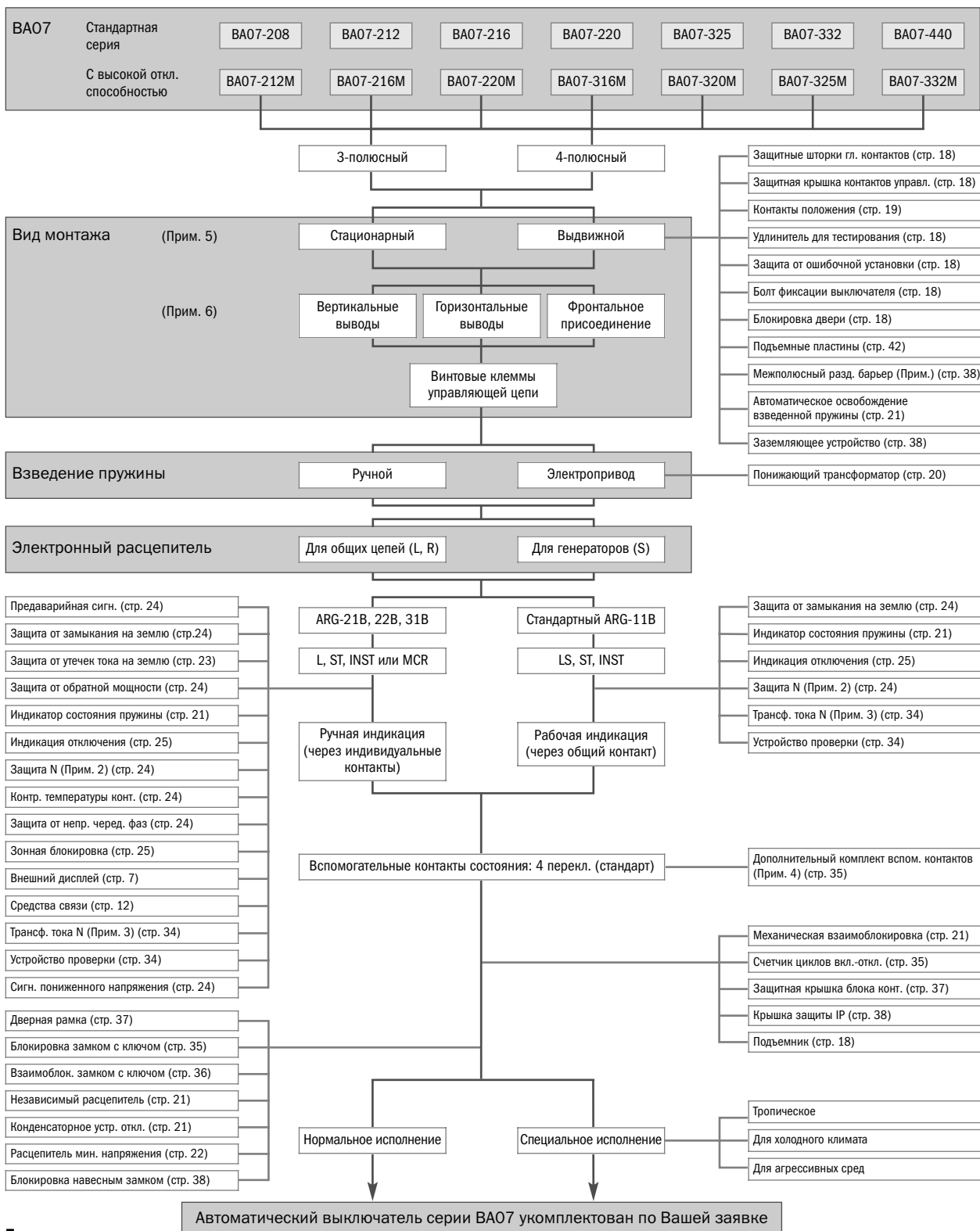
Примечание: параметры приведены для температуры окружающей среды 40°C.

Серия с высокой отключающей способностью

Наименование параметра		BA07-212M		BA07-216M		BA07-220M		BA07-316M		BA07-320M		BA07-325M		BA07-332M	
Максимальный номинальный ток I_n , А		1250		1600		2000		1600		2000		2500		3200	
Число полюсов		3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4	3	4
Номинальный первичный ток датчика электронного расцепителя I_{CT} , А		200, 400, 800, 1250		1600		2000		200, 400, 800, 1250, 1600		2000		2500		3200	
Номинальный ток электронного расцепителя, А		100 ≤ I_n ≤ 200 200 ≤ I_n ≤ 400 400 ≤ I_n ≤ 800 630 ≤ I_n ≤ 1250		800 ≤ I_n ≤ 1600		1000 ≤ I_n ≤ 2000		100 ≤ I_n ≤ 200 200 ≤ I_n ≤ 400 400 ≤ I_n ≤ 800 630 ≤ I_n ≤ 1250 800 ≤ I_n ≤ 1600		1000 ≤ I_n ≤ 2000		1250 ≤ I_n ≤ 2500		1600 ≤ I_n ≤ 3200	
Номинальное напряжение изоляции U_i , В		1000		1000		1000		1000		1000		1000		1000	
Рабочее напряжение (50/60 Гц) U_e , В		690		690		690		690		690		690		690	
Номинальная предельная и рабочая отключающие способности ($I_{cs} = I_{cu}$), кА		AC 690В		55		55		55		85		85		85	
		AC 440В		80		80		80		100		100		100	
Номинальная включающая способность, кА		AC 690В		121		121		121		187		187		187	
		AC 440В		176		176		176		220		220		220	
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение U_{imp} , кВ		12		12		12		12		12		12		12	
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток I_{sw} , кА		1 с		80		80		80		100		100		100	
		3 с		55		55		55		75		75		75	
Время отключения, с		0,03		0,03		0,03		0,03		0,03		0,03		0,03	
Время взвода пружины, не более, с		10		10		10		10		10		10		10	
Время включения, с		0,08		0,08		0,08		0,08		0,08		0,08		0,08	
Механическая износостойкость, циклов В-О		с обслуживанием		30000		30000		30000		25000		20000		15000	
		без обслуживания		15000		15000		15000		12000		10000		8000	
Электрическая износостойкость, циклов В-О		без обслуживания		AC 440В		12000		12000		10000		7000		7000	
				AC 690В		10000		10000		10000		7000		5000	
Масса выключателя выдвижного исполнения, кг		79	94	79	94	79	94	105	125	105	125	105	125	105	125
Габаритные размеры выдвижного исполнения, мм 		a		354	439	354	439	354	439	460	580	460	580	460	580
		b		460		460		460		460		460		460	
		c		345		345		345		345		345		375	
		d		40		40		40		40		40		40	

Спецификация

Структурная схема комплектного оборудования



Примечания.

1. Не применяется в выключателях с фронтальными выводами.
2. Применяется в 4-полюсных выключателях.
3. Если 3-полюсный автоматический выключатель с функцией защиты от замыкания на землю используется для выполнения этой защиты в 3-фазной четырехпроводной системе.
4. Дополнительный комплект вспомогательных контактов для микронагрузки включает в себя 3 переключающихся контакта.
5. Серия с высокой отключающей способностью выпускается только выдвижного вида монтажа.
6. Серия с высокой отключающей способностью имеет вертикальные выводы, под заказ может комплектоваться горизонтальными выводами. Фронтальные выводы не используются.

Стандартная комплектация

Тип автоматического выключателя	BA07-208, BA07-212, BA07-216, BA07-220, BA07-325, BA07-332	BA07-440
Типоисполнение	стационарный*, выдвжной*	выдвжной
Метод взвода пружины	ручной, электропривод	
Устройство защиты	электронный расцепитель	
Способ подсоединения к сети	горизонтальные/вертикальные**/фронтальные** контакты	вертикальные
Устройства включения/отключения	независимый/минимальный расцепитель*, катушка включения, катушка отключения	
Элементы системы управления	блок контактов цепи управления, блок дополнительных контактов (4 переключающих контакта)	
Конструктивные элементы защиты	защитная крышка блока контактов управления, защитные шторки главных контактов, защитная крышка блока цепи контроля	
Индикация срабатывания	счетчик циклов	
Аксессуары для обслуживания	стандартная ручка выката, транспортировочные пластины, накладка на панель IP31	
Сопроводительная документация	заводской протокол испытаний, руководство по эксплуатации	

* – в зависимости от артикула;

** – устанавливаются по заказу.

Исполнения выключателя по виду монтажа

Выключатель выдвжного исполнения

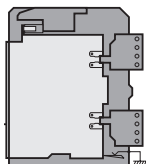
Данный вид автоматического выключателя состоит из корпуса выключателя и опорной корзины. Корпус выключателя может перемещаться внутри или может быть совсем извлечен из опорной корзины, закрепленной в распределительном щите.

Возможны четыре положения корпуса выключателя.

1 Положение «Подключен/CONN»

В этом положении главные и контрольные цепи подключены для работы в нормальном режиме.

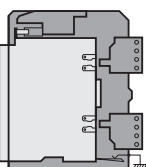
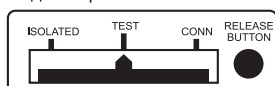
Индикатор положения



2 Положение «Тест/TEST»

Главная цепь изолирована, цепь контроля подключена. Выключатель может быть протестирован с закрытой панелью распределительного щита.

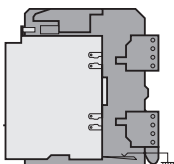
Индикатор положения



3 Положение «Изолирован/ISOLATED»

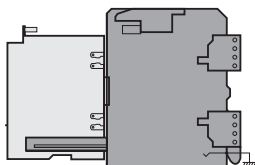
Главная и контрольные цепи изолированы. При этом дверь распределительного щита может быть закрыта.

Индикатор положения



4 Положение «Выдвинут/WITHDRAWN»

Корпус выключателя полностью выдвинут из опорной корзины и может быть извлечен.



Выключатель стационарного исполнения

Данный вид автоматического выключателя не имеет опорной корзины и предназначен для установки непосредственно в распределительном шкафу.

Способы подключения

Подключение главной цепи

Возможны три варианта присоединения главной цепи: к вертикальным, горизонтальным или фронтальным выводам. При этом у одного выключателя для линии и нагрузки могут быть различные типы выводов.

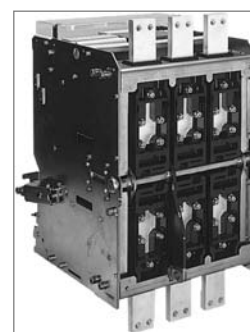
При отсутствии дополнительных уточнений в спецификации стандартная комплектация выключателей BA07-208, BA07-212, BA07-216, BA07-220, BA07-235, BA07-332 осуществляется горизонтальными выводами, BA07-440 – только вертикальными выводами с двух сторон.

Выключатели с высокой отключающей способностью поставляются с вертикальными выводами, или под заказ – с горизонтальными (фронтальные выводы не применяются).

Горизонтальные выводы



Фронтальные выводы



Вертикальные выводы



Клеммы цепи управления

Расположены в верхней части передней панели выключателя для удобного доступа и подключения проводников. Стандартное исполнение клемм – винт M4.



Аксессуары для выключателя выдвижного исполнения

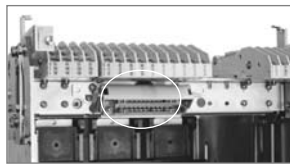
Защитные шторки главных контактов

Защитные шторки автоматически закрывают главные контакты на опорной корзине при извлечении из нее выключателя.



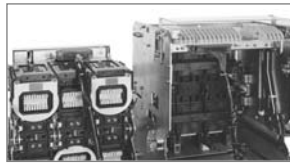
- Верхние и нижние шторки работают независимо и могут отдельно фиксироваться в закрытом положении с помощью навесного замка.
- Может быть установлено до 3-х замков (с диаметром дужек 6 мм) с каждой стороны (замки не входят в комплект).
- Из закрытого положения шторки раздвигаются вручную с определенным усилием и могут удерживаться в открытом состоянии для осмотра или обслуживания.

Защитная крышка для контактов управления



Защитная крышка закрывает контакты цепей управления, обеспечивая безопасность при эксплуатации.

Удлинитель для тестирования



Соединительный кабель с двумя разъемами позволяет провести все тесты по включению/отключению выключателей серии ВА07, извлеченных из опорной корзины.

Длина стандартного кабеля составляет 5 м.

Болт фиксации выключателя



Болт обеспечивает фиксацию корпуса выключателя в опорной корзине. Применяется при эксплуатации в местах с сильной вибрацией.

Скоба блокировки положения выключателя

Использование скобы блокировки положения предотвращает выдвигание корпуса выключателя из опорной корзины вследствие невнимательности.



Скоба в вытянутом состоянии блокирует корпус выключателя в положениях: «Подключен», «Тест» и «Изолирован». Возможна установка до 3-х замков с диаметром дужек 6 мм.

Защитное устройство от ошибочной установки выключателя

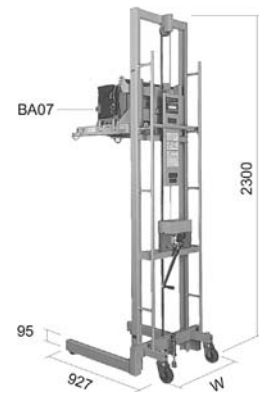
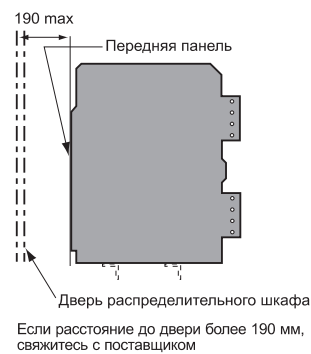
Внутри серии ВА07 используется принцип взаимозаменяемости. Поэтому есть вероятность случайной установки в опорную корзину корпуса выключателя, не соответствующего ей по спецификации. Данное устройство защиты исключает такую возможность, позволяя установить в опорную корзину только подходящий выключатель из 9 различных вариантов, имеющих код 1А, 1В, 1С, 2А, 2В, 2С, 3А, 3В или 3С.



Подъемник

Специальный подъемник для выключателя, оборудованный механизмом защиты от падения, позволяет произвести его установку легко и безопасно.

Монтаж выключателя



Тип подъемника	Масса, кг	W, мм	Совместимые модели ВА
AWR-1	110	700	ВА07-2, ВА07-3
AWR-2	120	890	ВА07-2, ВА07-3, ВА07-4

Контакты положения

Переключающиеся контакты положения предназначены для электрической индикации положения корпуса выключателя: «Подключен/CONNECTED», «Тест/TEST», «Изолирован/ISOLATED» или «Промежуточное/INSERT» (любое положение между «Изолирован» и «Подключен»).

Типы переключателей положения

Тип	Число контактов	Комбинация контактов			
		INSERT	ISOLATED	TEST	CONN
ALR-0110P	2с	0	1	1	0
ALR-0101P		0	1	0	1
ALR-0011P		0	0	1	1
ALR-0200P		0	2	0	0
ALR-0020P		0	0	2	0
ALR-0002P		0	0	0	2
ALR-1111P		4с	1	1	1
ALR-1210P	1		2	1	0
ALR-1201P	1		2	0	1
ALR-0211P	0		2	1	1
ALR-1120P	1		1	2	0
ALR-1021P	1		0	2	1
ALR-0121P	0		1	2	1
ALR-1102P	1		1	0	2
ALR-1012P	1		0	1	2
ALR-0112P	0		1	1	2
ALR-0220P	0		2	2	0
ALR-0202P	0		2	0	2
ALR-0022P	0		0	2	2
ALR-1030P	1		0	3	0
ALR-0130P	0		1	3	0
ALR-0031P	0		0	3	1
ALR-1003P	1		0	0	3
ALR-0103P	0		1	0	3
ALR-0013P	0		0	1	3
ALR-0040P	0		0	4	0
ALR-0004P	0		0	0	4

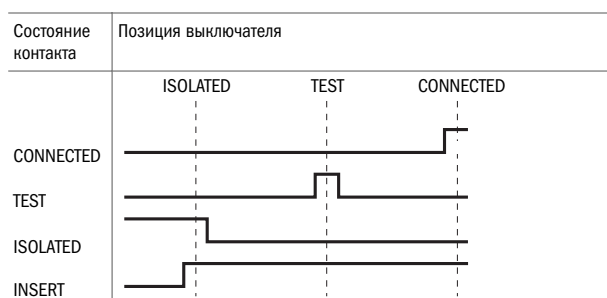
Блокировка двери

Блокировка двери распределительного щита предотвращает ее открытие до момента перемещения корпуса выключателя в положение «Изолирован/ISOLATED». При фиксации корпуса выключателя в положении «Изолирован/ISOLATED» блокировка снимается, и дверь распределительного щита может быть открыта. Корпус выключателя невозможно задвинуть в опорную корзину, не закрыв дверь распределительного шкафа.

Примечание. Карман для хранения рукоятки выдвижения заказывается отдельно.

Выключатель комплектуется одной из двух модификаций: с двумя (2с) или четырьмя (4с) группами переключающих контактов. Присоединение проводников осуществляется посредством винтовых зажимов.

Последовательность срабатывания замыкающего контакта положения (а-контакта)



Контакт «Промежуточное/INSERT» сигнализирует о нахождении корпуса выключателя в одном из 3-х положений.

Технические характеристики контактов положения

Напряжение, В	Активная нагрузка, А	Индуктивная нагрузка, А ($\cos \varphi=0,6$; $L/R=0,07$)
AC 100-250	11	6
DC 250	0,3	0,3
DC 125	0,6	0,6
DC 30	6	5
DC 8	10	6

Операция взвода пружины

Ручной взвод пружины

Для этого типа ВА07 взведение пружины осуществляется рукояткой взведения вручную. Операции включения-отключения осуществляются нажатием соответствующих кнопок «Вкл/ON» и «Откл/OFF» на передней панели выключателя.

Взвод пружины

Отведите рукоятку взведения до упора и повторите это действие несколько раз до полного взвода пружины.

Включение выключателя

Для включения выключателя нажмите кнопку «Вкл/ON».

Отключение выключателя

Для отключения выключателя нажмите кнопку «Откл/OFF».

Взвод пружины с помощью электропривода

В таких выключателях взвод включающих пружин осуществляется с помощью электропривода. Выключатели могут управляться дистанционно.

Цепи управления обеспечивают автоматический контроль взвода пружины и операций включения-отключения выключателя. Включающие пружины в этом случае могут быть взведены

и вручную (с использованием рукоятки взведения) для проверки или текущего ремонта оборудования.

Взвод пружины

Для взвода пружин используется электропривод. После освобождения включающих пружин в процессе включения выключателя электропривод автоматически взводит их для следующей операции включения.

Включение выключателя

Поверните переключатель дистанционного управления в положение «Вкл» для включения выключателя.

• Антидребезговый механизм

Даже если переключатель дистанционного управления удерживается в состоянии «Вкл», операция включения автоматического выключателя выполняется только один раз. Чтобы снова включить выключатель, поверните дистанционный переключатель в положение «Откл» для взвода включающих пружин, а затем поверните переключатель в положение «Вкл».

• Если на автоматический выключатель одновременно поступают сигналы «Вкл» и «Откл», то сигнал на включение игнорируется.

Отключение выключателя

Для дистанционного отключения выключателя следует применять независимый расцепитель (стр. 21) или расцепитель минимального напряжения (стр. 22).

Технические характеристики электропривода

Тип и номинальное значение напряжения питания, В	Диапазон рабочего напряжения, (взвод пружины, включение), В	Рабочие характеристики		
		Пусковой ток электропривода, А	Ток электропривода в установившемся режиме, А	Ток управления, А
АС 100	85-110	7	1,1	0,48
АС 110	94-121	7	1,1	0,9
АС 120	102-132	7	1,1	0,37
АС 200	170-220	4	0,7	0,24
АС 220	187-242	4	0,7	0,19
АС 240	204-264	4	0,7	0,18
ДС 24	20-26	14	4	1,65
ДС 48	41-53	10	1,6	0,86
ДС 100	85-110	6	0,8	0,39
ДС 110	94-121	6	0,8	0,37
ДС 125	106-138	6	0,8	0,31
ДС 200	170-220	4	0,5	0,19
ДС 220	187-242	4	0,5	0,18

Примечание. Технические характеристики независимого расцепителя, используемого для операции отключения автоматического выключателя приведены на стр. 21.

Понижающий трансформатор (внешней установки)



Максимальное напряжение переменного тока, которое может подаваться в оперативные цепи не должно превышать 240 В. Для больших напряжений необходимо применять понижающие трансформаторы. По заказу можно выбрать следующие понижающие трансформаторы.

Управляющее напряжение, В	Трансформатор		
	Тип	Мощность, ВА	Коэффициент трансформации
АС 410-470	TSE-30M	300	450/220 В
АС 350-395	TSE-30M	300	380/220 В

Аксессуары механизма взвода пружины

Автоматическое освобождение взведенной пружины

Устройство автоматически спускает взведенную включающую пружину при извлечении корпуса выключателя из опорной корзины.

Данное устройство устанавливается по заказу.

Индикатор состояния пружины

Переключающийся контакт используется для сигнализации состояния, когда включающие пружины полностью взведены. Технические параметры контакта приведены в таблице на стр. 25.

Устройства отключения (расцепители)

Независимый расцепитель

Независимый расцепитель постоянного действия позволяет отключать автоматический выключатель при срабатывании внешнего реле защиты от сверхтока или реверса мощности. Вследствие стабильности своих характеристик устройство может использоваться для электрической блокировки выключателя. Независимый расцепитель постоянного действия и расцепитель минимального напряжения не могут быть одновременно установлены в одном и том же выключателе.

Однако, независимый расцепитель мгновенного действия может быть использован совместно с расцепителем минимально напряжения в специальной спецификации. Двойные отключающие и включающие катушки поставляются под заказ.

Технические характеристики независимого расцепителя

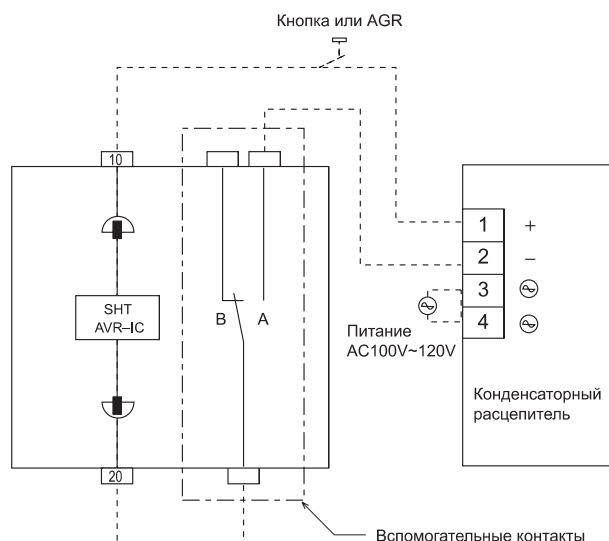
Тип	Номинальное напряжение, В	Рабочее напряжение, В	Пусковой ток, А	Установившийся ток, А	Макс. время срабатывания, мс
AVR-1C	AC 100	70-110	0,48	0,32	40
	AC 110	77-121	0,39	0,26	
	AC 120	84-132	0,37	0,4	
	AC 200	140-220	0,24	0,16	
	AC 220	154-242	0,19	0,13	
	AC 240	168-264	0,18	0,12	
	DC 24	16,8-26,4	1,65	1,1	
	DC 48	33,6-52,8	0,86	0,57	
	DC 100	70-110	0,39	0,6	
	DC 110	77-121	0,37	0,25	
	DC 125	87,5-137,5	0,31	0,21	
	DC 200	140-220	0,19	0,13	
	DC 220	154-242	0,18	0,12	

Конденсаторное устройство отключения

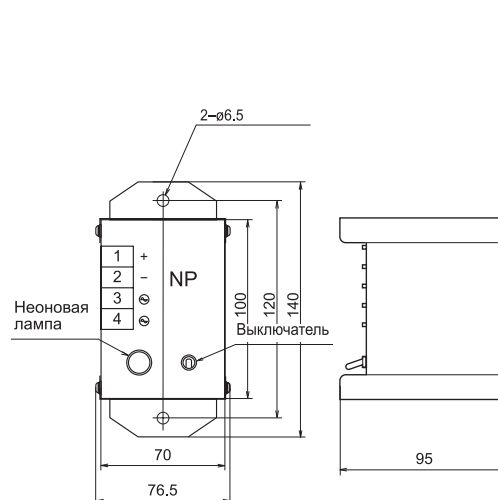
Данное устройство совместно с независимым расцепителем может использоваться для отключения выключателя через ограниченный промежуток времени (до 30 с) в случае значительного аварийного снижения уровня напряжения. При этом необходимо последовательно с независимым расцепителем и устройством включать замыкающий вспомогательный контакт (а-контакт) выключателя.

Тип	AQR-1
Номинальное напряжение U_n , В	AC 100-120
Рабочее напряжение	$(0,7-1,1)U_n$
Номинальная частота, Гц	50
Ном. напряжение используемого независимого расцепителя, В	DC 48
Потребляемая мощность, ВА	100

Схема соединений



Габаритные размеры



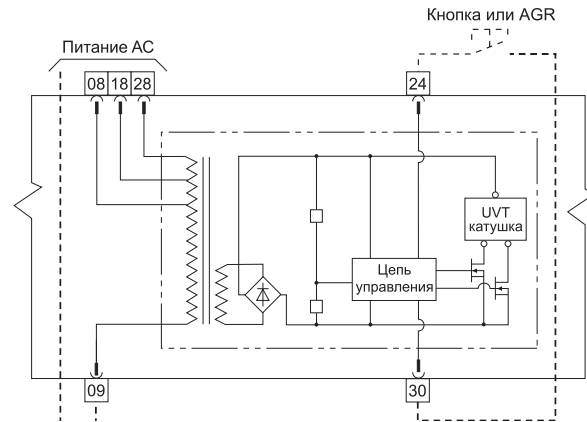
Расцепитель минимального напряжения

Расцепитель минимального напряжения отключает автоматический выключатель в случае снижения контролируемого напряжения в линии ниже определенного значения. Когда контролируемое напряжение возвратится к установленному порогу срабатывания, равному 85% от номинального, выключатель может быть включен.

Расцепитель состоит из устройства управления и механизма отключения. Поставляются два типа расцепителя: мгновенный – типа AUR-ICS и с задержкой на отключение до 500 мс – типа AUR-ICD.

Дистанционное отключение выключателя через цепь расцепителя минимального напряжения осуществляется подключением кнопки с нормально открытыми контактами между выводами «24» и «30».

Электрическая схема



Отключающий сигнал – 48 В DC/5 мА, длительностью не более 80 мс. Если отключающий сигнал постоянный, то последовательно с кнопкой необходимо включать дополнительный нормально открытый контакт выключателя.

Технические характеристики

Тип	Номинальное напряжение, В	Напряжение отключения, В	Напряжение включения, В	Ток катушки, А	Потребляемая мощность в режиме, ВА	
					Дежурный	Отключение
AUR-1CS	AC 100	35 - 70	85	0,1	8	10
AUR-1CD	AC 110	38.5 - 77	93,5			
	AC 120	42 - 84	102			
	AC200	70 - 140	170			
	AC 220	77 - 154	187			
	AC 240	84 - 168	204			
	AC 380	133 - 266	323			
	AC 415	145 - 290	352			
	AC 440	154 - 308	374			
	DC 24*	8,4 - 16.8	20,4			
	DC 48*	16,8 - 33.6	40,8			
	DC 100*	35 - 70	85			

* По специальному заказу

Электронный расцепитель сверхтока (максимальный расцепитель)

Серия электронных расцепителей сверхтока типа AGR, используемая в автоматических выключателях BA07, обеспечивает высокую надежность и выбор многочисленных функций защиты. Обработка информации осуществляется с помощью 16-битового процессора, обеспечивая высокоточную и быстродействующую защиту от сверхтока. Электронные расцепители подразделяются на три группы: с характеристикой L-типа, с характеристикой R-типа (обе для защиты фидеров общего назначения) и характеристикой S-типа (для защиты генераторов).

Каждая группа включает в себя следующие типы расцепителей:

- AGR-11B: стандартный расцепитель с регулировкой по круговой шкале.
- AGR-21B, 22B: стандартный расцепитель с LCD дисплеем.
- AGR-31B: расцепитель с расширенными функциями и LCD дисплеем с подсветкой.

Дополнительными функциями защиты, поставляемые по заказу, являются: защита от замыкания на землю, защита от токов утечки, расцепитель минимального напряжения, защита от реверса мощности. Возможна установка блока предаварийной сигнализации.

Защитные функции электронных расцепителей

1. Защита от перегрузки с регулируемой длительной выдержкой времени срабатывания LT (long time-delay)

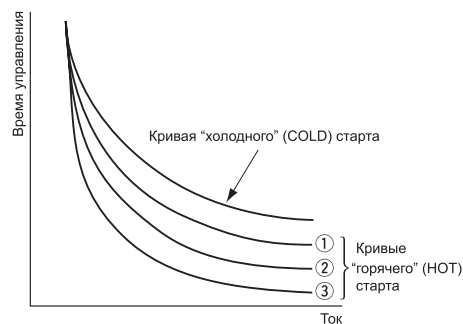
Датчики тока реагируют на действующие значения электрических величин, вследствие чего повышается точность измерений при наличии искажений синусоидального сигнала.

В дополнение к стандартным L и S-характеристикам, R-характеристика позволяет устанавливать пять видов задержки на отключение. Применение R-характеристики позволяет сохранять селективность защиты при использовании совместно даже с предохранителями.

Установка «горячего/HOT» старта (применимо для L-характеристик расцепителей AGR-21B,31B)

Установка «Горячего/HOT» и «Холодного/COLD» старта производится с помощью переключателя на передней панели AGR. В режиме «горячего» старта электронный расцепитель реагирует быстрее на токовую перегрузку, что позволяет обеспечить надежную защиту нагрузок, чувствительных к тепловому воздействию.

Режим «горячего» старта



Кривая 1. При уставке электронного расцепителя, равной 50% номинального тока, время отключения будет соответствовать 80% времени отключения «холодной» характеристики.

Кривая 2. При уставке электронного расцепителя, равной 75% номинального тока, время отключения будет соответствовать 60% времени отключения «холодной» характеристики.

Кривая 3. При уставке электронного расцепителя, равной 100% номинального тока, время отключения будет соответствовать 20% времени отключения «холодной» характеристики.

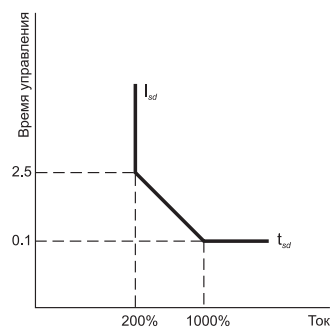
2. Защита от короткого замыкания с регулируемой кратковременной выдержкой времени срабатывания ST (short time-delay)

Данная функция обеспечивает защиту с обратнозависимой или фиксированной кратковременной выдержкой времени. Выбор требуемой характеристики производится с помощью микропереключателя на передней панели электронного расцепителя.

Характеристика с обратнозависимой кратковременной выдержкой времени обеспечивает селективность защиты с нижестоящими выключателями или предохранителями.

В расцепителях AGR-L и AGR-R переход на участок характеристики с фиксированной кратковременной выдержкой времени происходит в области токов, больших 10 номинальных значений, для расцепителей AGR-S – в области токов, больших 5 номинальных значений.

Характеристика срабатывания



3. Защита от короткого замыкания с регулируемым значением тока мгновенного отключения INST/MCR (instantaneous trip/making current release)

Функция INST обеспечивает мгновенное отключение автоматического выключателя, когда ток короткого замыкания достигает установленного значения тока срабатывания.

Функция MCR вызывает расцепление выключателя в том случае, если во время операции включения ток превысит значение тока срабатывания. Данная функция отключается после завершения включения выключателя.

Функция MCR присутствует в расцепителях AGR-21B, 22B и 31B (в AGR-11B только INST).

Для работы MCR требуется внешний источник питания.

4. Функция регулируемой предаварийной сигнализации РТА (pretrip alarm)

Данная функция обеспечивает срабатывание сигнализации путем замыкания сигнальных контактов (а-контакт), когда ток нагрузки превышает определенное установленное значение, и сохраняет его в течение некоторого времени.

Двухканальная сигнализация предварительной сигнализации присутствует только в расцепителях с S-характеристикой.

Функция РТА может использоваться для управления нагрузкой в соответствии с ее приоритетом. Контакты автоматически возвращаются в начальное состояние при снижении тока нагрузки до исходного значения.

Для выполнения данной функции требуется внешний источник питания.

5. Функция защиты от замыкания на землю GF (ground fault)

Определяется разностный ток для каждой фазы и используется наибольшее из измеренных значений. Граничный ток срабатывания может быть установлен в диапазоне от 10 до 100% от действующего значения тока первичной обмотки измерительного трансформатора $I_{ст}$ (возможно использование характеристики с обратозависимым временем срабатывания). Функция не реализуема в выключателях с первичным током менее 200 А. Характеристика с обратозависимым временем срабатывания выбирается с помощью переключателя. Характеристика переходит на участок с фиксированным временем, если ток нагрузки превышает номинальный ток первичной обмотки измерительного трансформатора $I_{ст}$. Заводская установка функции защиты от замыкания на землю – с фиксированной выдержкой времени.

В случае использования 3-фазного автоматического выключателя в 3-фазной 4-проводной сети необходимо заказать дополнительный трансформатор тока для нейтрального провода.

Примечание 1. Защита от замыкания на землю имеет рабочую индикацию в виде светодиода и нормально открытого выходного контакта. Если требуется только индикация замыкания на землю без срабатывания защиты, то следует указать это при заказе.

Примечание 2. Ограниченная и неограниченная защиты от замыкания на землю могут устанавливаться в одном и том же электронном расцепителе только по специальному заказу.

6. Функция защиты от токов утечки на землю ELT (earth leakage trip) (только для AGR-31B)

Совместно с внешним трансформатором тока в нулевой фазе (ЗТ) функция обеспечивает защиту от токов утечки. В качестве граничного тока могут быть выбраны значения 0,2; 0,3; 0,5 и 1 А (средняя чувствительность) и 3; 5 А (низкая чувствительность). Для данной функции защиты необходим источник опорного напряжения.

Примечание 1. Для правильного выбора трансформатора в нулевой фазе следует проконсультироваться.

Примечание 2. Функция защиты от токов утечки имеет заводскую комплектацию рабочей индикации в виде светодиода и нормально открытого выходного контакта. Если требуется только индикация замыкания на землю без срабатывания защиты, то следует указать это при заказе.

Примечание 3. Данная функция реализуется в выключателях с первичным током $I_{ст}$ не менее 2500 А.

7. Функция защиты от обратной мощности RPT (reverse power trip) (только для AGR-22B и AGR-31B)

Данная функция защищает частично загруженные 3-фазные генераторы от изменения направления передачи мощности. Пороговое значение (ток уставки) можно устанавливать на одно из семи значений в диапазоне от 4% до 10% номинального тока.

Если номинальное напряжение главной цепи превышает 250 В, то необходимо применение внешнего понижающего трансформатора. При заказе выключателя необходимо указать коэффициент трансформации понижающего трансформатора.

8. Функция защиты нулевой фазы NP (N-phase protection)

Данная функция применяется в 4-полюсных выключателях для защиты нейтрального проводника от сверхтоков.

Значение тока срабатывания может быть установлено от 40% до 100% от номинального значения тока первичной обмотки измерительного трансформатора. Значение заводской уставки указывается при оформлении заказа.

Примечание 1. Функция NP обычно комплектуется светодиодной индикацией и переключающимся контактом. Временная задержка срабатывания функции NP соответствует характеристике срабатывания защиты от перегрузки LT.

Примечание 2. «Горячий» старт возможен в расцепителях AGR-21B и AGR-31B.

9. Функция контроля температуры контактов OH (overheat) (только для AGR-22B and AGR-31B)

Данная функция защищает выключатель от повреждения вследствие тепловой перегрузки. Электронный блок производит измерение температуры главных контактов выключателя и обеспечивает срабатывание светодиода и выдачу сигнала через нормально разомкнутые аварийные контакты, если температура превышает 155°C.

Сброс аварийного сигнала производится вручную, если температура контактов снизилась до нормального уровня.

При желании установить более низкий порог температуры обратитесь к производителю.

Для выполнения данной функции требуется внешний источник питания.

10. Функция защиты от неправильного чередования фаз NS (только для AGR-21B и AGR-31B)

Данная функция позволяет определить обратный фазный ток, возникающий вследствие неправильного чередования фаз или потери фазы, и предотвратить перегорание обмотки электродвигателя или повреждение оборудования.

Уставка срабатывания защиты может быть задана в диапазоне от 20% до 100% номинального тока I_n .

11. Функция сигнализации пониженного напряжения UV (undervoltage) (только для AGR-22B и AGR-31B)

Данная функция позволяет контролировать напряжение главной цепи и обеспечивает срабатывание светодиода и выдачу сигнала через нормально разомкнутые аварийные контакты, если напряжение снижается до установленного уровня.

Срабатывание сигнализации происходит при одном из возможных устанавливаемых значений 40%, 60% или 80% номинального напряжения, а отключение сигнализации – при 80%, 85%, 90% или 95% номинального напряжения.

Если номинальное напряжение главной цепи превышает 250 В, то необходимо применение внешнего понижающего трансформатора. При заказе выключателя необходимо указать коэффициент трансформации понижающего трансформатора.

Примечание 1. Данная функция не реагирует на кратковременные провалы напряжения.

Примечание 2. Если данная функция используется совместно с расцепителем минимального напряжения, то сигнализация остается работоспособной после отключения выключателя в соответствии со своими установками.

12. Функция зонной блокировки Z (только для AGR-22B и AGR-31B)

Зонная блокировка – это способность подачи команды на отключение вышестоящего выключателя от нижестоящего при возникновении короткого замыкания в линии между ними, в кратчайшее время, независимо от заданной кратковременной выдержки времени, что минимизирует тепловые и механические повреждения питающей линии.

Отключение действия уставок и защита от неправильного выбора уставок

Отключение действия уставок

Установка токовых уставок в положение NON приводит к отключению соответствующих функций защиты. В положение NON могут устанавливаться регуляторы уставок следующих функций: LT, ST, INST/MCR и GF.

Отключение отдельных функций защит бывает полезным для достижения оптимальной селективности.

Предотвращение неправильной уставки

Электронный расцепитель имеет предохранительный механизм для случая запрещенной комбинации установки регуляторов в положение NON.

- Если регуляторы токовых уставок защит ST и INST одновременно установлены в положение NON, то предохранительный механизм активизирует функцию защиты INST, если ток короткого замыкания станет равным или больше $16 I_n$.

- Если регуляторы токовых уставок защиты ST и MCR одновременно установлены в положение NON, то предохранительный механизм активизирует функцию защиты ST для отключения выключателя, если ток короткого замыкания превысит более чем в 10 раз (или в 5 раз для защиты двигателей) номинальный ток I_n .

Полевое испытательное средство

В электронных расцепителях AGR-21B/22B/31B предусмотрена возможность тестирования в полевых условиях работоспособности следующих функций (без подключения автоматического выключателя к сети):

- защиты от перегрузки с регулируемой длительной выдержкой времени срабатывания LT;
- защиты от короткого замыкания с регулируемой кратковременной выдержкой времени срабатывания ST;
- защиты от короткого замыкания с регулируемым значением тока мгновенного отключения INST;
- защиты от замыкания на землю GF.

Для проверки электронного расцепителя AGR-11B необходимо использовать прибор типа ANU-1 (заказывается отдельно).

Рабочая индикация

1. Индикация через один общий контакт (AGR-11B)

Когда срабатывает одна из функций отключения LT, ST, INST или GF, то выходной нормально разомкнутый контакт замыкается на 40 мс. По истечении этого времени контакты возвращаются в исходное состояние. Необходимо использование внешней схемы автоматического удержания сигнала.

2. Индикация через индивидуальные контакты (AGR-21B, 22B, 31B)

При активизации защит LT, ST, INST/MCR, GF, ELT, RPT, NS, REF, OH на LCD дисплее отображается ее индикация и одновременно замыкается выходной индивидуальный контакт соответствующего реле.

Электронный расцепитель имеет также свойство самодиагностирования внутренних цепей. Если в цепях выявляется какой-нибудь дефект, то подается сигнал «авария системы».

Для выполнения данной функции требуется внешний источник питания.

Таблица состояния индикации

Защитная характеристика	L/R		S	
	LCD	Контакт	LCD	Контакт
LT, NP	C	C	C	A (2)
ST	C	C (5)	C	A (2), (5)
INST/MCR	C		C	
GF, ELT	C	C	–	–
OH (3)	C	C	C	C
NS (3)	C	C	–	–
REF (3)	C	C	–	–
Индикация отключения (6)	И	И	И	И
RPT	–	–	C	A (2)
PTA	A	A	A	A
PTA2 (4)	A	A	A	A
UV (4)	C	И	C	И
Индикация взвода пружины (4)	И	И	И	И
Авария системы	C	C	C	C

C: самоудерживающая индикация (1)

A: индикация с автоматическим сбросом

И: индикация статуса

– : не применяется

(1) Для сброса показаний индикатора нажать кнопку «Сброс/reset».

(2) Контакты замыкаются на 0,5 с. Используйте внешнюю схему самоудержания.

(3) Может использоваться только одна функция из перечисленных: OH, NS, REF или индикация отключения.

(4) Может использоваться только одна функция из перечисленных: PTA2, UV или индикация взвода пружины.

(5) Рекомендованная индикация.

(6) Индикация используется при отключении выключателя. Индикация активируется всякий раз при нажатии кнопки «Откл», срабатывании от сверхтоков, независимого расцепителя и расцепителя минимального напряжения.

3-1. Технические характеристики общего контакта (AGR-11B)

Напряжение, В		Номинальный ток контактов, А	
		Активная нагрузка	Реактивная нагрузка
AC	250	3	3
DC	250	0,1	0,1
	125	0,5	0,5
	30	3	3

3-2. Технические характеристики индивидуальных контактов (AGR-21B, 22B, 31B)

Напряжение, В		Номинальный ток контактов, А			
		Общий контакт		Индивидуальные контакты	
		Активная нагрузка	Реактивная нагрузка	Активная нагрузка	Реактивная нагрузка
AC	250	8	3	0,5	0,2
DC	250	0,3	0,15	0,27	0,04
	125	0,5	0,25	0,5	0,2
	30	5	3	2	0,7

Электронный расцепитель с усовершенствованным LCD дисплеем типа AGR-31B



1. Отображение различных данных на LCD дисплее

Расцепитель контролирует следующие величины:

- Фазные токи I_1, I_2, I_3 и их максимальные значения, А
- Ток в нейтрали I_N и ток замыкания на землю I_g , А
- Линейные напряжения U_{12}, U_{23}, U_{31} или фазные напряжения U_{1N}, U_{2N}, U_{3N} их максимальные значения, В
- Максимальную активную мощность, кВт
- Максимальную реактивную мощность, кВАр
- Коэффициент мощности, $\cos \varphi$
- Электрическую энергию, кВт·ч/МВт·ч/ГВт·ч
- Частоту, Гц
- Хронологию отключений

Отображение имеющих место дефектов системы с указанием причины – индикация и внешний сигнал через индивидуальные контакты.

Примечание. Если номинальное напряжение главной цепи превышает 250 В, то необходимо применение внешнего понижающего трансформатора. При заказе выключателя необходимо указать коэффициент трансформации понижающего трансформатора.

2. Отображение неисправности системы с указанием последовательности незавершенных функций

- Незавершенная функция отключения
- Обрыв цепи катушки механизма отключения МНТ.

Таблица выбора электронного расцепителя

Характеристика защиты		Тип расцепителя	Защита						Функции			
			Стандартная			От замыкания на землю GF		N-фаза	Индикация и контроль			
			Длительная задержка	Кратковременная задержка	Мгновенная	Неограниченная	Ограниченная	Защита N-фазы	Индикация		Контроль	
		L	S	I	UREF	REF	NP	Общий контакт	Индивид. контакт	Амперметр	Анализатор энергии	
Стандартный электронный расцепитель												
Шкала	Цепи общего назначения	AGR-11BL-AL	•	–	–	–	○	•	–	–	–	
		AGR-11BL-GL	•	•	–	–	○	•	–	–	–	
LCD	Генераторы	AGR-21BL-PS	•	–	–	–	○	–	•	•	–	
		AGR-11BL-PG	•	•	○	○	○	–	•	•	–	
Специализированный электронный расцепитель												
LCD	МЭК 60255-3 ⁽¹⁾	AGR-21BR-PS	•	–	–	–	○	–	•	•	–	
		AGR-21BR-PG	•	•	○	○	○	–	•	•	–	
	Цепи общего назначения	AGR-21BS-PS	•	–	–	–	–	–	•	•	–	
		AGR-22BS-PR	•	–	–	–	–	–	•	•	–	
Улучшенный LCD	Цепи общего назначения	AGR-31BL-PS	•	–	–	–	○	–	•	–	•	
		AGR-31BL-PG	•	•	○	○	○	–	•	–	•	
	МЭК 60255-3 ⁽¹⁾	AGR-31BR-PS	•	–	–	–	○	–	•	–	•	
		AGR-31BR-PG	•	•	○	○	○	–	•	–	•	
	Цепи общего назначения	AGR-31BS-PS	•	–	–	–	–	–	•	–	•	
		AGR-31BR-PR	•	–	–	–	–	–	•	–	•	

- Стандартная комплектация
- Поставляется под заказ
- Не комплектуется

⁽¹⁾ Стандартная, круглая и сверхкрутая обратозависимые характеристики

⁽²⁾ Возможен выбор только одной функции: OH, NS, REF или индикатор срабатывания. Выбор двух и более функций требует изменения конструкции и выполняется по заказу.

⁽³⁾ Возможен выбор только одной функции: PTA2, UV или индикатор взвода пружины. Выбор двух и более функций требует изменения конструкции и выполняется по заказу.

⁽⁴⁾ Исполнение возможно в ближайшее время.

В случае, если внешний источник питания не используется (или отсутствует), функции защиты действуют следующим образом:

LT, ST, INST, RPT	Функционируют нормально
GF	Функционирует нормально, но прекращает действовать, если первичный ток измерительного ТТ меньше 800 А и уставка защиты равна 10%
MCR	Функционирует в режиме мгновенной защиты INST
РТА: одноканальный, 2-канальный	Не функционирует
ELT	Не функционирует
Светодиодная индикация с сигнализацией через общий контакт	Мгновенно загорается и гаснет
Сигнальный выходной контакт с сигнализацией через общий контакт	Замыкается на время 40 мс
Сигнальный выходной контакт с сигнализацией через индивидуальный контакт	Не функционирует
LCD дисплей	Не работает
Возможность запуска встроенных тестов	Не функционирует

Специальные применения													
Контроль температуры контактов ОН ⁽²⁾	Зонная блокировка Z	Защита от утечки на землю ELT	Защита от реверса мощности RPT	Контроль очередности фаз NS ⁽²⁾	Расцепитель минимального напряжения UV ⁽³⁾	Предварительная сигнализация		Индикация взвода пружины ⁽³⁾	Индикация срабатывания ⁽²⁾	Коммуникация С	Внешний дисплей ⁽⁴⁾	Встроенные тесты	Внешний источник питания
						РТА	РТА2 ⁽³⁾						
—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	—	—	—	Не требуется
—	—	—	—	—	—	—	—	○	○	—	—	—	Не требуется
—	—	—	—	○	—	●	—	○	○	○	—	●	Требуется
—	—	—	—	○	—	●	—	○	○	○	—	●	Требуется
—	—	—	—	○	—	●	—	○	○	○	—	●	Требуется
—	—	—	—	○	—	●	—	○	○	○	—	●	Требуется
○	○	—	●	—	○	●	○	○	○	○	○	●	Требуется
○	○	●	—	○	○	●	—	○	○	○	○	●	Требуется
○	○	—	—	○	○	●	—	○	○	○	○	●	Требуется
○	○	●	—	○	○	●	—	○	○	○	○	●	Требуется
○	○	—	—	○	○	●	—	○	○	○	○	●	Требуется
○	○	—	—	—	○	●	○	○	○	○	○	●	Требуется
○	○	—	●	—	○	●	○	○	○	○	○	●	Требуется

L-характеристика для цепей общего типа (AGR-11BL, 21BL, 31BL)

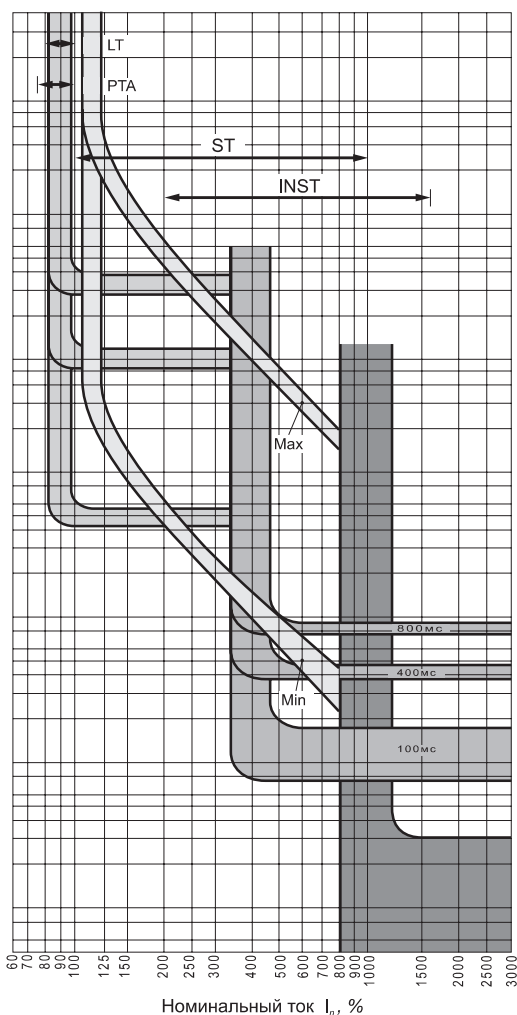
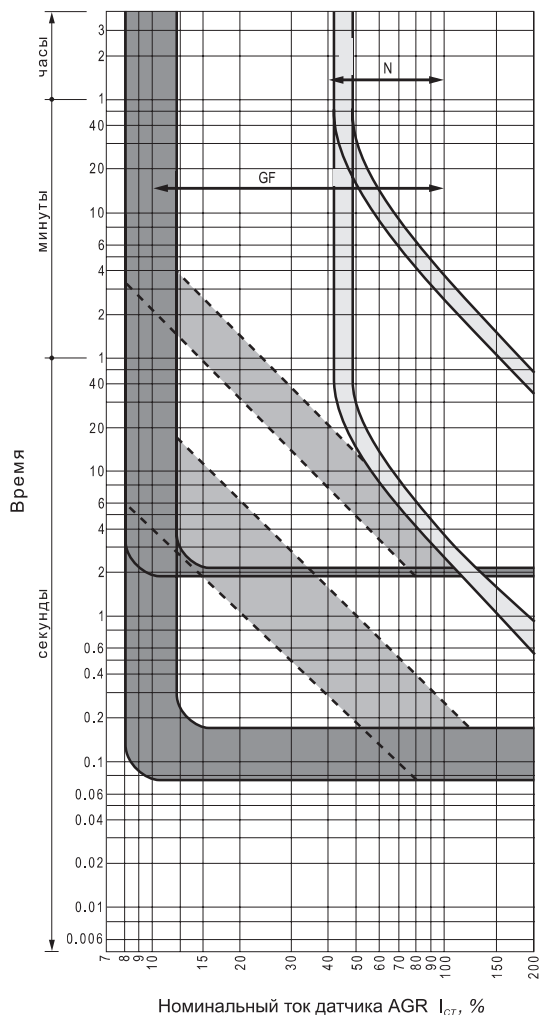
Защитные функции	Устанавливаемые значения					
LT Защита от длительной перегрузки						
Ток срабатывания I_R , А	$I_n \times (0,8-0,85-0,9-0,95-1,0^*-\text{NON})$; 6 уставок <ul style="list-style-type: none"> • Нет отключения, когда ток нагрузки $\leq (I_R \times 1,05)$ • Отключение, когда $(I_R \times 1,05) \leq$ ток нагрузки $\leq (I_R \times 1,2)$ 					
Время задержки срабатывания t_R , с	(0,5-1,25-2,5-5- 10 -15-20-25-30) при 6 I_R ; 9 уставок					
Погрешность установки времени, %	$\pm 15\% + 150 \text{ мс} - 0 \text{ мс}$					
ST Защита от кратковременной перегрузки						
Ток срабатывания I_{SD} , А	$I_n \times (1-1,5-2-2,5-3-4-6-8-10-\text{NON})$; 10 уставок					
Погрешность установки тока, %	± 15					
Время задержки срабатывания t_{SD} , мс	50	100	200	400	600	800; 6 уставок
Время ожидания сброса срабатывания, мс	25	75	175	375	575	775
Максимальное время отключения, мс	120	170	270	470	670	870
INST или MCR (для AGR-11B только INST) Мгновенная отсечка						
Ток срабатывания I_I , А	$I_n \times (2-4-6-8-10-12-14-16-\text{NON})$; 9 уставок					
Погрешность установки тока, %	± 20					
PTA Предварительная сигнализация						
Ток срабатывания I_{P1} , А	$I_n \times (0,75-0,8-0,85-0,9-0,95-1,0)$; 6 уставок					
Погрешность установки тока, %	$\pm 7,5$					
Время задержки срабатывания t_{P1} , с	(5-10-15-20-40-60-80- 120 -160-200) при $I \geq I_{P1}$; 10 уставок					
Погрешность установки времени, %	$\pm 15\% + 100 \text{ мс} - 0 \text{ мс}$					
GF Защита от замыкания на землю (устанавливается $I_g \leq 1200 \text{ А}$)						
Ток срабатывания I_g , А	$I_{CT} \times (0,1-0,2-0,3-0,4-0,6-0,8-1,0-\text{NON})$; 8 уставок					
Погрешность установки тока, %	± 20					
Время задержки срабатывания t_g , мс	100	200	300	500	1000	2000; 6 уставок
Время ожидания сброса срабатывания, мс	75	175	275	475	975	1975
Максимальное время отключения, мс	170	270	370	570	1070	2070
REF Защита от замыкания на землю со стороны линии (AGR-21B и AGR-31B)						
Ток срабатывания I_{REF} , А	$I_{CT} \times (0,1-0,2-0,3-0,4-0,6-0,8-1,0-\text{NON})$; 8 уставок					
Погрешность установки тока, %	± 20					
Время задержки срабатывания, с	мгновенно					
NP Защита нулевой фазы						
Ток срабатывания I_N , А	$I_{CT} \times (0,4-0,5-0,63-0,8-1,0)$; заводская установка по требованию <ul style="list-style-type: none"> • Нет отключения, когда ток нагрузки $\leq (I_N \times 1,05)$ • Отключение, когда $(I_N \times 1,05) \leq$ ток нагрузки $\leq (I_N \times 1,2)$ 					
Время задержки срабатывания t_N , с	соответствует t_R функции LT при 6 I_N					
Погрешность установки времени, %	$\pm 15\% + 100 \text{ мс} - 0 \text{ мс}$					
NS Защита от неправильного чередования фаз (AGR-21B и AGR-31B)						
Ток срабатывания I_{NS} , А	$I_{CT} \times (0,2-0,3-0,4-0,5-0,6-0,7-0,8-0,9-1,0)$; 9 уставок					
Погрешность установки тока, %	± 10					
Время задержки срабатывания t_{NS} , с	0,4-0,8-1,2-1,6-2-2,4-2,8-3,2-3,6- 4 ; 10 уставок					
Погрешность установки времени, %	$\pm 20\% + 100 \text{ мс} - 0 \text{ мс}$					
ELT Защита от утечек тока (AGR-31B)						
Ток срабатывания I_{DR} , А	0,2-0,3-0,5-1 (средняя чувствительность) или 3-5 (низкая чувствительность)					
Погрешность установки тока	Нормируется в диапазоне от 50% до 100% от I_R					
Время задержки срабатывания t_{DR} , мс	100	200	300	500	1000	2000; 6 уставок
Время ожидания сброса срабатывания, мс	50	150	250	450	950	1950
Максимальное время отключения, мс	250	350	450	600	1150	2150
UV Сигнализация пониженного напряжения (AGR-31B)						
Напряжение включения, В	$U_n \times (0,8-0,85-0,9-0,95)$; 4 уставки					
Напряжение отключения, В	$U_n \times (0,4-0,6-0,8)$; 3 уставки					
Время задержки срабатывания, с	0,1-0,5- 1 -2-5-10-15-20-30-36; 10 уставок					
Дополнительный источник питания с двумя уровнями напряжений						
Напряжение, В	AC 100-120 AC 200-240	DC 100-125 DC 200-250	DC 24 DC 48			
Потребляемая мощность, ВА	5					

Соотношения применяемых значений тока датчика I_{CT} и номинальных токов выключателей I_n

Тип	Номинальный первичный ток датчика I_{CT} , А	Номинальный ток I_n , А			
		$I_{CT} \times 0,5$	$I_{CT} \times 0,63$	$I_{CT} \times 0,8$	$I_{CT} \times 1,0$
BA07-208	200	100	125	160	200
	400	200	250	320	400
	800	400	500	630	800
BA07-212	400	200	250	320	400
	800	400	500	630	800
	1250	630	800	1000	1250
BA07-216	400	200	250	320	400
	800	400	500	630	800
	1250	630	800	1000	1250
	1600	800	1000	1250	1600
BA07-220	400	200	250	320	400
	800	400	500	630	800
	1250	630	800	1000	1250
	1600	800	1000	1250	1600
	2000	1000	1250	1600	2000
BA07-325	2500	1250	1600	2000	2500
BA07-332	3200	1600	2000	2500	3200
BA07-440	4000	2000	2500	3200	4000

Тип	Номинальный первичный ток датчика I_{CT} , А	Номинальный ток I_n , А			
		$I_{CT} \times 0,5$	$I_{CT} \times 0,63$	$I_{CT} \times 0,8$	$I_{CT} \times 1,0$
BA07-212M	200	100	125	160	200
	400	200	250	320	400
	800	400	500	630	800
	1250	630	800	1000	1250
BA07-216M	1600	800	1000	1250	1600
BA07-220M	2000	1000	1250	1600	2000
BA07-316M	200	100	125	160	200
	400	200	250	320	400
	800	400	500	630	800
	1250	630	800	1000	1250
	1600	800	1000	1250	1600
BA07-320M	2000	1000	1250	1600	2000
BA07-325M	2500	1250	1600	2000	2500
BA07-332M	3200	1600	2000	2500	3200

Времятоковые характеристики



R-характеристика для цепей общего типа (AGR-21BR, 31BR)

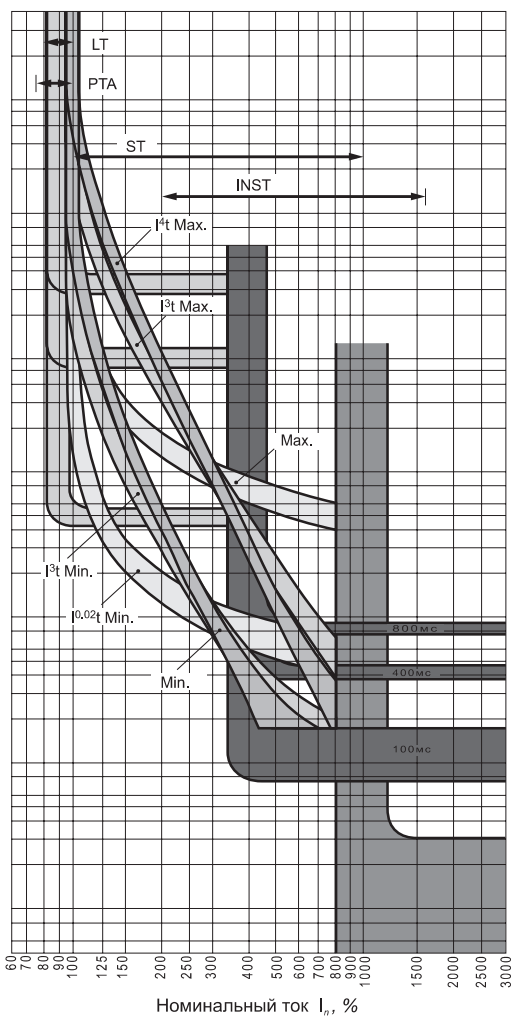
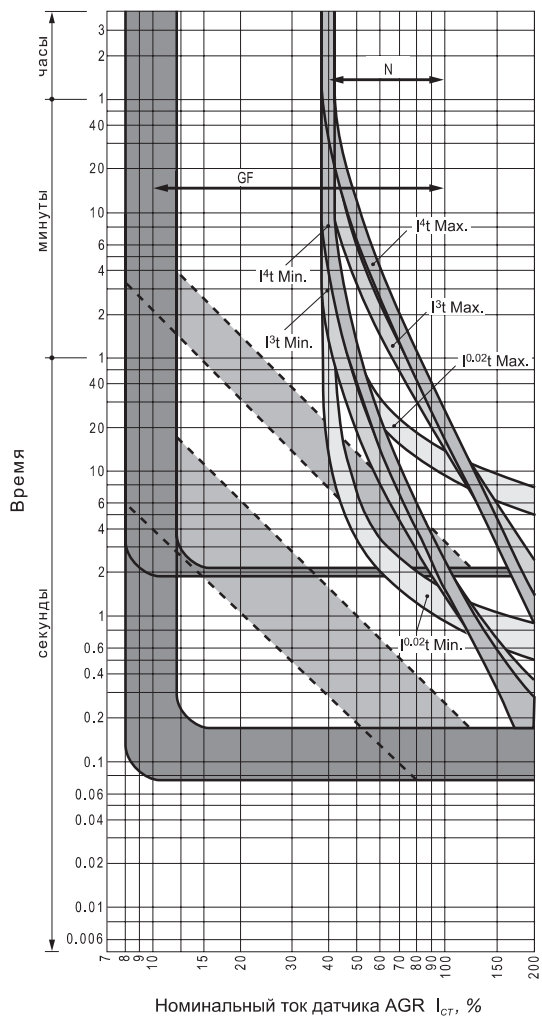
Защитные функции	Устанавливаемые значения
LT Защита от длительной перегрузки (одна из характеристик $I_{0,02t}$, I_t, I_{2t}, I_{3t}, I_{4t})	
Ток срабатывания I_R , А	$I_n \times (0,8-0,85-0,9-0,95-1,0^*-NON)$; 6 уставок <ul style="list-style-type: none"> Нет отключения, когда ток нагрузки $\leq (I_R \times 1,05)$ Отключение, когда $(I_R \times 1,05) \leq$ ток нагрузки $\leq (I_R \times 1,2)$
Погрешность установки тока, %	± 5
Время задержки срабатывания t_R , с	(1-2-3-4- 5 -6,3-6,8-10) при 3 I_R ; 8 уставок
Погрешность установки времени, %	$\pm 20\% + 150$ мс - 0 мс
ST Защита от кратковременной перегрузки	
Ток срабатывания I_{SD} , А	$I_n \times (1-1,5-2-2,5-3-4-6-8-10-NON)$; 10 уставок
Погрешность установки тока, %	± 15
Время задержки срабатывания t_{SD} , мс	50 100 200 400 600 800; 6 уставок
Время ожидания сброса срабатывания, мс	25 75 175 375 575 775
Максимальное время отключения, мс	120 170 270 470 670 870
INST или MCR Мгновенная отсечка	
Ток срабатывания I_I , А	$I_n \times (2-4-6-8-10-12-14-16-NON)$; 9 уставок
Погрешность установки тока, %	± 20
PTA Предаварийная сигнализация	
Ток срабатывания I_{P1} , А	$I_n \times (0,75-0,8-0,85-0,9-0,95-1,0)$; 6 уставок
Погрешность установки тока, %	$\pm 7,5$
Время задержки срабатывания t_{P1} , с	(5-10-15-20-40-60-80- 120 -160-200) при $I \geq I_{P1}$; 10 уставок
Погрешность установки времени, %	$\pm 15\% + 100$ мс - 0 мс
GF Защита от замыкания на землю (устанавливается $I_g \leq 1200$ А)	
Ток срабатывания I_g , А	$I_{CT} \times (0,1-0,2-0,3-0,4-0,6-0,8-1,0-NON)$; 8 уставок
Погрешность установки тока, %	± 20
Время задержки срабатывания t_g , мс	100 200 300 500 1000 2000; 6 уставок
Время ожидания сброса срабатывания, мс	75 175 275 475 975 1975
Максимальное время отключения, мс	170 270 370 570 1070 2070
REF Защита от замыкания на землю со стороны линии	
Ток срабатывания I_{REF} , А	$I_{CT} \times (0,1-0,2-0,3-0,4-0,6-0,8-1,0-NON)$; 8 уставок
Погрешность установки тока, %	± 20
Время задержки срабатывания, с	мгновенно
NP Защита нулевой фазы	
Ток срабатывания I_N , А	$I_{CT} \times (0,4-0,5-0,63-0,8-1,0)$; заводская установка по требованию <ul style="list-style-type: none"> Нет отключения, когда ток нагрузки $\leq (I_N \times 1,05)$ Отключение, когда $(I_N \times 1,05) \leq$ ток нагрузки $\leq (I_N \times 1,2)$
Время задержки срабатывания t_N , с	соответствует t_R функции LT при 3 I_N
Погрешность установки времени, %	$\pm 15\% + 100$ мс - 0 мс
NS Защита от неправильного чередования фаз (AGR-21B и AGR-31B)	
Ток срабатывания I_{NS} , А	$I_{CT} \times (0,2-0,3-0,4-0,5-0,6-0,7-0,8-0,9-1,0)$; 9 уставок
Погрешность установки тока, %	± 10
Время задержки срабатывания t_{NS} , с	0,4-0,8-1,2-1,6-2-2,4-2,8-3,2-3,6- 4 ; 10 уставок
Погрешность установки времени, %	$\pm 20\% + 100$ мс - 0 мс
ELT Защита от утечек тока (AGR-31B)	
Ток срабатывания $I_{\Delta R}$, А	0,2-0,3-0,5-1 (средняя чувствительность) или 3-5 (низкая чувствительность)
Погрешность установки тока	Нормируется в диапазоне от 50% до 100% от I_R
Время задержки срабатывания $t_{\Delta R}$, мс	100 200 300 500 1000 2000; 6 уставок
Время ожидания сброса срабатывания, мс	50 150 250 450 950 1950
Максимальное время отключения, мс	250 350 450 600 1150 2150
UV Сигнализация пониженного напряжения (AGR-31B)	
Напряжение включения, В	$U_n \times (0,8-0,85-0,9-0,95)$; 4 уставки
Напряжение отключения, В	$U_n \times (0,4-0,6-0,8)$; 3 уставки
Время задержки срабатывания, с	0,1-0,5- 1 -2-5-10-15-20-30-36; 10 уставок
Дополнительный источник питания с двумя уровнями напряжений	
Напряжение, В	AC 100-120 DC 100-125 DC 24 AC 200-240 DC 200-250 DC 48
Потребляемая мощность, ВА	5

Соотношения применяемых значений тока датчика I_{CT} и номинальных токов выключателей I_n

Тип	Номинальный первичный ток датчика I_{CT} , А	Номинальный ток I_n , А			
		$I_{CT} \times 0,5$	$I_{CT} \times 0,63$	$I_{CT} \times 0,8$	$I_{CT} \times 1,0$
BA07-208	200	100	125	160	200
	400	200	250	320	400
	800	400	500	630	800
BA07-212	400	200	250	320	400
	800	400	500	630	800
	1250	630	800	1000	1250
BA07-216	400	200	250	320	400
	800	400	500	630	800
	1250	630	800	1000	1250
	1600	800	1000	1250	1600
BA07-220	400	200	250	320	400
	800	400	500	630	800
	1250	630	800	1000	1250
	1600	800	1000	1250	1600
	2000	1000	1250	1600	2000
BA07-325	2500	1250	1600	2000	2500
BA07-332	3200	1600	2000	2500	3200
BA07-440	4000	2000	2500	3200	4000

Тип	Номинальный первичный ток датчика I_{CT} , А	Номинальный ток I_n , А			
		$I_{CT} \times 0,5$	$I_{CT} \times 0,63$	$I_{CT} \times 0,8$	$I_{CT} \times 1,0$
BA07-212M	200	100	125	160	200
	400	200	250	320	400
	800	400	500	630	800
	1250	630	800	1000	1250
BA07-216M	1600	800	1000	1250	1600
BA07-220M	2000	1000	1250	1600	2000
BA07-316M	200	100	125	160	200
	400	200	250	320	400
	800	400	500	630	800
	1250	630	800	1000	1250
	1600	800	1000	1250	1600
BA07-320M	2000	1000	1250	1600	2000
BA07-325M	2500	1250	1600	2000	2500
BA07-332M	3200	1600	2000	2500	3200

Времятоковые характеристики



S-характеристика для защиты генераторов (AGR-21BS, 22BS, 31BS)

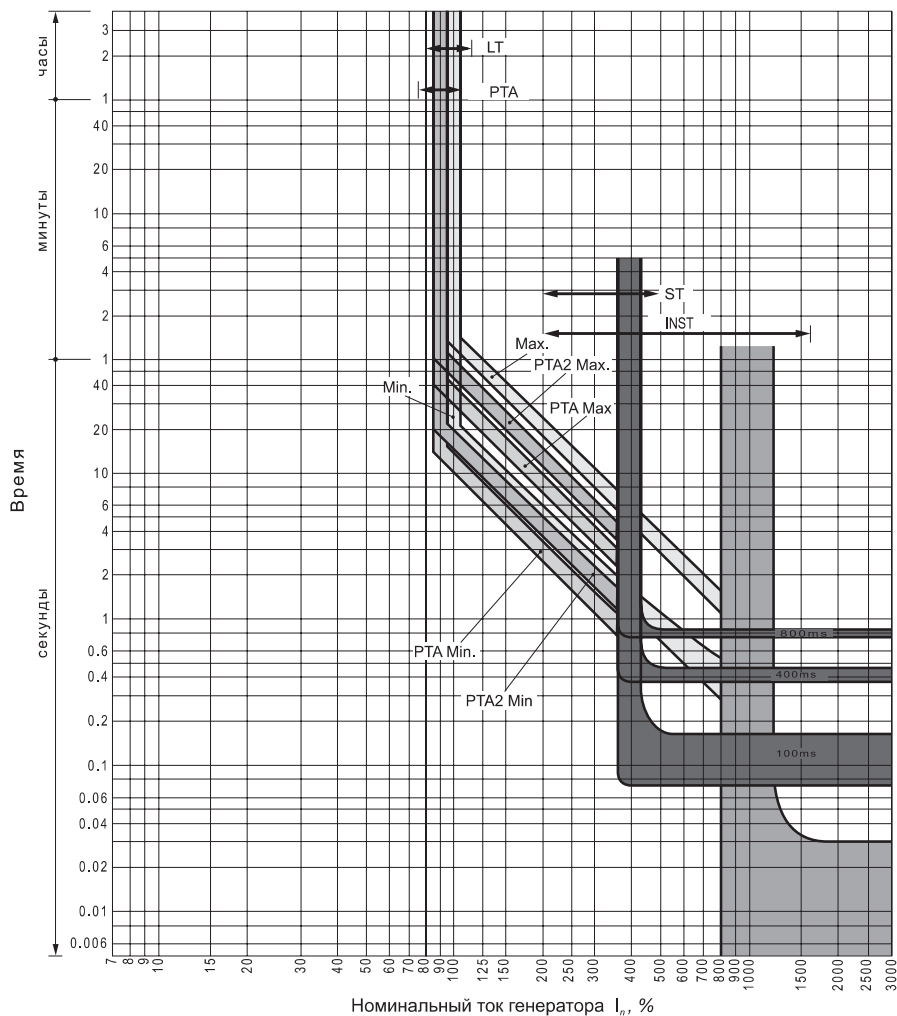
Защитные функции	Устанавливаемые значения
LT Защита от длительной перегрузки	
Ток срабатывания I_R , А	$I_n \times (0,8-1,0-1,05-1,15^*-NON)$; 6 уставок <ul style="list-style-type: none"> Нет отключения, когда ток нагрузки $\leq (I_R \times 1,05)$ Отключение, когда $(I_R \times 1,05) \leq$ ток нагрузки $\leq (I_R \times 1,2)$
Погрешность установки тока, %	± 5
Время задержки срабатывания t_{R1} , с	(15- 20 -25-30-40-50-60) при $1,2 I_R$; 7 уставок
Погрешность установки времени, %	$\pm 15\% + 150 \text{ мс} - 0 \text{ мс}$
ST Защита от кратковременной перегрузки	
Ток срабатывания I_{SD} , А	$I_n \times (2-2,5-2,7-3-3,5-4-4,5-5-NON)$; 9 уставок
Погрешность установки тока, %	± 10
Время задержки срабатывания t_{SD} , мс	100 200 300 400 600 800; 6 уставок
Время ожидания сброса срабатывания, мс	75 175 275 375 575 775
Максимальное время отключения, мс	170 270 370 470 670 870
INST или MCR Мгновенная отсечка	
Ток срабатывания I_I , А	$I_n \times (2-4-6-8-10-12-14-16-NON)$; 9 уставок
Погрешность установки тока, %	± 20
PTA Предварийная сигнализация	
Ток срабатывания I_{P1} , А	$I_n \times (0,75-0,8-0,85-0,9-0,95-1,0-1,05)$; 7 уставок
Погрешность установки тока, %	± 5
Время задержки срабатывания t_{P1} , с	(10-15-20-25- 30) при $I \geq I_{P1}$; 5 уставок
Погрешность установки времени, %	$\pm 15\% + 100 \text{ мс} - 0 \text{ мс}$
PTA2 только для AGR-22B и AGR-31B	
Ток срабатывания I_{P2} , А	$I_n \times (0,75-0,8-0,85-0,9-0,95-1,0-1,05)$; 7 уставок
Погрешность установки тока, %	± 5
Время задержки срабатывания t_{P2} , с	$1,5 \times t_{P1}$ при $1,2 \times I_{P2}$
Погрешность установки времени, %	$\pm 15\% + 100 \text{ мс} - 0 \text{ мс}$
RPT Защита от обратной мощности (AGR-22B, AGR-31B)	
Мощность срабатывания P_R , кВт	$P_n \times (0,04-0,05-0,06-0,07-0,08-0,09-0,1-NON)$; 8 уставок
Погрешность установки мощности, %	+0–20
Время задержки срабатывания, с	(2,5- 5 -7,5-10-12,5-15-17,5-20) при 100% P_R ; 8 уставок
Погрешность установки времени, %	± 20
UV Сигнализация пониженного напряжения (AGR-31B)	
Напряжение включения, В	$U_n \times (0,8-0,85-0,9-0,95)$; 4 уставки
Напряжение отключения, В	$U_n \times (0,4-0,6-0,8)$; 3 уставки
Время задержки срабатывания, с	0,1-0,5- 1 -2-5-10-15-20-30-36; 10 уставок
Дополнительный источник питания с двумя уровнями напряжений	
Напряжение, В	AC100-120В DC100-125В DC24В AC200-240В DC200-250В DC48В
Потребляемая мощность, ВА	5

Соотношения применяемых значений тока датчика I_{CT} и номинальных токов выключателей I_n

Тип	Номинальный первичный ток датчика I_{CT} , А	Допустимый диапазон номинального тока генератора I_n , А
BA07-208	200	$100 \leq I_n \leq 200$
	400	$200 \leq I_n \leq 400$
	800	$400 \leq I_n \leq 800$
BA07-212	400	$200 \leq I_n \leq 400$
	800	$400 \leq I_n \leq 800$
	1250	$630 \leq I_n \leq 1250$
BA07-216	400	$200 \leq I_n \leq 400$
	800	$400 \leq I_n \leq 800$
	1250	$630 \leq I_n \leq 1250$
	1600	$800 \leq I_n \leq 1600$
BA07-220	400	$200 \leq I_n \leq 400$
	800	$400 \leq I_n \leq 800$
	1250	$630 \leq I_n \leq 1250$
	1600	$800 \leq I_n \leq 1600$
	2000	$1250 \leq I_n \leq 2000$
BA07-325	2500	$1250 \leq I_n \leq 2500$
BA07-332	3200	$1600 \leq I_n \leq 3200$
BA07-440	4000	$2000 \leq I_n \leq 4000$

Тип	Номинальный первичный ток датчика I_{CT} , А	Допустимый диапазон номинального тока генератора I_n , А
BA07-212M	200	$100 \leq I_n \leq 200$
	400	$200 \leq I_n \leq 400$
	800	$400 \leq I_n \leq 800$
	1250	$630 \leq I_n \leq 1250$
BA07-216M	1600	$800 \leq I_n \leq 1600$
BA07-220M	2000	$1000 \leq I_n \leq 2000$
BA07-316M	200	$100 \leq I_n \leq 200$
	400	$200 \leq I_n \leq 400$
	800	$400 \leq I_n \leq 800$
	1250	$630 \leq I_n \leq 1250$
	1600	$800 \leq I_n \leq 1600$
BA07-320M	2000	$1000 \leq I_n \leq 2000$
BA07-325M	2500	$1250 \leq I_n \leq 2500$
BA07-332M	3200	$1600 \leq I_n \leq 3200$

Времятоковые характеристики



Дополнительные устройства

Устройство для проверки электронного расцепителя типа ANU-1



Данное устройство позволяет проверить выполнение электронным расцепителем следующих функций:

- защиты от длительной перегрузки,
- защиты от короткого замыкания с кратковременной выдержкой времени,
- мгновенной защиты от короткого замыкания,
- защиты от замыкания на землю,
- предаварийной сигнализации.

Напряжение питания	Блок питания от сети 200 ÷ 240 В, 50 Гц
	4×AA щелочных элемента
Потребляемая мощность, Вт	7
Размеры Ш×В×Г, мм	101×195×44
Масса, г	400

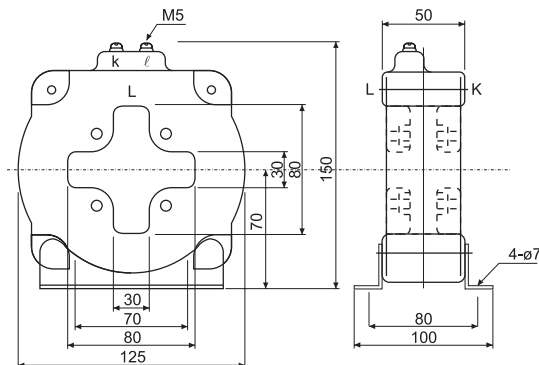
Трансформатор тока для нейтрального провода (отдельного типа)

Если 3-полюсный автоматический выключатель с функцией защиты от замыкания на землю используется для выполнения этой защиты в 3-фазной четырехпроводной системе, то на нейтральный проводник необходимо устанавливать дополнительный

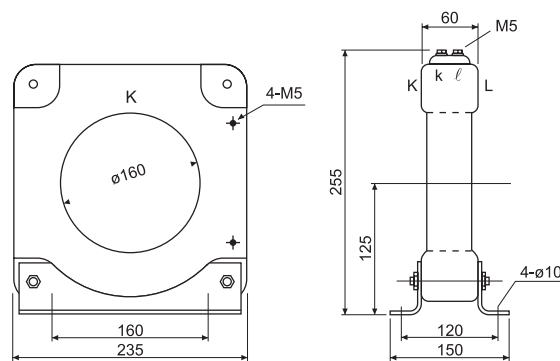
внешний трансформатор тока СТ (заказывается отдельно). В 4-полюсном автоматическом выключателе с функцией защиты от замыкания на землю измерительный трансформатор тока встроен в нейтральный полюс самого выключателя.

Размеры и технические характеристики:

BA07-208, BA07-212, BA07-216,
BA07-212M, BA07-216M, BA07-316M



BA07-220, BA07-325, BA07-332, BA07-440,
BA07-220M, BA07-320M, BA07-325M, BA07-332M



Тип	CW80-40LS
Номинальный первичный ток, А	200, 400, 800, 1250, 1600
Номинальный вторичный ток, А	5

Тип	EC160-40LS
Номинальный первичный ток, А	1600, 2000, 2500, 3200, 4000
Номинальный вторичный ток, А	5

Электронный расцепитель BA07 обеспечивает защиту от замыкания на землю как со стороны линии, так и со стороны нагрузки. В случае применения выключателя для защиты 3-фазной 4-проводной сети номинальный ток внешнего трансформатора для нейтрального провода выбирается аналогично номинальному току выключателя.

Счетчик циклов включения-отключения (ON-OFF)



Механический счетчик циклов включения-отключения имеет 5-ти разрядный индикатор, показывающий общее количество полных циклов включения и отключения автоматического выключателя.

По показаниям счетчика определяют необходимость периодического осмотра или профилактического обслуживания выключателя.

Вспомогательные контакты состояния

Вспомогательные контакты состояния переключаются в процессе операций включения-отключения выключателя. Присоединение к контактной группе осуществляется через винтовое соединение. Вспомогательные контакты состояния выключателя выдвижного исполнения функционируют только в положениях «Подключен» и «Тест».

Вспомогательные контакты в соответствии со своим назначением управляют работой выключателя в том случае, если он находится в положении «Подключен».

Вспомогательные контакты являются съемными и комплектуются контактами общего применения и контактами для микронагрузок.

Тип	Количество переключающихся контактов	
	Общего применения	Для микронагрузок**
AXR-004*	4	—
AXR-007	7	—
AXR-304	4	3
AXR-010	10	—
AXR-307	7	3

Примечание. Время переключения контактов составляет не более 20 мс.

Технические характеристики

Категория	Общего применения		Для микронагрузок**		
	Активная нагрузка, А	Индуктивная нагрузка, А AC: $\cos \varphi \geq 0,3$ DC: $L/R \leq 0,01$	Активная нагрузка, А	Индуктивная нагрузка, А AC: $\cos \varphi \geq 0,6$ DC: $L/R \leq 0,007$	Минимальная допустимая нагрузка
AC (100 ÷ 250)	5	5	0,1	0,1	
AC (251 ÷ 500)	5	5	—	—	
DC 30	1	1	0,1	0,1	
DC (125 ÷ 250)	1	1	—	—	

* Стандартная комплектация предусматривает 4 переключающихся контакта (каждый имеет три вывода: общий, замыкающий и размыкающий контакты)

** Предназначены для коммутации электронных цепей

Блокировка замком с ключом



Блокировка замком с ключом возможна, в зависимости от комплектации, двух типов: замок типа «ON», который запирает выключатель во включенном состоянии, и замок типа «OFF», который запирает выключатель в отключенном состоянии. Если выключатель оборудован блокировкой замком с ключом, то оператор не может управлять выключателем, пока не воспользуется соответствующим ключом.

Взаимоблокировка замком с ключом

Взаимоблокировка замком с ключом – это система выключателей, каждый из которых укомплектован ключом блокировки в отключенном состоянии (замок типа «OFF»).

- До включения выключателя вставить в замок ключ для снятия блокировки.
- До извлечения ключа из замка необходимо отключить выключатель и заблокировать его в состоянии OFF.

Использование устройства блокировки с замком типа OFF обеспечивает эффективную и надежную систему защиты от невни-

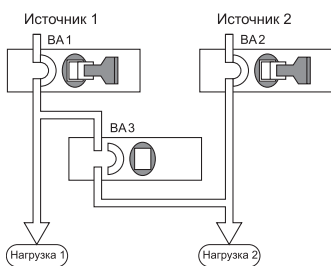
мательности обслуживающего персонала (при ограниченном количестве ключей).

Использование общих ключей обеспечивает взаимную блокировку выключателя с другими устройствами (например, с дверью распределительного шкафа).

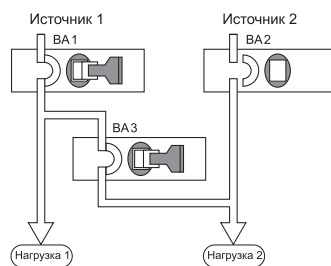
Выключатели укомплектовываются цилиндрическим замком или, при наличии на складе, замком типа FS-2 с поворотом против часовой стрелки на 90° для извлечения ключа.

Пример: система взаимной блокировки для исключения параллельного питания от двух источников

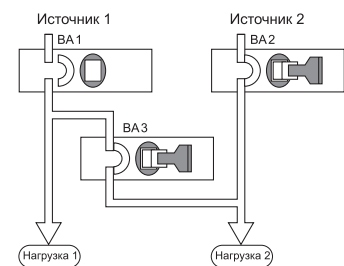
ВА3 не может быть замкнут



ВА2 не может быть замкнут



ВА1 не может быть замкнут



Механическая взаимоблокировка

Механическая взаимоблокировка для блокировки двух или трех выключателей может быть двух видов: горизонтальная (для выдвижного и стационарного выключателей) или вертикальная (только для выдвижного выключателя).

В сочетании с электрической взаимоблокировкой обеспечивает надежную работу распределительной системы электропитания.

Горизонтальное расположение

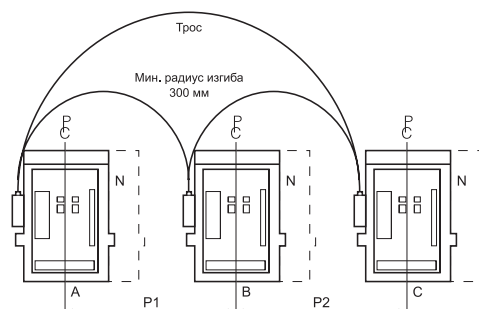
Таблица показывает стандартные расстояния между левой стороной автомата А и правой стороной автомата В или между левой стороной автомата В и правой стороной автомата С. Для заказа необходимо определить расстояния P1 и P2, пользуясь таблицей для соответствующего типа выключателей и количество полюсов.

Правый выключатель	Левый выключатель		
	Расстояние между осями симметрии соседних выключателей, мм		
	BA07-208 ÷ BA07-220 BA07-212M ÷ BA07-220M	BA07-325 ÷ BA07-332 BA07-316M ÷ BA07-332M	BA07-440
BA07-208 ÷ BA07-220	3P, 4P	600, 700, 800	600, 700, 800
BA07-212M ÷ BA07-220M	4P	600, 700, 800, 900	600, 700, 800, 900
BA07-325 ÷ BA07-332	3P	600, 700, 800, 900	600, 700, 800, 900
BA07-316M ÷ BA07-332M	4P	700, 800, 900, 1000	700, 800, 900, 1000
BA07-440	3P	800, 900, 1000, 1100	800, 900, 1000, 1100
	4P	1000, 1100, 1200, 1300	1000, 1100, 1200, 1300

Пример заказа:

- P1: 700 мм
- P2: 800 мм
- Выключатель А: BA07-212M 3-полюсный
- Выключатель В: BA07-332M 3-полюсный
- Выключатель С: BA07-216M 3-полюсный

Тип	Операции			Описание
	BA1	BA2	BA3	
Тип А 	Вкл	Откл	Вкл	Горизонтальная блокировка между тремя выключателями. Два обычных (BA1 и BA3) и один резервный (BA2) источник питания. Выключатели BA1 и BA3 в противозаключении выключателю BA2.
	Вкл	Откл	Откл	
	Откл	Вкл	Откл	
	Откл	Откл	Вкл	
	Откл	Откл	Откл	
Тип В 	Вкл	Вкл	Откл	Горизонтальная блокировка между тремя выключателями (один или два из трех). Один или два выключателя из трёх могут быть включены одновременно.
	Вкл	Откл	Вкл	
	Откл	Вкл	Вкл	
	Вкл	Откл	Откл	
	Откл	Вкл	Откл	
Тип С 	Вкл	Откл	—	Горизонтальная блокировка между двумя выключателями (один из двух). Один обычный и один резервный источник питания.
	Откл	Вкл	—	
	Откл	Откл	—	
Тип D 	Вкл	Откл	Откл	Горизонтальная блокировка между тремя выключателями (один из трёх). Одновременно может быть включён только один из трёх выключателей.
	Вкл	Вкл	Откл	
	Откл	Откл	Вкл	
	Откл	Откл	Откл	



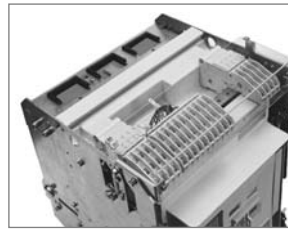
- Блокировка находится в рабочем состоянии в положении «Подключен/CONN». Если выключатель в положениях «Тест/TEST», «Изолирован/ISOLATED» или «Выдвинут/WITHDRAWN», блокировка не осуществляется.
- Если на каждый из двух или трех выключателей поступит сигнал на включение, то произойдет отключение всех выключателей, при этом а-контакт кратковременно замкнется.
- Корпус выключателя выдвижного типа в состоянии «Откл» можно выкатить и вставить, независимо от состояния других выключателей.

Вертикальное расположение



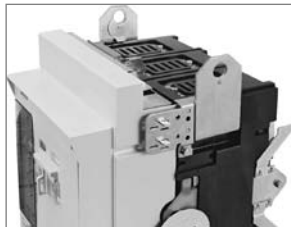
Минимально возможное расстояние 550 мм. Максимальное расстояние 1200 мм. При заказе необходимо указывать расстояние. При вертикальном расположении 3-х выключателей обратиться за информацией к изготовителю.

Защитная крышка блока контактов



Крышка защищает дополнительные контакты, контакты положения и управляющую цепь от случайного прикосновения.

Подъемные пластины



Съемное приспособление, применяется для выемки и поднятия корпуса выключателя из опорной корзины.

Защитная крышка кнопок включения-отключения



Крышка предотвращает несанкционированное нажатие на кнопки «Вкл» и «Откл». Она может быть заблокирована навесным замком с дужкой $d=6$ мм (до 3-х штук). Навесной замок не поставляется.

Дверная рамка



Дверная рамка может быть использована как декоративная панель выключателя в модульной ячейке, обеспечивая степень защиты IP20. Для обеспечения степени защиты IP31 дверная рамка должна использоваться вместе с резиновой прокладкой.



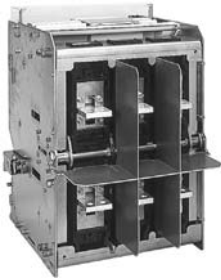
Примечание. Крепление дверной рамки со степенью защиты IP20 должно осуществляться через 6 монтажных отверстий, а дверной рамки со степенью защиты IP31 – через 10 монтажных отверстий.

Блокировка с помощью навесного замка в положении «Отключено»

Существует возможность заблокировать автоматический выключатель в положении OFF (выключено) с помощью навесного замка. Блокировка возможна только в случае, когда индикатор ON/OFF находится в положении OFF.

Когда выключатель заблокирован в положении OFF, то управление (как ручное, так и электрическое) становится невозможным. Возможно только взведение пружины с помощью ручного или электрического управления.

Межполюсный разделительный барьер



Разделительный барьер предотвращает замыкание цепи при попадании постороннего объекта на клеммы выключателя, увеличивая надёжность работы.

Барьер не устанавливается на выключатели с фронтальным исполнением контактов.

Крышка защиты IP



Данная крышка обеспечивает защиту IP55 в соответствии с IEC60529.

Даже когда выключатель находится в положении «Изолировано», крышка остается закреплённой на выключателе.

Заземляющее устройство

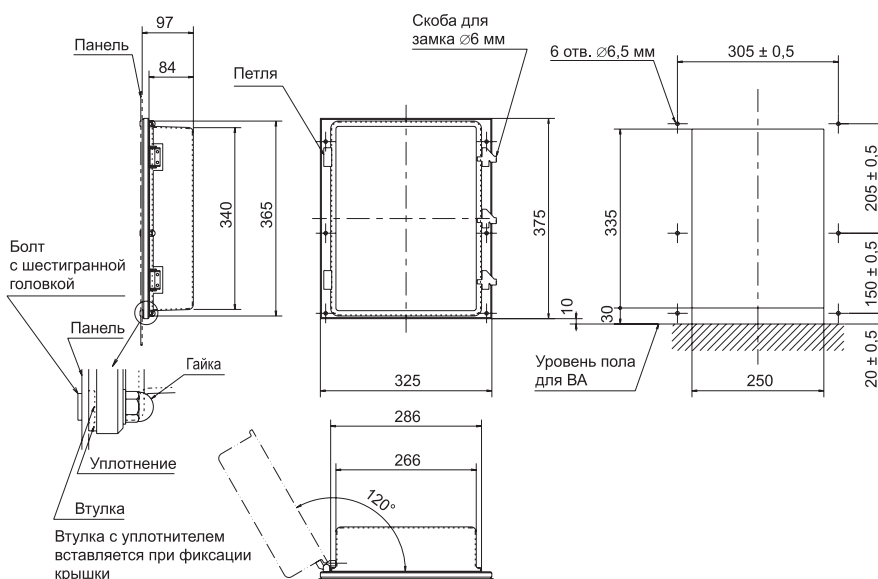
Для избежания поражения током при проведении работ на главных шинпроводах или кабельных подводах необходимо выполнение заземления.

Наиболее надёжным и экономически выгодным решением, удовлетворяющим данному требованию, является установка системы заземления для нормальной работы выключателя. Заземляющее устройство устанавливается непосредственно при изготовлении выключателя и крепится на опорной корзине и корпусе выключателя для обеспечения мобильности.

Заземление поставляется в комплектном виде и устанавливается персоналом заказчика. Установка заземляющего устройства на выключателе выводит его с нормальной работы в заземленное устройство.

Когда автомат заземлен, то токовая защита и другие отключающие устройства автоматически отключаются для предотвращения включения выключателя.

Рекомендуется блокировать кнопки ON/OFF для избежания ручного включения выключателя, когда он заземлен. Расцепитель минимального напряжения не применяется к заземляющему устройству.



Условия эксплуатации

Стандартное исполнение

Температура окружающей среды: $-5^{\circ}\text{C} \div +40^{\circ}\text{C}$.

Перепад температуры за 24 часа не должен превышать 35°C .

Относительная влажность: от 45% до 85%.

Высота над уровнем моря: до 2000 м.

Среда: не допускаются:

- сильные испарения воды, масла, дым, пыль; не должны проникать коррозионные газы;
- резкие перепады температуры, конденсация, замерзание.

Специальное исполнение

Для тропического климата

Необходимо указывать это условие, если АВ будет использоваться при высоких температурах и при повышенной влажности. Условия:

- Максимально допустимая температура окружающей среды 60°C .
- Максимально допустимая влажность окружающей среды 95%.
- Нет конденсации.

Для холодного климата

Указывать это условие, когда автомат будет использоваться при низких температурах. Условия:

- Минимально допустимая температура хранения: -40°C
- Минимально допустимая температура эксплуатации: -25°C
- Нет конденсации

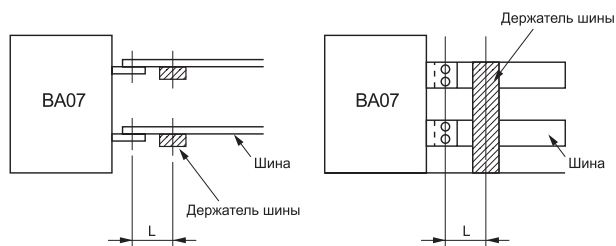
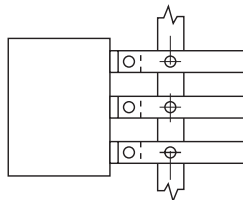
Для агрессивных сред

Необходимо указывать при заказе на то, что выключатель будет эксплуатироваться в агрессивной среде.

За дополнительной информацией обращайтесь к поставщику.

Рекомендации по подсоединению токоведущих шин

Токоведущие шины должны надежно закрепляться возле контактов выключателя. Ток короткого замыкания, протекая по шинам, создает между шинами электродинамические силы большой величины, и крепеж должен выдерживать эти усилия.



Максимально допустимые расстояния точек подсоединения выключателя к первому держателю шин приведены в таблице:

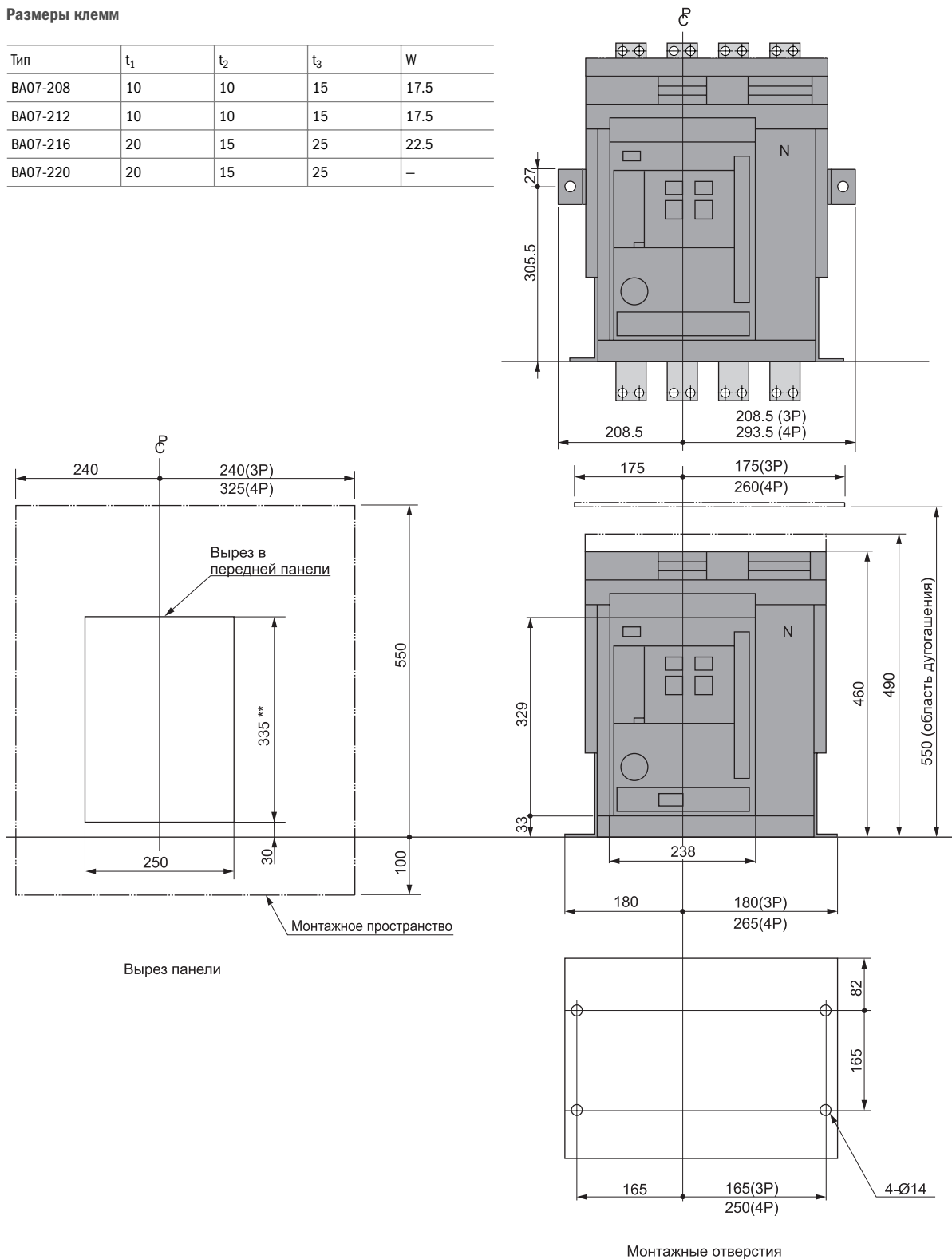
Ток короткого замыкания, кА		30	50	65	80	100
Расстояние L, мм	BA07-2...	300	250	150	150	—
	BA07-3...	350	300	250	150	150
	BA07-4...					

Автоматические выключатели стационарного исполнения:

BA07-208, BA07-212, BA07-216, BA07-220

Размеры клемм

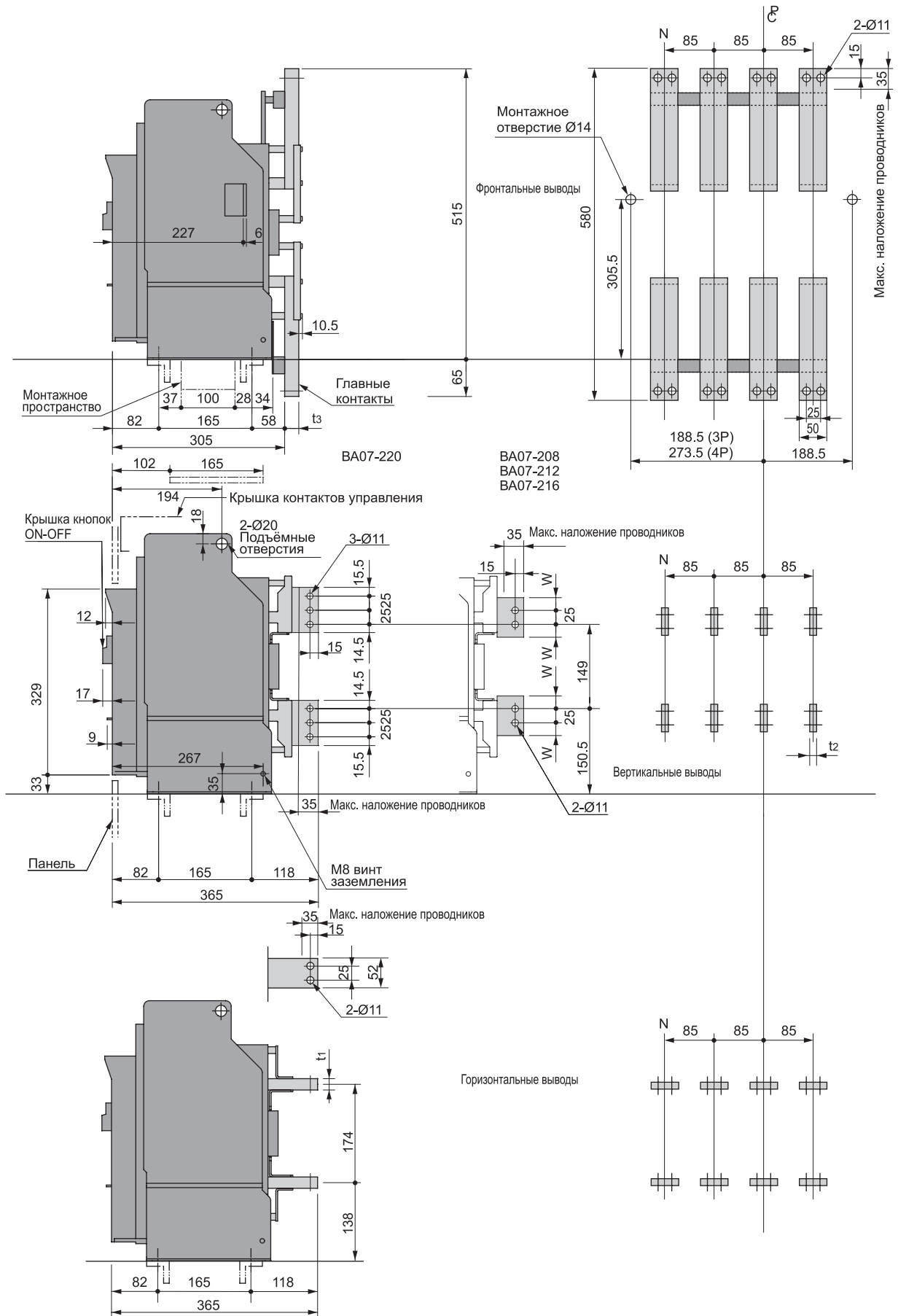
Тип	t ₁	t ₂	t ₃	W
BA07-208	10	10	15	17.5
BA07-212	10	10	15	17.5
BA07-216	20	15	25	22.5
BA07-220	20	15	25	-



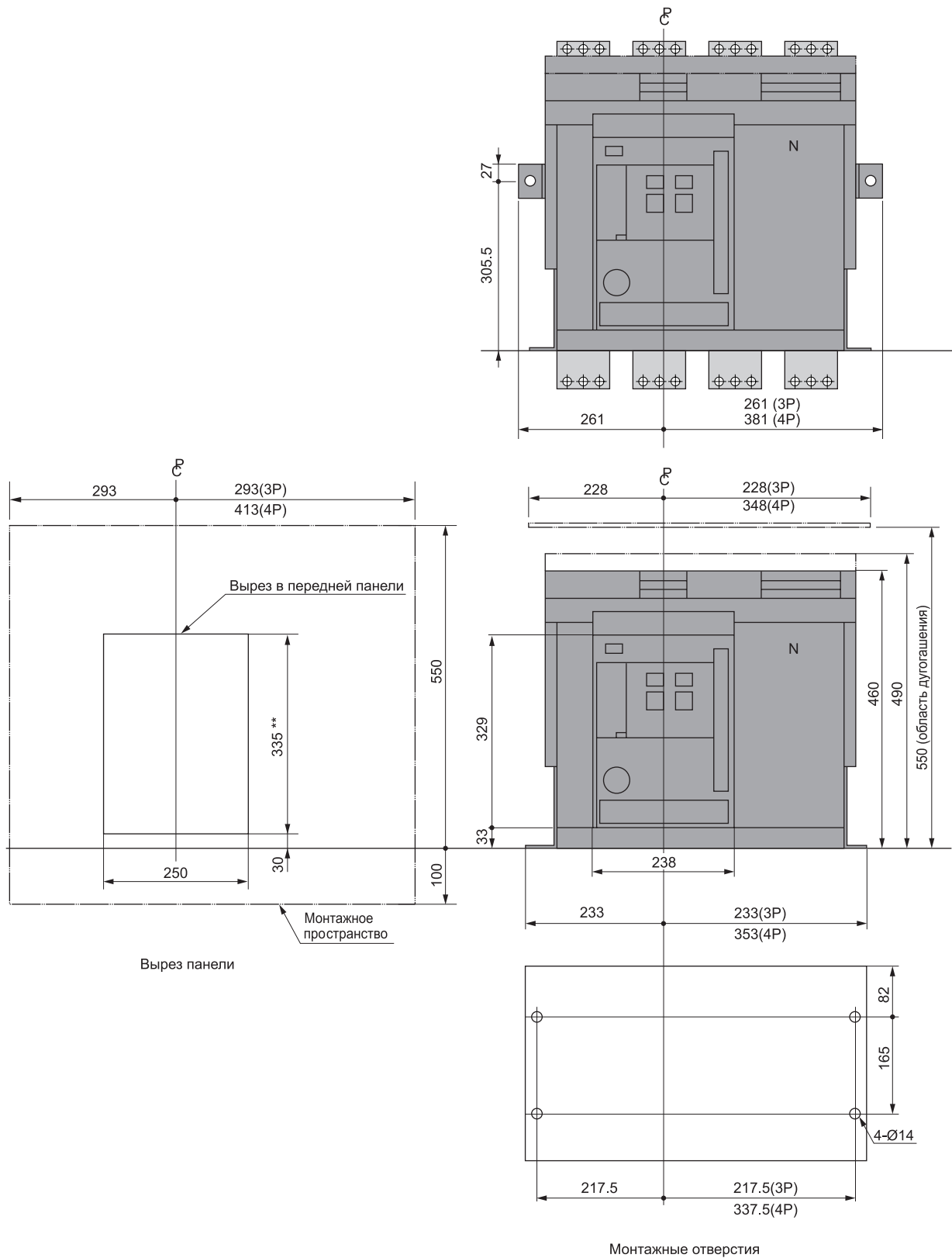
** Вырез в панели должен быть 339 мм, а не 335 мм, если используется дверная рамка

N обозначает нейтральный полюс 4-полюсного автоматического выключателя.

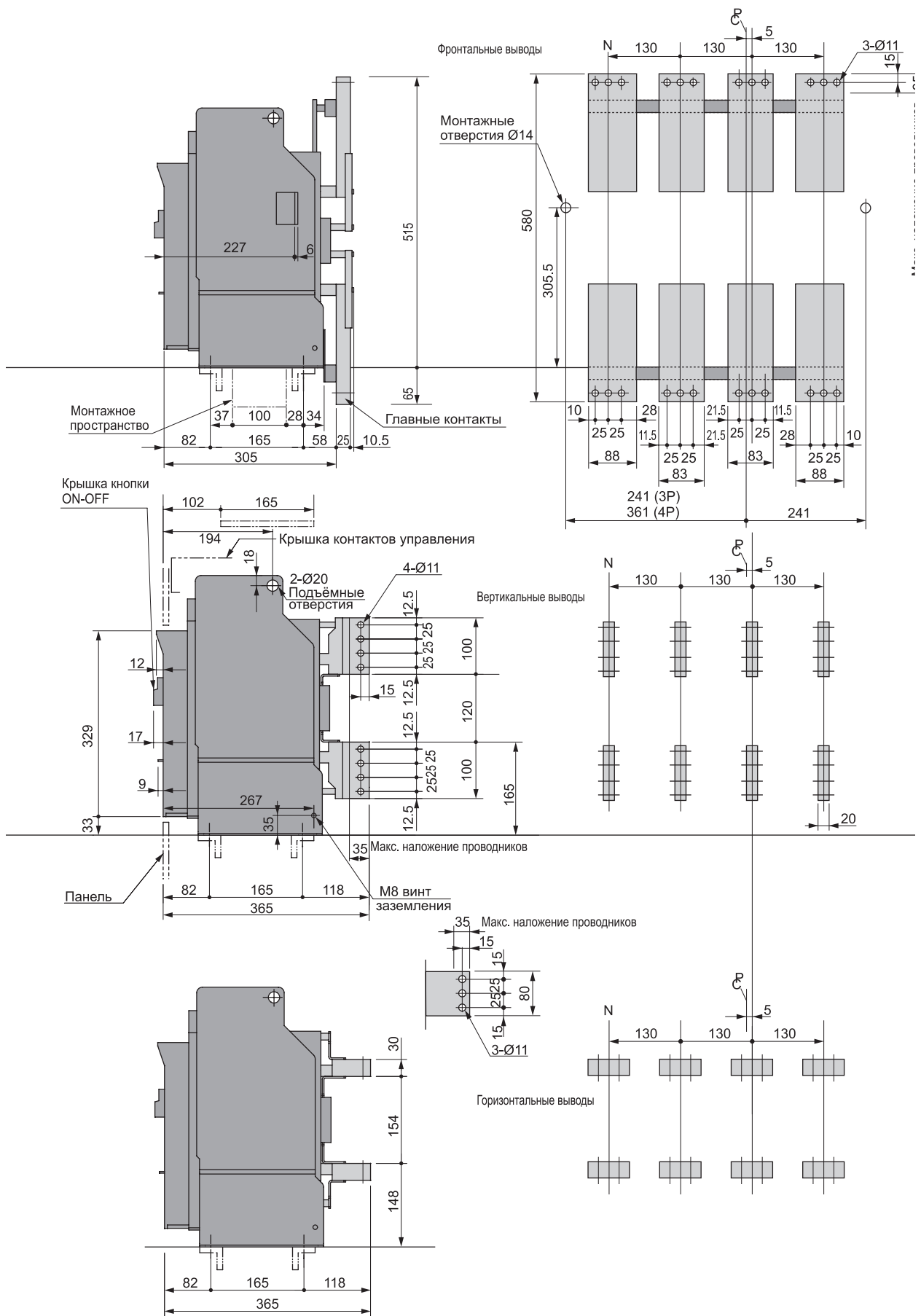
Ц Центральной осевой линией передней панели.



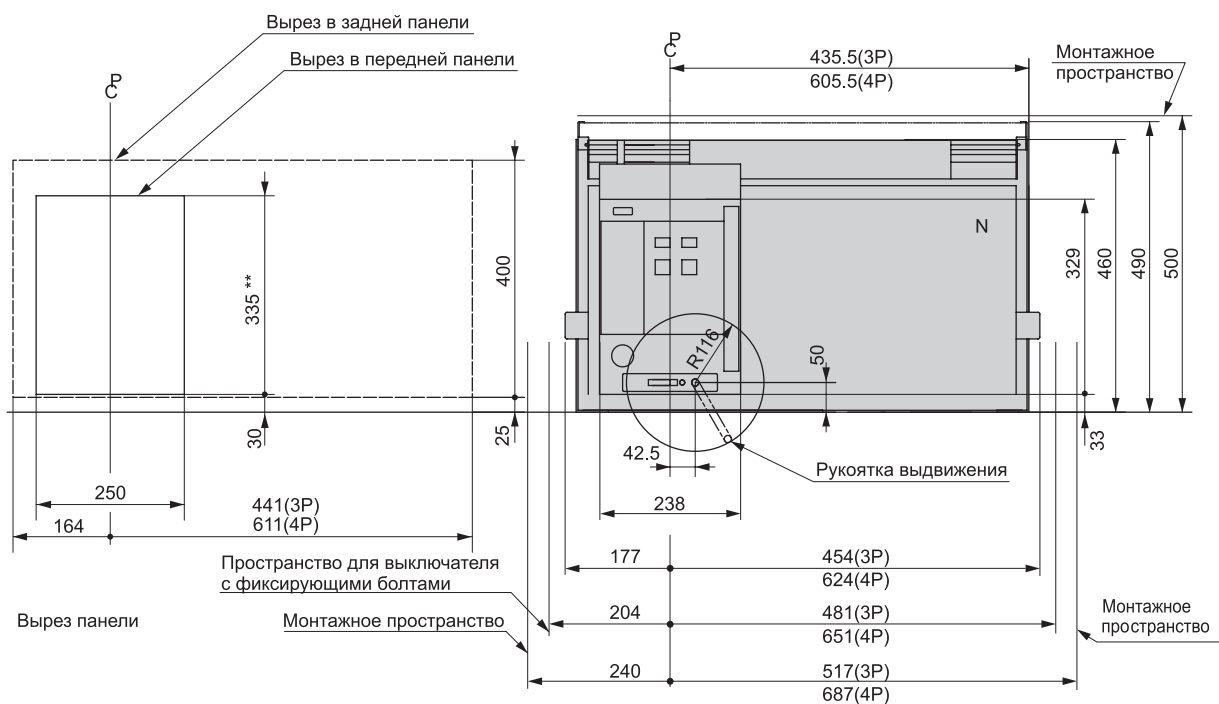
Автоматические выключатели стационарного исполнения:
BA07-325, BA07-332



** Сечение панели должно быть 339 мм, а не 335 мм, если используется дверная рамка
N обозначает нейтральный полюс 4-полюсного автоматического выключателя.
C Центральная осевая линия передней панели.



Автоматический выключатель выдвижного исполнения
BA07-440

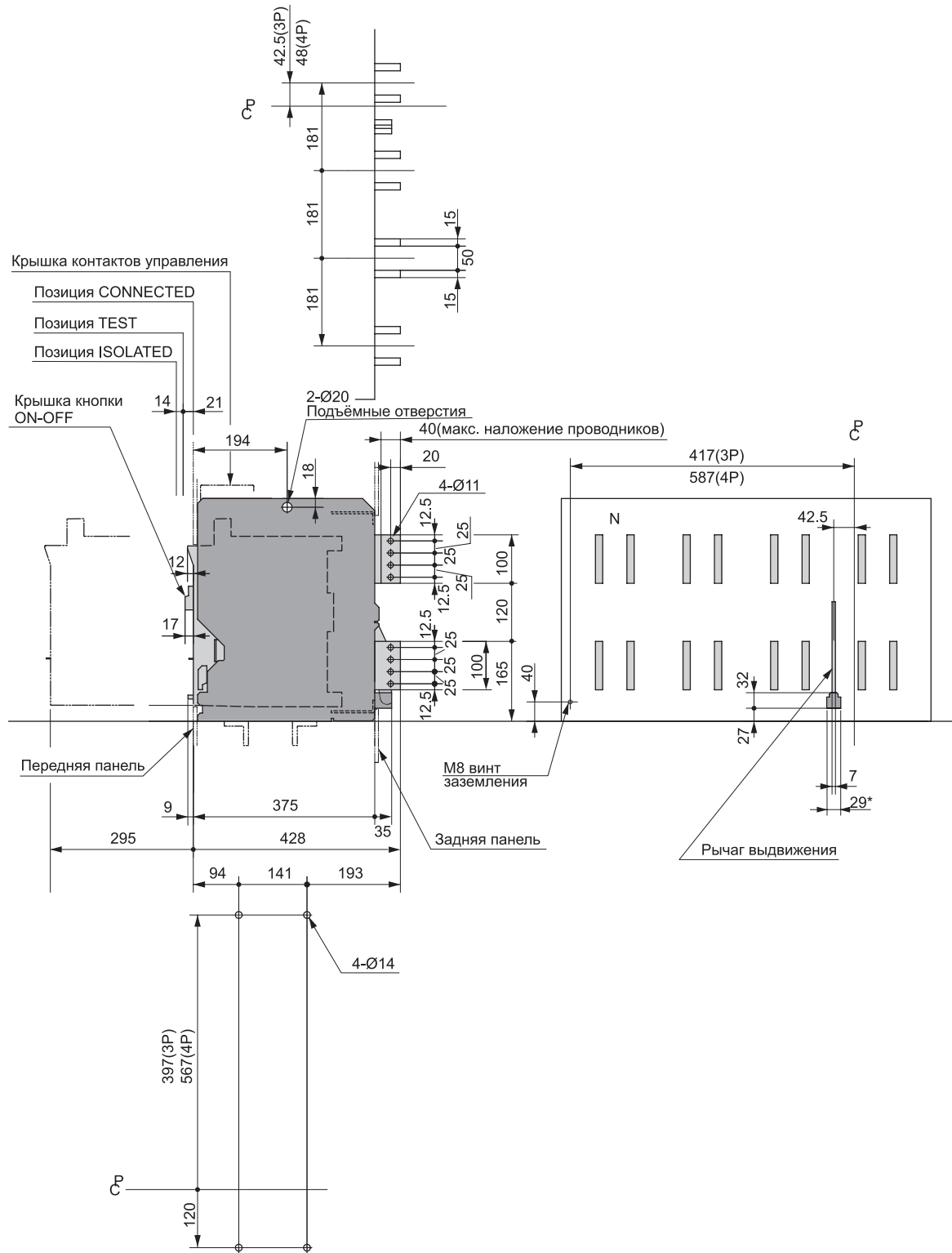


* Проводники, которые имеют соединительные болты, должны отдаляться минимум на 7 мм от скобы выдвижения.

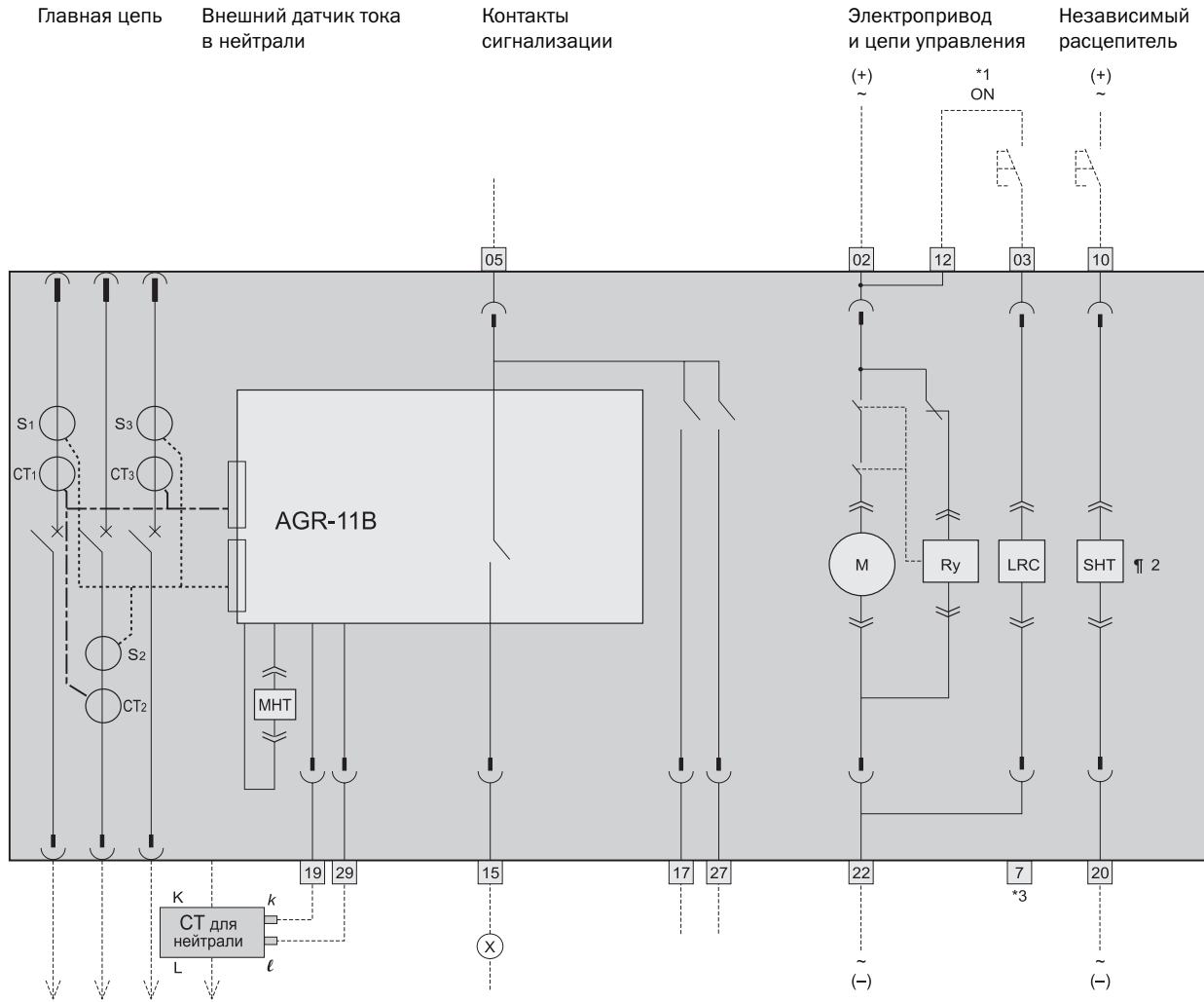
** Вырез в панели должен быть 339 мм, а не 335 мм, если используется дверная рамка.

N обозначает нейтральный полюс 4-полюсного автоматического выключателя.

CP Центральная осевая линия передней панели.



Электрическая схема ВА07 (с расцепителем AGR-11B)



Назначение контактов

Проверьте цепь питания электронного расцепителя перед присоединением!

№ контакта	Назначение
02, 22	Напряжение питания электропривода, В AC (100 ÷ 240), DC (100 ÷ 250), DC 24, DC 48
03, 12	Внешняя кнопка «Вкл»
05	Общий контакт сигнализации состояния электронного расцепителя
15	Индикация срабатывания функции LT или импульсная сигнализация (40 мс)
17	Индикация отключения
27	Индикация взвода пружины
10, 20	Независимый расцепитель
19, 29	Внешний трансформатор тока в нейтральном проводнике
08, 18, 28	Напряжение питания расцепителя минимального напряжения
09	Общая клемма питания расцепителя минимального напряжения

Не превышайте указанных в таблице рабочих напряжений для расцепителя минимального напряжения!

№ контакта	Номинальное значение, В		
	AC 100	AC 200	AC 400
09 – 08	100	200	380
09 – 18	110	220	415
09 – 28	120	240	440

Обозначение символов для аксессуаров

CT1 – CT3	Трансформаторы тока питания
S1 – S3	Датчики тока
M	Двигатель взвода пружины (электропривод)
LRC	Катушка включения КВ07
MHT	Катушка механизма отключения КМ07
	Разъёмы цепей выключателя выдвижного исполнения
	Ручной разъем
	Внешние проводники
	Реле или индикаторная лампа

*1 Не включать последовательно с внешней кнопкой «Вкл» размыкающий дополнительный контакт (b-контакт) для исключения дребезга.

*2 Схема соединений независимого расцепителя с конденсаторным устройством задержки приведена на стр. 21.

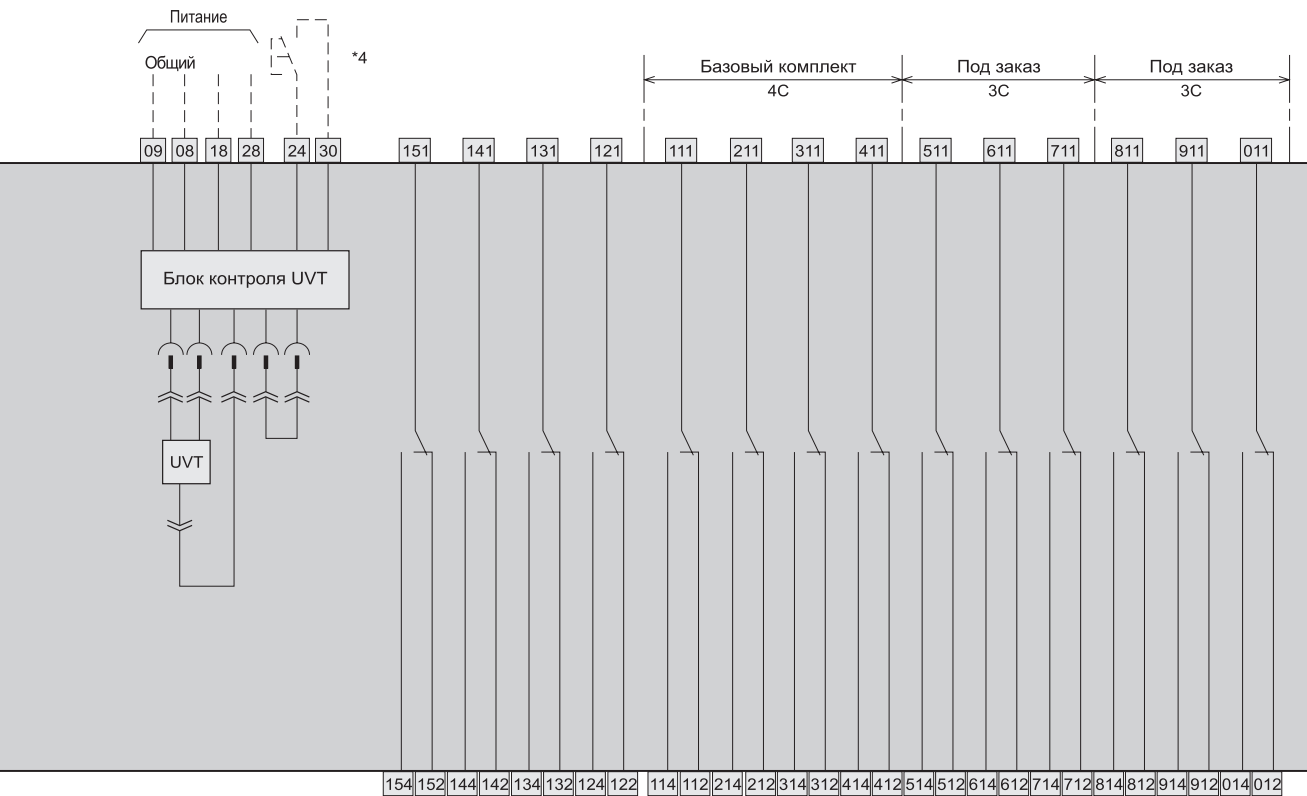
*3 Возможно разделение цепей питания электропривода – 02, 22 и катушки включения – 03, 07. (Указать в заказе).

*4 Обратиться на стр. 22 (допускается только кратковременное нажатие).

Расцепитель
минимального напряжения

Контакты положения

Вспомогательные контакты

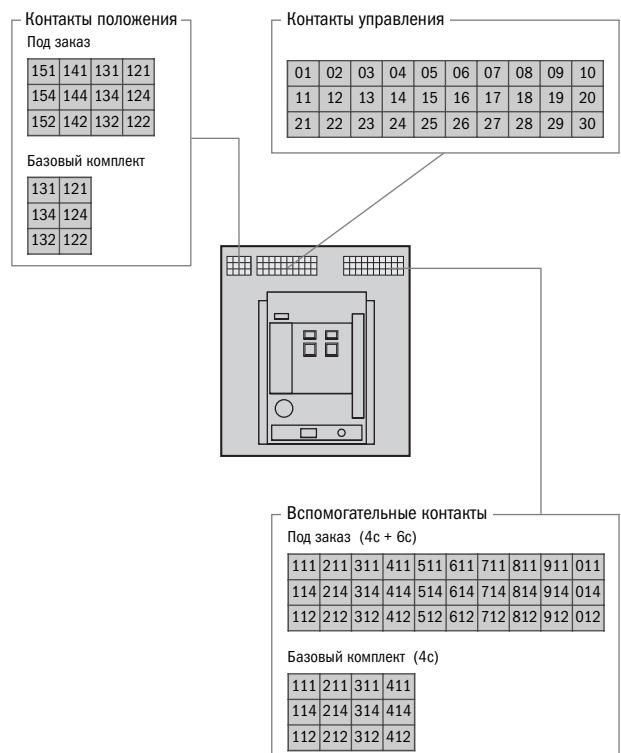


Обозначение вспомогательных контактов и контактов положения

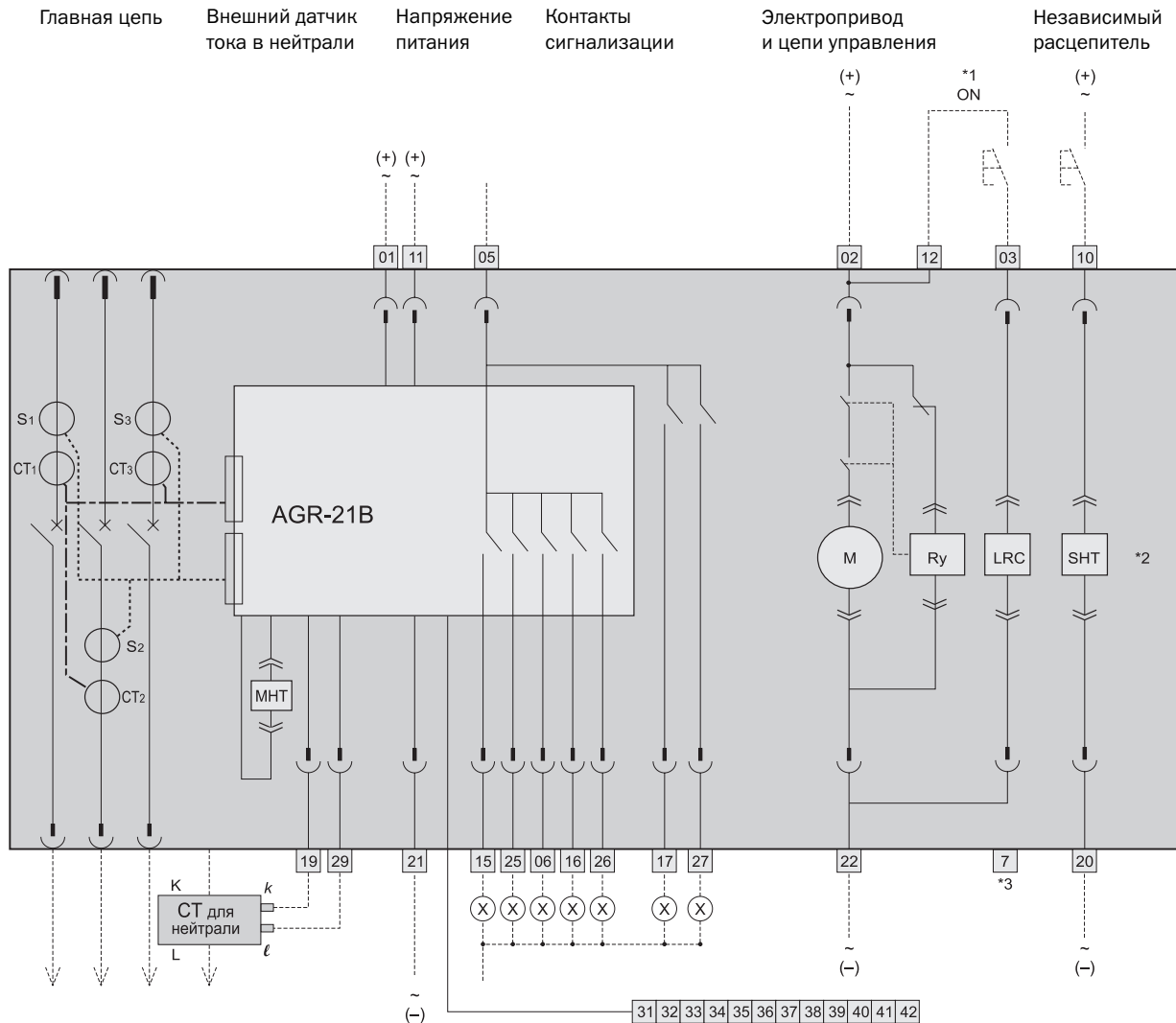
- X X X
- 1: Общий
 - 2: Размыкающий контакт (b – контакт)
 - 4: Замыкающий контакт (a – контакт)
-
- 1: Вспомогательный контакт
 - 2: Контакты положения «Соединен»
 - 3: Контакты положения «Тест»
 - 4: Контакты положения «Изолирован»
 - 5: Контакты положения «Выдвинут»
-
- 1-0: Номер контакта
 - A, B, C: Вспомогательные контакты для микронагрузки

- Положение «Соединен»:** 121-124 Вкл
121-122 Откл
- Положение «Тест»:** 131-134 Вкл
131-132 Откл
- Положение «Изолирован»:** 141-144 Вкл
141-142 Откл
- Положение «Выдвинут»:** 151-154 Вкл
151-152 Откл

Последовательность срабатывания контактов приведена на стр. 19.



Электрическая схема ВА07 (с расцепителем AGR-21B)



Назначение контактов

№ контакта	Назначение
02, 21	Напряжение питания AC(200 ÷ 240)В, DC(200 ÷ 250)В, DC48В
01, 11	Напряжение питания AC(100 ÷ 120)В
11, 21	Напряжение питания AC(100 ÷ 120)В, DC24В
02, 22	Напряжение питания AC(100 ÷ 240)В, DC(100 ÷ 250)В, DC24В, DC48В
03, 12	Внешняя кнопка «Вкл»
05	Общий контакт для индикации состояния электронного расцепителя
15	Индикация срабатывания функции LT
25	Индикация срабатывания функции ST, INST
06	Индикация РТА
16	Индикация GF
26	Индикация аварийного состояния
17	Индикация REF, NS или отключения
27	Индикация РТА2, UV или взвода пружины
10, 20	Независимый расцепитель
19, 29	Внешний трансформатор тока в нейтральном проводнике
08, 18, 28	Напряжение питания расцепителя минимального напряжения
09	Общий контакт питания расцепителя минимального напряжения
35, 36	Отдельный трансформатор тока для REF
41, 42	Линия связи

Обозначение символов для аксессуаров

CT1 – CT3	Трансформаторы тока питания
S1 – S3	Датчики тока
M	Двигатель взвода пружины (электропривод)
LRC	Катушка включения КВ07
MHT	Катушка механизма отключения КМ07
	Разъёмы цепей выключателя выдвижного исполнения
	Ручной разъем
	Внешние проводники
	Реле или индикаторная лампа

*1 Не включать последовательно с внешней кнопкой «Вкл» размыкающий дополнительный контакт (b-контакт) для исключения дребезга.

*2 Схема соединений независимого расцепителя с конденсаторным устройством задержки приведена на стр. 21.

*3 Возможно разделение цепей питания электропривода – 02, 22 и катушки включения – 03, 07. (Указать в заказе).

*4 Обратиться на стр. 22 (допускается только кратковременное нажатие).

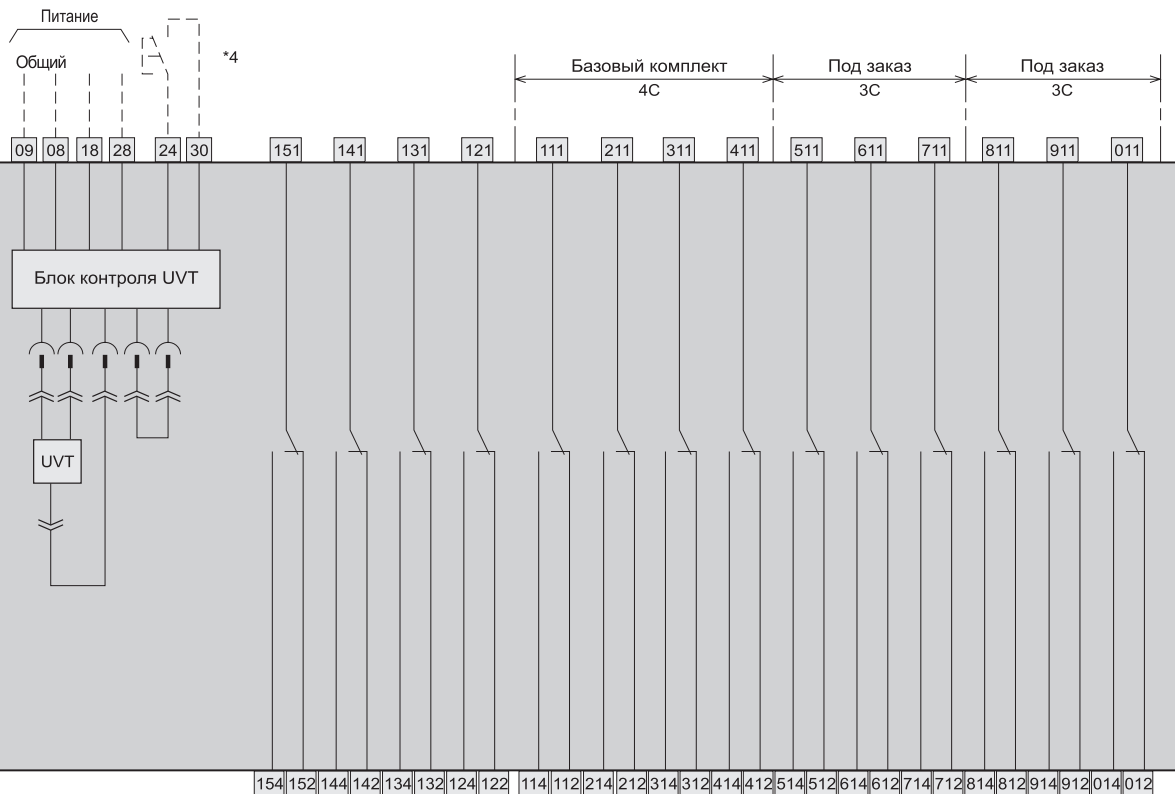
Не превышайте указанных в таблице рабочих напряжений для расцепителя минимального напряжения!

№ контакта	Номинальное значение, В		
	АС 100	АС 200	АС 400
09 – 08	100	200	380
09 – 18	110	220	415
09 – 28	120	240	440

Расцепитель
минимального напряжения

Контакты положения

Вспомогательные контакты



Обозначение вспомогательных контактов и контактов положения

X X X

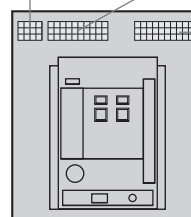
- 1: Общий
- 2: Размыкающий контакт (b – контакт)
- 4: Замыкающий контакт (a – контакт)

- 1: Вспомогательный контакт
- 2: Контакты положения «Соединен»
- 3: Контакты положения «Тест»
- 4: Контакты положения «Изолирован»
- 5: Контакты положения «Выдвинут»

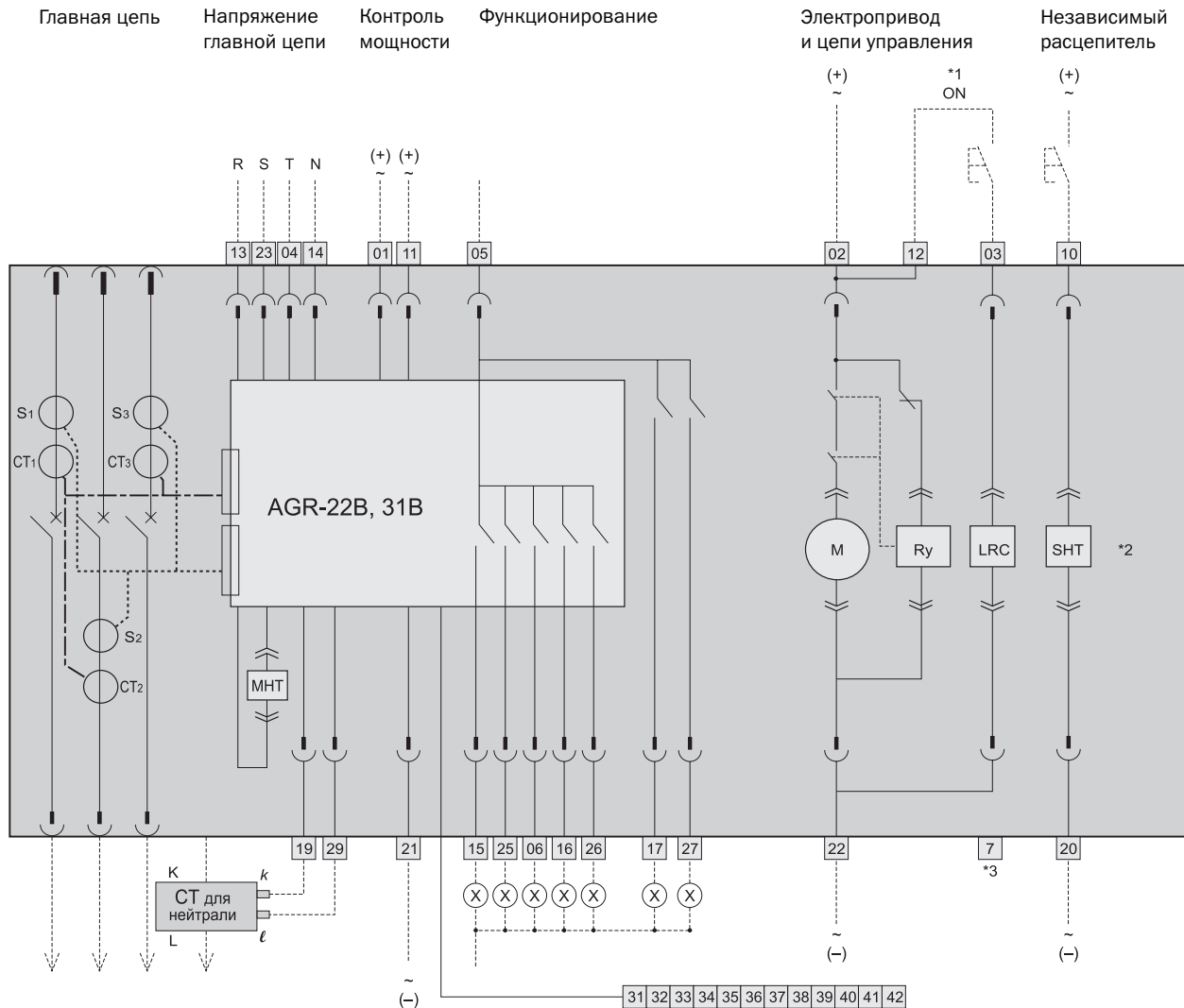
- 1-0: Номер контакта
- A, B, C: Вспомогательные контакты для микронагрузки

- Положение «Соединен»:** 121-124 Вкл
121-122 Откл
- Положение «Тест»:** 131-134 Вкл
131-132 Откл
- Положение «Изолирован»:** 141-144 Вкл
141-142 Откл
- Положение «Выдвинут»:** 151-154 Вкл
151-152 Откл

Последовательность срабатывания контактов приведена на стр. 19.



Электрическая схема ВА07 (с расцепителем AGR-22B, 31B)



Назначение контактов

№ контакта	Назначение
02, 21	Напряжение питания AC(200 ÷ 240)В, DC(200 ÷ 250)В, DC48В
01, 11	Напряжение питания AC(100 ÷ 120)В
11, 21	Напряжение питания AC(100 ÷ 120)В, DC24В
02, 22	Напряжение питания AC(100 ÷ 240)В, DC(100 ÷ 250)В, DC24В, DC48В
03, 12	Внешняя кнопка «Вкл»
05	Общий контакт для индикации состояния электронного расцепителя
15	Индикация срабатывания функции LT
25	Индикация срабатывания функции ST, INST
06	Индикация PTA
16	Индикация GF
26	Индикация аварийного состояния
17	Индикация REF, NS или отключения
27	Индикация PTA2, UV или взвода пружины
10, 20	Независимый расцепитель
19, 29	Внешний трансформатор тока в нейтральном проводнике
08, 18, 28	Напряжение питания расцепителя минимального напряжения
09	Общий контакт питания расцепителя минимального напряжения
35, 36	Отдельный трансформатор тока для REF
41, 42	Линия связи

Обозначение символов для аксессуаров

CT1 – CT3	Трансформаторы тока питания
S1 – S3	Датчики тока
M	Двигатель взвода пружины (электропривод)
LRC	Катушка включения КВ07
MHT	Катушка механизма отключения КМ07
⌋	Разъёмы цепей выключателя выдвижного исполнения
⌋	Ручной разъём
---	Внешние проводники
⊗	Реле или индикаторная лампа

- *1 Не включать последовательно с внешней кнопкой «Вкл» размыкающий дополнительный контакт (b-контакт) для исключения дребезга.
- *2 Схема соединений независимого расцепителя с конденсаторным устройством задержки приведена на стр. 21.
- *3 Возможно разделение цепей питания электропривода – 02, 22 и катушки включения – 03, 07. (Указать в заказе).
- *4 Обратиться на стр. 22 (допускается только кратковременное нажатие).

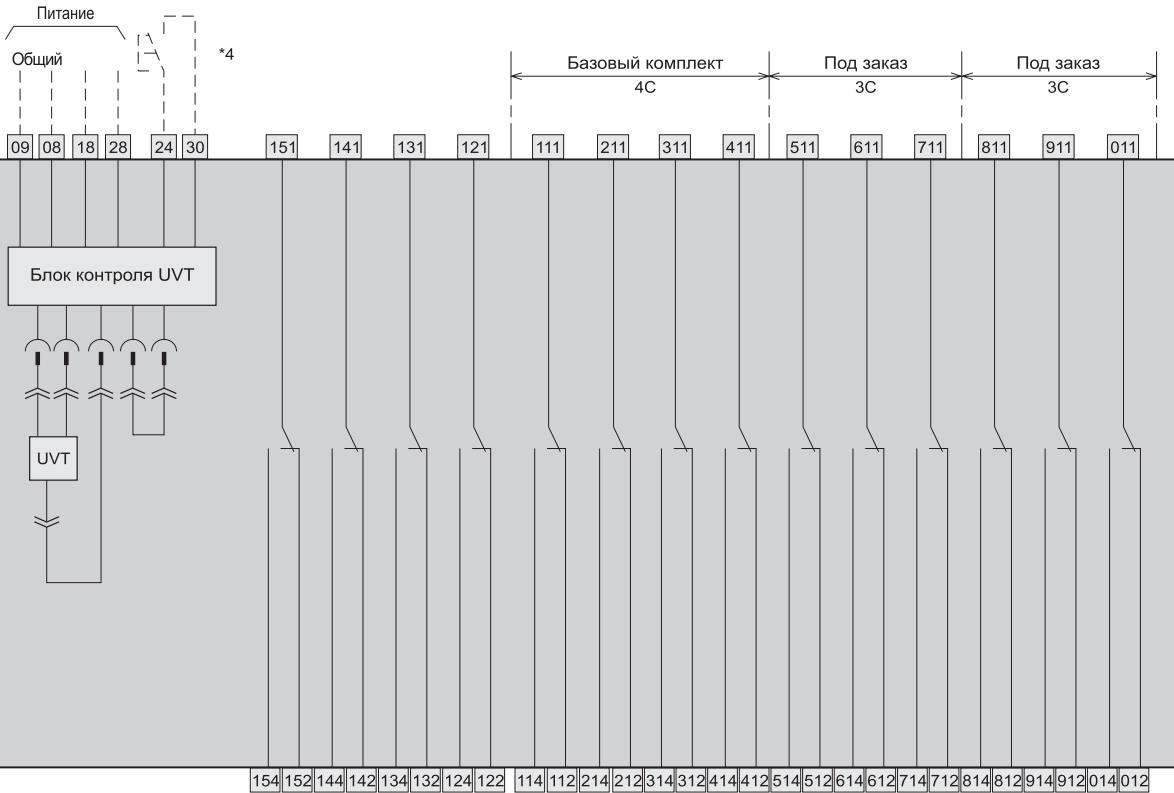
Не превышайте указанных в таблице рабочих напряжений для расцепителя минимального напряжения!

№ контакта	Номинальное значение, В		
	AC 100	AC 200	AC 400
09 – 08	100	200	380
09 – 18	110	220	415
09 – 28	120	240	440

Расцепитель
минимального напряжения

Контакты положения

Вспомогательные контакты

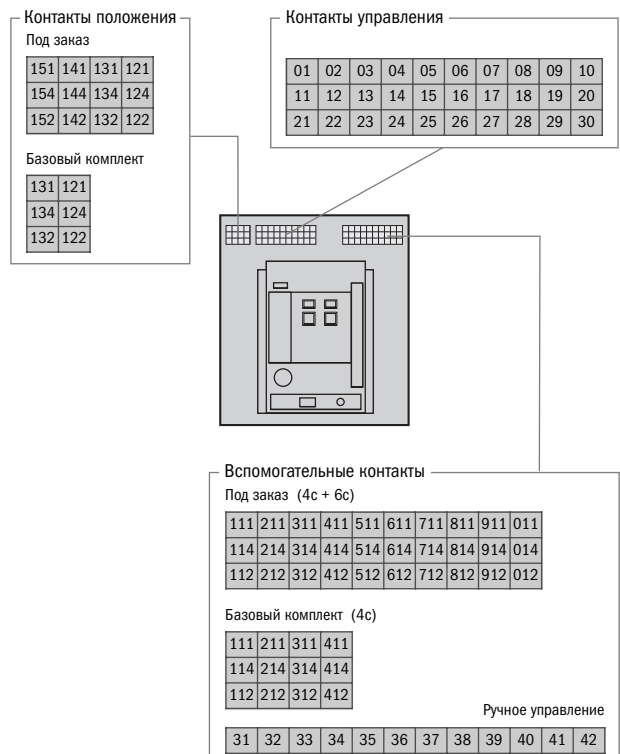


Обозначение вспомогательных контактов и контактов положения

- X X X
- 1: Общий
 - 2: Размыкающий контакт (b – контакт)
 - 4: Замыкающий контакт (a – контакт)
-
- 1: Вспомогательный контакт
 - 2: Контакты положения «Соединен»
 - 3: Контакты положения «Тест»
 - 4: Контакты положения «Изолирован»
 - 5: Контакты положения «Выдвинут»
-
- 1-0: Номер контакта
 - A, B, C: Вспомогательные контакты для микронагрузки

- Положение «Соединен»:** 121-124 Вкл
121-122 Откл
- Положение «Тест»:** 131-134 Вкл
131-132 Откл
- Положение «Изолирован»:** 141-144 Вкл
141-142 Откл
- Положение «Выдвинут»:** 151-154 Вкл
151-152 Откл

Последовательность срабатывания контактов приведена на стр. 19.



Дополнительные параметры

Диэлектрическая прочность

Электрические цепи			Выдерживаемое напряжение (50/60 Гц) в течении 1 мин, В		Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение $U_{имп}$, кВ
Главная цепь			Между полюсами и корпусом выключателя	3500	12
Цепи контроля	Вспомогательные контакты	Общего применения		2500	6
		Для микронагрузки		2000	4
	Контакты положения			2000	4
	Максимальный расцепитель			2500	6
	Контакты питания			2000	4

Внутреннее сопротивление и потери мощности

Стандартная серия

Тип	BA07-208	BA07-212	BA07-216	BA07-220	BA07-325	BA07-332	BA07-440
Номинальный ток, А	800	1250	1600	2000	2500	3200	4000
Внутреннее сопротивление на полюс при постоянном напряжении, мОм	0,033	0,033	0,028	0,024	0,014	0,014	0,014
Потери мощности на 3 полюса при переменном напряжении, ВА	200	350	350	490	600	780	1060

Серия с высокой отключающей способностью

Тип	BA07-212M	BA07-216M	BA07-220M	BA07-316M	BA07-320M	BA07-3325M	BA07-332M
Номинальный ток, А	1250	1600	2000	1600	2000	2500	3200
Внутреннее сопротивление на полюс при постоянном напряжении, мОм	0,024	0,024	0,024	0,014	0,014	0,014	0,014
Потери мощности на 3 полюса при переменном напряжении, ВА	260	350	490	310	430	600	780

Масса выключателей

Тип	BA07-208 ÷ BA07-212		BA07-216		BA07-220, BA07-212M ÷ BA07-220M		BA07-325 ÷ BA07-332, BA07-316M ÷ BA07-332M		BA07-440M	
	3P	4P	3P	4P	3P	4P	3P	4P	3P	4P
Корпус выключателя выдвижного исполнения, кг	45	51	46	52	46	52	56	68	71	92
Опорная корзина, кг	28	35	30	38	33	42	49	57	68	84
Общая масса выключателя выдвижного исполнения, кг	73	86	76	90	79	94	105	125	139	176
Выключатель стационарного исполнения, кг	53	59	54	69	54	60	80	92	—	—

Пересчет номинальных значений

Стандартная серия

Основные стандарты	Температура окружающей среды, °C	Тип						
		BA07-208	BA07-212	BA07-216	BA07-220	BA07-325	BA07-332	BA07-440
		Размер присоединяемой шины, мм						
		2×50×5t*	2×80×5t	2×100×5t	3×100×5t	2×100×10t	3×100×10t	4×150×6t
ГОСТ Р 50030.2 IEC60947-2 EN 60947-2 AS3947.2	40 (стандартная)	800	1250	1600	2000	2500	3200	4000
	45	800	1250	1600	2000	2500	3200	4000
	50	800	1250	1600	2000	2500	3200	4000
	55	800	1200	1540	1820	2500	2990	3940
	60	800	1150	1460	1740	2400	2850	3760

Серия с высокой отключающей способностью

Основные стандарты	Температура окружающей среды, °C	Тип						
		BA07-212M	BA07-216M	BA07-220M	BA07-316M	BA07-320M	BA07-325M	BA07-332M
		Размер присоединяемой шины, мм						
		2×80×5t	2×100×5t	3×100×5t	2×100×5t	3×100×5t	2×100×10t	3×100×10t
ГОСТ Р 50030.2 IEC60947-2 EN 60947-2 AS3947.2	40 (стандартная)	1250	1600	2000	1600	2000	2500	3200
	45	1250	1600	2000	1600	2000	2500	3200
	50	1250	1600	2000	1600	2000	2500	3200
	55	1250	1600	1820	1600	2000	2500	2990
	60	1250	1550	1740	1600	2000	2400	2850

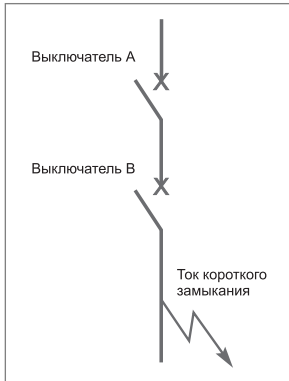
Примечания:

1. Значения приводятся для вертикальных выводов и со стороны линии и со стороны нагрузки.
2. Данная таблица приводится для проектирования электрощита и подбора размера соединительной шины.

* t – толщина шины.

Рекомендации по применению

Что такое селективность защиты?



Селективностью защиты называется координация защитных устройств таким образом, что повреждение определяется защитным устройством, установленным выше по направлению передачи электроэнергии, и только одним этим устройством.

Полная селективность
Полная селективность достигается, если в результате возникновения тока короткого замы-

кания отключается только нижестоящий выключатель В, а вышестоящий А остается включенным.

Частичная селективность
При значениях тока короткого замыкания равных или меньше определенного значения (ток предельной селективности I_s) срабатывает только выключатель В, а при значениях тока короткого замыкания, равных или выше этого значения срабатывают выключатели А и В.

Как пользоваться таблицей селективности

Ячейка, содержащая букву «Т», указывает на обеспечение полной селективности между соответствующими вышестоящими и нижестоящими выключателями.

Полная селективность обеспечивается на уровне наименьшего значения отключающей способности I_{cu} вышестоящего и нижестоящего выключателей.

Для других ячеек селективность не обеспечивается.

Максимальный номинальный ток, А	800		1250		1600		2000		2500		3200		4000	
	Типоисполнение	ВА07-208	ВА07-208М	ВА07-212	ВА07-212М	ВА07-216	ВА07-216М	ВА07-220	ВА07-220М	ВА07-325	ВА07-325М	ВА07-332	ВА07-332М	ВА07-440М
	I_{cu}, kA	65кА	80кА	65кА	80кА	65кА	80кА	65кА	80кА	85кА	100кА	85кА	100кА	100кА
125	ВА88-32	25	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
160	ВА88-33	35	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
250	ВА88-35	35	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
400	ВА88-37	35	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
800	ВА88-40	35	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т
1600	ВА88-43	50	—	—	—	—	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т	Т

Примечания:

1. Все выключатели ВА07 должны иметь установку переключателя защиты от короткого замыкания с регулируемым значением тока мгновенного отключения INST/MCR в положение MCR.
2. Принимаем, что временные установочные параметры ВА07 выше, чем ВА88.
3. Таблица составлена в соответствии с ГОСТ Р 50030.2 (МЭК 60947-2), приложение А.
4. Параметры приведены для напряжения 400 В переменного тока.

Обеспечение селективности работы с предохранителями

Следующая таблица должна использоваться как руководство к выбору ВА07 для обеспечения координации работы с плавкими предохранителями (ГОСТ Р 50339.0).

Номинальный ток выключателя I_n , ток уставки срабатывания при перегрузке I_R , а также настройки автоматического выключателя (t_R , I_{sd} и t_{sd}) должны соответствовать параметрам трансформатора.

В таблице приведены параметры предохранителя, который может быть установлен после автоматического выключателя при указанных настройках, а также параметры предохранителя при максимальных настройках автоматического выключателя. Вся перечисленная информация распространяется на трансформатор со вторичным напряжением 415 В.

Трансформатор	кВА	500	630	750	800	1000	1250	1600	2000
	FLC, А	696	896	1043	1113	1391	1739	2226	2782
Автоматический выключатель	Тип СТ, А	ВА07-208	ВА07-212	ВА07-212	ВА07-212	ВА07-216	ВА07-220	ВА07-325	ВА07-332
		800	1250	1250	1250	1600	2000	2500	3200
Установки электронного расцепителя AGR-L	I_n	1	0,8	1	1	1	1	1	1
	I_R	0,9	0,9	0,85	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
	t_R , с	20	20	20	20	20	20	20	20
	I_{sd}	6	6	6	6	6	6	6	6
	t_{sd} , мс	400	400	400	400	400	400	400	400
Номинальный ток предохранителя (с указанными установками AGR-L), А		355	400	500	500	500	630	800	1000
Номинальный ток предохранителя (с максимальными установками AGR-L), А		450	500	670	710	800	1000	1250	1250

I_R – ток уставки защиты от длительной перегрузки,

t_R – время задержки на отключение защиты от длительной перегрузки,

I_{sd} – ток уставки защиты от кратковременной перегрузки,

t_{sd} – время задержки на отключение защиты от кратковременной перегрузки.

Примечания:

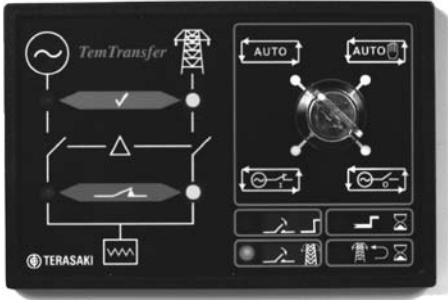
1. Возможно увеличить номинальный ток предохранителя, используя настройки электронного расцепителя.

2. Все выключатели ВА07 должны иметь установку переключателя защиты от короткого замыкания с регулируемым значением тока мгновенного отключения INST/MCR в положение MCR.

Обращаем внимание, что приведенная таблица носит только рекомендательный характер. Принятие решения по выполнению селективности защиты должно проводиться индивидуально для каждой электроустановки на основании проведенных исследований.

Дополнительное устройство для обеспечения системы резервного питания

Устройство (контроллер) автоматического переключения



Устройство «Tem Transfer» – полностью автоматизированный переключающий контроллер. Предназначено для осуществления контроля состояния одно- или трехфазной главной питающей сети переменного тока АС и защиты потребителей электроэнергии от повышенного (пониженного) напряжения и частоты. При выходе контролируемых параметров за допустимые пределы автоматический модуль выдаст команду на контроллер генераторной установки.

Как только установка будет готова к работе в режиме параметров переключающего контроллера, произойдет переключение нагрузки на генераторную установку.

Как только параметры главной питающей сети вернуться к требуемым значениям, модуль контроля выдаст команду на переключение нагрузки на главную питающую сеть и отключит генератор после соответствующего процесса охлаждения.

При неоднократно повторяющихся циклах рассогласования параметров проводится отключение питающей сети.

Устройство «Tem Transfer» полностью совместимо с автоматическими выключателями ВА07 и может поставляться настроенным в соответствии со спецификацией или с неустановленными значениями интерфейса.

Соединение компьютера и интерфейса устройства осуществляется с помощью розетки типа FCC68, расположенной на задней стенке модуля. Это позволяет быстро и безопасно согласоваться

с модулем. Розетка FCC68 позволяет обеспечить полную диагностику устройства в режиме реального времени на входе и выходе.

Данная система согласования позволяет осуществить контроль за широким диапазоном параметров, таких как: «Запрет автозапуска», «Ручное переключение на главную сеть», «Блокировка нагрузки» (как со стороны генератора, так и со стороны главной сети), проверка ламп, кнопки переключения контроля, внешних связей с главной сетью и генератором и т.п.

Четырехпозиционный ключ-переключатель позволяет установить режим:

- автоматический;
- автоматический с ручным переключением назад к главной сети;
- отключение генератора от нагрузки;
- подключение генератора к нагрузке.

Чёткая мнемосхема с международными обозначениями и светодиодной подсветкой обеспечивает визуальное отслеживание состояния питающей сети и нагрузки.

Светодиодная подсветка обеспечивает индикацию режима «Приостановить работу» и «Активировать таймер переключения к главной сети».

Два светодиода позволяют пользователю видеть состояние специального режима (ошибка команды на срабатывание автоматических выключателей главной сети или генератора).

Пятирелейная система позволяет отслеживать работу контакторов, различных типов автоматических выключателей, контроль приводов и аварийной системы.

Особенностью контроллера является автоматический поиск питания для собственных нужд или от главной питающей сети, или от сети генератора.

Питание постоянным током не требуется для основных режимов работы, хотя некоторым специальным функциям необходимо (такие как система диагностики).

Устройство размещено в прочном пластиковом корпусе, связь с ним осуществляется через разъёмное соединение (вилка-розетка).

іЕК

Для заметок

Форма заказа

Название компании:	E-MAIL :
Контактное лицо:	Заказ №:
Телефон:	Количество:
Факс:	Дата поставки :

1. ВА07: Введите требуемые параметры в соответствующие графы. (Обратитесь к каталогу для уточнения)														
Номинальный ток ВА (In)	800 A		1250 A		1600 A		2000 A		2500 A		3200 A		4000 A	
Число полюсов	3P	4P	3P	4P	3P	4P	3P	4P	3P	4P	3P	4P	3P	4P
ВА07	ВА07-208		ВА07-212		ВА07-216		ВА07-220		ВА07-325		ВА07-332		ВА07-440	
Введите ток расцепителя в амперах (Ict)														

2. Тип установки, присоединения к главным контактам и защитные крышки: отметить галочкой												
	Стационарный									Выкатной		
	Горизонтальные		Вертикальные		Фронтальные						Крышка блока контактов управл.	
Верхние главные контакты											Шторки главных контактов	
Нижние главные контакты											Крышка блока цепи контроля	

3. AGR – Реле защиты и защитные функции: отметить нужное в таблице												
AGR 11В стандартные защиты – цифровой дисплей												
Типы защит												
AL												
GL												
Опции защиты												
N-защита N-проводника от перегрузок												
S1-индикация срабатывания												
S2-индикация взведения пружины												
Выберите напряжение питания реле	AC100-120 В		AC200-240 В		DC24 В		DC48 В		DC100-125 В		DC200-250 В	

Пример обозначения реле AGR:				AL = L+S+I защитные характеристики:							
AGR	-11BL	-A	L	L – защита от перегрузки							
тип реле	группа реле	вид защиты и индикации		S – защита от к.з. с кратковременной задержкой							
				I – мгновенная защита от к.з.							
				GL = AL+ защита от к.з. на землю.							

4. Комплектующие: отметить требуемую позицию											
4AB	Вспомогательные контакты			Счетчик циклов Вкл/Выкл.							
7AB	Вспомогательные контакты										
10AB	Вспомогательные контакты										
	Вставлен			Изолирован			Тест		Подключен		
2	Выключатели позиционирования (вписать '0', '1' или '2', всего 2)						= Всего 2				
4	Выключатели позиционирования (вписать '0', '1' или '2', всего 4)						= Всего 4				
Независимое питание** (для ЭП07 и КВ07)				**Независимое питание – Напряжение для электропривода и катушки включения необходимо выбрать в таблице.							

AC – напряжение управления											
Независимый расцепитель РНО7											
Электропривод ЭП07 и катушка включения КВ07											
Катушка включения КВ07(отдельная цепь)											
Электропривод ЭП07(отдельная цепь)											
Минимальный расцепитель РМ07(мгновенного действия)											
Минимальный расцепитель РМ07(с задержкой по времени)											
DC - напряжение управления											
Независимый расцепитель РНО7											
Электропривод ЭП07 и катушка включения КВ07											
Катушка включения КВ07(отдельная цепь)											
Электропривод ЭП07(отдельная цепь)											
Минимальный расцепитель РМ07(мгновенного действия)											

	AC100	AC110	AC120	AC200	AC220	AC230	AC240	AC380	AC400	AC415	AC440
--	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

5. Дополнительные аксессуары: отметить требуемую позицию												
Защитная рамка IP20				IP55 прозрачный кожух								
Защитная рамка IP31				Болты фиксации								
Рукоятка выдвижения стандартная				Гибкий разъем для проверки аппарата								
Рукоятка выдвижения складная				Автосброс положения «Взведено»								
Встраиваемое защитное устройство(отметить код в таблице)				Пластины для переноса ВА								
Межполюсные перегордки(не поставляется для фронтального соединения)				Тестер для проверки максимального расцепителя								
Понижающий трансформатор (380-440V/220V)				Устройство блокировки главной цепи								
Тропическое исполнение				IP3X защита корзины								
Антикоррозийное исполнение												
Холодно-климатическое исполнение												
Протокол испытаний (проставить число копий в таблицу)				Подъемник-погрузчик ручной					AWR-1		для ВА07-2 или 3	
									AWR-2		для ВА07-2, 3 и 4	

6. Запирающая и блокирующие системы: отметить требуемую позицию											
Горизонтальная механическая блокировка для трёх ВА, основной блокируется с двумя внешними ВА						Тип А					
Горизонтальная механическая блокировка для трёх ВА, два из трёх						Тип В					
Горизонтальная механическая блокировка для двух ВА, один из двух						Тип С					
Горизонтальная механическая блокировка для трёх ВА, один из трёх						Тип D					
Тип А - отметка для основного ВА						Левый		Центр		Правый	
Все типы - отметить длину 'P1' (1й и 2й), 'P2' (2й и 3й)						P1=		мм		P2=	
Вертикальная механическая блокировка для двух ВА, один из двух										мм	
Отметить длину 'P' между ВА										мм	
Блокировка двери										Укажите тип рукоятки выдвижения из раздела 5-Дополнительные аксессуары	
Замок цилиндрический(запирание в положении Выкл.) с ключом											
Замок цилиндрический(запирание в положении Вкл.) с ключом											
Висячий замок для запирания в положении Выкл.											

7. Заземляющее устройство: отметить требуемую позицию											
Корпус (Переносное)						Корзина (Стационарное)					
Особенности Заземляющего устройства:											
- Не реализуется с фронтальным типом контактов.											
- Не рекомендуется с минимальным расцепителем РМ07.											



Полную информацию об ассортименте изделий торговой марки IEK Вы найдете в наших каталогах.

Каталоги можно получить бесплатно у партнеров компании «ИЭК» в Вашем регионе или сделать заказ самостоятельно.

Для заказа по почте Вам необходимо подробно заполнить бланк заявки и отправить его по адресу:

**117545, г. Москва, 1-й Дорожный пр-д, д. 4, стр.1,
ИНТЕРЭЛЕКТРОКОМПЛЕКТ, департамент маркетинга.**

Для заказа по электронной почте данные из купона необходимо отправить по адресу:

zayavka@iek.ru



Заявка на бесплатное получение каталогов

Выберите интересующие Вас группы продукции, по которым будет осуществлена бесплатная рассылка технических материалов, поставив отметку в квадрате слева:

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Модульное оборудование | <input type="checkbox"/> Реле контроля и управления |
| <input type="checkbox"/> Силовое оборудование распределения энергии | <input type="checkbox"/> Устройства подачи команд и сигналов |
| <input type="checkbox"/> Приборы учета, контроля, измерения | <input type="checkbox"/> Светотехника |
| <input type="checkbox"/> Шкафы распределительные и аксессуары к ним | <input type="checkbox"/> Силовые разъемы |
| <input type="checkbox"/> Кабеленесущие системы | <input type="checkbox"/> Изделия для монтажа электропроводки |
| <input type="checkbox"/> Электроустановочные изделия, мобильные устройства защиты и управления | <input type="checkbox"/> Коробки распаячные |
| <input type="checkbox"/> Устройства защиты двигателей | <input type="checkbox"/> Удлинитель, адаптеры |
| <input type="checkbox"/> Коммутационное оборудование | <input type="checkbox"/> Прайс-лист |

Дополнительная информация. Пожелания по технической информации

Наименование организации (полное) _____

Почтовый адрес: индекс _____ город _____ область _____

улица _____ № дома _____ стр./корп. _____ № офиса _____ телефон _____

ФИО _____ должность _____ конт.тел _____

E-mail _____ Сайт _____

Вид деятельности _____

Специализация (отраслевая или по типам объектов) _____

Общая численность сотрудников в Вашей организации (отметьте нужный вариант)

- до 10 чел.
 от 10 до 100 чел.
 более 100 чел.

Официальный сайт информационной и технической поддержки **www.iek.ru**



