

2021



IEK
REAL ABILITY

**ОБОРУДОВАНИЕ
РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ**



REAL ABILITY

Автоматические выключатели BA88 MASTER

Надежная защита электрических цепей и удобство эксплуатации

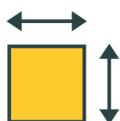
НОВИНКА

Для проведения тока в нормальном режиме и отключения при коротких замыканиях, перегрузке, недопустимых снижениях напряжения, для оперативных включений и отключений участков электрических цепей.

Автоматические выключатели BA88 MASTER IEK® имеют литой корпус, оснащены термомангнитным расцепителем на токи от 16 до 800 А и электронным расцепителем на токи от 125 до 800 А.



Преимущества



Компактные размеры.



Рабочее напряжение – до 690 В.



Широкий ассортимент дополнительных устройств.



Установка в любом положении (вертикально/горизонтально).



Уставка электромагнитного расцепителя 10 I_n.



Соответствуют Директиве RoHS 2002/95/EC, ограничивающей содержание вредных веществ в продукции.

Технические характеристики

Номинальный ток: **от 16 до 800 А.**

5 типоразмеров: **32, 35, 37, 39, 40 габарит.**

Рабочее напряжение: **400/690 В.**

Диапазон рабочих температур: **от -40 до + 60 °С.**

Наибольшая предельная отключающая способность, I_{cu} (при U_e = 400 В): **25, 35 кА.**

Наибольшая рабочая отключающая способность, I_{cs} (при U_e = 400 В): **75% I_{cu}.**

О КОМПАНИИ

IEK GROUP – один из ведущих российских производителей и поставщиков электротехнической и светотехнической продукции IEK®, оборудования промышленной автоматизации ONI® и продукции для IT-технологий ITC®. Компания предлагает широкий ассортимент оборудования для формирования комплексных решений в сфере строительства, ЖКХ, транспорта, инфраструктуры, промышленности и энергетики.

На электротехническом рынке IEK GROUP работает с 1999 года. К своему 20-летнему юбилею компания накопила огромный опыт, создала мощную современную научно-производственную и логистическую базу и сегодня составляет серьезную конкуренцию ведущим мировым брендам.

Продукция IEK® завоевала большое доверие потребителей. Бренд IEK дважды, в 2014 и 2016 годах, становился лауреатом рейтинга «Марка № 1 в России» в категории «Электротехника».



Оборудование распределения электроэнергии IEK® – надежная защита электросетей

Электротехническое оборудование IEK® производится на высокотехнологичных производственных линиях, соответствует всем мировым стандартам и в то же время максимально отвечает требованиям отечественного рынка.

Специалисты IEK GROUP выполняют полный спектр научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, внимательно отслеживая безопасность и надежность выпускаемой продукции. На каждом этапе производства – от сырья до готовых изделий – IEK GROUP уделяет особое внимание контролю качества.

Вся продукция под торговой маркой IEK проходит проверку в собственной лаборатории, а также в ведущих испытательных и сертификационных центрах России. Все эти меры позволяют держать планку качества на заявленном уровне, постоянно улучшать технические и потребительские характеристики оборудования IEK®.

Широкий ассортимент оборудования распределения электроэнергии IEK® позволяет найти оптимальное решение для надежной защиты электрических сетей в жилых домах и социальных объектах, в коммерческих организациях и административных центрах. Модульное, силовое и коммутационное оборудование IEK® успешно применяется в промышленности и строительстве, обеспечивая бесперебойное электроснабжение важных объектов.





На сайте iek.ru имеется вся необходимая документация по электротехническому оборудованию IEK®, что делает работу проектировщиков максимально удобной. Паспорта, габаритные чертежи, сертификаты находятся в карточках продуктов. Также специалисты компании разработали таблицы селективности, которые размещены в разделе «Продукция/Программное обеспечение/Типовые решения и расчетные таблицы» и в карточках продуктов.

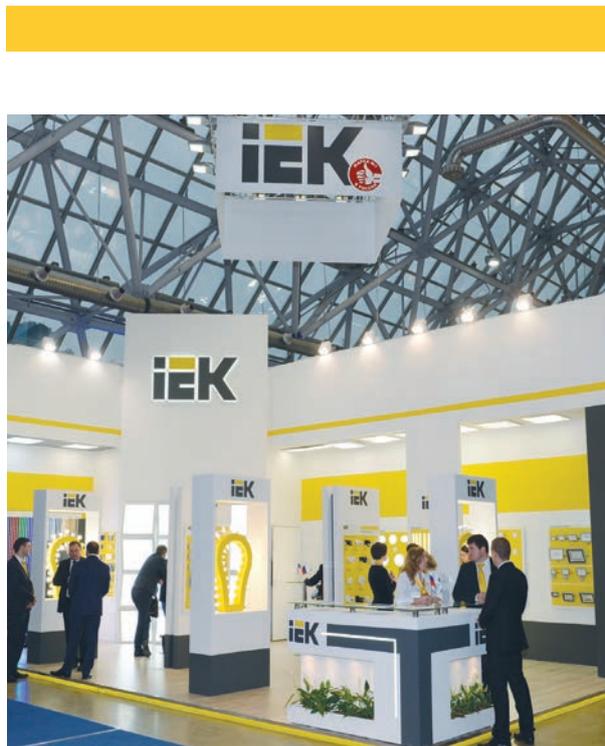


География продаж IEK GROUP

Сегодня продукцию IEK® можно приобрести в любом регионе России и за рубежом. Компании-партнеры, входящие в дистрибьюторскую сеть IEK GROUP, обеспечивают наличие всего спектра оборудования IEK® в крупных городах и небольших населенных пунктах.

Мощная логистическая сеть IEK GROUP – это десять ультрасовременных распределительных центров готовой продукции: четыре на территории России и шесть за рубежом. Благодаря слаженной работе логистов продукция IEK® доставляется во все регионы России, а также в страны ближнего зарубежья, Прибалтику, Румынию и страны Юго-Восточной Азии.

Оптимальное соотношение цены и качества и максимальная доступность обеспечивают продукции IEK® лояльность потребителей и прочное положение на рынке.



1 Модульное оборудование

6–107

1



2 Силовое оборудование

108–257

2



3 Коммутационное оборудование

258–322

3



Содержание

1 Модульное оборудование

Выключатели автоматические ВА47-29	9
Выключатели автоматические ВА47-60М	15
Выключатели автоматические ВА47-100	21
Выключатели автоматические ВА47-150	27
Выключатели дифференциальные ВД1-63	31
Выключатели дифференциальные ВД1-63 типа А	44
Выключатели дифференциальные ВД1-63S (селективное УЗО)	47
Автоматы дифференциальные АД12, АД12М, АД14	51
Автоматы дифференциальные селективные АД12S, АД14S, АД12MS	56
Автоматические выключатели дифференциального тока АВДТ32	60
Автоматические выключатели дифференциального тока АВДТ32ML	64
Автоматические выключатели дифференциального тока АВДТ34	67
Автоматические выключатели дифференциального тока АВДТ32ЕМ	70
Выключатели нагрузки ВН-32	73
Контакты модульные КМ	76
Выключатель-разъединитель трехпозиционный ВРТ-63	79
Ограничители импульсных перенапряжений ОПС1	82
Устройство защиты от дугового пробоя (УЗДП)	87
Ограничители мощности ОМ-1Р и ОМ-2Р	89
Дополнительные устройства	92
Применение аппаратов защиты	106

2 Силовое оборудование

Автоматические выключатели ВА88	111
Автоматические выключатели ВА88 MASTER	167
Автоматические выключатели ВА44	192
Автоматические выключатели ВА07	198

3 Коммутационное оборудование

Контакты серии КМИ	260
Контакты серии КМИ в оболочке IP54	267
Контакты серии КМИп	270
Контакты серии ПМ12	274
Миниконтакты серии МКИ	278
Реле электротепловые серии РТИ	281
Контакты серии КТИ	287
Дополнительные устройства для контактов серий КМИ и КТИ	294
Пускатели ручные кнопочные серии ПРК	299
Дополнительные устройства	302
Переключатели кулачковые позиционные серии ПКП	305
Справочная информация	311



1 Модульное оборудование

Выключатели автоматические ВА47-29	9
Особенности	10
Ассортимент	11
Технические характеристики	12
Выключатели автоматические ВА47-60М	15
Особенности	16
Ассортимент	17
Технические характеристики	18
Выключатели автоматические ВА47-100	21
Особенности	22
Ассортимент	23
Технические характеристики	24
Выключатели автоматические ВА47-150	27
Особенности	28
Ассортимент	29
Технические характеристики	29
Выключатели дифференциальные ВД1-63	31
Особенности	32
Ассортимент	33
Техническое описание	34
Технические характеристики	34
Рекомендации по проверке	35
Рекомендации по применению в электроустановках различных систем заземления	36
Рекомендации по применению на различных объектах	39
Дополнительные рекомендации по применению	40
Рекомендации по монтажу и эксплуатации	41
Выключатели дифференциальные ВД1-63 типа А	44
Особенности	45
Ассортимент	46
Технические характеристики	46
Выключатели дифференциальные ВД1-63S (селективное УЗО)	47
Особенности	48
Ассортимент	49
Технические характеристики	49
Автоматы дифференциальные АД12, АД12М, АД14	51
Особенности	52
Ассортимент	53
Технические характеристики	54
Автоматы дифференциальные селективные АД12S, АД14S, АД12MS	56
Особенности	57
Ассортимент	58
Технические характеристики	58
Автоматические выключатели дифференциального тока АВДТ32	60
Особенности	61
Ассортимент	62
Технические характеристики	62
Автоматические выключатели дифференциального тока АВДТ32ML	64
Особенности	65
Ассортимент	66
Технические характеристики	66

Автоматические выключатели дифференциального тока АВДТ34	67
Особенности	68
Ассортимент	69
Технические характеристики	69
Автоматические выключатели дифференциального тока АВДТ32ЕМ	70
Особенности	71
Ассортимент	72
Технические характеристики	72
Выключатели нагрузки ВН-32	73
Особенности	74
Ассортимент	75
Технические характеристики	75
Контакторы модульные КМ	76
Особенности	77
Ассортимент	77
Технические характеристики	78
Выключатель-разъединитель трехпозиционный ВРТ-63	79
Особенности	80
Ассортимент	81
Технические характеристики	81
Ограничители импульсных перенапряжений ОПС1	82
Особенности	83
Ассортимент	84
Технические характеристики	84
Рекомендации по применению	85
Устройство защиты от дугового пробоя (УЗДП)	87
Особенности	88
Ассортимент	88
Технические характеристики	88
Ограничители мощности ОМ-1Р и ОМ-2Р	89
Особенности	90
Ассортимент	90
Технические характеристики	90
Дополнительные устройства	92
Контакты состояния КС и КСВ	92
Расцепитель минимального и максимального напряжения РММ	94
Независимый расцепитель напряжения РН	96
Сигнальная лампа ЛС-47 с неоновой лампой	
Сигнальная лампа ЛС-47М со светодиодной матрицей	98
Световой индикатор фаз	99
Устройство блокировки выводов	99
Кнопки управления модульные КМУ11	100
Звонок ЗД-47	101
Таймер ТЭ15	102
Таймер освещения ТО47	103
Таймер ТЭМ181	104
Розетка РАр10-3-ОП	105
Переходник с АЕ1031 на ВА47-29	105
Применение аппаратов защиты	106

Выключатели автоматические ВА47-29

Выключатели автоматические ВА47-29 предназначены для защиты от перегрузки и токов короткого замыкания электрических цепей с единичными и групповыми потребителями электрической энергии.

Выключатели имеют три типа характеристики срабатывания от тока короткого замыкания и различные области применения:

- бытовые цепи, выполненные алюминиевыми проводами, – характеристика В;
- бытовые цепи, выполненные медными проводами, – характеристики В или С;
- нагрузки промышленного характера с электродвигателями и пускорегулирующими аппаратами люминесцентных ламп – характеристики С или D.

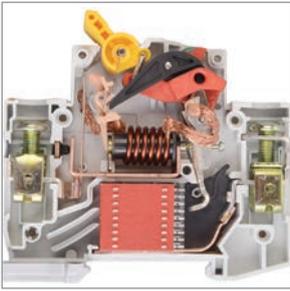
КАРАТ



Технические характеристики

Соответствуют стандартам	ГОСТ Р 50345-99, ТУ 2000 АГИЕ.641.235.003
Номинальное напряжение частотой 50 Гц, В	230/400
Номинальный ток I _n , А	0,5; 1; 1,6; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 8; 10; 13; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 63
Номинальная отключающая способность, А	4500
Напряжение постоянного тока, В/полюс	48
Характеристики срабатывания электромагнитного расцепителя	В, С, D
Число полюсов	1, 2, 3, 4
Условия эксплуатации	УХЛ4
Степень защиты выключателя	IP20
Электрическая износостойкость, циклов В-О, не менее	6000
Механическая износостойкость, циклов В-О, не менее	20 000
Максимальное сечение присоединяемых проводов, мм ²	25
Наличие драгоценных металлов (серебро), г/полюс	0,3 ÷ 0,5
Масса одного полюса, кг	0,103
Диапазон рабочих температур, °С	-40 ÷ +50

Особенности



Усовершенствованная дугогасительная система: увеличенный срок службы, повышенная устойчивость к токам короткого замыкания, патент № RU 139886.



Напайка из серебросодержащего композита повышает износостойкость контактной группы и снижает переходное сопротивление.



Возможность одновременного присоединения шиной FORK и гибким проводником для распределения питания цепи через верхние зажимы, а также возможность соединения шиной PIN.



Увеличенная прочность корпуса в зоне присоединения проводников за счет двух дополнительных заклепок и монолитной лицевой панели.



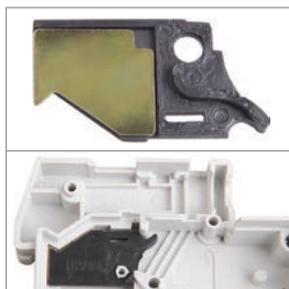
Наличие индикатора положения контактов.



Насечки на контактных зажимах за счет большей площади контакта снижают переходное сопротивление между зажимом и проводником и тепловые потери в месте контакта.



Защита от изменения заводских настроек механизма теплового расцепителя плексигласовой вставкой.



Дополнительная защита от прогорания корпуса автоматического выключателя и отвод тепла за счет пластиковой и металлической антипригарных пластин.



Быстрый монтаж и дополнительная надежность крепления на DIN-рейке с помощью защелки с двойным фиксированным положением.

Ассортимент



Номинальный ток, А	1P	2P	3P	4P
--------------------	----	----	----	----

Характеристика В

Номинальный ток, А	1P	2P	3P	4P
1	BA47-29 1P 1A «B»	BA47-29 2P 1A «B»	BA47-29 3P 1A «B»	BA47-29 4P 1A «B»
2	BA47-29 1P 2A «B»	BA47-29 2P 2A «B»	BA47-29 3P 2A «B»	BA47-29 4P 2A «B»
3	BA47-29 1P 3A «B»	BA47-29 2P 3A «B»	BA47-29 3P 3A «B»	BA47-29 4P 3A «B»
4	BA47-29 1P 4A «B»	BA47-29 2P 4A «B»	BA47-29 3P 4A «B»	BA47-29 4P 4A «B»
5	BA47-29 1P 5A «B»	BA47-29 2P 5A «B»	BA47-29 3P 5A «B»	BA47-29 4P 5A «B»
6	BA47-29 1P 6A «B»	BA47-29 2P 6A «B»	BA47-29 3P 6A «B»	BA47-29 4P 6A «B»
8	BA47-29 1P 8A «B»	BA47-29 2P 8A «B»	BA47-29 3P 8A «B»	BA47-29 4P 8A «B»
10	BA47-29 1P 10A «B»	BA47-29 2P 10A «B»	BA47-29 3P 10A «B»	BA47-29 4P 10A «B»
13	BA47-29 1P 13A «B»	BA47-29 2P 13A «B»	BA47-29 3P 13A «B»	BA47-29 4P 13A «B»
16	BA47-29 1P 16A «B»	BA47-29 2P 16A «B»	BA47-29 3P 16A «B»	BA47-29 4P 16A «B»
20	BA47-29 1P 20A «B»	BA47-29 2P 20A «B»	BA47-29 3P 20A «B»	BA47-29 4P 20A «B»
25	BA47-29 1P 25A «B»	BA47-29 2P 25A «B»	BA47-29 3P 25A «B»	BA47-29 4P 25A «B»
32	BA47-29 1P 32A «B»	BA47-29 2P 32A «B»	BA47-29 3P 32A «B»	BA47-29 4P 32A «B»
40	BA47-29 1P 40A «B»	BA47-29 2P 40A «B»	BA47-29 3P 40A «B»	BA47-29 4P 40A «B»
50	BA47-29 1P 50A «B»	BA47-29 2P 50A «B»	BA47-29 3P 50A «B»	BA47-29 4P 50A «B»
63	BA47-29 1P 63A «B»	BA47-29 2P 63A «B»	BA47-29 3P 63A «B»	BA47-29 4P 63A «B»

Характеристика С

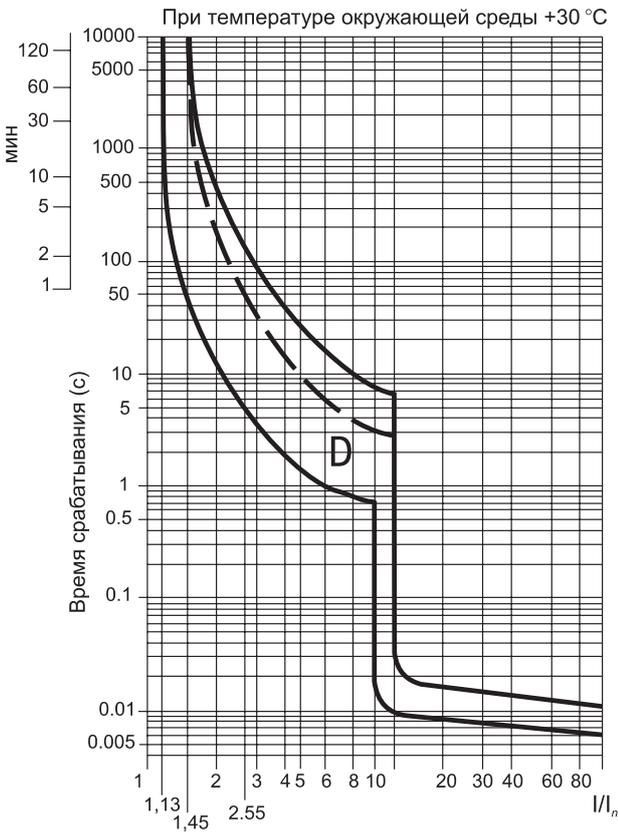
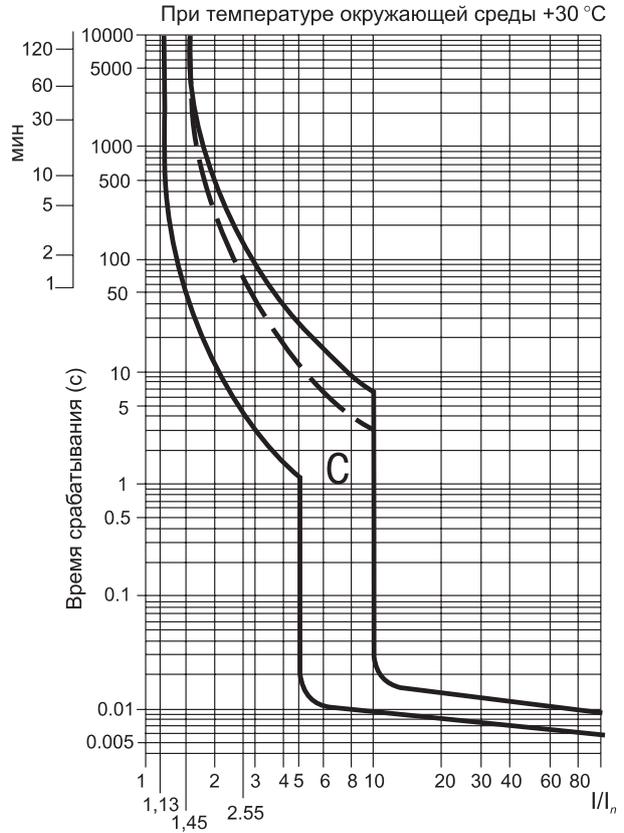
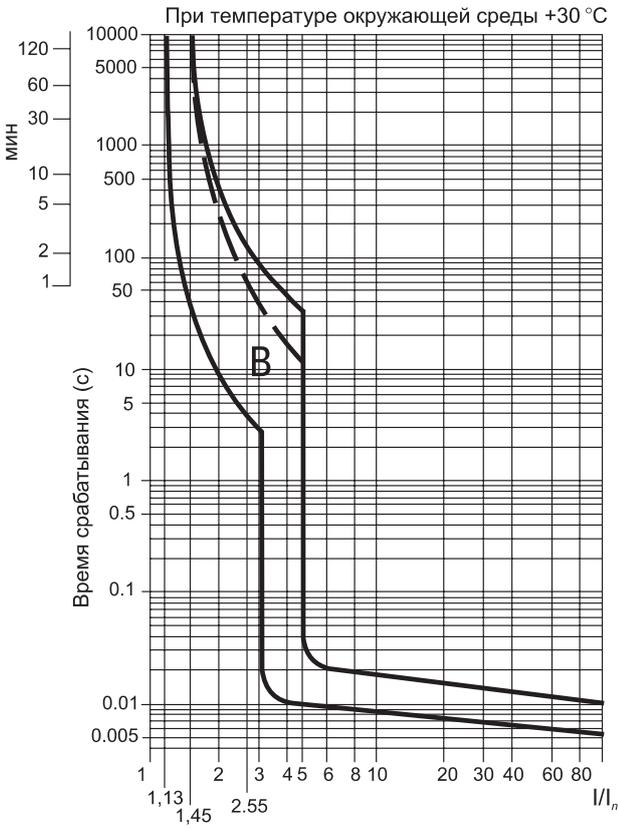
Номинальный ток, А	1P	2P	3P	4P
0,5	BA47-29 1P 0,5A «C»	-	-	-
1	BA47-29 1P 1A «C»	BA47-29 2P 1A «C»	BA47-29 3P 1A «C»	BA47-29 4P 1A «C»
1,6	BA47-29 1P 1,6A «C»	-	-	-
2	BA47-29 1P 2A «C»	BA47-29 2P 2A «C»	BA47-29 3P 2A «C»	BA47-29 4P 2A «C»
3	BA47-29 1P 3A «C»	BA47-29 2P 3A «C»	BA47-29 3P 3A «C»	BA47-29 4P 3A «C»
4	BA47-29 1P 4A «C»	BA47-29 2P 4A «C»	BA47-29 3P 4A «C»	BA47-29 4P 4A «C»
5	BA47-29 1P 5A «C»	BA47-29 2P 5A «C»	BA47-29 3P 5A «C»	BA47-29 4P 5A «C»
6	BA47-29 1P 6A «C»	BA47-29 2P 6A «C»	BA47-29 3P 6A «C»	BA47-29 4P 6A «C»
8	BA47-29 1P 8A «C»	BA47-29 2P 8A «C»	BA47-29 3P 8A «C»	BA47-29 4P 8A «C»
10	BA47-29 1P 10A «C»	BA47-29 2P 10A «C»	BA47-29 3P 10A «C»	BA47-29 4P 10A «C»
13	BA47-29 1P 13A «C»	BA47-29 2P 13A «C»	BA47-29 3P 13A «C»	BA47-29 4P 13A «C»
16	BA47-29 1P 16A «C»	BA47-29 2P 16A "C"	BA47-29 3P 16A «C»	BA47-29 4P 16A «C»
20	BA47-29 1P 20A «C»	BA47-29 2P 20A «C»	BA47-29 3P 20A «C»	BA47-29 4P 20A «C»
25	BA47-29 1P 25A «C»	BA47-29 2P 25A «C»	BA47-29 3P 25A «C»	BA47-29 4P 25A «C»
32	BA47-29 1P 32A «C»	BA47-29 2P 32A «C»	BA47-29 3P 32A «C»	BA47-29 4P 32A «C»
40	BA47-29 1P 40A «C»	BA47-29 2P 40A «C»	BA47-29 3P 40A «C»	BA47-29 4P 40A «C»
50	BA47-29 1P 50A «C»	BA47-29 2P 50A «C»	BA47-29 3P 50A «C»	BA47-29 4P 50A «C»
63	BA47-29 1P 63A «C»	BA47-29 2P 63A «C»	BA47-29 3P 63A «C»	BA47-29 4P 63A «C»

Характеристика D

Номинальный ток, А	1P	2P	3P	4P
1	BA47-29 1P 1A «D»	BA47-29 2P 1A «D»	BA47-29 3P 1A «D»	BA47-29 4P 1A «D»
2	BA47-29 1P 2A «D»	BA47-29 2P 2A «D»	BA47-29 3P 2A «D»	BA47-29 4P 2A «D»
3	BA47-29 1P 3A «D»	BA47-29 2P 3A «D»	BA47-29 3P 3A «D»	BA47-29 4P 3A «D»
4	BA47-29 1P 4A «D»	BA47-29 2P 4A «D»	BA47-29 3P 4A «D»	BA47-29 4P 4A «D»
5	BA47-29 1P 5A «D»	BA47-29 2P 5A «D»	BA47-29 3P 5A «D»	BA47-29 4P 5A «D»
6	BA47-29 1P 6A «D»	BA47-29 2P 6A «D»	BA47-29 3P 6A «D»	BA47-29 4P 6A «D»
8	BA47-29 1P 8A «D»	BA47-29 2P 8A «D»	BA47-29 3P 8A «D»	BA47-29 4P 8A «D»
10	BA47-29 1P 10A «D»	BA47-29 2P 10A «D»	BA47-29 3P 10A «D»	BA47-29 4P 10A «D»
13	BA47-29 1P 13A «D»	BA47-29 2P 13A «D»	BA47-29 3P 13A «D»	BA47-29 4P 13A «D»
16	BA47-29 1P 16A «D»	BA47-29 2P 16A «D»	BA47-29 3P 16A «D»	BA47-29 4P 16A «D»
20	BA47-29 1P 20A «D»	BA47-29 2P 20A «D»	BA47-29 3P 20A «D»	BA47-29 4P 20A «D»
25	BA47-29 1P 25A «D»	BA47-29 2P 25A «D»	BA47-29 3P 25A «D»	BA47-29 4P 25A «D»
32	BA47-29 1P 32A «D»	BA47-29 2P 32A «D»	BA47-29 3P 32A «D»	BA47-29 4P 32A «D»
40	BA47-29 1P 40A «D»	BA47-29 2P 40A «D»	BA47-29 3P 40A «D»	BA47-29 4P 40A «D»
50	BA47-29 1P 50A «D»	BA47-29 2P 50A «D»	BA47-29 3P 50A «D»	BA47-29 4P 50A «D»
63	BA47-29 1P 63A «D»	BA47-29 2P 63A «D»	BA47-29 3P 63A «D»	BA47-29 4P 63A «D»

Технические характеристики

Время-токовые характеристики отключения



На рисунках пунктирная линия – это верхняя граница время-токовой характеристики для автоматических выключателей с номинальным током $I_n \leq 32$ А.

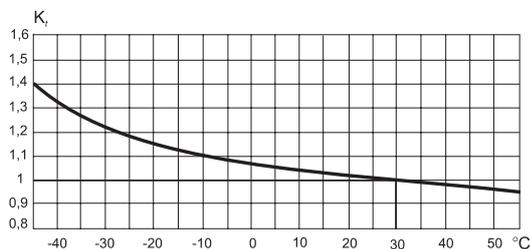
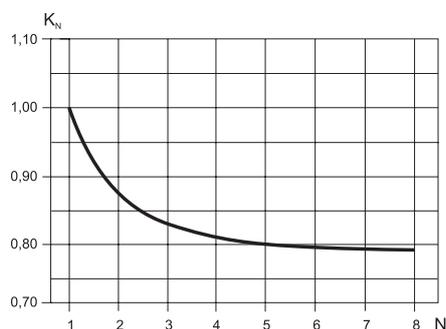
Значения тепловых потерь на элементах выключателей при номинальной нагрузке, Вт

Номинальный ток I_n , А	1-полюсные	2-полюсные	3-полюсные	4-полюсные
1	1,2	2,4	3,6	4,8
2	1,3	2,6	3,9	5,2
3	1,3	2,6	3,9	5,2
4	1,4	2,8	4,2	5,6
5	1,6	3,2	4,8	6,4
6	1,8	3,6	5,5	7,2
8	1,8	3,6	5,5	7,3
10	1,9	3,9	5,9	7,9
13	2,5	5,3	7,8	10,3
16	2,7	5,6	8,1	11,4
20	3,0	6,4	9,4	13,6
25	3,2	6,6	9,8	13,7
32	3,4	7,5	11,2	13,8
40	3,7	8,1	12,1	15,5
50	4,5	9,9	14,9	20,5
63	5,2	11,5	17,2	21,4

Зависимость номинального тока выключателей от температуры окружающей среды

Номинальный ток I_n , А	Температура окружающей среды, °С									
	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30*	40	50
1	1,35	1,30	1,25	1,20	1,15	1,10	1,05	1	0,93	0,88
2	2,70	2,60	2,50	2,40	2,30	2,20	2,10	2	1,90	1,80
3	4,05	3,90	3,75	3,60	3,45	3,30	3,15	3	2,80	2,60
4	5,40	5,20	5,00	4,80	4,60	4,40	4,20	4	3,70	3,50
5	6,75	6,50	6,25	6,00	5,75	5,50	5,25	5	4,70	4,50
6	8,10	7,80	7,50	7,20	6,90	6,60	6,30	6	5,60	5,30
8	11,20	10,60	10,00	9,60	9,20	8,80	8,40	8	7,40	7,00
10	13,50	13,00	12,50	12,00	11,50	11,00	10,50	10	9,30	8,80
13	17,70	17,00	16,30	15,60	15,00	14,30	13,70	13	12,00	11,40
16	21,60	20,80	20,00	19,20	18,40	17,60	16,80	16	14,90	14,00
20	27,00	26,00	25,00	24,00	23,00	22,00	21,00	20	18,60	17,60
25	33,90	32,60	31,30	30,00	28,80	27,50	26,30	25	23,20	22,00
32	43,20	41,60	40,00	38,40	36,80	35,20	33,60	32	30,00	28,20
40	54,00	52,00	50,00	48,00	46,00	44,00	42,00	40	37,20	35,20
50	67,50	65,00	62,50	60,00	57,50	55,00	52,50	50	46,50	44,00
63	85,00	82,00	78,80	75,60	72,50	69,30	66,20	63	58,60	55,40

* Контрольная температура калибровки тепловых расцепителей – +30 °С.

Зависимость коэффициента нагрузки (K_t) выключателя от температуры окружающей среды при одиночной установке

Зависимость коэффициента нагрузки (K_N) выключателя от количества полюсов


Ток неотключения для размещенных рядом друг с другом автоматических выключателей в зависимости от их количества (N) и температуры окружающего воздуха определять по формуле:
 $I = 1,13 \cdot I_n \cdot K_N \cdot K_t$

где I_n – номинальный ток при температуре настройки тепловых расцепителей +30 °С (указанный на маркировке);

K_N – коэффициент нагрузки в зависимости от количества полюсов;

K_t – коэффициент нагрузки в зависимости от температуры окружающего воздуха.



Стандартная время-токовая зона по ГОСТ Р 50345-99

Испытание	Тип характеристики мгновенного расцепления	Испытательный ток	Начальное состояние	Пределы времени расцепления или нерасцепления	Требуемый результат
a	B, C, D	1,13 I _n	Холодное	t ≥ 1 ч (при I _n ≤ 63 A)	Без расцепления
b	B, C, D	1,45 I _n	Сразу за «а»	t < 1 ч (при I _n ≤ 63 A)	Расцепление
c	B, C, D	2,55 I _n	Холодное	1 с < t < 60 с (при I _n ≤ 32 A) 1 с < t < 120 с (при I _n > 32 A)	Расцепление
d	B	3,00 I _n	Холодное	t ≥ 0,1 с	Без расцепления
	C	5,00 I _n			
	D	10,00 I _n			
e	B	5,00 I _n	Холодное	t < 0,1 с	Расцепление
	C	10,00 I _n			
	D	50,00 I _n			

Параметры стандартной время-токовой зоны в ГОСТ Р 50345-99 установлены для контрольной температуры калибровки, равной +30 °С.

Для стандартной время-токовой зоны установлены следующие условные параметры:

- условное время, равное 1 ч для выключателей с номинальным током до 63 А включительно;

- условный ток нерасцепления (I_{nt}) – установленное значение тока, которое выключатель способен проводить за условное время без расцепления: I_{nt} = 1,13 I_n;
- условный ток расцепления (I_t) – установленное значение тока, вызывающее расцепление выключателя в пределах условного времени: I_t = 1,45 I_n.

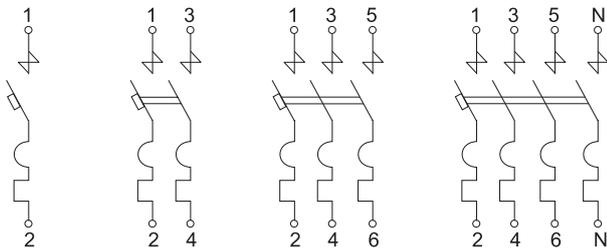
Уточненные параметры время-токовой зоны (EN 60898)

Испытание	Тип характеристики мгновенного расцепления	Испытательный ток	Начальное состояние	Пределы времени расцепления или нерасцепления	Требуемый результат
d	B	3,00 I _n	Холодное	0,1 с < t < 45 с (I _n ≤ 32 A) 0,1 с < t < 90 с (I _n > 32 A)	Расцепление
	C	5,00 I _n		0,1 с < t < 15 с (I _n ≤ 32 A) 0,1 с < t < 30 с (I _n > 32 A)	
	D	10,00 I _n		0,1 с < t < 4 с (I _n ≤ 32 A) 0,1 с < t < 8 с (I _n > 32 A)	

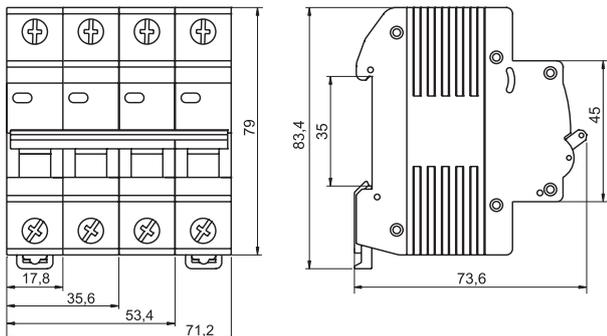
Пределы превышения температуры по ГОСТ Р 50345-99

Части	Превышение температуры, °С
Выводы для внешних соединений	60
Наружные части, к которым возможно касание при ручном управлении выключателем, рукоятка управления, выполненная из изоляционного материала	40
Прочие наружные части, части выключателя, непосредственно соприкасающиеся с монтажными поверхностями	60

Электрические схемы



Габаритные размеры



Выключатели автоматические ВА47-60М

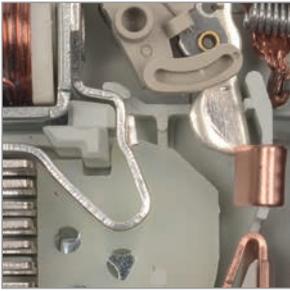
Выключатели ВА47-60М выполняют функции автоматического отключения электроустановки при появлении сверхтоков и оперативного управления участками электрических цепей. Устройства прекрасно подходят для применения в групповых щитках (квартирных и этажных), а также в учетно-распределительных щитах административных и жилых зданий.



Технические характеристики

Соответствуют стандартам	ГОСТ Р 50345
Номинальное напряжение частотой 50 Гц, В	230/400
Номинальный ток I_n , А	1; 2; 3; 4; 5; 6; 10; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 63
Номинальная отключающая способность, А	6 000
Номинальное напряжение изоляции U_i , В, не менее	415
Характеристики срабатывания электромагнитного расцепителя	B, C, D
Число полюсов	1, 2, 3, 4
Условия эксплуатации	УХЛ4
Степень защиты выключателя	IP20
Электрическая износостойкость, циклов В-О, не менее	8000
Механическая износостойкость, циклов В-О, не менее	20 000
Максимальное сечение присоединяемых проводов, мм ²	25
Масса одного полюса, кг	0,2
Диапазон рабочих температур, °С	- 40 ÷ +50

Особенности



Контактная группа из серебросодержащего композита обеспечивает повышенную износостойкость выключателя.



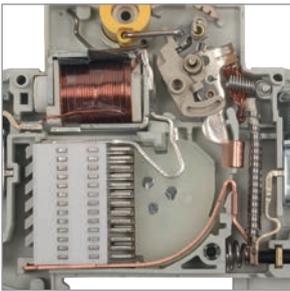
Защита плексигласовой вставкой от несанкционированного доступа.



Конструкция выключателя предусматривает два типа защиты от сверхтоков, что существенно повышает защищенность распределительных и групповых цепей



Увеличенная дугогасительная камера позволяет разбить электрическую дугу на большое количество маленьких дуг и тем самым быстрее ее погасить



Токоведущие части изготовлены из высококачественной электротехнической меди



Быстрый монтаж/демонтаж и дополнительная надежность крепления.



Насечки на контактных зажимах снижают тепловые потери и увеличивают механическую устойчивость соединения.



Боковые ребра для лучшего охлаждения корпуса.

Ассортимент

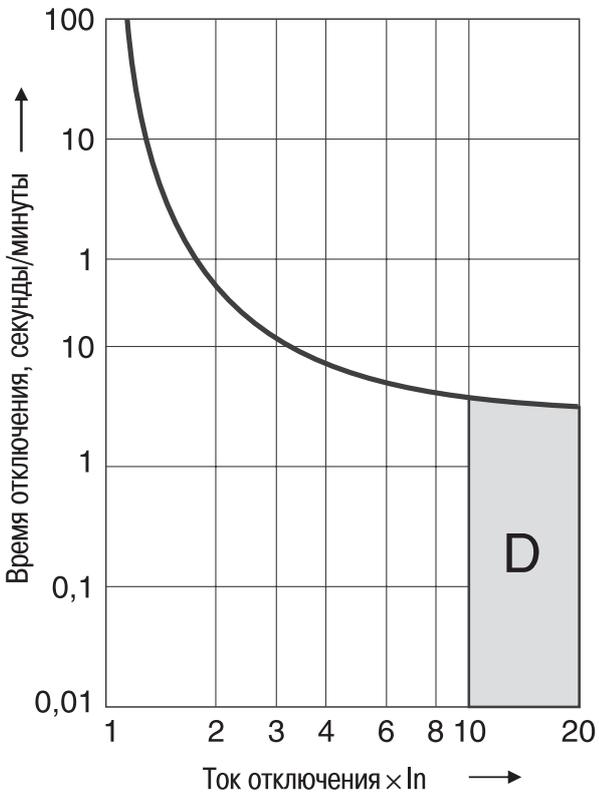
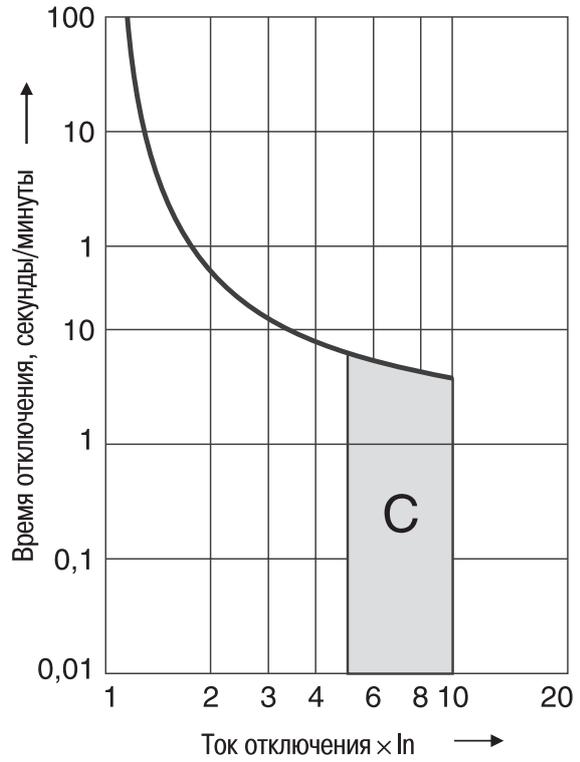
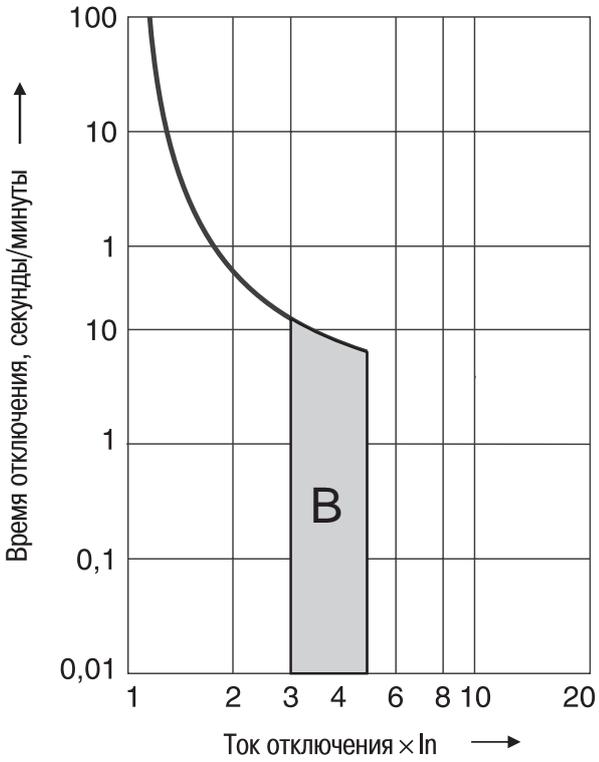


Номинальный ток, А	1P	2P	3P	4P
	Наименование			
Характеристика В				
1	BA47-60M 1P 1A «В»	BA47-60M 2P 1A «В»	BA47-60M 3P 1A «В»	BA47-60M 4P 1A «В»
2	BA47-60M 1P 2A «В»	BA47-60M 2P 2A «В»	BA47-60M 3P 2A «В»	BA47-60M 4P 2A «В»
3	BA47-60M 1P 3A «В»	BA47-60M 2P 3A «В»	BA47-60M 3P 3A «В»	BA47-60M 4P 3A «В»
4	BA47-60M 1P 4A «В»	BA47-60M 2P 4A «В»	BA47-60M 3P 4A «В»	BA47-60M 4P 4A «В»
5	BA47-60M 1P 5A «В»	BA47-60M 2P 5A «В»	BA47-60M 3P 5A «В»	BA47-60M 4P 5A «В»
6	BA47-60M 1P 6A «В»	BA47-60M 2P 6A «В»	BA47-60M 3P 6A «В»	BA47-60M 4P 6A «В»
10	BA47-60M 1P 10A «В»	BA47-60M 2P 10A «В»	BA47-60M 3P 10A «В»	BA47-60M 4P 10A «В»
16	BA47-60M 1P 16A «В»	BA47-60M 2P 16A «В»	BA47-60M 3P 16A «В»	BA47-60M 4P 16A «В»
20	BA47-60M 1P 20A «В»	BA47-60M 2P 20A «В»	BA47-60M 3P 20A «В»	BA47-60M 4P 20A «В»
25	BA47-60M 1P 25A «В»	BA47-60M 2P 25A «В»	BA47-60M 3P 25A «В»	BA47-60M 4P 25A «В»
32	BA47-60M 1P 32A «В»	BA47-60M 2P 32A «В»	BA47-60M 3P 32A «В»	BA47-60M 4P 32A «В»
40	BA47-60M 1P 40A «В»	BA47-60M 2P 40A «В»	BA47-60M 3P 40A «В»	BA47-60M 4P 40A «В»
50	BA47-60M 1P 50A «В»	BA47-60M 2P 50A «В»	BA47-60M 3P 50A «В»	BA47-60M 4P 50A «В»
63	BA47-60M 1P 63A «В»	BA47-60M 2P 63A «В»	BA47-60M 3P 63A «В»	BA47-60M 4P 63A «В»
Характеристика С				
1	BA47-60M 1P 1A «С»	BA47-60M 2P 1A «С»	BA47-60M 3P 1A «С»	BA47-60M 4P 1A «С»
2	BA47-60M 1P 2A «С»	BA47-60M 2P 2A «С»	BA47-60M 3P 2A «С»	BA47-60M 4P 2A «С»
3	BA47-60M 1P 3A «С»	BA47-60M 2P 3A «С»	BA47-60M 3P 3A «С»	BA47-60M 4P 3A «С»
4	BA47-60M 1P 4A «С»	BA47-60M 2P 4A «С»	BA47-60M 3P 4A «С»	BA47-60M 4P 4A «С»
5	BA47-60M 1P 5A «С»	BA47-60M 2P 5A «С»	BA47-60M 3P 5A «С»	BA47-60M 4P 5A «С»
6	BA47-60M 1P 6A «С»	BA47-60M 2P 6A «С»	BA47-60M 3P 6A «С»	BA47-60M 4P 6A «С»
10	BA47-60M 1P 10A «С»	BA47-60M 2P 10A «С»	BA47-60M 3P 10A «С»	BA47-60M 4P 10A «С»
16	BA47-60M 1P 16A «С»	BA47-60M 2P 16A «С»	BA47-60M 3P 16A «С»	BA47-60M 4P 16A «С»
20	BA47-60M 1P 20A «С»	BA47-60M 2P 20A «С»	BA47-60M 3P 20A «С»	BA47-60M 4P 20A «С»
25	BA47-60M 1P 25A «С»	BA47-60M 2P 25A «С»	BA47-60M 3P 25A «С»	BA47-60M 4P 25A «С»
32	BA47-60M 1P 32A «С»	BA47-60M 2P 32A «С»	BA47-60M 3P 32A «С»	BA47-60M 4P 32A «С»
40	BA47-60M 1P 40A «С»	BA47-60M 2P 40A «С»	BA47-60M 3P 40A «С»	BA47-60M 4P 40A «С»
50	BA47-60M 1P 50A «С»	BA47-60M 2P 50A «С»	BA47-60M 3P 50A «С»	BA47-60M 4P 50A «С»
63	BA47-60M 1P 63A «С»	BA47-60M 2P 63A «С»	BA47-60M 3P 63A «С»	BA47-60M 4P 63A «С»
Характеристика D				
1	BA47-60M 1P 1A «D»	BA47-60M 2P 1A «D»	BA47-60M 3P 1A «D»	BA47-60M 4P 1A «D»
2	BA47-60M 1P 2A «D»	BA47-60M 2P 2A «D»	BA47-60M 3P 2A «D»	BA47-60M 4P 2A «D»
3	BA47-60M 1P 3A «D»	BA47-60M 2P 3A «D»	BA47-60M 3P 3A «D»	BA47-60M 4P 3A «D»
4	BA47-60M 1P 4A «D»	BA47-60M 2P 4A «D»	BA47-60M 3P 4A «D»	BA47-60M 4P 4A «D»
5	BA47-60M 1P 5A «D»	BA47-60M 2P 5A «D»	BA47-60M 3P 5A «D»	BA47-60M 4P 5A «D»
6	BA47-60M 1P 6A «D»	BA47-60M 2P 6A «D»	BA47-60M 3P 6A «D»	BA47-60M 4P 6A «D»
10	BA47-60M 1P 10A «D»	BA47-60M 2P 10A «D»	BA47-60M 3P 10A «D»	BA47-60M 4P 10A «D»
16	BA47-60M 1P 16A «D»	BA47-60M 2P 16A «D»	BA47-60M 3P 16A «D»	BA47-60M 4P 16A «D»
20	BA47-60M 1P 20A «D»	BA47-60M 2P 20A «D»	BA47-60M 3P 20A «D»	BA47-60M 4P 20A «D»
25	BA47-60M 1P 25A «D»	BA47-60M 2P 25A «D»	BA47-60M 3P 25A «D»	BA47-60M 4P 25A «D»
32	BA47-60M 1P 32A «D»	BA47-60M 2P 32A «D»	BA47-60M 3P 32A «D»	BA47-60M 4P 32A «D»
40	BA47-60M 1P 40A «D»	BA47-60M 2P 40A «D»	BA47-60M 3P 40A «D»	BA47-60M 4P 40A «D»
50	BA47-60M 1P 50A «D»	BA47-60M 2P 50A «D»	BA47-60M 3P 50A «D»	BA47-60M 4P 50A «D»
63	BA47-60M 1P 63A «D»	BA47-60M 2P 63A «D»	BA47-60M 3P 63A «D»	BA47-60M 4P 63A «D»



Технические характеристики

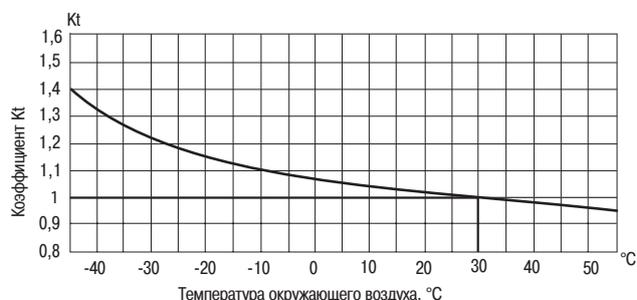
Время-токовые характеристики отключения



Зависимость значения номинального тока от температуры окружающей среды

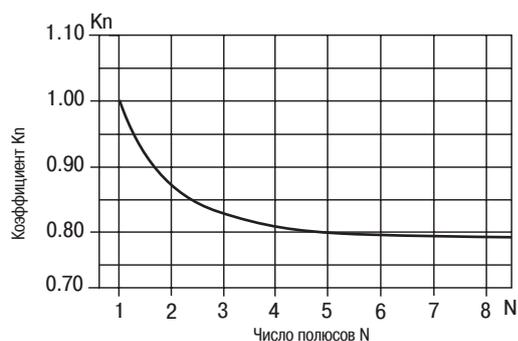
Номинальный ток I_n , А	Температура окружающей среды, °C									
	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50
1	1,35	1,3	1,25	1,2	1,15	1,1	1,05	1	0,93	0,88
2	2,7	2,6	2,5	2,4	2,3	2,2	2,1	2	1,9	1,8
3	4,05	3,9	3,75	3,6	3,45	3,3	3,15	3	2,8	2,6
4	5,4	5,2	5	4,8	4,6	4,4	4,2	4	3,7	3,5
5	6,75	6,5	6,25	6	5,75	5,5	5,25	5	4,7	4,5
6	8,1	7,8	7,5	7,2	6,9	6,6	6,3	6	5,6	5,3
10	13,5	13	12,5	12	11,5	11	10,5	10	9,3	8,8
16	21,6	20,8	20	19,2	18,4	17,6	16,8	16	14,9	14
20	27	26	25	24	23	22	21	20	18,6	17,6
25	33,9	32,6	31,3	30	28,8	27,5	26,3	25	23,2	22
32	43,2	41,6	40	38,4	36,8	35,2	33,6	32	30	28,2
40	54	52	50	48	46	44	42	40	37,2	35,2
50	67,5	65	62,5	60	57,5	55	52,5	50	46,5	44
63	85	82	78,8	75,6	72,5	69,3	66,2	63	58,6	55,4

Зависимость температурного коэффициента K_t от температуры окружающей среды при одиночной установке



K_t – коэффициент нагрузки в зависимости от температуры окружающей среды.

Зависимость коэффициента K_n от числа полюсов

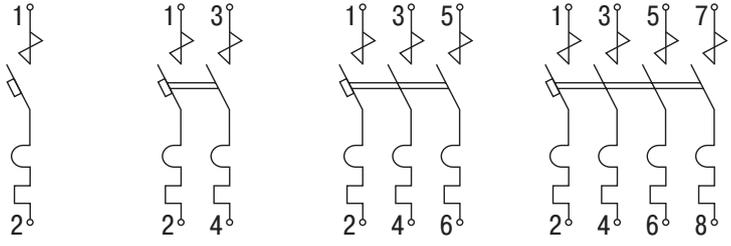


Время-токовые рабочие характеристики срабатывания выключателей при сверхтоках

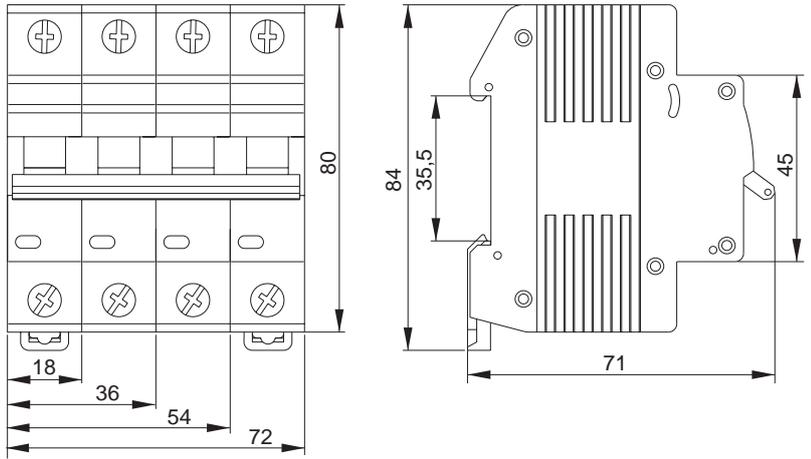
Характеристика срабатывания от сверхтоков, тип	Тип расцепителя	Испытательный ток	Время нерасцепления или расцепления
B, C, D	Тепловой расцепитель	$1,13 I_n$	$t \leq 1$ час (при $I_n \leq 63$ А) – без расцепления
		$1,45 I_n$	$t < 1$ час (при $I_n \leq 63$ А) – расцепление
		$2,55 I_n$	$1 \text{ с} < t < 60 \text{ с}$ (при $I_n \leq 32$ А) – расцепление $1 \text{ с} < t < 120 \text{ с}$ (при $I_n > 32$ А) – расцепление
B	Электromагнитный расцепитель	$3 I_n$	$t \leq 0,1 \text{ с}$ – без расцепления
C		$5 I_n$	$t < 0,1 \text{ с}$ – расцепление
D		$10 I_n$	$t \leq 0,1 \text{ с}$ – без расцепления
		$10 I_n$	$t < 0,1 \text{ с}$ – расцепление
		$15 I_n$	$t \leq 0,1 \text{ с}$ – без расцепления
		$15 I_n$	$t < 0,1 \text{ с}$ – расцепление



Электрические схемы



Габаритные и установочные размеры ВА47-60М





Выключатели автоматические ВА47-100

Выключатели автоматические ВА47-100 предназначены для защиты от перегрузки и токов короткого замыкания электрических цепей с единичными и групповыми потребителями электрической энергии, в том числе в составе щитовой продукции производственного назначения. Выключатели снабжены механизмом моментного включения и визуальным контролем положения рукоятки управления.



Технические характеристики

Соответствуют стандартам	ГОСТ Р 50345-99, ТУ 2000 АГИЕ.641235.003
Номинальное напряжение частотой 50 Гц, В	230/400
Номинальный ток I _n , А	6, 10, 16, 20, 25, 32, 35, 40, 50, 63, 80, 100
Номинальная отключающая способность, А	10 000
Напряжение постоянного тока, В/полюс	60
Характеристики срабатывания электромагнитного расцепителя	C, D
Число полюсов	1, 2, 3, 4
Условия эксплуатации	УХЛ4
Степень защиты выключателя	IP20
Электрическая износостойкость, циклов В-0, не менее	6000
Механическая износостойкость, циклов В-0, не менее	20 000
Максимальное сечение присоединяемых проводов, мм ²	35
Наличие драгоценных металлов (серебро), г/полюс	0,9 ÷ 1,2
Масса одного полюса, кг	0,15
Диапазон рабочих температур, °С	-40 ÷ +50

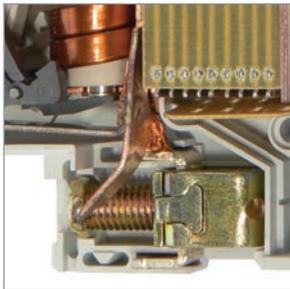
Особенности



Индикатор состояния главной цепи предоставляет точную информацию о состоянии контактов независимо от положения рукоятки.



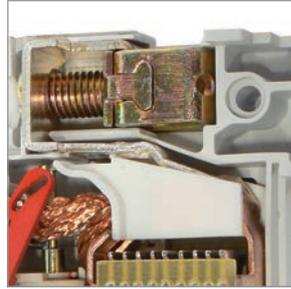
Унифицированный корпус с возможностью подключения дополнительных устройств не требует разбора – возможность самостоятельного подключения.



Защита от изменения заводских настроек механизма теплового расцепителя плексигласовой вставкой.



Эргономичный дизайн рукоятки включения/выключения облегчает процесс коммутации.



Напайка из серебросодержащего композита повышает износостойкость контактной группы и снижает переходное сопротивление.



Насечки на контактных зажимах снижают тепловые потери и увеличивают механическую устойчивость соединения.



Конструкция ВА 47-100 позволяет присоединять дополнительные устройства (РН47, РММ47, КС/КСВ47) безвинтовым способом.



Быстрый монтаж и дополнительная надежность крепления на DIN-рейке с помощью защелки с двойным фиксированным положением.

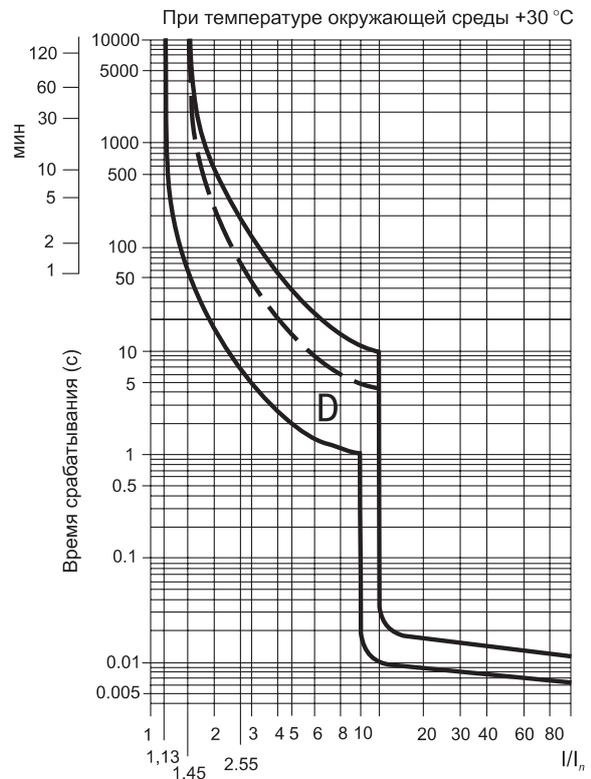
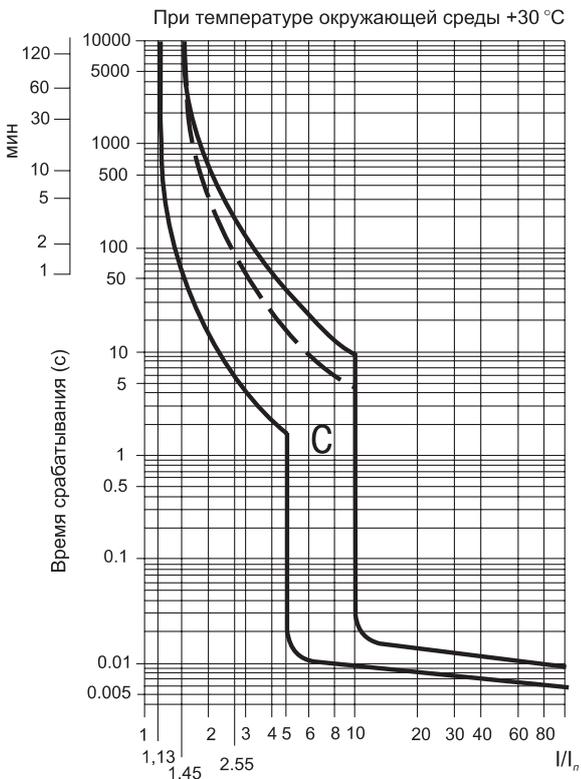
Ассортимент



Номинальный ток, А	1P	2P	3P	4P
	Наименование			
Характеристика С				
6	BA47-100 1P 6A «С»	BA47-100 2P 6A «С»	BA47-100 3P 6A «С»	BA47-100 4P 6A «С»
10	BA47-100 1P 10A «С»	BA47-100 2P 10A «С»	BA47-100 3P 10A «С»	BA47-100 4P 10A «С»
16	BA47-100 1P 16A «С»	BA47-100 2P 16A «С»	BA47-100 3P 16A «С»	BA47-100 4P 16A «С»
20	BA47-100 1P 20A «С»	BA47-100 2P 20A «С»	BA47-100 3P 20A «С»	BA47-100 4P 20A «С»
25	BA47-100 1P 25A «С»	BA47-100 2P 25A «С»	BA47-100 3P 25A «С»	BA47-100 4P 25A «С»
32	BA47-100 1P 32A «С»	BA47-100 2P 32A «С»	BA47-100 3P 32A «С»	BA47-100 4P 32A «С»
35	BA47-100 1P 35A «С»	BA47-100 2P 35A «С»	BA47-100 3P 35A «С»	BA47-100 4P 35A «С»
40	BA47-100 1P 40A «С»	BA47-100 2P 40A «С»	BA47-100 3P 40A «С»	BA47-100 4P 40A «С»
50	BA47-100 1P 50A «С»	BA47-100 2P 50A «С»	BA47-100 3P 50A «С»	BA47-100 4P 50A «С»
63	BA47-100 1P 63A «С»	BA47-100 2P 63A «С»	BA47-100 3P 63A «С»	BA47-100 4P 63A «С»
80	BA47-100 1P 80A «С»	BA47-100 2P 80A «С»	BA47-100 3P 80A «С»	BA47-100 4P 80A «С»
100	BA47-100 1P 100A «С»	BA47-100 2P 100A «С»	BA47-100 3P 100A «С»	BA47-100 4P 100A «С»
Характеристика D				
6	BA47-100 1P 6A «D»	BA47-100 2P 6A «D»	BA47-100 3P 6A «D»	BA47-100 4P 6A «D»
10	BA47-100 1P 10A «D»	BA47-100 2P 10A «D»	BA47-100 3P 10A «D»	BA47-100 4P 10A «D»
16	BA47-100 1P 16A «D»	BA47-100 2P 16A «D»	BA47-100 3P 16A «D»	BA47-100 4P 16A «D»
20	BA47-100 1P 20A «D»	BA47-100 2P 20A «D»	BA47-100 3P 20A «D»	BA47-100 4P 20A «D»
25	BA47-100 1P 25A «D»	BA47-100 2P 25A «D»	BA47-100 3P 25A «D»	BA47-100 4P 25A «D»
32	BA47-100 1P 32A «D»	BA47-100 2P 32A «D»	BA47-100 3P 32A «D»	BA47-100 4P 32A «D»
35	BA47-100 1P 35A «D»	BA47-100 2P 35A «D»	BA47-100 3P 35A «D»	BA47-100 4P 35A «D»
40	BA47-100 1P 40A «D»	BA47-100 2P 40A «D»	BA47-100 3P 40A «D»	BA47-100 4P 40A «D»
50	BA47-100 1P 50A «D»	BA47-100 2P 50A «D»	BA47-100 3P 50A «D»	BA47-100 4P 50A «D»
63	BA47-100 1P 63A «D»	BA47-100 2P 63A «D»	BA47-100 3P 63A «D»	BA47-100 4P 63A «D»
80	BA47-100 1P 80A «D»	BA47-100 2P 80A «D»	BA47-100 3P 80A «D»	BA47-100 4P 80A «D»
100	BA47-100 1P 100A «D»	BA47-100 2P 100A «D»	BA47-100 3P 100A «D»	BA47-100 4P 100A «D»

Технические характеристики

Время-токовые характеристики отключения



На рисунках пунктирная линия – это верхняя граница время-токовой характеристики для автоматических выключателей с номинальным током $I_n \leq 32$ А.

Значения тепловых потерь на элементах металлоконструкции выключателей при номинальной нагрузке, Вт

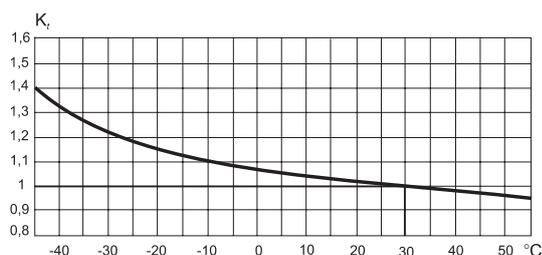
Номинальный ток I_n , А	1-полюсные	2-полюсные	3-полюсные	4-полюсные
6	2,2	4,4	6,7	9,1
10	2,2	4,4	6,7	9,1
16	2,5	5,3	7,8	10,3
20	2,5	5	7,5	10,4
25	2,7	5,4	16,3	10,9
32	2,9	5,8	8,7	12,7
35	3,8	7,6	11,4	15,3
40	4,4	8,8	13,3	17,7
50	5,1	10,3	15,4	20,5
63	5,2	10,4	15,6	20,9
80	7,1	14,3	21,4	29,1
100	9,1	18,3	27,4	36,8

Зависимость номинального тока выключателей от температуры окружающей среды

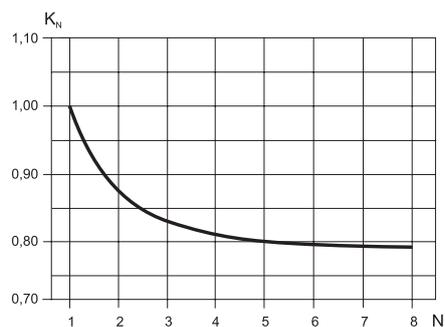
Номинальный ток I_n , А	Температура окружающей среды, °C									
	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30*	40	50
6	8,1	7,8	7,5	7,2	6,9	6,6	6,3	6,0	5,58	5,28
10	13,5	13,0	12,5	12,0	11,5	11,0	10,5	10	9,3	8,8
16	21,6	20,8	20,0	19,2	18,4	17,6	16,8	16	14,9	14,0
20	27	26	25	24	23	22	21	20	18,6	17,6
25	33,9	32,6	31,3	30,0	28,8	27,5	26,3	25	23,2	22,0
32	43,2	41,6	40,0	38,4	36,8	35,2	33,6	32	30,0	28,2
35	46,9	45,2	43,5	41,8	40,1	38,4	36,7	35	32,8	30,6
40	54,0	52,0	50,0	48,0	46,0	44,0	42,0	40	37,2	35,2
50	67,5	65,0	62,5	60,0	57,5	55,0	52,5	50	46,5	44,0
63	85,0	82,0	78,8	75,6	72,5	69,3	66,2	63	58,6	55,4
80	112,0	108,0	104,0	100,0	96,0	92,0	88,0	80	74,4	70,4
100	140,0	135,0	130,0	125,0	120,0	115,0	110,0	100	93,0	88,0

* Контрольная температура калибровки тепловых расцепителей – +30 °C.

Зависимость коэффициента нагрузки (K_t) выключателя от температуры окружающей среды при одиночной установке



Зависимость коэффициента нагрузки (K_N) выключателя от количества полюсов



Ток неотключения для размещенных рядом друг с другом автоматических выключателей в зависимости от их количества (N) и температуры окружающего воздуха определять по формуле:
 $I = 1,13 \cdot I_n \cdot K_N \cdot K_t$,
 где I_n – номинальный ток при температуре настройки тепловых расцепителей +30 °C (указанный на маркировке);
 K_N – коэффициент нагрузки в зависимости от количества полюсов;
 K_t – коэффициент нагрузки в зависимости от температуры окружающего воздуха.



Стандартная время-токовая зона по ГОСТ Р 50345-99

Испытание	Тип характеристики мгновенного расцепления	Испытательный ток	Начальное состояние	Пределы времени расцепления или нерасцепления	Требуемый результат
a	C, D	1,13 I _n	Холодное	t ≥ 1 ч (при I _n ≤ 63 A) t ≥ 2 ч (при I _n > 63 A)	Без расцепления
b	C, D	1,45 I _n	Сразу за «а»	t < 1 ч (при I _n ≤ 63 A) t < 2 ч (при I _n > 63 A)	Расцепление
c	C, D	2,55 I _n	Холодное	1 с < t < 60 с (при I _n ≤ 32 A) 1 с < t < 120 с (при I _n > 32 A)	Расцепление
d	C	5,00 I _n	Холодное	t ≥ 0,1 с	Без расцепления
	D	10,00 I _n			
e	C	10,00 I _n	Холодное	t < 0,1 с	Расцепление
	D	50,00 I _n			

Параметры стандартной время-токовой зоны в ГОСТ Р 50345-99 установлены для контрольной температуры калибровки, равной +30 °С.

Для стандартной время-токовой зоны установлены следующие условные параметры:

- условное время, равное 1 ч для выключателей с номинальным током до 63 А включительно и 2 ч – с номинальным током свыше 63 А;

- условный ток нерасцепления (I_{nt}) – установленное значение тока, которое выключатель способен проводить за условное время без расцепления: I_{nt} = 1,13 I_n;
- условный ток расцепления (I_t) – установленное значение тока, вызывающее расцепление выключателя в пределах условного времени: I_t = 1,45 I_n.

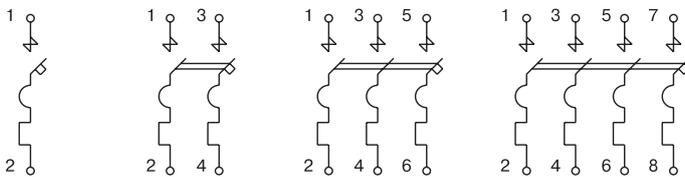
Уточненные параметры время-токовой зоны (EN 60898)

Испытание	Тип характеристики мгновенного расцепления	Испытательный ток	Начальное состояние	Пределы времени расцепления или нерасцепления	Требуемый результат
d	C	5,00 I _n	Холодное	0,1 с < t < 15 с (I _n ≤ 32 A) 0,1 с < t < 30 с (I _n > 32 A)	Расцепление
	D	10,00 I _n		0,1 с < t < 4 с (I _n ≤ 32 A) 0,1 с < t < 8 с (I _n > 32 A)	

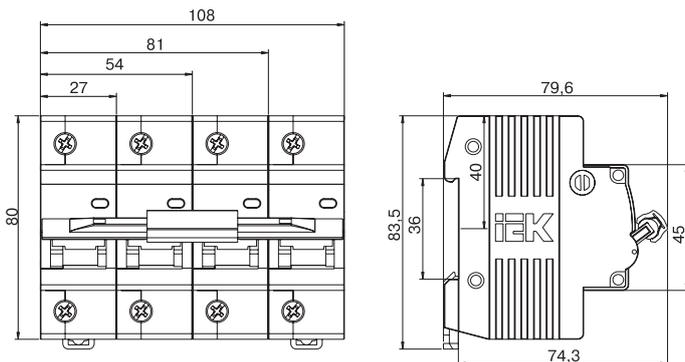
Пределы превышения температуры по ГОСТ Р 50345-99

Части	Превышение температуры, °С
Выводы для внешних соединений	60
Наружные части, к которым возможно касание при ручном управлении выключателем, рукоятка управления, выполненная из изоляционного материала	40
Прочие наружные части, части выключателя, непосредственно соприкасающиеся с монтажными поверхностями	60

Электрические схемы



Габаритные размеры



Выключатели автоматические ВА47-150

Автоматические выключатели ВА47-150 с высокой предельной коммутационной способностью 15кА предназначены для эксплуатации в однофазных или трехфазных электрических сетях переменного тока с номинальным линейным напряжением не более 400 В и частотой 50 Гц.

Могут использоваться как в жилом и административном секторе, так и на промышленных объектах, включая особо ответственные участки, гарантируют безопасную и надежную работу электрических линий.



Технические характеристики

Соответствуют стандартам	ГОСТ Р 50345
Номинальное напряжение частотой 50 Гц, В	230/400
Номинальный ток I _n , А	63, 80, 100, 125
Номинальная отключающая способность, А	15 000
Напряжение постоянного тока, В/полюс	60
Характеристики срабатывания электромагнитного расцепителя	C, D
Число полюсов	1, 2, 3, 4
Условия эксплуатации	УХЛ4
Степень защиты выключателя	IP40
Электрическая износостойкость, циклов В-О, не менее	4000
Механическая износостойкость, циклов В-О, не менее	6 000
Максимальное сечение присоединяемых проводов, мм ²	35
Масса одного полюса, кг	0,194
Диапазон рабочих температур, °С	-25 ÷ +50

Особенности



Индикатор состояния главной цепи предоставляет точную информацию о состоянии контактов независимо от положения рукоятки.



Напайка из серебросодержащего композита повышает износостойкость контактной группы и снижает переходное сопротивление. Обеспечивает повышенную износостойкость выключателя.



Фирменный и лаконичный дизайн, защищенный патентом. Гравировка логотипом боковых сторон защищает от подделки.



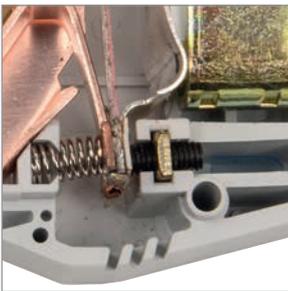
Насечки на контактных зажимах снижают тепловые потери и увеличивают механическую устойчивость соединения.



Удобство и сокращение времени монтажа. Возможность соединения шиной PIN обеспечивает надежность соединения на большей площади контакта, уменьшая тепловые потери. Одновременное присоединение шиной FORK и гибким проводником снижает нагрузку на проводники.



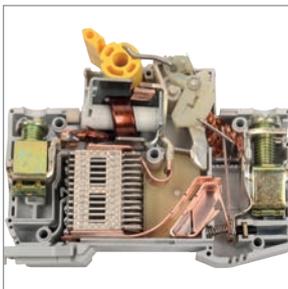
Монолитная лицевая панель увеличивает прочность корпуса в зоне присоединения проводников и минимизирует риски расхождения корпуса при затяжке винтов.



Защита плексигласовой вставкой от несанкционированного доступа.



Увеличенная дугогасительная камера позволяет разбить электрическую дугу на большое количество маленьких дуг и тем самым быстрее ее погасить



Токоведущие части изготовлены из высококачественной электротехнической меди



Надежная защита корпуса от прожигания электрической дугой. В каждом полюсе осуществляется комбинация пластиковой и металлической (омедненная сталь) пластин.



Ассортимент



Номинальный ток, А	1P	2P	3P	4P
Наименование				

Характеристика С

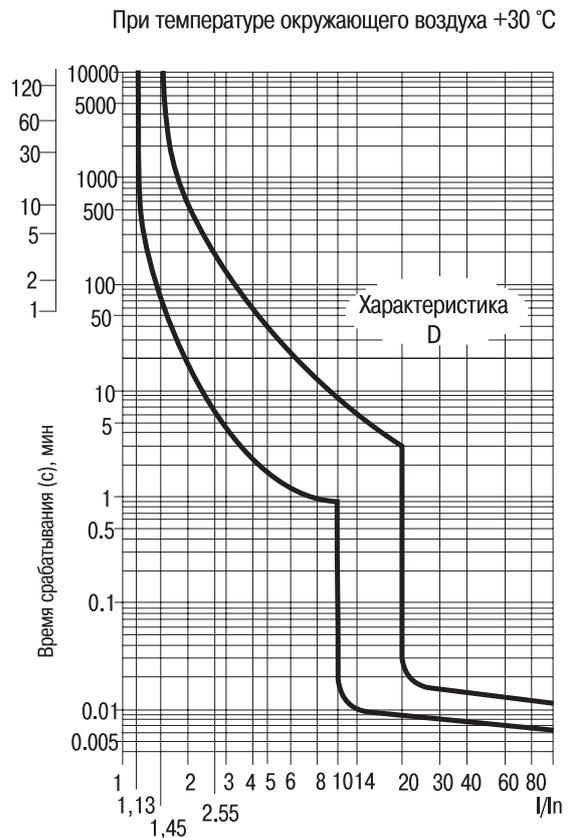
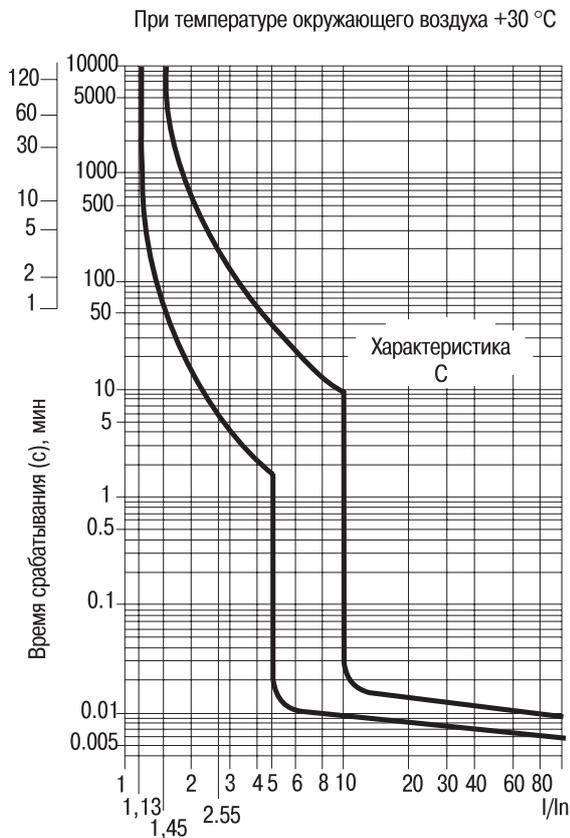
63	BA47-150 1P 63A «С»	BA47-150 2P 63A «С»	BA47-150 3P 63A «С»	BA47-150 4P 63A «С»
80	BA47-150 1P 80A «С»	BA47-150 2P 80A «С»	BA47-150 3P 80A «С»	BA47-150 4P 80A «С»
100	BA47-150 1P 100A «С»	BA47-150 2P 100A «С»	BA47-150 3P 100A «С»	BA47-150 4P 100A «С»
125	BA47-150 1P 125A «С»	BA47-150 2P 125A «С»	BA47-150 3P 125A «С»	BA47-150 4P 125A «С»

Характеристика D

63	BA47-150 1P 63A «D»	BA47-150 2P 63A «D»	BA47-150 3P 63A «D»	BA47-150 4P 63A «D»
80	BA47-150 1P 80A «D»	BA47-150 2P 80A «D»	BA47-150 3P 80A «D»	BA47-150 4P 80A «D»
100	BA47-150 1P 100A «D»	BA47-150 2P 100A «D»	BA47-150 3P 100A «D»	BA47-150 4P 100A «D»
125	BA47-150 1P 125A «D»	BA47-150 2P 125A «D»	BA47-150 3P 125A «D»	BA47-150 4P 125A «D»

Технические характеристики

Время-токовые характеристики отключения

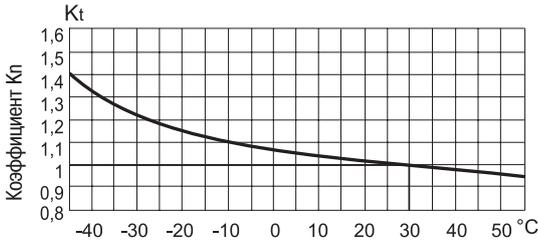




Зависимость значения номинального тока от температуры окружающей среды

Номинальный ток I_n , А	Температура окружающей среды, °С									
	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50
63	79,94	77,61	75,35	73,16	71,03	68,04	65,52	63	59,85	56,55
80	101,15	98,27	95,2	92	89,6	86,4	83,2	80	76	72,8
100	125,81	123,94	120,17	116,23	112,51	108,28	104,15	100	95,12	89,96
125	158,18	156,25	146,88	140,9	141,25	136,25	130	125	118,75	111,25

Изменения нагрузки выключателей в зависимости от температуры окружающей среды



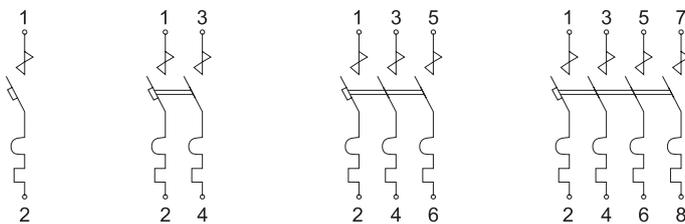
K_t – коэффициент нагрузки в зависимости от температуры окружающей среды.

Время-токовые рабочие характеристики срабатывания выключателей при сверхтоках

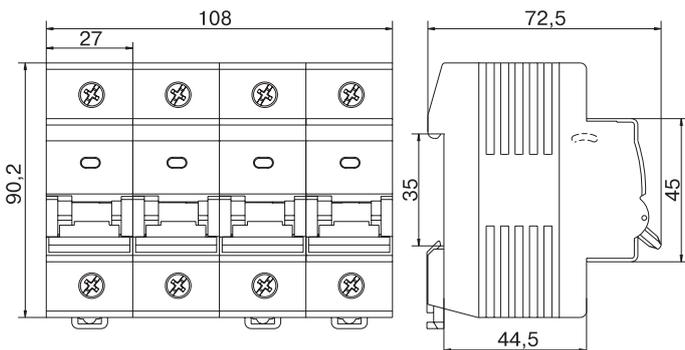
Характеристика срабатывания от сверхтоков, тип	Начальное состояние выключателя	Испытательный ток	Время нерасцепления или расцепления
C; D	Холодное*	1,13 I_n	$t \leq 1$ час (при $I_n=63$ А) – без расцепления $t \leq 2$ часа (при $I_n > 63$ А) – без расцепления
	Испытание проводится сразу после нагружения током 1,13 I_n	1,45 I_n	$t < 1$ час (при $I_n = 63$ А) – расцепление $t < 2$ часа (при $I_n > 63$ А) – расцепление
	Холодное*	2,55 I_n	1 с < $t < 120$ с (при $I_n > 32$ А) – расцепление
C	Холодное*	5 I_n	$t \leq 0,1$ с – без расцепления
		10 I_n	$t < 0,1$ с – расцепление
D	Холодное*	10 I_n	$t \leq 0,1$ с – без расцепления
		20 I_n	$t < 0,1$ с – расцепление

* Термин «холодное состояние» означает, что при контрольной температуре калибровки ток предварительно не пропускают.

Электрические схемы



Габаритные и установочные размеры ВА47-150





Выключатели дифференциальные ВД1-63

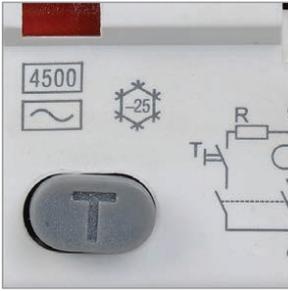
Выключатели дифференциальные ВД1-63 электромеханические предназначены для защиты людей от поражения электрическим током при случайном непреднамеренном прикосновении к токоведущим частям электрооборудования. Исполнения с уставкой срабатывания 300 мА используют для групповой защиты электрооборудования от пожара, вызванного возгоранием изоляции проводов и кабелей от дифференциального тока. Эксплуатация выключателей допускается только при наличии включенного последовательно с ними автоматического выключателя с защитой от сверхтоков. Изделия сохраняют работоспособность при обрыве нулевого рабочего проводника.



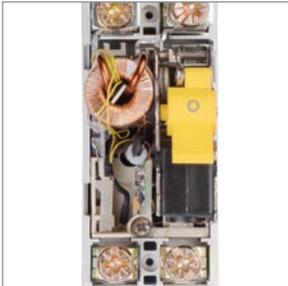
Технические характеристики

Соответствуют стандартам	ГОСТ Р 51326.1-99, ТУ 3421-033-18461115-02
Номинальное напряжение частотой 50 Гц, В	230/400
Номинальный ток I_n , А	16, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100
Номинальный отключающий дифференциальный ток $I_{\Delta n}$, мА	10, 30, 100, 300
Номинальный условный дифференциальный ток короткого замыкания $I_{\Delta sc}$, А	3000
Рабочая характеристика при наличии дифференциального тока	АС
Время отключения при номинальном дифференциальном токе, мс	≤ 40
Число полюсов	2, 4
Условия эксплуатации	УХЛ4
Степень защиты выключателя	IP20
Электрическая износостойкость, циклов В-О, не менее	4000
Механическая износостойкость, циклов В-О, не менее	10 000
Максимальное сечение присоединяемых проводов, мм ²	35
Наличие драгоценных металлов (серебро), г/полюс	0,6 ÷ 2,0
Масса (2-/4-полюсные), кг	0,2/0,4
Диапазон рабочих температур, °С	-25 ÷ +40

Особенности



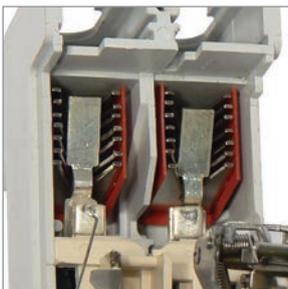
Кнопка «ТЕСТ» для проверки работоспособности устройства и правильности подключения.



Электромеханическая схема без электронных компонентов. Не имеет собственного потребления электроэнергии и сохраняет работоспособность при обрыве нулевого проводника.



Индикатор состояния главной цепи предоставляет точную информацию о состоянии контактов независимо от положения рукоятки.



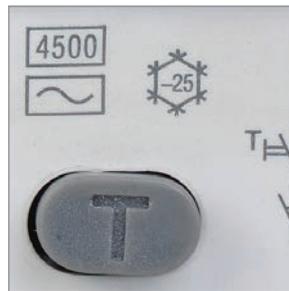
Дугогасительные камеры в каждом полюсе обеспечивают более эффективное подавление электрической дуги.



Возможность одновременного присоединения шиной FORK и гибким проводником для распределения питания цепи через верхние зажимы, а также возможность соединения шиной PIN.



Насечки на контактных зажимах снижают тепловые потери и увеличивают механическую устойчивость соединения.



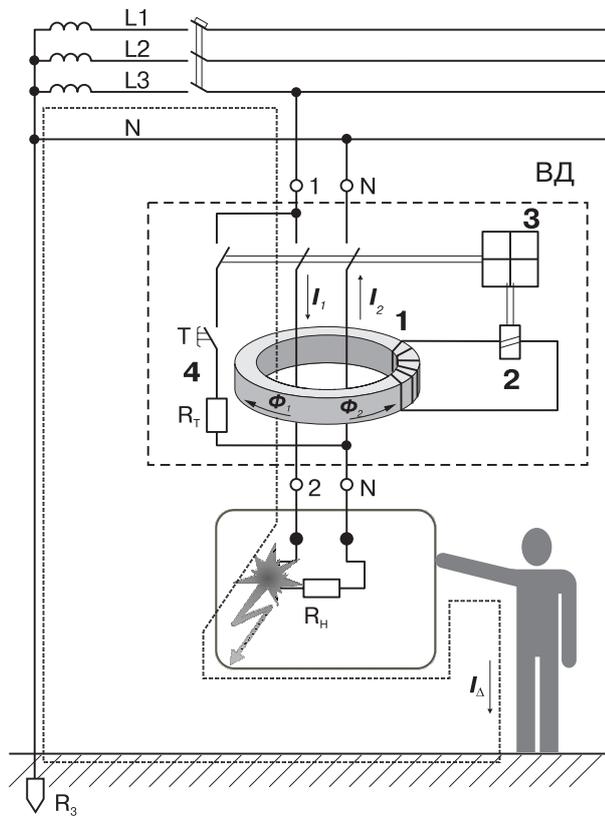
Широкий диапазон рабочих температур, от -25 до +40 °С, позволяет использовать выключатель в различных климатических поясах.

Ассортимент



Номинальный ток, А	Номинальный откл. дифф. ток, мА	2P	4P
16	10	ВД1-63 2P 16А 10мА	ВД1-63 4P 16А 10мА
25	10	ВД1-63 2P 25А 10мА	ВД1-63 4P 25А 10мА
16	30	ВД1-63 2P 16А 30мА	ВД1-63 4P 16А 30мА
25	30	ВД1-63 2P 25А 30мА	ВД1-63 4P 25А 30мА
32	30	ВД1-63 2P 32А 30мА	ВД1-63 4P 32А 30мА
40	30	ВД1-63 2P 40А 30мА	ВД1-63 4P 40А 30мА
50	30	ВД1-63 2P 50А 30мА	ВД1-63 4P 50А 30мА
63	30	ВД1-63 2P 63А 30мА	ВД1-63 4P 63А 30мА
80	30	ВД1-63 2P 80А 30мА	ВД1-63 4P 80А 30мА
100	30	ВД1-63 2P 100А 30мА	ВД1-63 4P 100А 30мА
16	100	ВД1-63 2P 16А 100мА	-
25	100	ВД1-63 2P 25А 100мА	ВД1-63 4P 25А 100мА
32	100	ВД1-63 2P 32А 100мА	ВД1-63 4P 32А 100мА
40	100	ВД1-63 2P 40А 100мА	ВД1-63 4P 40А 100мА
50	100	ВД1-63 2P 50А 100мА	ВД1-63 4P 50А 100мА
63	100	ВД1-63 2P 63А 100мА	ВД1-63 4P 63А 100мА
80	100	ВД1-63 2P 80А 100мА	ВД1-63 4P 80А 100мА
100	100	ВД1-63 2P 100А 100мА	ВД1-63 4P 100А 100мА
16	300	ВД1-63 2P 16А 300мА	ВД1-63 4P 16А 300мА
25	300	ВД1-63 2P 25А 300мА	ВД1-63 4P 25А 300мА
32	300	-	ВД1-63 4P 32А 300мА
40	300	ВД1-63 2P 40А 300мА	ВД1-63 4P 40А 300мА
50	300	ВД1-63 2P 50А 300мА	ВД1-63 4P 50А 300мА
63	300	ВД1-63 2P 63А 300мА	ВД1-63 4P 63А 300мА
80	300	ВД1-63 2P 80А 300мА	ВД1-63 4P 80А 300мА
100	300	ВД1-63 2P 100А 300мА	ВД1-63 4P 100А 300мА

Техническое описание



В электрической сети с заземленной нейтралью при построении аппаратуры защиты от поражения током используют принцип выделения дифференциального тока (тока утечки) на землю. Этот ток I_{Δ} представляет собой разность между полным током I_1 , втекающим в нагрузку из сети, и током I_2 , вытекающим из нагрузки в сторону сети. Разностный ток образуется

в случае прикосновения к токоведущей части человека, стоящего на связанном с землей полу. В качестве датчика, выделяющего указанную разность токов, используют трансформатор тока 1, первичной обмоткой в котором служат сложенные вместе и пропущенные через отверстие в кольцевом магнитопроводе фазный (фазные) и нулевой провод, идущие в сторону нагрузки, а вторичная намотана поверх магнитопровода. К вторичной обмотке подключена обмотка 2 катушки миниатюрного электромагнитного реле – электромеханического расцепителя 3.

В нормальном режиме работы нагрузки магнитные потоки Φ_1 и Φ_2 , образуемые фазным и нулевым проводниками, компенсируются, и результирующий поток близок к нулю. Во вторичной обмотке напряжение равно нулю. Принцип действия электромеханического расцепителя обратен принципу действия обычного реле. Якорь его притягивается к ярму и удерживается в таком положении притяжением специального блокирующего магнита, причем усилие притяжения магнита несколько больше усилия специальной возвратной пружины, стремящейся оторвать якорь от ярма. Если появившийся в результате прикосновения человека дифференциальный ток превысит определенное значение, при котором электромагнитный поток, созданный обмоткой расцепителя 2, станет достаточным для компенсации потока блокирующего магнита, пружина оторвет якорь от ярма (уставка срабатывания). Якорь механически воздействует на механизм управления ВД. Происходит размыкание силовых контактов ВД и отключение нагрузки (потребителя) от электрической сети.

Для проверки работоспособного состояния ВД предусмотрена цепь, содержащая кнопку «Тест» и ограничительный резистор R_T , с помощью которых имитируется появление дифференциального тока. При нажатии кнопки подключенный к электрической сети ВД срабатывает, и в окошке визуального контроля появляется красный сектор, информирующий об отключенном состоянии механизма управления.

Технические характеристики

Значения интеграла Джоуля и пикового тока, выдерживаемые ВД

Номинальный ток I_n , А	16	20	25	32	40	50	63	80	100
Интеграл Джоуля I^2t , кА ²	1,2	1,8	2,7	4,5	8,7	17,1	22,5	26,0	42,0
Пиковый ток I_p , кА	1,1	1,2	1,4	1,85	2,35	2,35	3,0	3,5	3,8

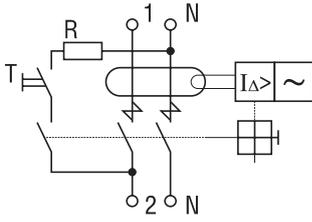
Время отключения ВД

Тип	I_n	$I_{\Delta n}$	Максимальное время отключения при дифференциальном токе, с			
			$I_{\Delta n}$	$2 I_{\Delta n}$	$5 I_{\Delta n}$	500 А
АС	Любое значение	Любое значение	0,1	0,08	0,04	0,04

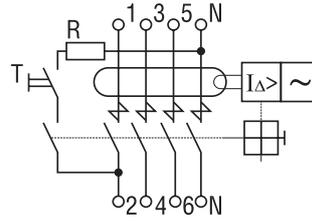
Пределы превышения температуры частей ВД по ГОСТ Р 51326.1-99

Части	Превышение температуры, °С
Выводы для внешних соединений	60
Наружные части, к которым возможно касание при ручном управлении выключателем, рукоятка управления, выполненная из изоляционного материала	40
Прочие наружные части, части выключателя, непосредственно соприкасающиеся с монтажными поверхностями	60

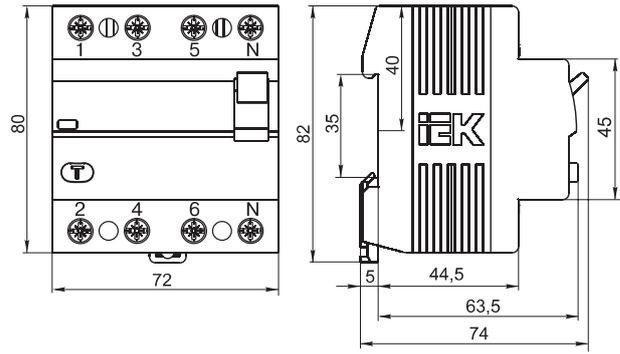
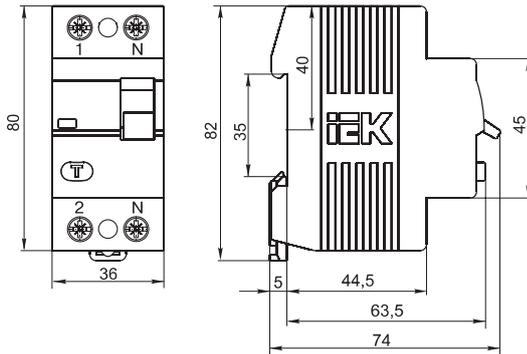
Электрическая схема



Условное графическое обозначение

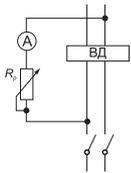
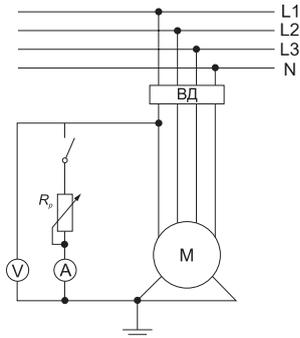


Габаритные размеры



Рекомендации по проверке

Проверка работы ВД по ГОСТ Р 50571.16-99

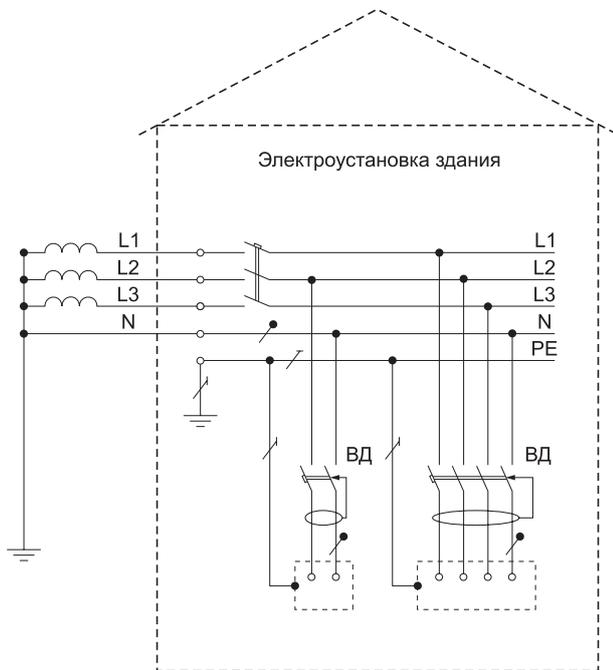


Метод 1. Регулируемый резистор R_r присоединен между фазным проводником на стороне нагрузки и открытой заземленной частью электроустановки. Ток увеличивают, снижая сопротивление резистора. Ток I_{Δ} , при котором произойдет отключение, не должен превышать значения $I_{\Delta n}$.

Метод 2. Регулируемый резистор присоединяют одним выводом между фазным или нулевым рабочим проводником со стороны сети и нулевым и фазным – со стороны нагрузки. Увеличивают ток, плавно снижая сопротивление резистора до срабатывания ВД.

Рекомендации по применению в электроустановках различных систем заземления

Защита в электроустановках системы ТТ



В системе ТТ все открытые проводящие части электроустановки присоединены к заземлению, электрически независимому от заземлителя нейтрали источника питания.

ГОСТ Р 50669-94 предписывает применение системы ТТ как основной в случае подключения указанных электроустановок к вводно-распределительным устройствам соседнего (капитального) здания.

В п. 413.1.4 ГОСТ Р 50571.3-94 указано, что в системе ТТ устройства защиты от сверхтока могут использоваться для защиты от косвенного прикосновения только в электроустановках, имеющих заземляющие устройства с очень малым сопротивлением. При этом гарантированное отключение питания электроустановки должно производиться при появлении на открытых проводящих частях электроустановки напряжения не более 50 В.

В реальных условиях осуществить автоматическое отключение питания электроустановки системы ТТ с помощью автоматических выключателей по ряду причин (необходимости обеспечения большой кратности тока короткого замыкания, низкого сопротивления заземляющего устройства и др.) весьма проблематично. Эффективное решение проблемы автоматического отключения питания дает применение чувствительных ВД. В п. 1.7.59 ПУЭ (7-е изд.) содержится требование об обязательном применении ВД для обеспечения условий электробезопасности в системе ТТ. При этом уставка (номинальный отключающий дифференциальный ток) должна быть меньше значения тока замыкания на заземленные открытые проводящие части при напряжении на них 50 В относительно зоны нулевого потенциала.

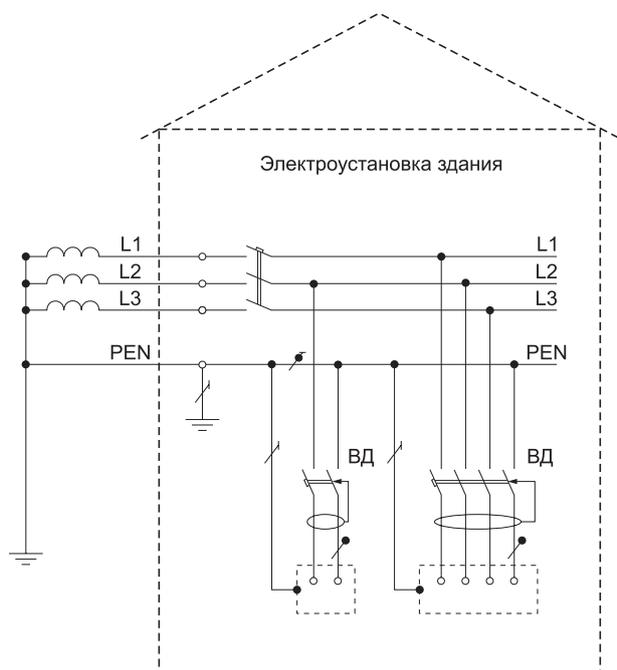
Это означает, что в электроустановках индивидуальных жилых домов, коттеджей, дачных (садовых) домов и других частных сооружений, где не всегда имеется возможность выполнить заземлитель с требуемыми параметрами, необходимо применять систему ТТ с обязательной установкой ВД. В этом случае требования к значению сопротивления заземлителя значительно снижаются.

Допустимые значения сопротивления заземления

Сопротивление заземления R_z , Ом	5000	1666	500	166	100
Номинальный отключающий дифференциальный ток $I_{\Delta n}$, мА	10	30	100	300	500

Защита в электроустановках системы TN

Электроустановки системы TN-C



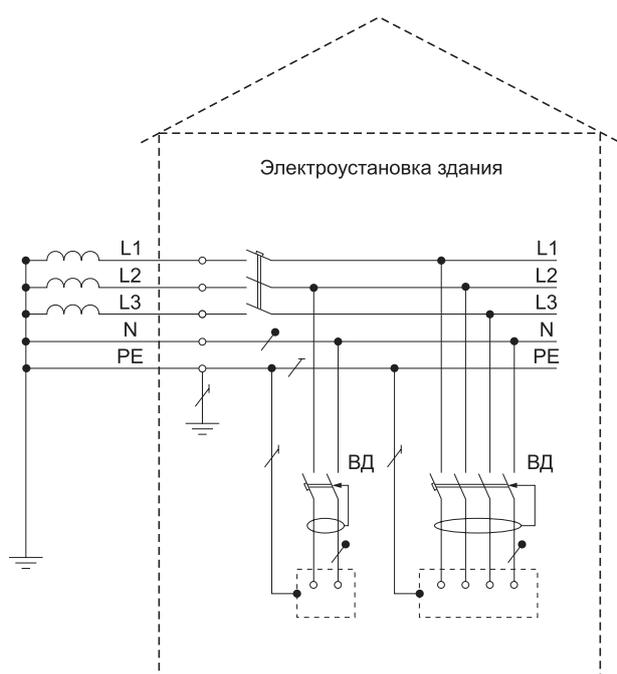
В электроустановках системы TN все открытые проводящие части электроустановок должны быть присоединены к заземленной нейтральной точке источника питания посредством защитных проводников. Основное условие электробезопасности системы TN состоит в том, чтобы значение тока при коротком замыкании между фазным проводником и открытой проводящей частью превышало величину тока срабатывания защитного устройства за нормированное время.

В случае использования в качестве защитного устройства ВД значение тока короткого замыкания следует заменить на значение номинального отключающего дифференциального тока устройства $I_{\Delta n}$. При этом задача обеспечения низкого значения сопротивления «фаза – ноль», которую надо решать при использовании защиты от сверхтока, заменяется на проверку работоспособности ВД и защитного проводника.

Контроль сопротивления цепи «фаза – ноль» следует производить только на входных зажимах ВД. Самой используемой разновидностью системы TN является система TN-C. В качестве защитного проводника при этом используется проводник PEN, который одновременно выполняет функции рабочего и нулевого защитного проводника. В ПУЭ 7-го издания имеется указание: «Не допускается применять ВД, реагирующее на дифференциальный ток, в четырехпроводных трехфазных цепях (система TN-C). В случае необходимости применения ВД для защиты отдельных электроприемников, получающих питание от системы TN-C, защитный PE-проводник электроприемника должен быть подключен к PEN-проводнику цепи, питающей электроприемник, до защитно-коммутационного аппарата».

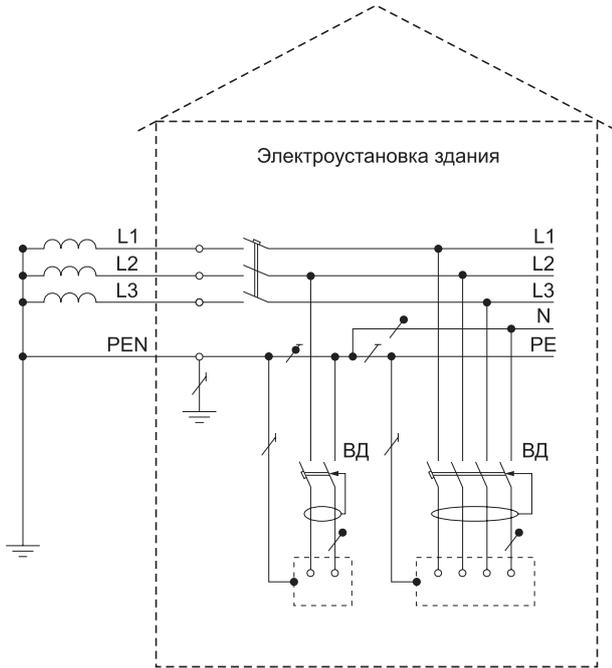
Это означает, что, как исключение, для защиты отдельных электроприемников ПУЭ допускают применение ВД в системе TN-C, при соблюдении определенных условий – подсоединение открытых проводящих частей электроприемников к PEN-проводнику со стороны источника питания по отношению к ВД.

Электроустановки системы TN-S



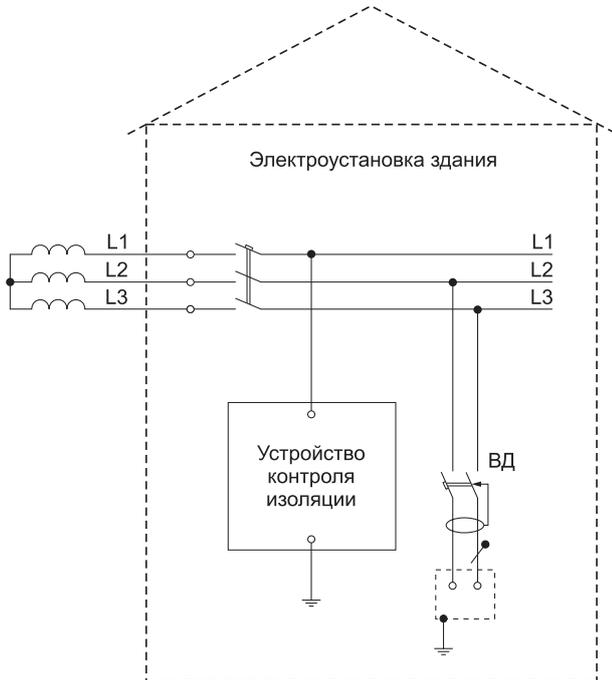
Более современной и в большинстве случаев более безопасной является система TN-S, где используются самостоятельный нулевой защитный проводник PE и нулевой рабочий проводник N, которые прокладываются раздельно, начиная от вывода источника питания. Эта система уже долгое время используется в телекоммуникационных сетях (при этом исключаются помехи в слаботочных сетях, образующиеся при протекании части рабочего тока в земле в сети системы TN-C). Применение ВД обязательно, кроме оговоренных особых случаев (например, в цепи питания пожарной сигнализации).

Электроустановки системы TN-C-S



При разделении, например в групповом щитке, в электроустановке системы TN проводника PEN на отдельные проводники PE и N образуется система TN-C-S. При этом, как в сети системы TN-S, проводники PE и N должны прокладываться отдельно, а их соединение после точки раздела недопустимо. Данная система в настоящее время – основная, которую можно выполнить в отдельной части электроустановки при проведении реконструкции.

Электроустановки системы IT



В электроустановках системы IT источник питания должен быть изолирован от земли или связан с ней посредством подключения к нейтрали достаточно большого сопротивления. В сети имеются определенное активное сопротивление и емкость по отношению к земле, которые представляют собой путь для тока утечки или тока замыкания на землю. В системе IT значение тока замыкания на землю определяется состоянием изоляции сети относительно земли. При хорошем состоянии изоляции (высоком сопротивлении относительно земли) ток замыкания на землю очень мал. В случае прямого прикосновения человека к токоведущим частям электроустановки ток через тело человека также определяется сопротивлением изоляции и при сопротивлении изоляции выше определенного значения не представляет опасности для жизни. Таким образом, уровень сопротивления изоляции является в системе IT фактором, определяющим как надежность, так и электробезопасность ее эксплуатации, поэтому очень важно поддерживать сопротивление изоляции на высоком уровне, а ведение автоматического постоянного контроля изоляции должно быть обязательным электротехническим мероприятием.

Применение ВД в системе IT регламентируется ПУЭ 7-го издания следующим образом (п. 1.7.58): «...В таких электроустановках для защиты при косвенном прикосновении при первом замыкании на землю должно быть выполнено защитное заземление в сочетании с контролем изоляции сети или применены ВД с номинальным отключающим дифференциальным током не более 30 мА». В электроустановках системы IT устройства контроля изоляции подают сигнал при первом замыкании на землю. Если до устранения первого замыкания происходит второе замыкание на землю, то происходит срабатывание ВД.

Основное требование при использовании ВД: устанавливать его необходимо как можно ближе к электроприемнику. Одновременное функционирование устройств контроля изоляции и ВД не оказывает влияния на работу каждого из этих устройств.

Рекомендации по применению на различных объектах

Жилые и общественные здания

Для повышения уровня защиты от возгорания при замыкании на заземленные части на вводе в квартиру, индивидуальный дом и т. п. требуется установка ВД с током срабатывания до 300 мА (ПУЭ, 7-е изд.). Если в бытовой электроустановке имеются однофазные и трехфазные цепи штепсельных розеток, то необходимо защищать трехфазные цепи четырехполюсными ВД, а однофазные – двухполюсными ВД. Приведенные рекомендации относятся и к общественным зданиям, например объектам коммунального назначения, школам, административным зданиям и т. д.

Ванные и душевые помещения

Для сантехнических кабин, ванных и душевых требуется устанавливать ВД с током срабатывания 10 мА, если на них выделена отдельная линия, и током срабатывания 30 мА в остальных случаях (например, при использовании одной линии для сантехнической кабины и кухни; ГОСТ Р 50571.11-96).

Строительные площадки

Строительные площадки характеризуются значительным числом несчастных случаев, вызванных поражением электрическим током. Такое положение объясняется тем, что электропроводка, применяемая на строительных площадках, является временной, а эксплуатация электрооборудования ведется в тяжелых условиях. При этом большая часть электрооборудования и ручного электроинструмента используется в наружной среде, не защищенной от влаги, а обслуживающий персонал, как правило, не проходит соответствующую специальную подготовку. Применение переносных кабелей, проложенных непосредственно на земле, обуславливает высокую степень вероятности механического нарушения целостности защитного проводника, что может привести к реальной угрозе жизни людей, прикоснувшихся к открытой проводящей части оборудования, питаемого поврежденным кабелем. В соответствии с требованием стандарта (ГОСТ Р 50571.23-2000) на строительных площадках в каждом распределительном щите для защиты цепей штепсельных розеток должны быть установлены ВД с током срабатывания до 30 мА.

Промышленные объекты

Качество обслуживания электроустановок промышленных предприятий выше, поскольку предполагает наличие постоянного контроля, осуществляемого квалифицированным персоналом, и плановые периодические испытания защитных мер электробезопасности. Однако область применения ВД широка. В помещениях промышленных предприятий ВД с уставкой не более 30 мА используются для защиты цепей штепсельных розеток, к которым подключается ручной электроинструмент. ВД необходимо применять для защиты стационарного оборудования, установленного в помещениях с повышенной опасностью и особо опасных (ПУЭ, 7-е изд.). Во всех вводно-распределительных щитах для защиты от пожаров должно быть установлено ВД с номинальным отключающим дифференциальным током, не превышающим 0,5 А (ГОСТ Р 50571.17-2000).

Мобильные здания

Электрооборудование в мобильных сооружениях (мастерских, ремонтных и жилых помещениях, медицинских и измерительных лабораториях) должно быть оснащено собственной защитой открытых проводящих частей, не зависящей от исполнения и состояния защиты сети питания. Выполнение этой задачи возлагается на ВД. В ГОСТ Р 50669-94 применительно к зданиям из металла или с металлическим каркасом задается значение уставки ВД не выше 30 мА.

Сельскохозяйственные объекты

Опасность несчастных случаев, вызванных электрическим током, на объектах сельского хозяйства чрезвычайно высока. Причиной этого являются тяжелые условия эксплуатации электрооборудования (влажность, агрессивная среда и т. д.) и неквалифицированное обслуживание, нарушения правил электробезопасности. Для всех групповых цепей, питающих штепсельные розетки, должна быть дополнительная защита от прямого прикосновения при помощи ВД с номинальным отключающим дифференциальным током не более 30 мА. В животноводческих помещениях, в которых отсутствуют условия, требующие выполнения выравнивания потенциалов, должна быть выполнена защита при помощи ВД с номинальным отключающим дифференциальным током не менее 100 мА, устанавливаемых на вводном щитке (ПУЭ, 7-е изд.).



Дополнительные рекомендации по применению

Нормативные документы об обязательном использовании ВД

Нормативные документы	Объект применения	Ток срабатывания $I_{\Delta n}$, мА
ПУЭ, 7-е изд.	Жилые и общественные здания: - розеточные цепи - общие цепи	30 ≤ 300
ГОСТ Р 50571.11-96	Ванны и душевые помещения: - отдельная линия - совмещенные цепи	10 30
ГОСТ Р 50571.23-2000	Строительные площадки: - штепсельные розетки	≤ 30
ГОСТ Р 50571.17-2000 ПУЭ, 7-е изд.	Промышленные объекты: - штепсельные розетки - общие цепи	≤ 30 ≤ 500
ГОСТ Р 50669-94	Мобильные здания	≤ 30
ПУЭ, 7-е изд.	Сельскохозяйственные объекты: - штепсельные розетки - общие цепи	≤ 30 ≤ 100
ПУЭ, 7-е изд.	Передвижные электроустановки	≤ 30
ПУЭ, 7-е изд.	Переносной электроприемник	≤ 30
ГОСТ Р 50571.8-94	Групповые линии, питающие электроприемники наружной установки	≤ 30
ПУЭ, 7-е изд.	Наружное освещение фасадов, световая реклама	≤ 30
ПУЭ, 7-е изд.	Цепи освещения помещений с повышенной опасностью	≤ 30

Выбор последовательного защитного устройства

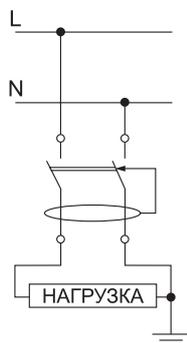
Устройство	Номинальный ток I_n , А							
	16	25	32	40	50	63	80	100
ВД								
Выключатель автоматический	10	16	25	32	40	50	63	80

Выбор уставки ВД ($I_{\Delta n}$)

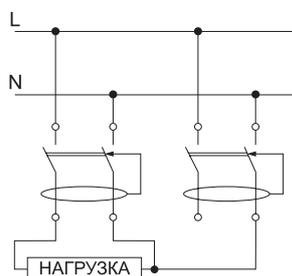
Номинальный ток ВД, А	16	25-32	40-50	63	80-100
Защита одиночного потребителя, мА	10	30	30	30	100
Защита группы потребителей, мА	30	30	30 (100)	100	300
УЗО противопожарного назначения, мА	300	300	300	300	500

Рекомендации по монтажу и эксплуатации

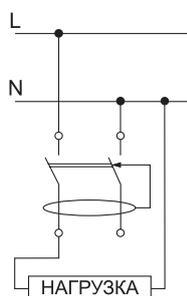
Типичные ошибки при монтаже



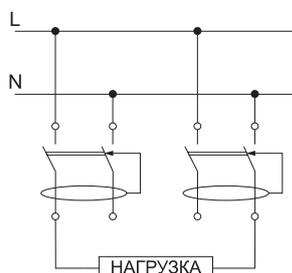
Наиболее распространенной ошибкой при монтаже является подключение к ВД нагрузки, в цепи которой имеется соединение нулевого рабочего проводника N с открытыми проводящими частями электроустановки или соединение с нулевым защитным проводником PE. В этом случае довольно высока вероятность ложного срабатывания ВД.



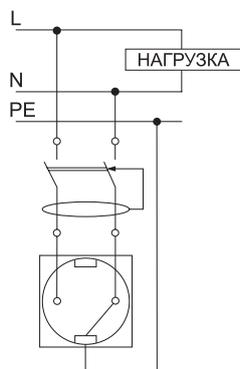
При монтаже или проведении модернизации распределительных щитков с применением ВД возможна следующая ошибка: объединение нулевых рабочих проводников N различных устройств в зоне их защиты (при этом ток нагрузки является дифференциальным для обоих ВД, и один из них или оба срабатывают).



Возможно ошибочное подключение нагрузки к нулевому рабочему проводнику N до ВД (в этом случае ток нагрузки будет дифференциальным для ВД, и он сработает).

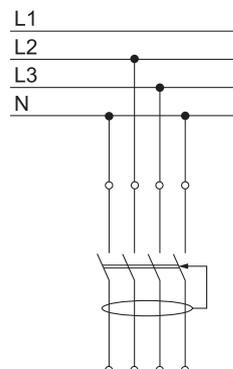


При модернизации щитка возможно ошибочное подключение нагрузки к нулевому рабочему проводнику N другого ВД (при этом ток нагрузки является дифференциальным для обоих ВД, и один из них или оба срабатывают).



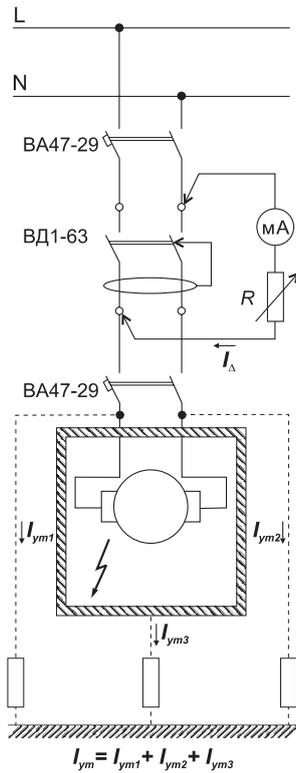
При монтаже розеток или распаечных коробок электроустановки в зоне защиты ВД случайное соединение нулевого рабочего проводника N с защитным проводником PE вызывает срабатывание ВД:

- при подключении нагрузки к розетке (случай аналогичен п. 1);
- при подключении любой нагрузки вне зоны защиты ВД (по перемычке течет дифференциальный ток).



При подключении четырехполюсных ВД возможно ошибочное подключение на его клеммы одноименных фаз (это не влияет на работу однофазных потребителей). В этом случае проверка работоспособности ВД с помощью кнопки «ТЕСТ» недостоверна, поскольку несрабатывание ВД не означает, что он неработоспособен. При подключении четырехполюсных ВД возможно ошибочное подключение на его клеммы одноименных фаз (это не влияет на работу однофазных потребителей). В этом случае проверка работоспособности ВД с помощью кнопки «ТЕСТ» недостоверна, поскольку несрабатывание ВД не означает, что он неработоспособен.

Контроль работоспособности ВД в составе электроустановки



Для проведения контроля работоспособности ВД в составе электроустановки необходимо иметь следующие приборы:

- миллиамперметр переменного тока (0 ÷ 300 мА);
- переменный резистор (магазин сопротивлений) от 0,75 до 43 кОм с определенной мощностью, рассчитанной по формуле:

$$P = (I_{\Delta n})^2 \cdot R,$$

где P – мощность переменного резистора;
 $I_{\Delta n}$ – номинальный отключающий дифференциальный ток испытуемого ВД;
 R – максимальное значение переменного резистора.

Определение порога срабатывания (дифференциального отключающего тока - I_{Δ}) ВД

Отключить от установленного в электроустановке ВД цепь нагрузки с помощью двухполюсного автоматического выключателя. В том случае, если в электроустановке применен однополюсный автоматический выключатель, при выполнении данного измерения необходимо отсоединить и нулевой рабочий проводник (с целью исключения влияния тока утечки с нулевого рабочего проводника). Подключить с помощью гибких проводников к указанным на схеме клеммам DL измерительную цепь с переменным резистором и миллиамперметром. Переменный резистор первоначально должен находиться в положении максимального сопротивления. Плавно снижая сопротивление резистора, зафиксировать показание миллиамперметра в момент срабатывания ВД. Зафиксированное значение тока является отключающим дифференциальным током I_{Δ} данного экземпляра ВД, которое, согласно требованиям стандартов, должно находиться в диапазоне $0,5 I_{\Delta n} \div I_{\Delta n}$. В том случае, если значение I_{Δ} выходит за границы данного диапазона, ВД подлежит замене.

Измерение тока утечки в зоне защиты ВД

Подключить к ВД цепь нагрузки с помощью автоматического выключателя. Подключить с помощью гибких проводников к указанным на схеме клеммам ВД измерительную цепь с переменным резистором (магазином сопротивлений) и миллиамперметром. Переменный резистор первоначально должен находиться в положении максимального сопротивления. Плавно снижая сопротивление переменного резистора, зафиксировать показание миллиамперметра в момент срабатывания ВД. Вычислить фоновый ток утечки электроустановки по формуле:

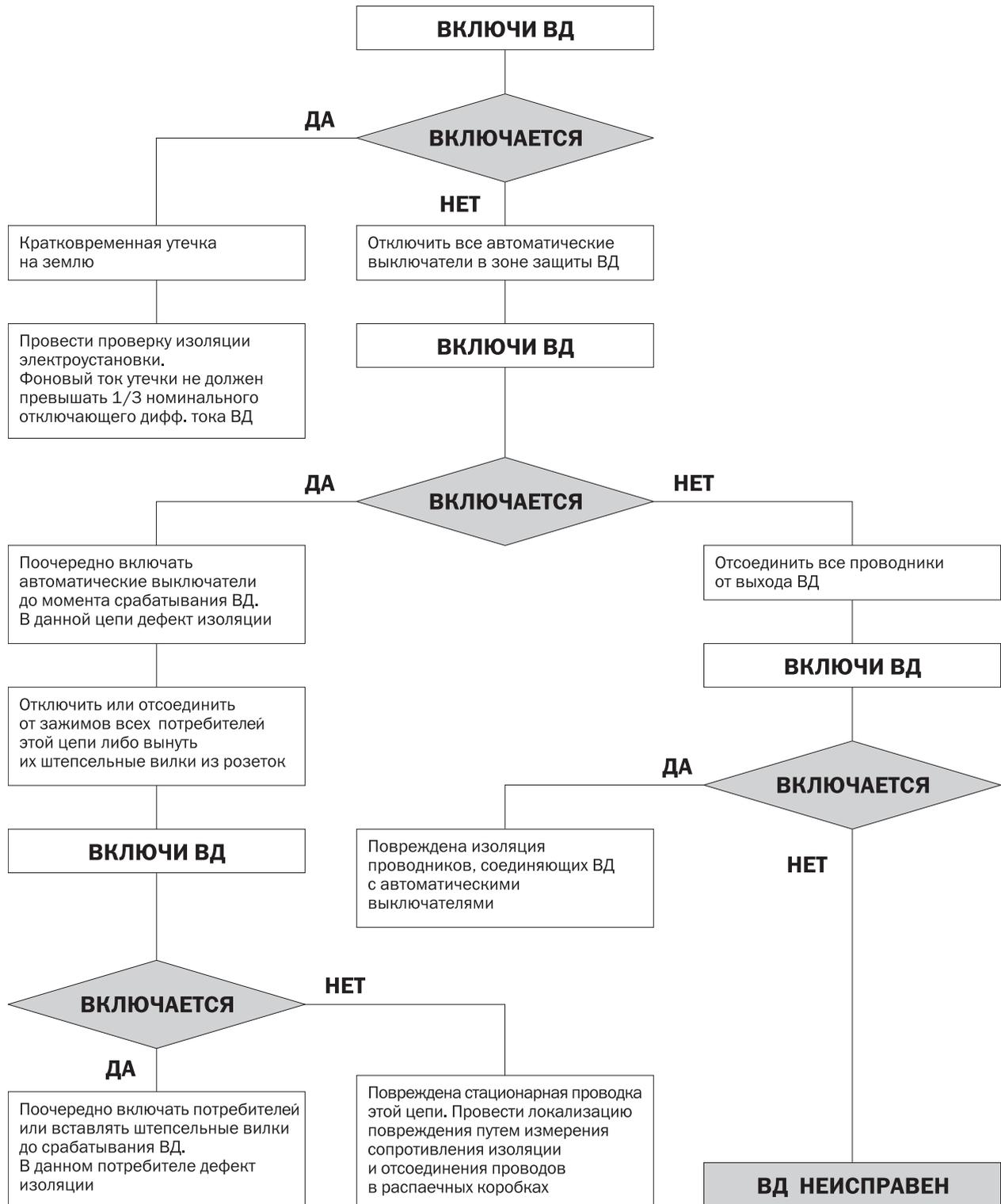
$$I_{ут} = I_{\Delta} - I_{изм},$$

где $I_{ут}$ – ток утечки в зоне защиты ВД;
 I_{Δ} – значение отключающего тока, используемого для данного измерения ВД;
 $I_{изм}$ – зафиксированное миллиамперметром значение тока.

Если определенное по данной методике значение тока утечки $I_{ут}$ в зоне защиты ВД превышает $1/3$ номинального отключающего дифференциального тока ВД, то это означает, что в зоне защиты имеется дефектная цепь. Для обнаружения дефектных цепей электроустановки проводят измерение тока утечки по вышеизложенной методике с последовательным отключением электрических цепей и электроприемников. После устранения дефекта изоляции, являющегося причиной повышенного тока утечки, необходимо провести повторное измерение тока утечки в электроустановке.



Алгоритм поиска неисправности в электроустановке при срабатывании дифференциального выключателя (ВД)



Выключатели дифференциальные ВД1-63 типа А

Дифференциальный выключатель ВД1-63 типа А предназначен для защиты человека от поражения электрическим током при случайном непреднамеренном прикосновении к токоведущим частям электроустановок в сетях переменного тока с напряжением 230/400 В и частотой 50 Гц.

Дифференциальный выключатель ВД1-63 типа А соответствует требованиям ГОСТ Р 51326.1 и ГОСТ Р 51326.2 как дифференциальный выключатель, «функционально не зависящий от источника питания».

Дифференциальный выключатель ВД1-63 типа А без встроенной защиты от сверхтоков реагирует не только на синусоидальные переменные дифференциальные токи, но и на пульсирующие постоянные дифференциальные токи. Источниками пульсирующего тока являются, например, стиральные машины с регуляторами скорости, регулируемые источники света, телевизоры, видеомэгафтоны, персональные компьютеры и др.

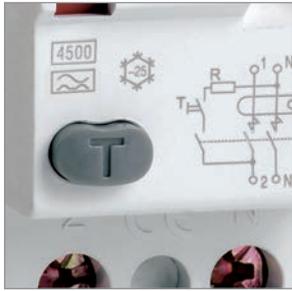
Дифференциальный выключатель ВД1-63 типа А выпускается в двух- и четырехполюсном исполнении на номинальные токи 16, 25, 32, 40, 50, 63 А и номинальные отключающие дифференциальные токи 10, 30, 100 мА.



Технические характеристики

Соответствуют стандартам	ГОСТ Р 51326.1, ГОСТ Р 51326.2
Номинальное напряжение частотой 50 Гц, В	230/400
Номинальный ток I_n , А	16, 25, 32, 40, 50, 63
Номинальный отключающий дифференциальный ток $I_{\Delta n}$, мА	10, 30, 100
Номинальный условный ток короткого замыкания I_{nc} , А	4500
Рабочая характеристика в случае дифференциального тока с составляющей постоянного тока, тип	A
Время отключения при номинальном дифференциальном токе, не более, мс	40
Число полюсов	2, 4
Условия эксплуатации	УХЛ4
Степень защиты выключателя	IP20
Электрическая износостойкость, циклов В-О, не менее	4000
Механическая износостойкость, циклов В-О, не менее	10 000
Максимальное сечение присоединяемых проводов, мм ²	50
Наличие драгоценных металлов (серебро), г/полюс	0,5 ÷ 1
Масса (2-/4-полюсные), кг	0,2/0,4
Диапазон рабочих температур, °С	-25 ÷ +40

Особенности



Эргономичная кнопка «ТЕСТ» для проверки работоспособности устройства и правильности подключения. Номинальный условный ток короткого замыкания 4500 А позволяет выдерживать более высокие сверхтоки, чем предыдущие серии дифференциальных выключателей.



Не имеет собственного потребления электроэнергии и сохраняет работоспособность при обрыве нулевого проводника.



Возможность одновременного присоединения шиной FORK и гибким проводником для распределения питания цепи через верхние зажимы, а также возможность соединения шиной PIN.



Дугогасительные решетки с увеличенным количеством пластин, расположенные в каждом полюсе, позволяют достичь более эффективного гашения электрической дуги.



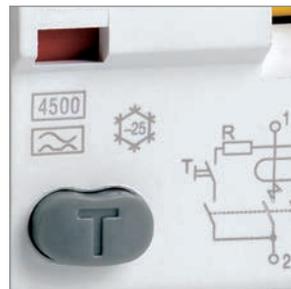
На корпус нанесена маркировка клеммных зажимов, что позволяет избежать ошибок при монтаже. Опломбировка винтов, соединяющих корпус, позволяет избежать несанкционированного разбора аппарата.



Индикатор состояния главной цепи предоставляет точную информацию о состоянии контактов независимо от положения рукоятки.



Насечки на контактных зажимах снижают тепловые потери и увеличивают механическую прочность соединения.



Расширенный диапазон рабочих температур, от -25 до $+40$ °С, позволяет использовать выключатель в различных климатических зонах.



Ассортимент



Номинальный ток, А	Номинальный откл. дифф. ток, мА	2P	4P
16	10	УЗО тип А ВД1-63 2P 16А 10мА	УЗО тип А ВД1-63 4P 16А 10мА
16	30	УЗО тип А ВД1-63 2P 16А 30мА	УЗО тип А ВД1-63 4P 16А 30мА
25	10	УЗО тип А ВД1-63 2P 25А 10мА	УЗО тип А ВД1-63 4P 25А 10мА
25	30	УЗО тип А ВД1-63 2P 25А 30мА	УЗО тип А ВД1-63 4P 25А 30мА
32	30	УЗО тип А ВД1-63 2P 32А 30мА	УЗО тип А ВД1-63 4P 32А 30мА
40	30	УЗО тип А ВД1-63 2P 40А 30мА	УЗО тип А ВД1-63 4P 40А 30мА
50	30	УЗО тип А ВД1-63 2P 50А 30мА	УЗО тип А ВД1-63 4P 50А 30мА
50	30	-	УЗО тип А ВД1-63 4P 50А 30мА
63	30	УЗО тип А ВД1-63 2P 63А 30мА	УЗО тип А ВД1-63 4P 63А 30мА
63	100	УЗО тип А ВД1-63 2P 63А 100мА	УЗО тип А ВД1-63 4P 63А 100мА

Технические характеристики

Значения интеграла Джоуля и пикового тока, выдерживаемые ВД1-63 типа А

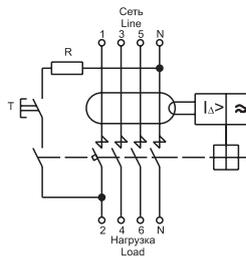
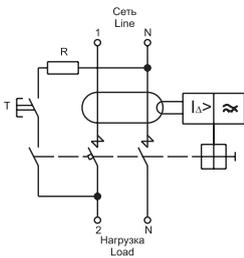
Номинальный ток I_n , А	$16 < I_n$	$16 < I_n < 32$	$32 < I_n < 40$	$40 < I_n < 63$	$63 < I_n < 80$	$80 < I_n < 125$
Пиковый ток I_p , кА	1,15	2,05	2,7	3,9	4,8	5,6
Интеграл Джоуля I^2t , кА ²	1,45	5,0	9,7	28,0	40,0	82,0

Диапазоны тока расцепления ВД1-63 типа А

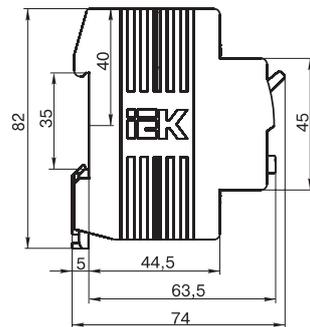
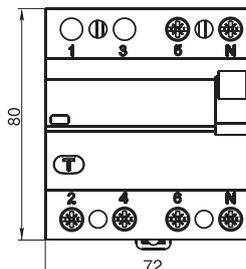
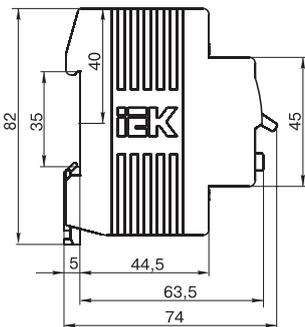
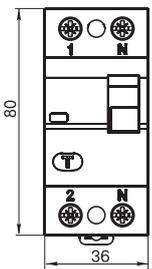
Угол задержки α	Нижний предел тока расцепления	Верхний предел тока расцепления
0°	$0,35 I_{\Delta n}$	1,4 или $2 I_{\Delta n}^*$
90°	$0,2 I_{\Delta n}$	1,4 или $2 I_{\Delta n}^*$
135°	$0,11 I_{\Delta n}$	1,4 или $2 I_{\Delta n}^*$

* Значения токов расцепления, указанные в таблице, принимают с коэффициентом 1,4 для выключателей с $I_{\Delta n} > 0,01$ А и с коэффициентом 2 для выключателей с $I_{\Delta n} \leq 0,01$ А.

Электрические схемы



Габаритные размеры



Выключатели дифференциальные ВД1-63S (селективное УЗО)

Выключатели автоматические, управляемые дифференциальным током, без встроенной защиты от сверхтоков, функционально не зависящие от напряжения сети, бытового или аналогичного применения с выдержкой времени отключения типа ВД1-63S предназначены для автоматического отключения питания в случае возникновения дифференциальных токов утечки в однофазных и трехфазных электрических сетях переменного тока с номинальным напряжением до 400 В.

ВД1-63S предназначены для установки в низковольтные комплексные устройства ввода и распределения, эксплуатируемые в жилых, общественных и промышленных объектах, а также на строительных площадках.

Предельная коммутационная способность – 6000 А.

22 типосполнения на 6 номинальных токов от 25 до 80 А.

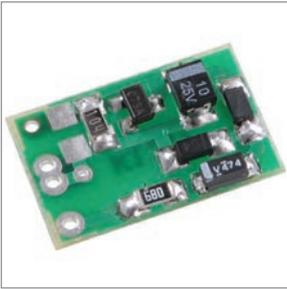
KARAT



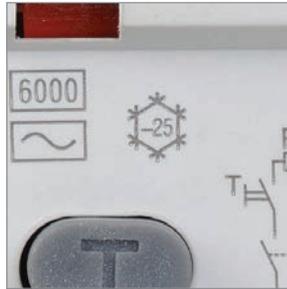
Технические характеристики

Соответствуют стандартам	ГОСТ Р 51326.1, ГОСТ Р 51326.2
Число полюсов	2, 4
Защита от сверхтоков в полюсах	Без встроенной защиты от сверхтоков
Номинальный отключающий дифференциальный ток $I_{\Delta n}$, mA	100, 300
Ряд номинальных токов I_n , A	25, 32, 40, 50, 63, 80
Рабочая характеристика в случае дифференциального тока с составляющей постоянного тока, тип	АС
Номинальный условный ток короткого замыкания I_{nc} , A	6000
Условия эксплуатации	УХЛ4
Степень защиты выключателя	IP20
Электрическая износостойкость, циклов В-О, не менее	4000
Механическая износостойкость, циклов В-О, не менее	10 000
Максимальное сечение присоединяемых проводов, мм ²	50
Диапазон рабочих температур, °C	-25 ÷ +40

Особенности



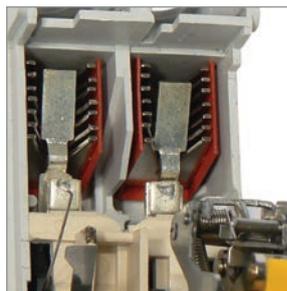
Устройство электромеханического типа со встроенной схемой задержки по времени не имеет собственного потребления электроэнергии и сохраняет работоспособность при обрыве нулевого проводника.



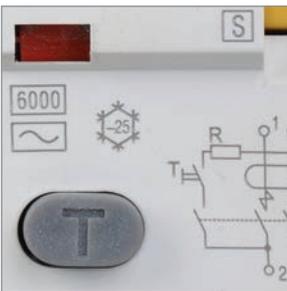
Широкий диапазон рабочих температур, от -25 до $+40$ °С, позволяет использовать выключатель в различных климатических поясах.



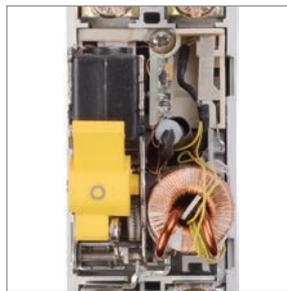
Индикатор состояния главной цепи предоставляет точную информацию о состоянии контактов независимо от положения рукоятки.



Дугогасительные камеры в каждом полюсе обеспечивают более эффективное подавление электрической дуги.



Кнопка «ТЕСТ» для проверки работоспособности устройства и правильности подключения.



Новая схема узла селективности повышенной надежности: патент № RU 116709.



Насечки на контактных зажимах снижают тепловые потери и увеличивают механическую прочность соединения.



Ассортимент



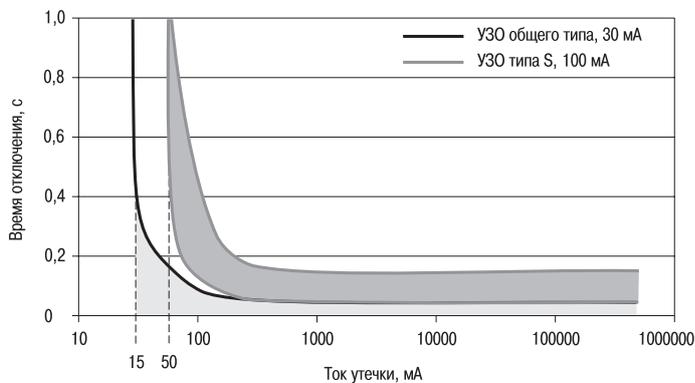
Номинальный ток, А	Номинальный откл. дифф. ток, mA	2P	4P
25	100	ВД1-63S 2P 25 А 100 mA	ВД1-63S 4P 25 А 100 mA
32		ВД1-63S 2P 32 А 100 mA	ВД1-63S 4P 32 А 100 mA
40		ВД1-63S 2P 40 А 100 mA	ВД1-63S 4P 40 А 100 mA
50		ВД1-63S 2P 50 А 100 mA	ВД1-63S 4P 50 А 100 mA
63		ВД1-63S 2P 63 А 100 mA	ВД1-63S 4P 63 А 100 mA
80		ВД1-63S 2P 80 А 100 mA	-
25	300	ВД1-63S 2P 25 А 300 mA	ВД1-63S 4P 25 А 300 mA
32		ВД1-63S 2P 32 А 300 mA	ВД1-63S 4P 32 А 300 mA
40		ВД1-63S 2P 40 А 300 mA	ВД1-63S 4P 40 А 300 mA
50		ВД1-63S 2P 50 А 300 mA	ВД1-63S 4P 50 А 300 mA
63		ВД1-63S 2P 63 А 300 mA	ВД1-63S 4P 63 А 300 mA
80		ВД1-63S 2P 80 А 300 mA	-

Технические характеристики

Время отключения и неотключения для работы при наличии дифференциального тока

Характеристика	Дифференциальный ток, А			
	$I_{\Delta n}$	$2 I_{\Delta n}$	$5 I_{\Delta n}$	500 А
Максимальное время отключения, с	0,5	0,2	0,15	0,15
Минимальное время неотключения, с	0,13	0,06	0,05	0,04

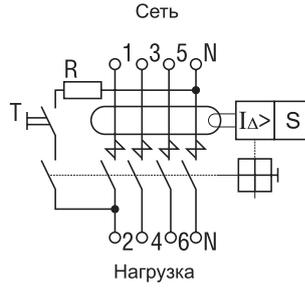
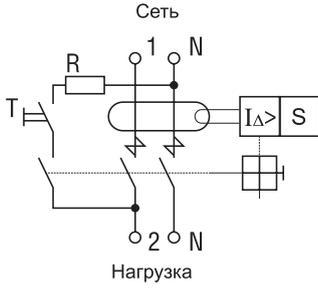
Кривые отключения УЗО общего типа и УЗО типа S



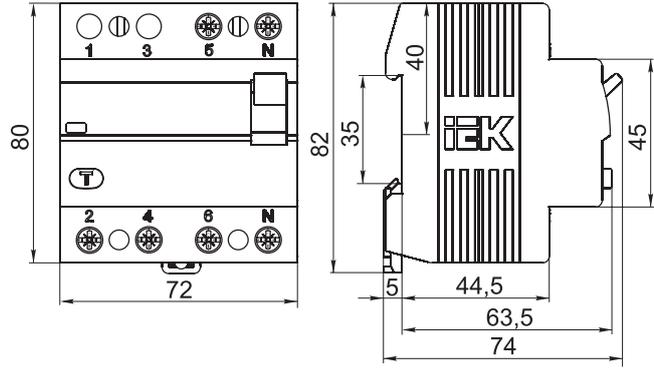
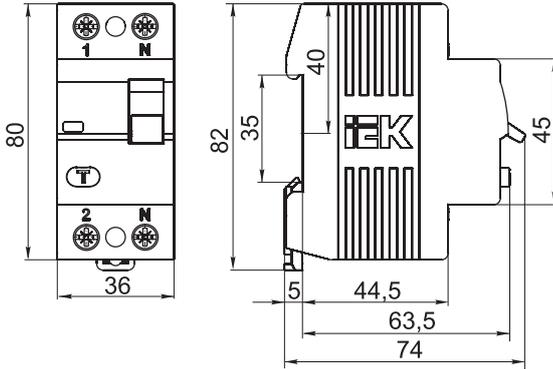
Значения интеграла Джоуля и пикового тока, выдерживаемые ВД1-63S

Номинальный ток I_n , А	25	32	40	50	63	80
Интеграл Джоуля $I^2 t$, кА ²	2,3	2,3	3	4,05	4,05	5,1
Пиковый ток I_p , кА	6	6	11,5	28	28	47

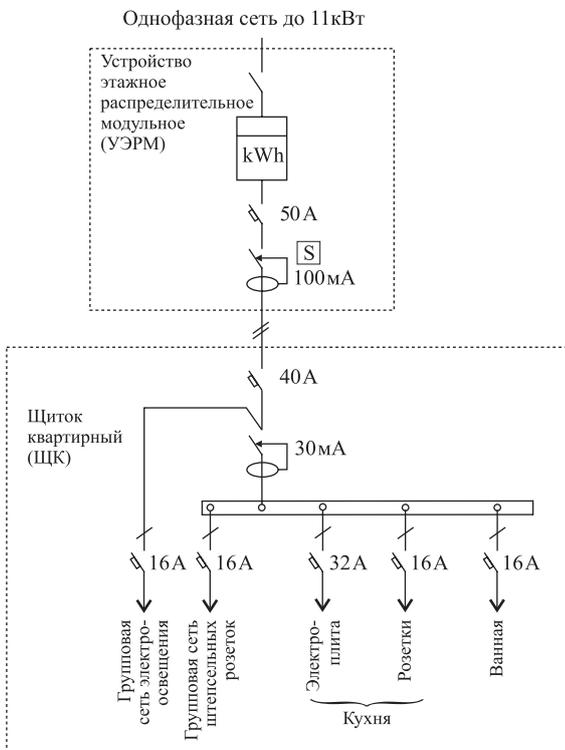
Электрические схемы



Габаритные размеры



Пример применения селективного УЗО



На УЭРМ устанавливается селективное УЗО ВД1-63S, а в квартирном щитке УЗО общего применения – ВД1-63. Данное решение при возникновении тока утечки 100 мА, например в розеточной группе, обеспечивает срабатывание только УЗО общего типа. При этом сеть электроосвещения остается в рабочем состоянии. Само селективное УЗО срабатывает тогда, когда ток утечки возникнет на участке цепи между селективным УЗО ВД1-63S и УЗО общего применения ВД1-63. Важно отметить, что при токе утечки 100 мА могло бы сработать вышестоящее УЗО, если бы это было УЗО общего применения (не селективное). Последствием оказалось бы обесточивание всей нижестоящей нагрузки – и поврежденных участков, и неповрежденных. Следовательно, применение селективного УЗО повышает надежность систем электропитания.

Автоматы дифференциальные АД12, АД12М, АД14

Быстродействующие защитные выключатели обеспечивают:

- в исполнениях с уставками срабатывания 10, 30 и 100 мА – защиту людей от поражения электрическим током при прямом непреднамеренном прикосновении к токоведущим частям электрооборудования;
- в исполнении с уставкой срабатывания 300 мА – защиту от пожара из-за возгорания изоляции токоведущих частей;
- защиту от перегрузки и короткого замыкания;
- защиту от недопустимого повышения напряжения сети (АД12М).

В изделиях предусмотрена индикация срабатывания от дифференциального тока, а для АД12М также светодиодная индикация включенного состояния. АД12М сохраняет работоспособность при снижении напряжения электрической сети до 50 В. В качестве коммутационных аппаратов в изделиях использованы выключатели автоматические ВА47-29 новой серии.

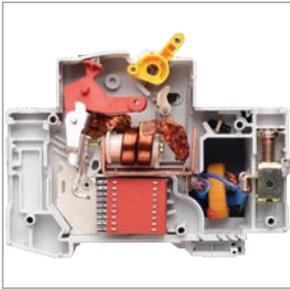
KARAT



Технические характеристики

Наименование	АД12	АД12М	АД14
Соответствуют стандартам	ГОСТ Р 51327.1		
Номинальное напряжение частоты 50 Гц, В	230		230/400
Номинальный ток I_n , А	6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63	10, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63	6, 10, 16, 25, 32, 40, 50, 63
Номинальный отключающий дифференциальный ток $I_{\Delta n}$, мА	10, 30, 100, 300	30	10, 30, 100, 300
Номинальная отключающая способность, А	4500		
Рабочая характеристика при наличии дифференциального тока	АС	А	АС
Время отключения при номинальном дифференциальном токе, мс	≤40		
Число полюсов	2		4
Условия эксплуатации	УХЛ4		
Степень защиты выключателя	IP20		
Износостойкость, циклов В-О, не менее	20 000		10 000
Максимальное сечение подключаемых проводников, мм ²	От 2,5 до 35		
Масса (2-/4-полюсные), кг	0,26		0,29
Диапазон рабочих температур, °С	-25 ÷ +40		
Напряжение срабатывания при превышении напряжения сети $U_{откл}$, В	-	265 ± 10	-
Длительность воздействия напряжения срабатывания для отключения, с	0,2 ÷ 0,5		

Особенности



Усовершенствованная дугогасительная система: патент № RU 139886.



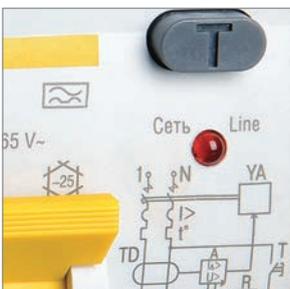
Возможность одновременного присоединения шиной FORK и гибким проводником для распределения питания цепи через верхние зажимы, а также возможность соединения шиной PIN.



Увеличенная прочность в зоне присоединения проводников за счет двух дополнительных заклепок и монолитной лицевой панели.



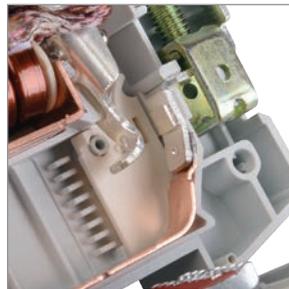
Компактная энергоэффективная конструкция: за счет использования дифференциального блока меньших габаритов экономится место в щитовом оборудовании.



Светодиодная индикация наличия напряжения на клеммах «Нагрузка» и встроенная защита от длительных (265 В; 0,5 с) перенапряжений сети (AD12M).



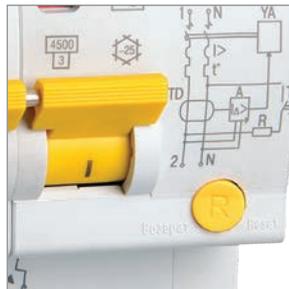
Наличие индикатора положения контактов.



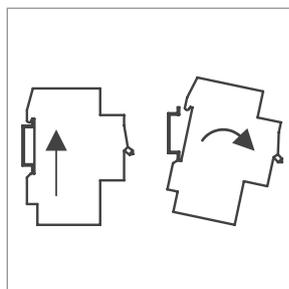
Напайка из серебросодержащего композита повышает износостойкость контактной группы и снижает переходное сопротивление.



Новая конструкция AD12/12M/14 позволяет присоединять дополнительные устройства KC47, KCB47 безвинтовым способом.



Индикатор срабатывания по дифференциальному току – кнопка «Возврат». Для AD12/14 характеристика «АС», для AD12M – характеристика «А».



Удобный монтаж/демонтаж без использования инструментов.

Ассортимент

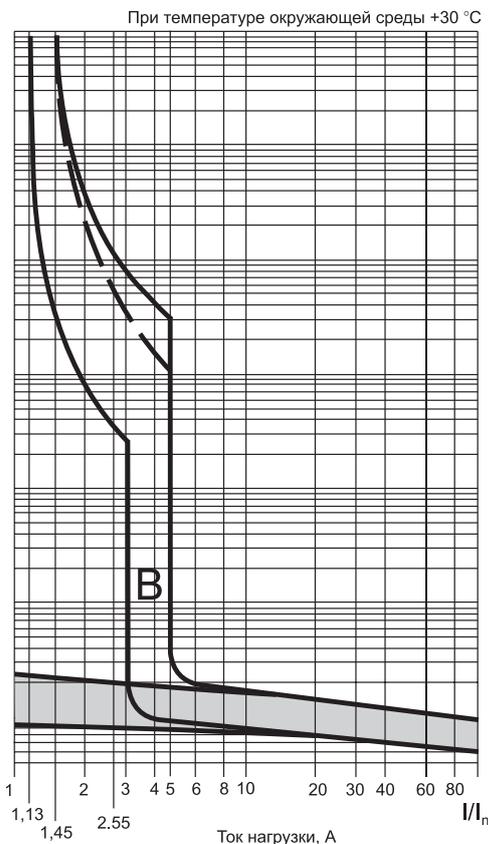
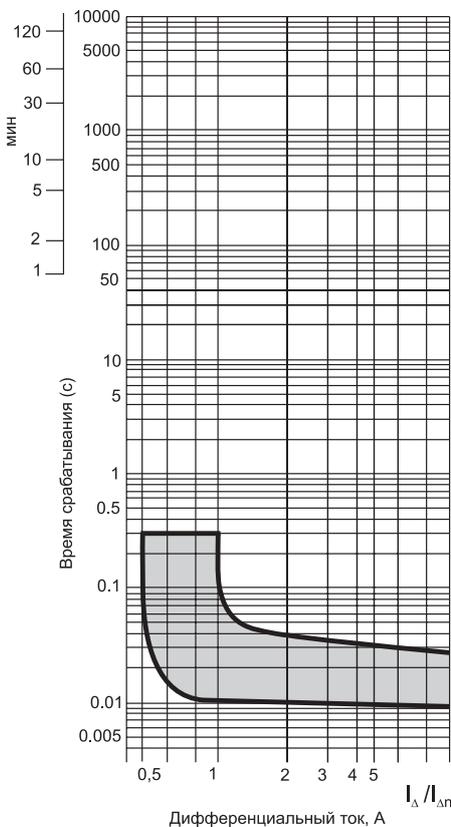


Номинальный ток, А	Номинальный откл. дифф. ток, мА	Характеристика автоматического выключателя	2P	4P	
6	10	C	АД12 2P 6А 10мА	АД14 4P 6А 10мА	
10			АД12 2P 10А 10мА	АД14 4P 10А 10мА	
16			АД12 2P 16А 10мА	АД14 4P 16А 10мА	
25			АД12 2P 25А 10мА	-	
32			АД12 2P 32А 10мА	-	
40			АД12 2P 40А 10мА	-	
10	30	C	АД12 2P 10А 30мА	АД12М 2P C10 30мА	АД14 4P 10А 30мА
16			АД12 2P 16А 30мА	АД12М 2P C16 30мА	АД14 4P 16А 30мА
20			АД12 2P 20А 30мА	АД12М 2P C20 30мА	-
25			АД12 2P 25А 30мА	АД12М 2P C25 30мА	АД14 4P 25А 30мА
32			АД12 2P 32А 30мА	АД12М 2P C32 30мА	АД14 4P 32А 30мА
40			АД12 2P 40А 30мА	АД12М 2P C40 30мА	АД14 4P 40А 30мА
50		АД12 2P 50А 30мА	АД12М 2P C50 30мА	АД14 4P 50А 30мА	
63		АД12 2P 63А 30мА	АД12М 2P C63 30мА	АД14 4P 63А 30мА	
16		B	АД12 2P B16 30мА	АД12М 2P B16 30мА	-
25			АД12 2P B25 30мА	АД12М 2P B25 30мА	-
10		100	C	АД12 2P 10А 100мА	-
16				АД12 2P 16А 100мА	АД14 4P 16А 100мА
25	АД12 2P 25А 100мА			АД14 4P 25А 100мА	
32	АД12 2P 32А 100мА			АД14 4P 32А 100мА	
40	АД12 2P 40А 100мА			АД14 4P 40А 100мА	
50	АД12 2P 50А 100мА			АД14 4P 50А 100мА	
63	АД12 2P 63А 100мА	АД14 4P 63А 100мА			
16	300	C	-	АД14 4P 16А 300мА	
25			АД12 2P 25А 300мА	АД14 4P 25А 300мА	
32			-	АД14 4P 32А 300мА	
40			АД12 2P 40А 300мА	АД14 4P 40А 300мА	
50			АД12 2P 50А 300мА	АД14 4P 50А 300мА	
63			АД12 2P 63А 300мА	АД14 4P 63А 300мА	

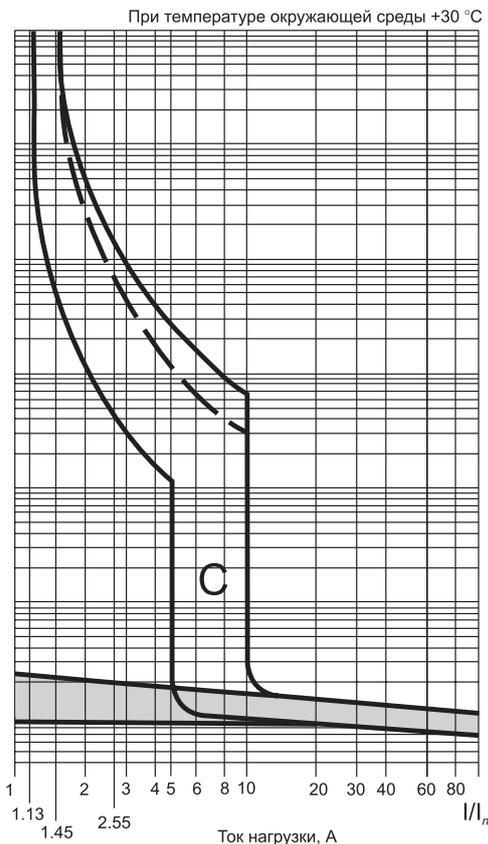
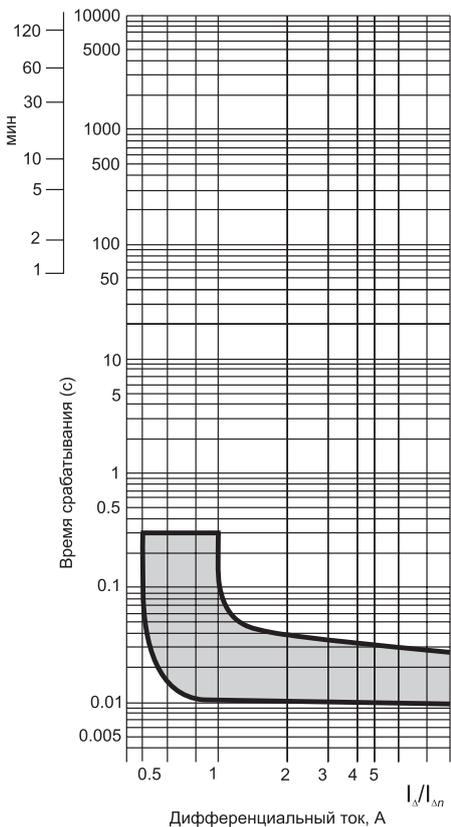


Технические характеристики

Время-токовые характеристики отключения



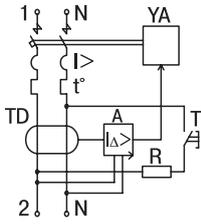
На рисунках пунктирная линия – это верхняя граница время-токовой характеристики для автоматических выключателей с номинальным током $I_n \leq 32$ А.



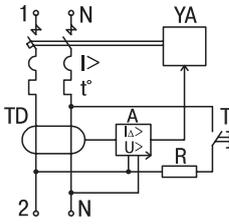


Электрические схемы

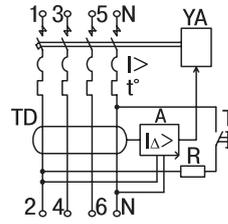
АД12



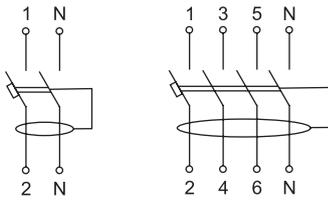
АД12М



АД14

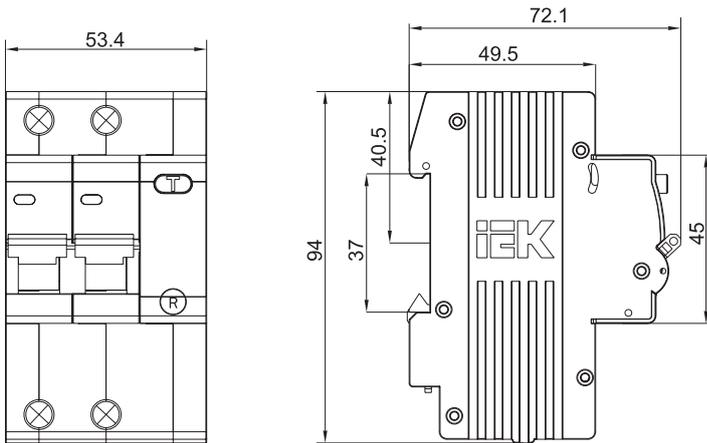


Условное графическое обозначение

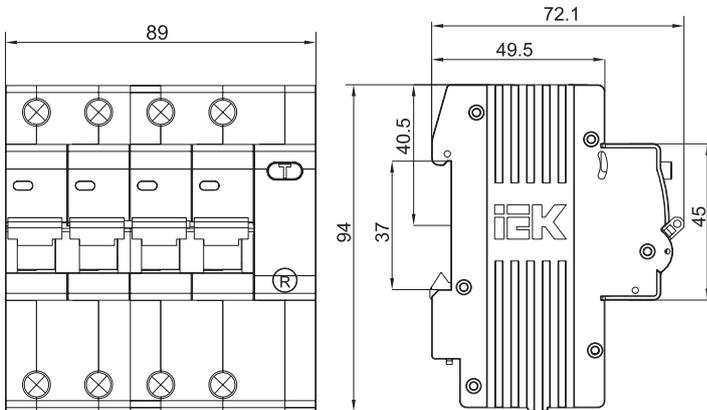


Габаритные размеры

АД12, АД12М



АД14



Автоматы дифференциальные селективные АД12S, АД14S, АД12MS

Селективные дифференциальные автоматы со встроенной защитой от сверхтоков предназначены для построения многоступенчатых (селективных) схем защиты от дифференциального тока.

Быстродействующие защитные выключатели обеспечивают:

- защиту от поражений электрическим током при прямом непреднамеренном прикосновении к токоведущим частям электрооборудования;
- защиту от возгорания изоляции токоведущих частей при возникновении тока утечки;
- защиту от перегрузки и короткого замыкания;
- защиту от недопустимого повышения напряжения сети (АД12MS).

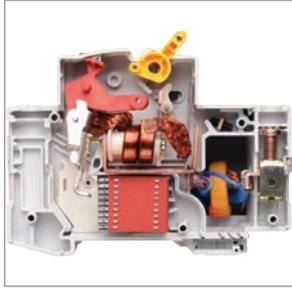
В изделиях предусмотрена индикация срабатывания от дифференциального тока, а для АД12MS также светодиодная индикация включенного состояния.



Технические характеристики

Наименование	АД12S	АД12MS	АД14S
Соответствуют стандартам	ГОСТ Р 31225.2.2	ГОСТ Р 61009-1	ГОСТ Р 51329
Номинальное напряжение частотой 50 Гц, В	230	230	230/400
Номинальный ток I_n , А	20, 25, 32, 40, 50, 63	20, 25, 32, 40, 50, 63	20, 25, 32, 40, 50, 63
Номинальный отключающий дифференциальный ток $I_{\Delta n}$, mA	100, 300	100, 300	100, 300
Номинальная отключающая способность, А	4500	4500	4500
Рабочая характеристика при наличии дифференциального тока	АС	А	АС
Характеристика срабатывания электромагнитного расцепителя	С	С	С
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение, U_{imp} , В	4000	4000	4000
Максимальное время отключения / минимальное время неотключения, с	0,5/0,13	0,5/0,13	0,5/0,13
Число полюсов	2	2	4
Условия эксплуатации	УХЛ4	УХЛ4	УХЛ4
Степень защиты выключателя	IP20	IP20	IP20
Износостойкость, циклов В-О, не менее	20 000	20 000	20 000
Максимальное сечение подключаемых проводников, мм ²	До 25	До 25	До 25
Масса (2-/4-полюсные), кг	0,26	0,26	0,29
Напряжение срабатывания при превышении напряжения сети $U_{опер}$, с	265 ±10	265 ±10	265 ±10

Особенности



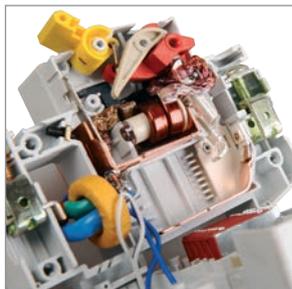
Усовершенствованная дугогасительная система: патент № RU 139886.



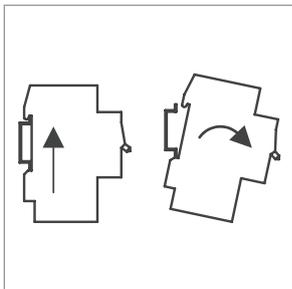
Возможность одновременного присоединения шиной FORK и гибким проводником для распределения питания цепи через верхние зажимы, а также возможность соединения шиной PIN.



Увеличенная прочность корпуса за счет двух дополнительных заклепок и монолитной лицевой панели.



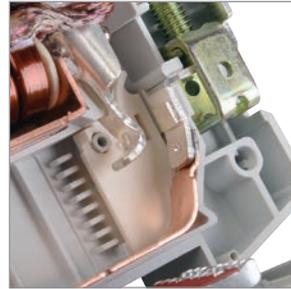
Компактная энергоэффективная конструкция: за счет использования дифференциального блока меньших габаритов экономится место в щитовом оборудовании.



Удобный монтаж/демонтаж без использования инструментов.



Наличие индикатора положения контактов.



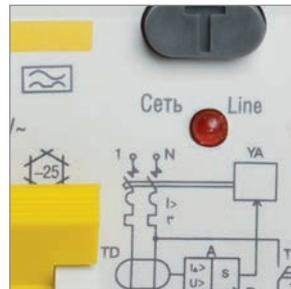
Напайка из серебросодержащего композита повышает износостойкость контактной группы и снижает потери мощности.



Конструкция АД12S позволяет присоединять дополнительные устройства КС47, КСВ47 безвинтовым способом.



Индикатор срабатывания по дифференциальному току – кнопка «Возврат».



Светодиодная индикация наличия напряжения на клеммах «Нагрузка» и встроенная защита от длительных (265 В, 0,5 с) перенапряжений сети (АД12MS).



Ассортимент

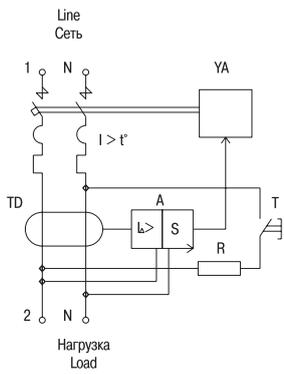


Номинальный ток, А	Номинальный откл. дифф. ток, mA	Характеристика автоматического выключателя	2P		4P
			AD12S	AD12MS	AD14S
20	100	C	AD12S 2P 20A 100mA «C»	AD12MS 2P 20A 100mA «C»	AD14S 2P 20A 100mA «C»
25			AD12S 2P 25A 100mA «C»	AD12MS 2P 25A 100mA «C»	AD14S 2P 25A 100mA «C»
32			AD12S 2P 32A 100mA «C»	AD12S 2P 32A 100mA «C»	AD14S 2P 32A 100mA «C»
40			AD12S 2P 40A 100mA «C»	AD12MS 2P 40A 100mA «C»	AD14S 2P 40A 100mA «C»
50			AD12S 2P 50A 100mA «C»	AD12MS 2P 50A 100mA «C»	AD14S 2P 50A 100mA «C»
63			AD12S 2P 63A 100mA «C»	AD12MS 2P 63A 100mA «C»	AD14S 2P 63A 100mA «C»
20	300		AD12S 2P 20A 300mA «C»	AD12MS 2P 20A 300mA «C»	AD14S 2P 20A 300mA «C»
25			AD12S 2P 25A 300mA «C»	AD12MS 2P 25A 300mA «C»	AD14S 2P 25A 300mA «C»
32			AD12S 2P 32A 300mA «C»	AD12MS 2P 32A 300mA «C»	AD14S 2P 32A 300mA «C»
40			AD12S 2P 40A 300mA «C»	AD12MS 2P 40A 300mA «C»	AD14S 2P 40A 300mA «C»
50			AD12S 2P 50A 300mA «C»	AD12MS 2P 50A 300mA «C»	AD14S 2P 50A 300mA «C»
63			AD12S 2P 63A 300mA «C»	AD12MS 2P 63A 300mA «C»	AD14S 2P 63A 300mA «C»

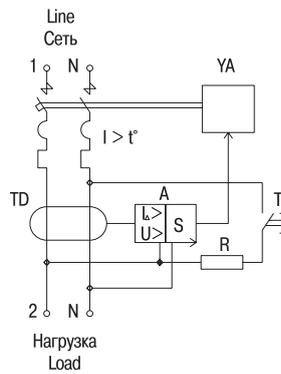
Технические характеристики

Электрические схемы

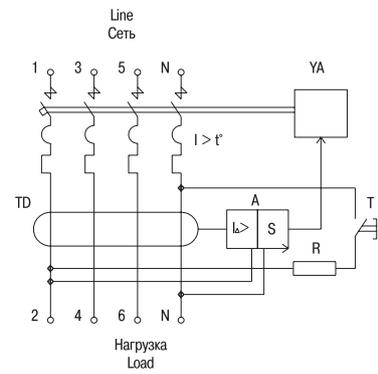
AD12S



AD12MS



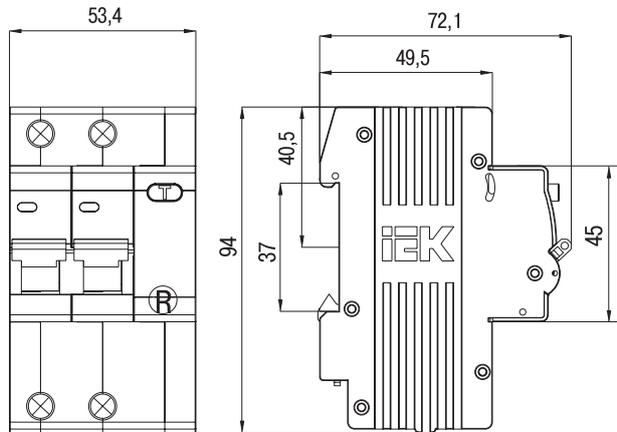
AD12S



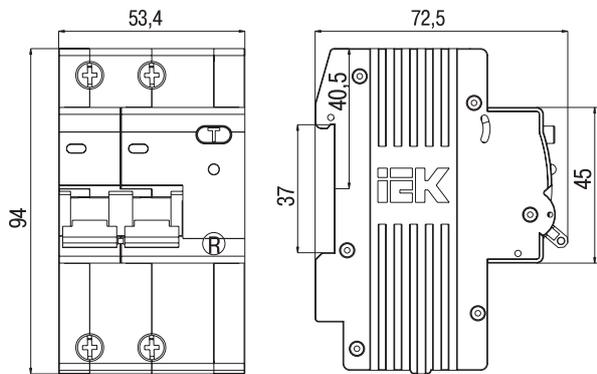


Габаритные размеры

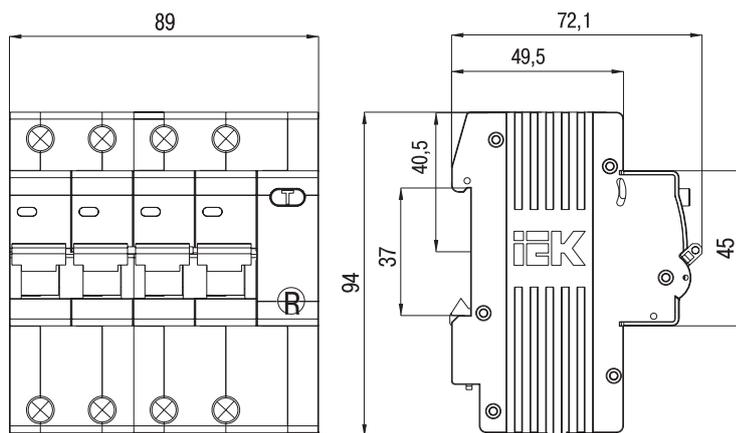
АД12S



АД12MS



АД14S



Автоматические выключатели дифференциального тока АВДТ32

Быстросрабатывающие защитные выключатели обеспечивают защиту людей от поражения электрическим током при прямом непреднамеренном прикосновении к токоведущим частям электрооборудования и защиту от перегрузки и короткого замыкания.

При монтаже выключателя необходимо строго соблюдать фазировку в соответствии с маркировкой, нанесенной на корпусе, так как тепловой и электромагнитный расцепители расположены в фазном полюсе аппарата.



На токи до 40 А

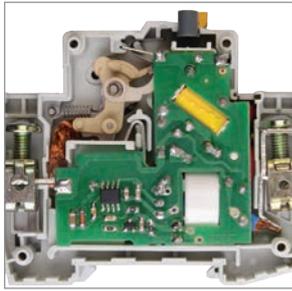


На токи 50, 63 А

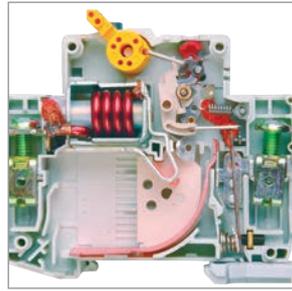
Технические характеристики

Соответствуют стандартам	ГОСТ Р 51327.1-99
Номинальное напряжение частотой 50 Гц, В	230
Номинальный ток I _n , А	6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63
Характеристики срабатывания электромагнитного расцепителя	B, C
Число полюсов	1+N
Номинальный отключающий дифференциальный ток I _{Δn} , mA	10, 30, 100
Номинальная отключающая способность, А	6000
Рабочая характеристика при наличии дифференциального тока, тип	A
Время отключения при ном. дифф. токе, мс	≤ 40
Износостойкость, циклов В-О, не менее	10 000
Условия эксплуатации	УХЛ4
Степень защиты выключателя	IP20
Наличие драгоценных металлов, г/полюс	0,85
Максимальное сечение присоединяемых проводников, мм ²	25
Масса, кг	0,19
Мощность рассеивания, Вт, не более	6,5

Особенности



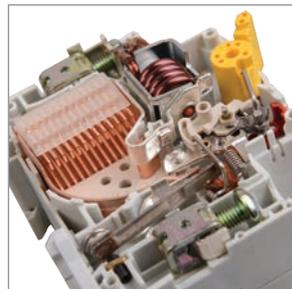
Комбинированная схема с электронным модулем дифференциальной защиты, варистором класса D и встроенным выключателем серии ВА47-60 обеспечивает 4 вида защиты: от дифференциального тока (тока утечки); короткого замыкания; перегрузки; а также защиту внутренних частей устройства от импульсных перенапряжений.



Помехоустойчивая схема, исключая ложное срабатывание: патент № RU 124453.



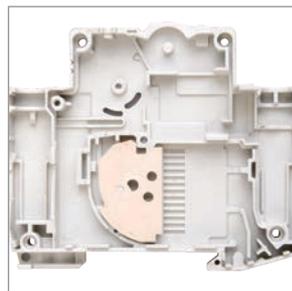
Возможность одновременного присоединения шиной FORK и гибким проводником для распределения питания цепи через верхние зажимы, а также возможность соединения шиной PIN.



Напайка из серебросодержащего композита повышает износостойкость контактной группы и снижает переходное сопротивление.



Индикатор состояния главной цепи предоставляет точную информацию о состоянии контактов независимо от положения рукоятки.



Дополнительная защита от прогорания корпуса аппарата из-за дуги и отвод тепла за счет антипрогарной пластины.



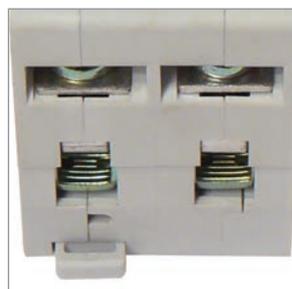
Широкий диапазон рабочих температур, от -25 до $+40$ °C, позволяет использовать выключатель в различных климатических поясах.



Дугогасительная камера из 13 стальных пластин для эффективного гашения дуги.



Быстрый монтаж, дополнительная надёжность крепления на DIN-рейке с помощью защелки с двойным фиксированным положением.



Насечки на контактных зажимах снижают тепловые потери и увеличивают механическую устойчивость соединения.

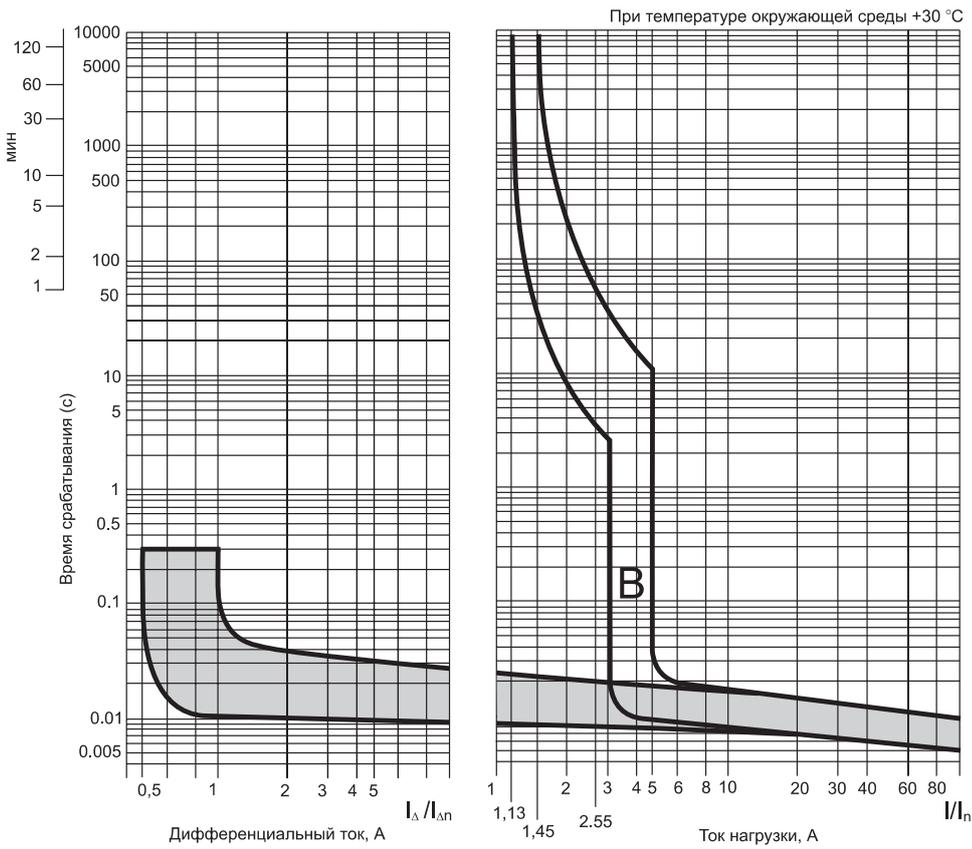


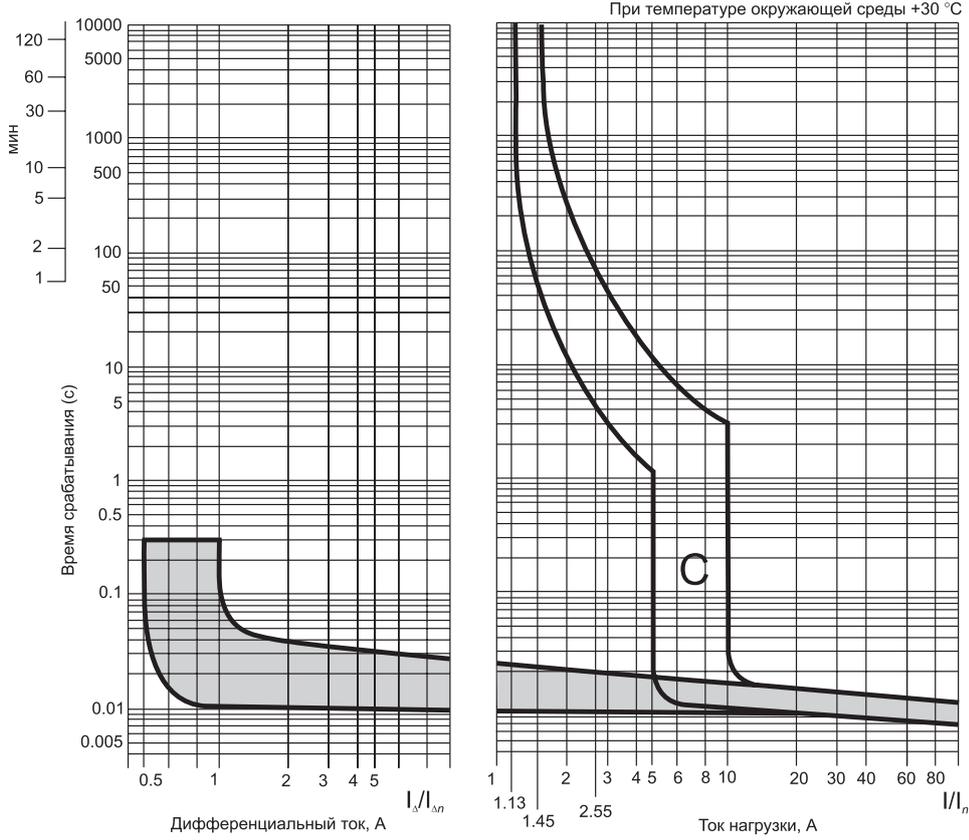
Ассортимент

Номинальный ток, А	Номинальный отключающий дифференциальный ток, mA	Характеристика автоматического выключателя	Наименование
16	10	B	АВДТ32 В16
25			АВДТ32 В25
6	30	C	АВДТ32 С6
10			АВДТ32 С10
16			АВДТ32 С16
20			АВДТ32 С20
25			АВДТ32 С25
32			АВДТ32 С32
40			АВДТ32 С40
40	100		АВДТ32 С40
50			АВДТ32 С50
63			АВДТ32 С63

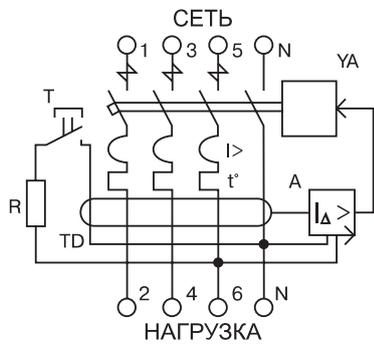
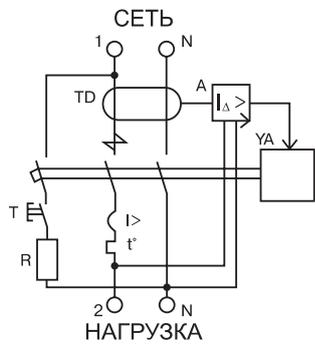
Технические характеристики

Время-токовые характеристики отключения

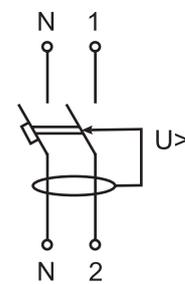




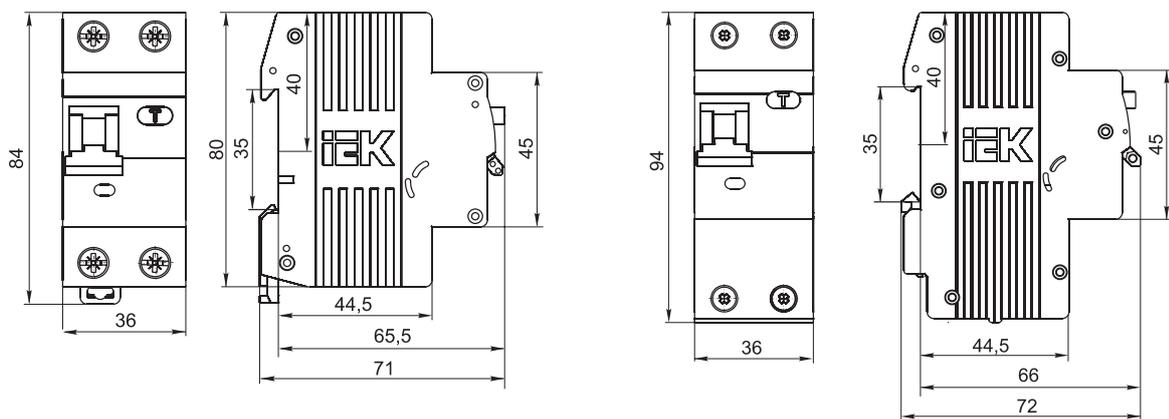
Электрические схемы



Условное графическое обозначение



Габаритные размеры



Автоматические выключатели дифференциального тока АВДТ32ML

Автоматические выключатели дифференциального тока АВДТ32ML для однофазных сетей в одномодульном исполнении (18 мм) предназначены для защиты человека от поражения электрическим током при повреждении изоляции электроустановок, а также для защиты от перегрузки и короткого замыкания в сетях переменного тока с напряжением 230 В и частотой 50 Гц и соответствуют ГОСТ Р 51327.2.2 и ГОСТ Р 31225.2.2.



KARAT

Технические характеристики

Число полюсов	1P+N
Наличие защиты от сверхтоков в полюсах	В фазном полюсе
Номинальное рабочее напряжение U_n , В	230
Номинальная частота сети, Гц	50
Номинальный ток I_n , А	6, 10, 16, 20, 25, 32
Номинальный отключающий дифференциальный ток (уставка) $I_{\Delta n}$, А	0,01; 0,03; 0,1
Номинальный неотключающий дифференциальный ток $I_{\Delta no}$, А	0,5 $I_{\Delta n}$
Номинальная наибольшая коммутационная способность I_{cn} , А	6000
Рабочая характеристика в случае дифференциального тока с составляющей постоянного тока, тип	AC
Характеристика срабатывания от сверхтоков, тип	B, C
Механическая износостойкость циклов В-О, не менее	15 000
Электрическая износостойкость циклов В-О, не менее	6000
Максимальное сечение провода, присоединяемого к зажимам, мм ²	Не более 6
Степень защиты по ГОСТ 14254 (IEC 529)	IP20
Масса, кг	Не более 0,19
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150	УХЛ4

Особенности



Одномодульное исполнение (18 мм) – экономия места в щите.



Защелка с двойным фиксированным положением для удобства монтажа.



Напайка из серебросодержащего композита повышает износостойкость контактной группы и снижает переходное сопротивление.



Кнопка «ТЕСТ» для проверки работоспособности устройства и правильности подключения.



Широкий диапазон рабочих температур, от -25 до $+40$ °С, позволяет использовать выключатель в различных климатических зонах.

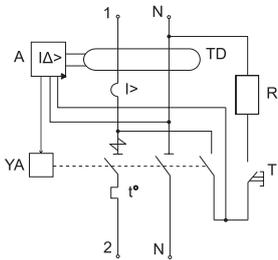


Ассортимент

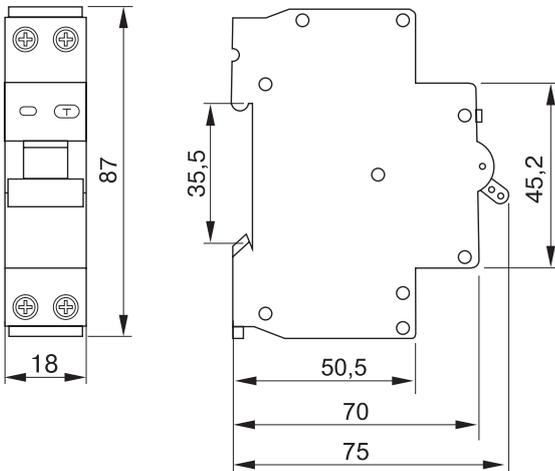
Номинальный ток, А	Характеристика теплового расцепителя	Номинальный отключающий дифференциальный ток, mA	Наименование
10	B	30	АВДТ32ML B10 30mA KARAT
16	B	30	АВДТ32ML B16 30mA KARAT
6	B	10	АВДТ32ML B6 10mA KARAT
10	C	10	АВДТ32ML C10 10mA KARAT
10	C	30	АВДТ32ML C10 30mA KARAT
16	C	10	АВДТ32ML C16 10mA KARAT
16	C	30	АВДТ32ML C16 30mA KARAT
20	C	10	АВДТ32ML C20 10mA KARAT
20	C	30	АВДТ32ML C20 30mA KARAT
25	C	100	АВДТ32ML C25 100mA KARAT
25	C	10	АВДТ32ML C25 10mA KARAT
25	C	30	АВДТ32ML C25 30mA KARAT
32	C	100	АВДТ32ML C32 100mA KARAT
32	C	10	АВДТ32ML C32 10mA KARAT
32	C	30	АВДТ32ML C32 30mA KARAT
6	C	10	АВДТ32ML C6 10mA KARAT
6	C	30	АВДТ32ML C6 30mA KARAT

Технические характеристики

Электрическая схема



Габаритные размеры



Автоматические выключатели дифференциального тока АДТЗ4

Автоматические выключатели дифференциального тока АДТЗ4 предназначены для защиты человека от поражения электрическим током при повреждении изоляции электроустановок, предотвращения пожаров вследствие протекания токов утечки на землю и защиты от перегрузки и короткого замыкания в сетях переменного тока с напряжением 400 В и частотой 50 Гц.

АДТЗ4 со встроенной защитой от сверхтоков реагируют не только на синусоидальные переменные дифференциальные токи, но и на пульсирующие постоянные дифференциальные токи. Источником пульсирующего тока являются, например, стиральные машины с регуляторами скорости, регулируемые источники света, телевизоры, видеомагнитофоны, персональные компьютеры и др. АДТЗ4 выпускаются в четырехполюсном исполнении на номинальные токи 6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63 А и номинальные отключающие дифференциальные токи 10, 30, 100, 300 мА.

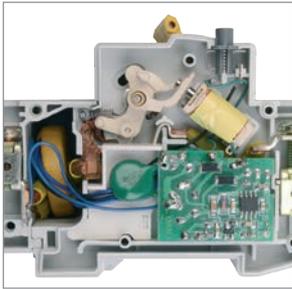
KARAT



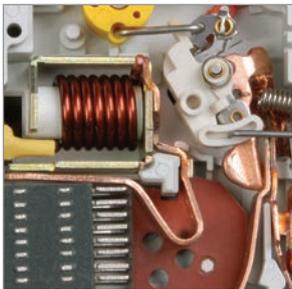
Технические характеристики

Число полюсов	3P+N
Наличие защиты от сверхтоков	В каждом фазном полюсе
Номинальное рабочее напряжение U_n , В	400
Диапазон рабочих напряжений U , В	50 ÷ 460
Номинальная частота сети, Гц	50
Номинальный ток I_n , А	6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63
Номинальный отключающий дифференциальный ток (уставка) $I_{\Delta n}$, мА	10, 30, 100, 300
Номинальный неотключающий дифференциальный ток $I_{\Delta n0}$, А	0,5 $I_{\Delta n}$
Номинальная наибольшая коммутационная способность I_{cn} , А	6000
Рабочая характеристика в случае дифференциального тона с составляющей постоянного тока, тип	A
Характеристика срабатывания от сверхтоков, тип	C
Механическая износостойкость, циклов В-О, не менее	10 000
Электрическая износостойкость, циклов В-О, не менее	6000
Максимальное сечение провода, присоединяемого к зажимам, мм ²	25
Наличие драгоценных металлов: серебро, г/полюс	0,8
Масса, кг	0,4
Степень защиты по ГОСТ 14254 (МЭК 529)	IP20
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150	УХЛ3.1

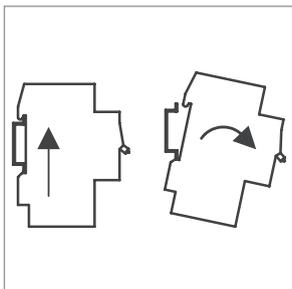
Особенности



Помехоустойчивая схема, исключающая ложное срабатывание: патент № RU 124453.



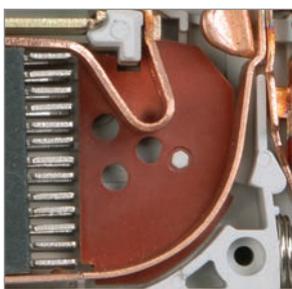
Механизм свободного расцепления новой конструкции, который обеспечивает быстрый разрыв главных контактов.



Конструкция АВДТЗ4 обеспечивает быстрый монтаж/демонтаж без использования инструментов и дополнительную надежность крепления на DIN-рейке.



Напайка из серебросодержащего композита повышает износостойкость контактной группы и снижает переходное сопротивление.



Дугоотводящая пластина подвижного контакта выполнена в виде гладкой кривой, что значительно облегчает затягивание дуги в дугогасительную камеру.



Возможность одновременного присоединения шиной FORK и гибким проводником для распределения питания цепи через верхние зажимы, а также возможность соединения шиной PIN.



Расширение линейки АВДТЗ4 на токи 40, 50, 63 А с уставкой в 30, 100, 300 мА.



Эргономичная кнопка «ТЕСТ» для проверки работоспособности устройства и правильности подключения.



Насечки на контактных зажимах снижают тепловые потери и увеличивают механическую устойчивость соединения.



Дугогасительная камера из 13 стальных пластин для эффективного гашения дуги.

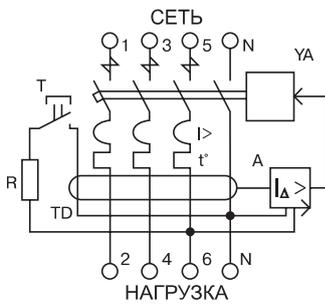


Ассортимент

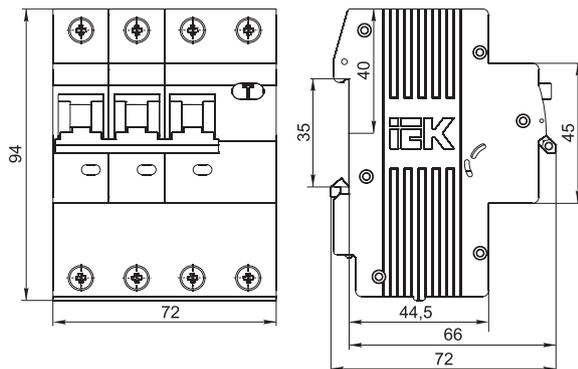
Номинальный ток, А	Номинальный отключающий дифференциальный ток, mA	Наименование
6	10	АВДТ34 С6 10mA
10		АВДТ34 С10 10mA
16		АВДТ34 С16 10mA
10	30	АВДТ34 С10 30mA
16		АВДТ34 С16 30mA
20		АВДТ34 С20 30mA
25		АВДТ34 С25 30mA
32		АВДТ34 С32 30mA
16		100
25	АВДТ34 С25 100mA	
32	АВДТ34 С32 100mA	
16	300	АВДТ34 С16 300mA
25		АВДТ34 С25 300mA
40	30	АВДТ34 С40 30mA
50		АВДТ34 С50 30mA
63		АВДТ34 С63 30mA
40	100	АВДТ34 С40 100mA
50		АВДТ34 С50 100mA
63		АВДТ34 С63 100mA
40	300	АВДТ34 С40 300mA
50		АВДТ34 С50 300mA
63		АВДТ34 С63 300mA

Технические характеристики

Электрическая схема



Габаритные размеры



1 Автоматические выключатели дифференциального тока АВДТ32ЕМ

НОВИНКА

Автоматические выключатели дифференциального тока АВДТ32ЕМ сочетают функции автоматического выключателя и электромеханического УЗО типа А. Отключают защищаемый участок сети при обнаружении тока утечки на землю или сверхтока. Устройства реагируют как на синусоидальный переменный дифференциальный ток, так и на пульсирующий постоянный дифференциальный ток (тип А), что позволяет применять его в зданиях и жилых помещениях, насыщенных бытовой техникой. Не имеют собственного потребления электроэнергии.

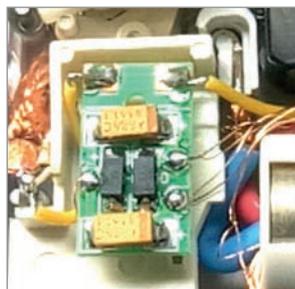


KARAT

Технические характеристики

Номинальное напряжение частотой 50 Гц, В	230
Номинальный ток I_n , А	6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63
Характеристики срабатывания электромагнитного расцепителя	В, С
Число полюсов	1P+N
Номинальный отключающий дифференциальный ток $I_{\Delta n}$, mA	10, 30, 100
Номинальная отключающая способность, А	6000
Рабочая характеристика при наличии дифференциального тока, тип	А
Износостойкость, циклов В-О, не менее	12 000
Условия эксплуатации	УХЛ3.1
Степень защиты выключателя	IP20
Максимальное сечение присоединяемых проводников, мм ²	25
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжения, В	4000

Особенности



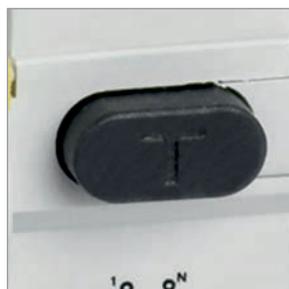
Защита от импульсного перенапряжения.



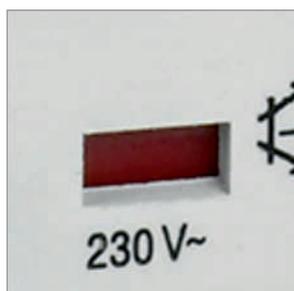
Инвариантность подключений сверху или снизу.



Компактная конструкция – 2 модуля.



Кнопка «ТЕСТ» для проверки работоспособности и правильности подключения.



Индикатор состояния контактов механически связан с системой рычагов устройства.



Насечки на контактных зажимах увеличивают механическую устойчивость соединения.

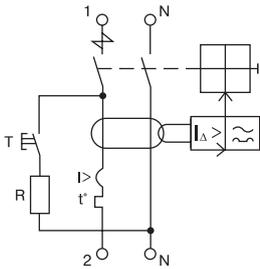


Ассортимент

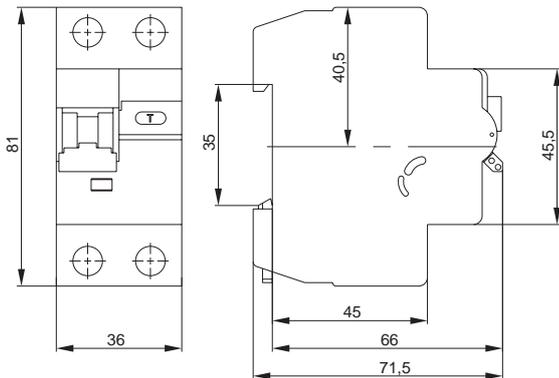
Номинальный ток, А	Номинальный отключающий дифференциальный ток, мА	Характеристика автоматического выключателя	Наименование
16	10	B	АВДТ32ЕМ В16
25			АВДТ32ЕМ В25
6			АВДТ32ЕМ С6
10	30	C	АВДТ32ЕМ С10
6			АВДТ32ЕМ С6
10			АВДТ32ЕМ С10
16			АВДТ32ЕМ С16
20			АВДТ32ЕМ С20
25			АВДТ32ЕМ С25
32	100		АВДТ32ЕМ С32
40			АВДТ32ЕМ С40
32			АВДТ32ЕМ С32
40			АВДТ32ЕМ С40
50			АВДТ32ЕМ С50
63			АВДТ32ЕМ С63

Технические характеристики

Электрические схемы



Габаритные размеры



Выключатели нагрузки ВН-32

Выключатель нагрузки ВН-32 является коммутационным аппаратом без функции защиты. Функционально ВН-32 представляет собой рубильник с двойным разрывом контактов, что исключает перекрытие даже при повышенной влажности окружающей среды. В исполнениях выключателя на 100 А предусмотрены два параллельно работающих контактных мостика для повышения надежности контактирования и ограничения тепловых потерь на контактных переходах. В выключателе не предусмотрены элементы дугогашения, и его нельзя использовать для включения и отключения емкостных и индуктивных нагрузок.

KARAT



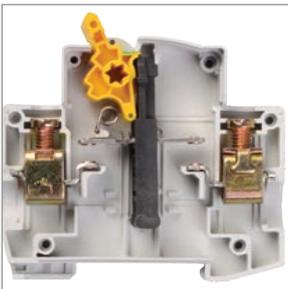
Технические характеристики

Соответствуют стандартам	ГОСТ Р 50030.3-99
Номинальное напряжение частотой 50 Гц, В	230/400
Номинальный рабочий ток I _n , А	20, 25, 32, 40, 63, 100, 125
Номинальный кратковременно допустимый ток при t = 1 с	15 I _n
Категория применения	АС 22 В
Число полюсов	1, 2, 3, 4
Условия эксплуатации	УХЛ4
Степень защиты выключателя	IP20
Электрическая износостойкость, циклов В-0, не менее	10 000
Механическая износостойкость, циклов В-0, не менее	20 000
Максимальное сечение присоединяемых проводов, мм ²	35
Наличие драгоценных металлов (серебро), г/полюс	1,2
Масса одного полюса, не более, кг	0,13
Диапазон рабочих температур, °С	-40 ÷ +50

Особенности



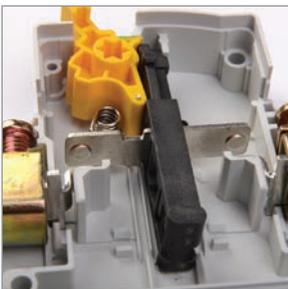
Увеличенная прочность корпуса в зоне присоединения проводников за счет двух дополнительных заклепок и монолитной лицевой панели.



Не имеет собственного потребления электроэнергии и является устройством ручного управления.



Быстрый монтаж и дополнительная надежность крепления на DIN-рейке с помощью защелки с двойным фиксированным положением.



Полное соответствие стандарту – положение рукоятки вкл/выкл соответствует состоянию контактов.



Напайка из серебросодержащего композита повышает износостойкость контактной группы и снижает переходное сопротивление.



Насечки на контактных зажимах снижают тепловые потери и увеличивают механическую устойчивость соединения.



Благодаря своей конструкции (двойной разрыв цепи) позволяет практически исключить пробой и перекрытие дугой по изоляции даже при длительной эксплуатации и сильном загрязнении.



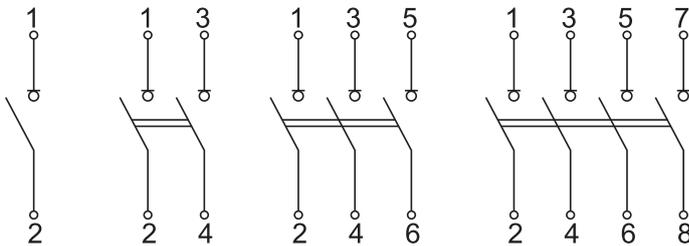
Ассортимент



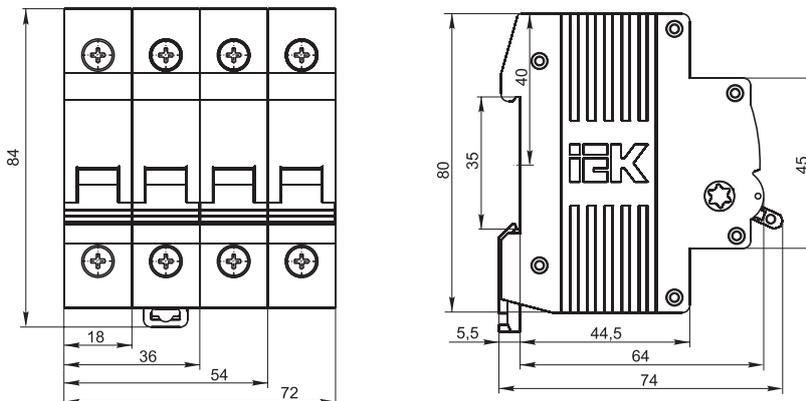
Номинальный ток, А	1P	2P	3P	4P
20	BH-32 1P 20 A	BH-32 2P 20 A	BH-32 3P 20 A	BH-32 4P 20 A
25	BH-32 1P 25 A	BH-32 2P 25 A	BH-32 3P 25 A	BH-32 4P 25 A
32	BH-32 1P 32 A	BH-32 2P 32 A	BH-32 3P 32 A	BH-32 4P 32 A
40	BH-32 1P 40 A	BH-32 2P 40 A	BH-32 3P 40 A	BH-32 4P 40 A
63	BH-32 1P 63 A	BH-32 2P 63 A	BH-32 3P 63 A	BH-32 4P 63 A
100	BH-32 1P 100 A	BH-32 2P 100 A	BH-32 3P 100 A	BH-32 4P 100 A
125	BH-32 1P 125 A	BH-32 2P 125 A	BH-32 3P 125 A	BH-32 4P 125 A

Технические характеристики

Электрические схемы



Габаритные размеры



Контакторы модульные КМ

Контакторы модульные типа КМ IEK® предназначены для применения в сетях переменного тока с напряжением до 400 В и частотой 50 Гц и служат для коммутации слабоиндуктивных нагрузок с номинальным током до 63 А. Применяются для автоматизации и управления различными технологическими процессами, в том числе в системах освещения, кондиционирования, вентиляции и т. д.



Технические характеристики

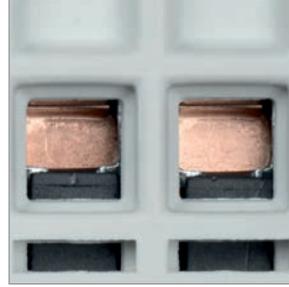
Исполнение КМ	20-20	20-11	40-11	40-20	63-11	63-20	20-22	20-40	25-22	25-40	40-40	63-40
Категория применения	AC-1, AC-7a, AC-7b		AC-1, AC-7a, AC-7b	AC-1, AC-7a								
Количество полюсов	2						4					
Номинальное рабочее напряжение U_e , В	230						400					
Номинальная частота, Гц	50											
Номинальное напряжение по изоляции U_i , В	500											
Номинальный рабочий ток I_n , А	AC-1	20	40	63	20	25	40	63				
	AC-7a	20	40	63	20	25	40	63				
	AC-7b	9	-	-	-	-	-	-				
Номинальный тепловой ток I_{th} , А	20	40	63	20	25	40	63					
Рассеиваемая мощность, Вт/полюс	1	3	6	1	1,2	3	6					
Номинальное напряжение катушки управления U_c , В~	230 ~									230~, 230=*		
Потребляемая мощность катушки управления в режиме включения, не более	14		37		37		88					
Потребляемая мощность катушки управления в режиме удержания, не более	4,5		5		5		3,5					
Диапазоны напряжения управления	Замыкание	195 ÷ 253										
	Размыкание	46 ÷ 172										
Номинальный условный ток короткого замыкания, А	3000											
Максимальное сечение присоединяемых одножильных проводников, мм ²	6		25		6		25					
Механическая износостойкость, коммут. циклов	10 ⁶											
Электрическая износостойкость, коммут. циклов	0,15 · 10 ⁶											
Степень защиты	IP20											
Тип монтажа	На DIN-рейку шириной 35 мм											

* В цепи катушки управления установлен выпрямительный мост, позволяющий использовать контакторы в электрических цепях постоянного тока с напряжением 220 В.

Особенности



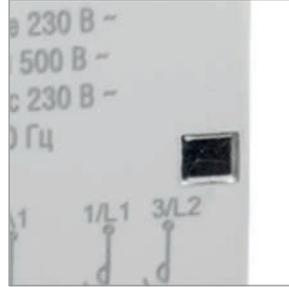
Напайки на контактах выполнены из серебросодержащего материала, что увеличивает срок их службы, уменьшает переходное сопротивление и потери.



Клеммы позволяют подключить проводники с сечением от 1 до 25 мм².



Мостиковый контакт обеспечивает высокие электроизоляционные свойства.



Индикация состояния главных контактов.

Ассортимент



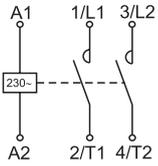
Наименование	KM20-11M, KM20-20M	KM40-11M, KM40-20M, KM63-11M, KM63-20M	KM20-22M, KM20-40M, KM25-22M	KM25-40M, KM40-40M, KM63-40M
Номинальное рабочее напряжение, В	230	230	400	400
Максимальное сечение присоединяемых проводников, мм ²	10	25	10	25



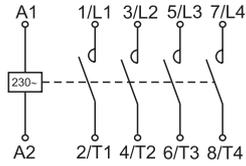
Технические характеристики

Электрические схемы

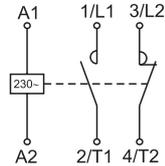
KM20-20M AC, KM40-20M AC, KM63-20M AC



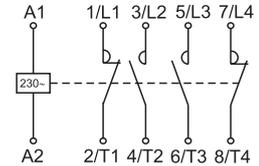
KM20-40M AC



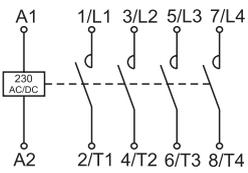
KM20-11M AC, KM40-11M AC, KM63-11M AC



KM20-22M AC, KM25-22M AC



KM25-40M AC/DC, KM40-40M AC/DC, KM63-40M AC/DC

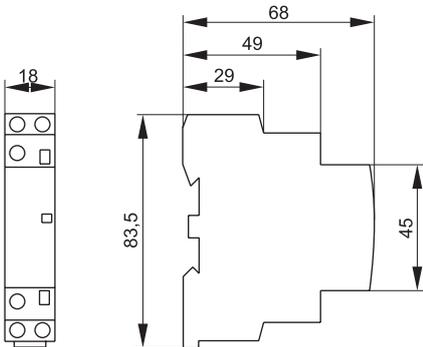


Наличие диодного моста в схеме контактора позволяет:

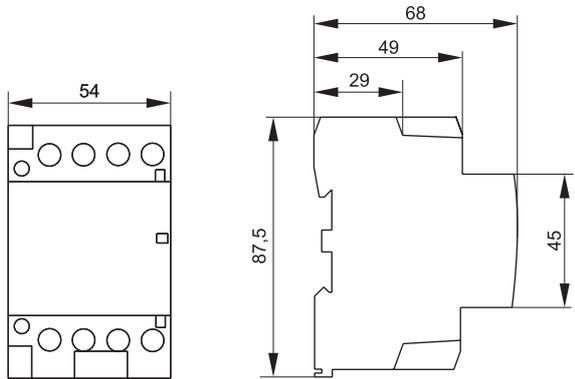
- обеспечить низкий уровень шума при срабатывании;
- обеспечить высокое быстродействие;
- не создавать импульсных помех.

Габаритные размеры

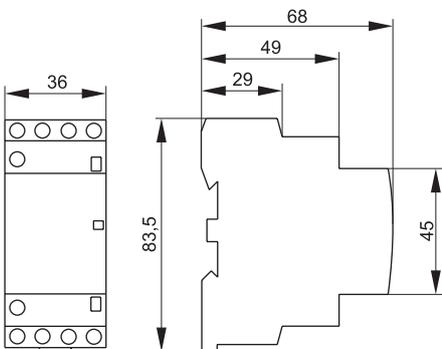
KM20-20M AC, KM20-11M AC



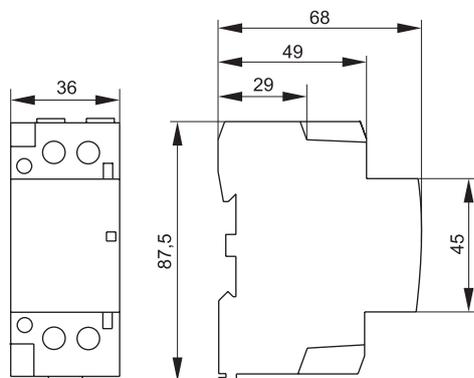
KM25-40M AC/DC, KM40-40M AC/DC, KM63-40M AC/DC



KM20-22M AC, KM25-22M AC, KM20-40M AC



KM63-20M AC, KM63-11M AC, KM40-20M AC, KM40-11M AC



Выключатель-разъединитель трехпозиционный ВРТ-63

Трехпозиционный ВРТ-63 предназначен для коммутации смешанных активных и индуктивных нагрузок в цепях переменного тока с напряжением до 400 В и частотой 50 Гц. Допускается использование в сетях постоянного тока с напряжением не более 48 В. Область применения ВРТ-63 – учетно-распределительное оборудование жилых и общественных зданий и сооружений, где предусматривается возможность оперативного отключения от сети отдельных групп потребителей электроэнергии. Может применяться для оперативного переключения с основной сети на бытовой электрогенератор в системах АВР и управления реверсированием маломощных электродвигателей.

KARAT



Технические характеристики

Соответствует стандартам	ГОСТ Р50342-99, ТУ 2000 АГИЕ.641.235.003
Номинальное напряжение частотой 50 Гц, В	230/400
Номинальный ток I_n , А	16, 25, 32, 40, 50, 63
Напряжение постоянного тока, В/полюс	48
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение U_{imp} , В	4000
Число полюсов	1, 2, 3, 4
Условия эксплуатации	УХЛ4
Степень защиты выключателя	IP 20
Механическая износостойкость, циклов В-О, не менее	30 000
Электрическая износостойкость, циклов В-О, не менее	10 000
Категория применения	АС 22В
Максимальное сечение присоединяемых проводов, мм ²	10
Масса одного полюса, кг	0,07

Особенности



Фирменный и лаконичный дизайн, защищенный патентом. Гравировка логотипом боковых сторон защищает от подделки.



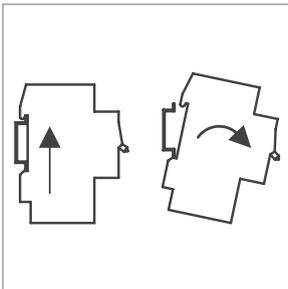
Монолитная лицевая панель увеличивает прочность корпуса в зоне присоединения проводников и минимизирует риск расхождения корпуса при затяжке винтов.



Насечки на контактных зажимах снижают тепловые потери и увеличивают механическую устойчивость соединения.



Эргономичный дизайн рукоятки включения/выключения облегчает процесс коммутации. Ребристая поверхность исключает соскальзывание пальцев.



Удобный монтаж/демонтаж без использования инструментов (для конструктива 50 и 63 А).

Ассортимент

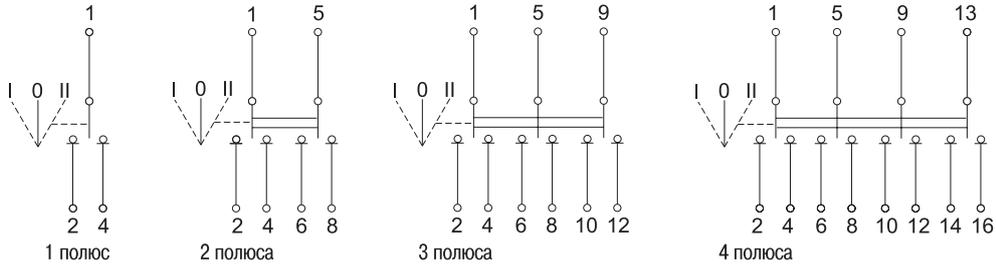


Номинальный ток, А	1P	2P	3P	4P
16	BPT-63 1P 16 A	BPT-63 2P 16 A	BPT-63 3P 16 A	BPT-63 4P 16 A
25	BPT-63 1P 25 A	BPT-63 2P 25 A	BPT-63 3P 25 A	BPT-63 4P 25 A
32	BPT-63 1P 32 A	BPT-63 2P 32 A	BPT-63 3P 32 A	BPT-63 4P 32 A
40	BPT-63 1P 40 A	BPT-63 2P 40 A	BPT-63 3P 40 A	BPT-63 4P 40 A
50	BPT-63 1P 50 A	BPT-63 2P 50 A	BPT-63 3P 50 A	BPT-63 4P 50 A
63	BPT-63 1P 63 A	BPT-63 2P 63 A	BPT-63 3P 63 A	BPT-63 4P 63 A



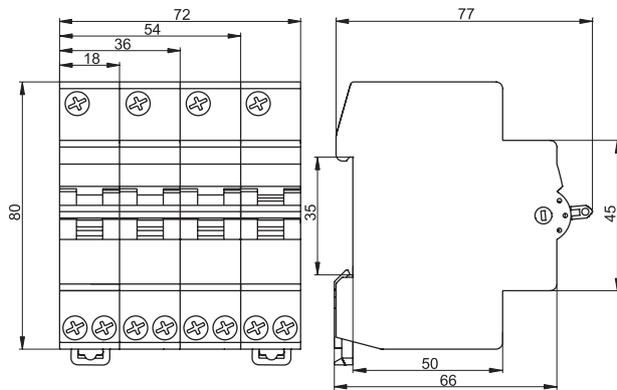
Технические характеристики

Электрические схемы

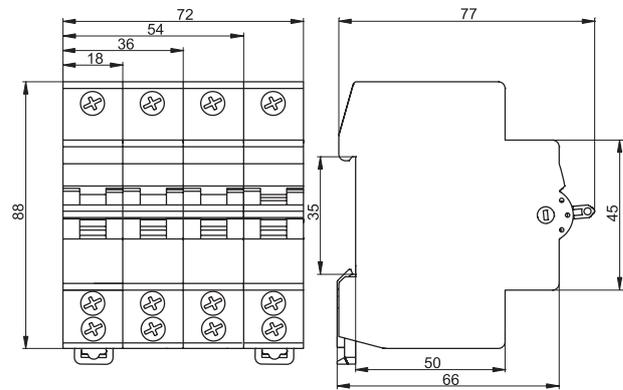


Габаритные размеры

Размеры для исполнений $I_e = 16, 25, 32, 40 \text{ A}$



Размеры для исполнений $I_e = 50, 63 \text{ A}$



Ограничители импульсных перенапряжений ОПС1

Ограничитель импульсных перенапряжений ОПС1 (УЗИП) предназначен для защиты внутренних распределительных цепей жилых и общественных зданий от грозовых и коммутационных импульсных перенапряжений. Отличительной особенностью новой модификации ОПС1 является улучшенный показатель остаточного напряжения, который удалось снизить.

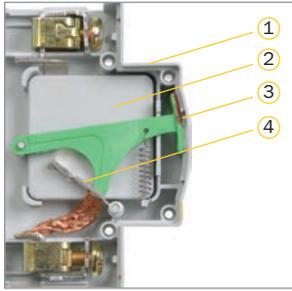


KARAT

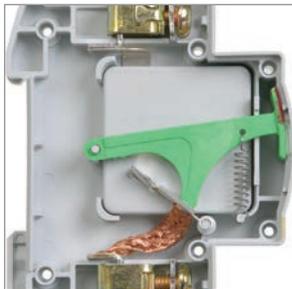
Технические характеристики

Наименование	ОПС1 В (I)	ОПС1 С (II)	ОПС1 D (III)
Соответствуют стандартам	ГОСТ Р 51992-2002		
Номинальное рабочее напряжение, В	400	400	230
Максимальное рабочее напряжение, В	440	440	250
Номинальный разрядный ток 8/20 мкс, кА	30	20	5
Максимальный разрядный ток 8/20 мкс, кА	60	40	10
Уровень напряжения защиты, не более, кВ	2,0	1,8	1,0
Классификационное напряжение, В	700 ±5 %	650 ±5 %	530 ±5 %
Время реакции, не более, нс	25	25	25
Количество полюсов	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4	1, 2, 3, 4
Условия эксплуатации	УХЛ4	УХЛ4	УХЛ4
Сечение присоединяемых проводов, мм ²	4 ÷ 25	4 ÷ 25	4 ÷ 25

Особенности



- 1 – корпус.
- 2 – защитный элемент (варисторный модуль).
- 3 – индикатор работы устройства.
- 4 – плавкая вставка (термозащита).



Повышена надежность работы благодаря снижению рассеиваемой мощности (на 15–20 %) вследствие исключения переходного сопротивления в разъемном соединении сменного модуля и корпуса изделия.



Применение поворотного механизма индикатора рабочего состояния позволяет избежать ошибок индикации.



Защелка на DIN-рейку с двойным фиксированным положением для удобства выполнения монтажных работ.



Улучшена пожаробезопасность благодаря повышению надежности работы встроенной термозащиты.



Насечки на контактных зажимах предотвращают перегрев и оплавление проводов за счет более плотного и большего по площади контакта. При этом снижается переходное сопротивление контакта и, как следствие, потери. Кроме того, увеличивается механическая устойчивость соединения.



Реализована возможность двойного одновременного присоединения как шиной (PIN или FORK), так и гибким проводником с сечением до 25 мм².



Ассортимент

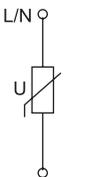


Наименование	ОПС1 В				ОПС1 С				ОПС1 D			
	ОПС1-В 1P	ОПС1-В 2P	ОПС1-В 3P	ОПС1-В 4P	ОПС1-С 1P	ОПС1-С 2P	ОПС1-С 3P	ОПС1-С 4P	ОПС1-D 1P	ОПС1-D 2P	ОПС1-D 3P	ОПС1-D 4P
Число полюсов	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Номинальный разрядный ток 8/20 мкс, кА	30				20				5			
Номинальное рабочее напряжение, В	400				400				230			
Максимальный разрядный ток 8/20 мкс, кА	60				40				10			

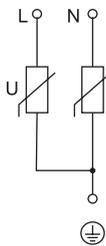
Технические характеристики

Электрические схемы

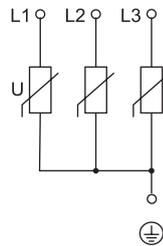
ОПС1-(В,С,Д)
1 полюс



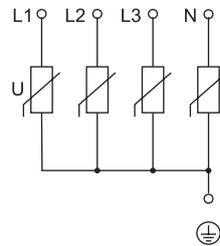
ОПС1-(В,С,Д)
2 полюса



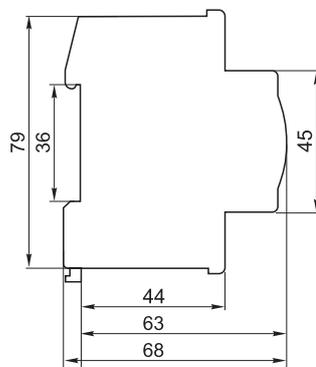
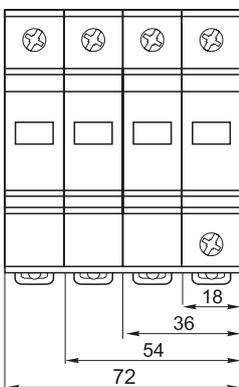
ОПС1-(В,С)
3 полюса



ОПС1-(В,С,Д)
4 полюса



Габаритные размеры



Рекомендации по применению

Источники импульсных перенапряжений

В летний период грозовой разряд в воздушную линию вызывает появление перенапряжений в десятки киловольт, носящих характер бегущих волн с большой крутизной и временем возрастания от нуля до максимума $1,0 \div 8,0$ мкс. Попав во внутреннюю распределительную сеть здания, разряд может вызвать пробой, возгорание изоляции и выход из строя электрооборудования. Аналогичные последствия могут вызвать коммутационные перенапряжения, возникающие при переключениях на подстанциях или при пуске и отключении мощных электропотребителей.

С помощью ОПС1 можно создать весьма эффективную и долговременную защиту объекта. Одним из основных условий при этом является наличие контура заземления, а для производственных помещений – и системы выравнивания потенциалов, ведь, несмотря на малую длительность, грозовой разряд несет значительную энергию. Максимальное пиковое значение тока разряда может достигать 100 кА, и при отсутствии выравнивания потенциалов вполне возможно возникновение опасного шагового напряжения. Трехступенчатая система

защиты внутри здания позволяет плавно понижать опасный импульс перенапряжения по ходу в сторону потребителя до безопасной величины путем отбора и слива в землю части энергии быстродействующими разрядниками каждой ступени. При установке разрядников следует учесть, что последовательная (селективная) работа ступеней защиты будет обеспечена, если расстояние между ступенями по воздушной и кабельной цепям составляет не менее $7 \div 10$ м. В этом случае при появлении бегущей волны разряда индуктивность участка цепи будет создавать необходимую постоянную времени задержки нарастания напряжения.

Расстояние от разрядников, установленных в абонентском щите потребителя, до самой удаленной нагрузки не должно превышать 30 м.

Подключение к фазным и нулевой шинам во всех трех ступенях производят до коммутационной аппаратуры и аппаратуры защитного отключения. Длина проводников, соединяющих разрядники с PEN- или PE-проводником, должна быть минимальной, а их сечение – не менее 25 мм^2 .

Применение ОПС в нормативных документах

ГОСТ Р 50571.19-2000	Вопросы защиты электроустановок зданий от грозовых и коммутационных перенапряжений
ГОСТ Р 50571.20-2000	Защита от перенапряжений, вызванных электромагнитными воздействиями
ГОСТ Р 50571.26-2002	Выбор и монтаж устройств для защиты от импульсных перенапряжений в электроустановках зданий
ГОСТ Р 51992-2002	Требования к работоспособности и методы испытаний устройств для защиты от импульсных перенапряжений – УЗИП
ГОСТ Р 50571.21-2000 ГОСТ Р 50571.22-2000	Использование УЗИП в электроустановках, содержащих оборудование обработки информации, в дополнение к требованиям по защите оборудования информационных технологий от сбоев
ПУЭ (глава 7.1, изд. 7-е)	При воздушном вводе в жилые, общественные и другие здания должны устанавливаться ограничители импульсных перенапряжений

Области применения ОПС1 в соответствии с классификационным напряжением

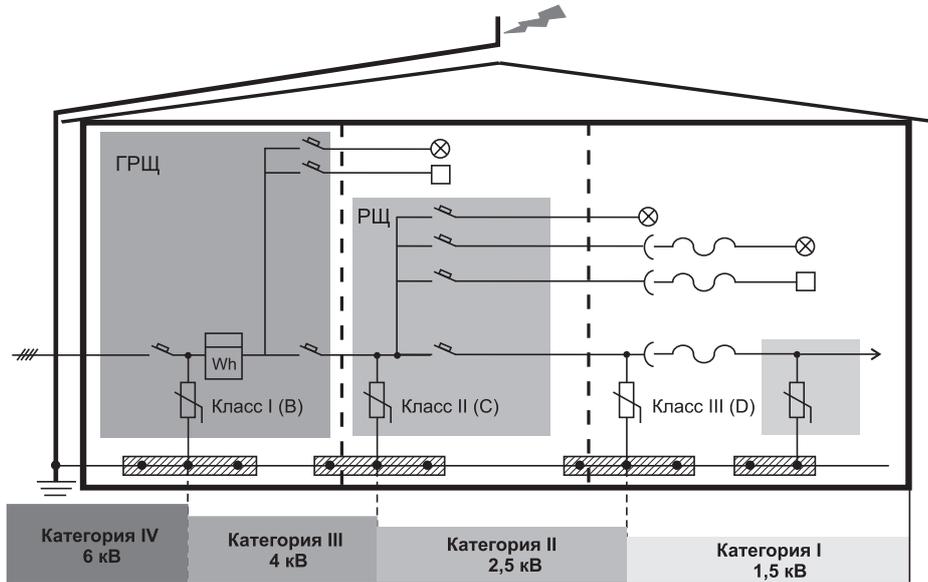
Класс ОПС1	Назначение и место установки ОПС1
I (B)	Первая ступень защиты от прямых или косвенных грозовых разрядов в ЛЭП на вводе в объект. Устанавливают на вводе в здание во вводно-распределительном устройстве (ВРУ) или в главном распределительном щите (ГРЩ)
II (C)	Вторая ступень защиты внутренних распределительных цепей объекта от грозовых разрядов и коммутационных перенапряжений. Устанавливают в распределительные щиты
III (D)	Третья ступень защиты электрооборудования объекта от остаточных грозовых и коммутационных перенапряжений. Устанавливают в непосредственной близости от электропотребителей (электроприборов)

Классификация электрооборудования по стойкости к перенапряжениям

Категория перенапряжений	Характеристика	Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение, кВ
I	Специальное оборудование, которое, будучи присоединено к существующим электроустановкам зданий, нуждается в дополнительных устройствах защиты от импульсных перенапряжений. УЗИП могут быть встроены в оборудование категории I или расположены между этим оборудованием и остальной частью электроустановки (например, персональные компьютеры, которые подключены к питающей сети через удлинители со встроенными УЗИП)	1,5
II	Оборудование, которое присоединяют к существующим электроустановкам зданий посредством штепсельных розеток и других аналогичных соединителей (например, бытовые электроприборы, радиоэлектронные приборы, переносной инструмент)	2,5
III	Оборудование, установленное внутри зданий, которое составляет часть конкретной электроустановки здания и доступно для обычных лиц и необученного персонала. Примеры такого оборудования – распределительные щитки, проводка, выключатели и розетки, электроплиты	4,0
IV	Оборудование, установленное вблизи от электроустановок зданий (внутри или снаружи) перед главным распределительным щитом, которым может быть вводно-распределительное устройство для многоэтажных зданий или квартирный щиток для индивидуальных зданий (например, электрические счетчики, первичные аппараты защиты от сверхтоков)	6,0



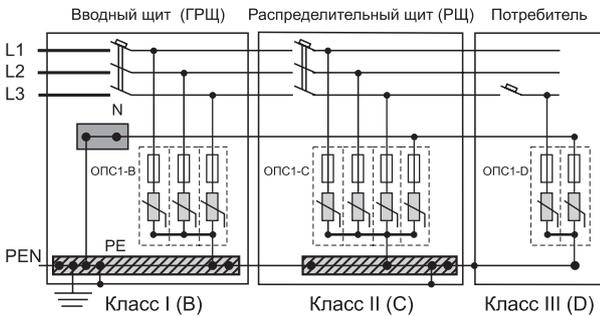
Взаимосвязь между классами защитных устройств и категориями стойкости изоляции оборудования к импульсным перенапряжениям



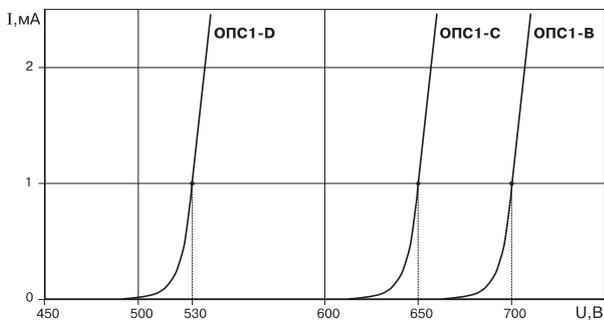
Установка УЗИП в сети TN-C-S 220/380 В

Для того чтобы надежно защитить объект от воздействия любого вида перенапряжений, в первую очередь необходимо создать эффективную систему заземления и выравнивания потенциалов с системой электропитания TN-S или TN-C-S. Это важно не только с точки зрения защиты от импульсных пере-

напряжений, но и для защиты людей от поражения электрическим током (возможно применение УЗО). Следующим шагом должна стать установка защитных устройств. Основные принципы применения УЗИП в отечественной нормативной базе рассмотрены в ГОСТ Р 50571.26-2002. При установке защитных устройств необходимо, чтобы расстояние между соседними ступенями защиты было не менее 10 м по кабелю электропитания. Выполнение этого требования очень важно для правильной работы (координации срабатывания) защитных устройств. В момент возникновения в силовом кабеле импульсного грозового перенапряжения за счет увеличения индуктивного сопротивления металлических жил кабеля при протекании по ним импульса тока на них возникает падение напряжения, которое оказывается приложенным к первому каскаду защиты. Таким образом достигается его первоочередное срабатывание (обеспечивается необходимая временная задержка в нарастании импульса перенапряжения на следующей ступени защиты).



Вольт-амперные характеристики



Особенностью вольт-амперной характеристики варистора является наличие участка малых токов (от нуля до нескольких миллиамперов), в котором находится рабочая точка варистора и участок больших токов (до тысяч амперов), который в ряде случаев называют туннельным. Туннельный участок во многом определяет функциональные свойства и, в частности, напряжение ограничения, т. е. максимальное импульсное напряжение, воздействующее на защищаемое электрооборудование при шунтировании его варистором. Одной из характеристик варистора является классификационное напряжение ($U_{кв}$). В качестве классификационного указано напряжение при токе 1,5 мА.

Проверка исправности ограничителя

Проверку исправности ограничителя в процессе эксплуатации производить следующим образом:
 – По визуальному индикатору проверяют степень износа (если индикатор затемнен более чем на 3/4, то его необходимо заменить).

- Отсоединить ограничитель от питающей сети и подсоединить к мегомметру с напряжением 1000 В.
- Замерить сопротивление ограничителя, которое должно лежать в диапазоне 0,1 ÷ 2 МОм. Если сопротивление ограничителя находится вне указанного диапазона, ограничитель должен быть заменен.



Устройство защиты от дугового пробоя (УЗДП)

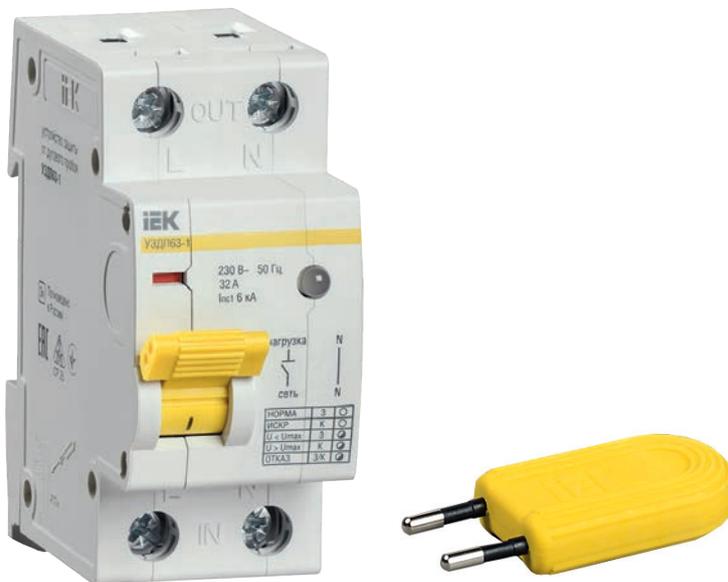
НОВИНКА

1

Устройство защиты от дугового пробоя (УЗДП) – инновационное устройство, предназначенное для автоматизированного предупреждения пожара от опасного искрения в электрических сетях и электроустановках, подключенных к питающей электросети.

УЗДП IEK является третьим этапом защиты от пожара после автоматических выключателей ВА, УЗО и АВДТ IEK. Устройство способно обнаруживать неисправности, связанные с дугой короткого замыкания, и вовремя отключать линии, в которых выявлено искрение. Идеально для использования в офисных, промышленных и общественных сетях с большими нагрузками.

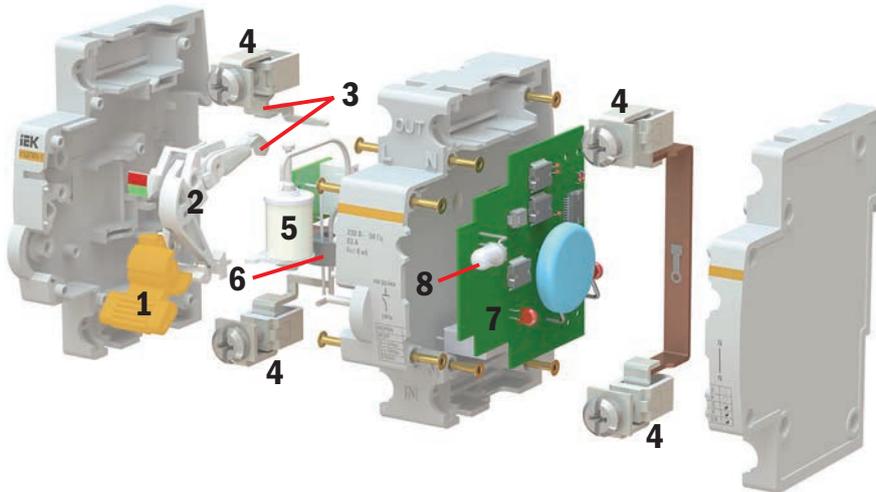
KARAT



Технические характеристики

Соответствует стандартам	ГОСТ Р МЭК 61140
Номинальное напряжение частотой 50 Гц, В	230
Номинальный ток I_n , А	16, 25, 32, 40, 63
Порог отключения нагрузки при превышении напряжения сети U_{max} , В	275 ± 5
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение U_{imp} , В	4000
Степень защиты выключателя	IP20
Минимальное рабочее напряжение, В	150
Максимальное рабочее напряжение, В	280
Минимальное значение тока дуги для срабатывания расцепителя, А	2,5
Предельное значение времени отключения изделия при токе дуги, с	0,5
Уровень ограничения напряжения при токе в импульсе 100 А, В	1120
Время срабатывания импульсной защиты, нс	25
Потребляемая мощность при номинальном напряжении, Вт	0,50
Максимальное выдерживаемое напряжение на входе, В	440
Максимальное условный ток короткого замыкания I_{sc} , А	6000
Сопротивление изоляции, МОм	2
Номинальное напряжение средства контроля, В	230

Особенности



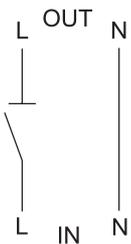
- 1 – рукоятка управления ВКЛ/ВЫКЛ.
- 2 – механизм свободного расцепления.
- 3 – главные контакты (подвижный и неподвижный).
- 4 – клеммные зажимы.
- 5 – электромагнитный расцепитель.
- 6 – датчик тока.
- 7 – блок обнаружения дугового прогорания (БОДП).
- 8 – световой индикатор состояния УЗДП.

Ассортимент

Номинальный ток, А	Наименование
16	УЗДП63-1 16 А
25	УЗДП63-1 25 А
32	УЗДП63-1 32 А
40	УЗДП63-1 40 А
63	УЗДП63-1 63 А

Технические характеристики

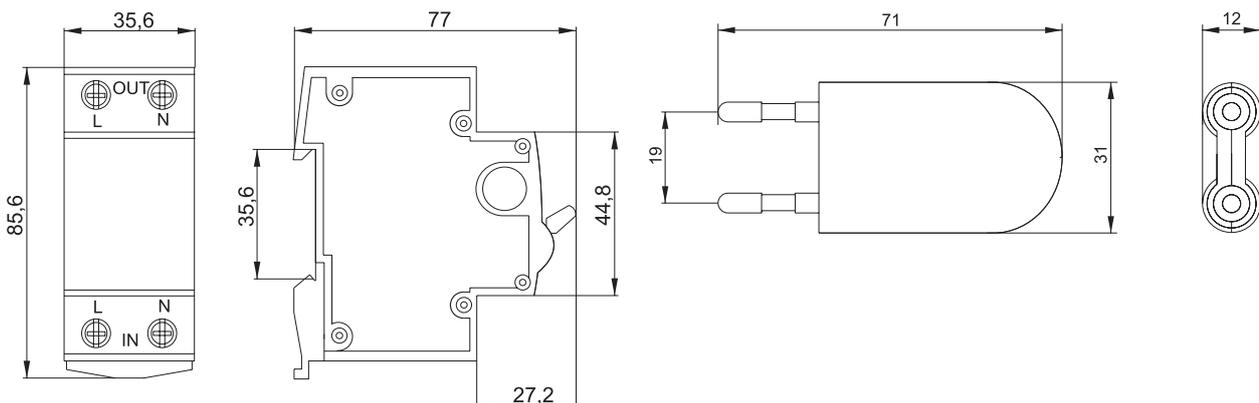
Электрическая схема



Обозначения светодиодной индикации

Режим светодиодной индикации	Обозначение на лицевой панели	Состояние УСТРОЙСТВА и контролируемой цепи
Постоянный зеленый	НОРМА З	Дежурное состояние
Постоянный красный	ИСКР К	Произведено отключение по причине дугового прогорания
Мигающий зеленый	$U < U_{\text{макс}}$ З	Произведено отключение по превышению напряжением порога $U_{\text{макс}}$, но текущее напряжение в сети Утек НИЖЕ $U_{\text{макс}}$
Мигающий красный	$U > U_{\text{макс}}$ К	Произведено отключение по превышению напряжением порога $U_{\text{макс}}$, но текущее напряжение в сети Утек ВЫШЕ $U_{\text{макс}}$
Мигающий переменного цвета (красный/зеленый)	ОТКАЗ З/К	Произведено отключение по причине отрицательного результата самотестирования – отказ устройства
Нет свечения индикатора		Напряжение сети отсутствует или ниже минимального

Габаритные размеры





Ограничители мощности OM-1P и OM-2P

Ограничители мощности однофазные OM-1 и OM-2 IEK® – это автоматизированные устройства, предназначенные для обнаружения неисправностей, связанных с превышением установленного значения потребляемой нагрузки в электрических сетях и электроустановках, подключенных к питающей электросети.

Идеальны для использования в офисных, промышленных и бытовых зданиях с большими нагрузками.



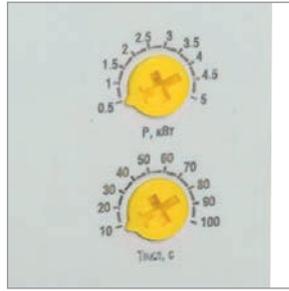
Технические характеристики

Наименование	OM-1P	OM-2P
Число полюсов	1	2
Напряжение питания, В	230	
Частота, Гц	50	
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение, В	4000	
Максимальный ток нагрузки, А	8	16
Максимальный ток катушки контактора, А	2	3
Дополнительные контакты	1 переключающий (контакты 11, 12, 14)	1 переключающий (контакты 11, 12, 14)
Диапазон контролируемой мощности, кВт	$(0,2 - 1,1) \times Kt$	От 0,5 до 5
Ток вторичной обмотки трансформатора, А	от 0,5 до 5	-
Задержка отключения, с	Регулируемая: от 2 до 40	Нерегулируемая: 1,5
Задержка включения, с	От 15 до 300	От 10 до 100
Потребляемая мощность	0,85	
Степень защиты по ГОСТ 14254 (IEC 60529)	Ограничителя	IP40
	Клеммной колодки	IP20
Погрешность измерения	Не более 1 %	Не более 5 %
Категория перенапряжения	III	
Погрешность времени включения/отключения, %	± 5	20
Максимальное сечение провода, присоединяемого к зажиму, мм ²	6	
Масса, не более, кг	0,06	0,08

Особенности



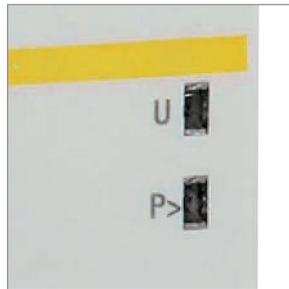
Крепление на DIN-рейку.



На лицевой панели – регуляторы ограничения мощности и времени включения нагрузки.



Надежное присоединение проводника.



Световой индикатор показывает состояние сети.

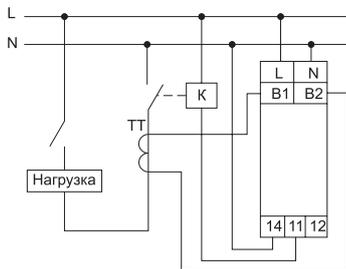
Ассортимент

Наименование	Номинальный ток, А	Трансформатор
Ограничитель мощности OM-1P 8A 230 В IEK	8	Работает с внешним трансформатором
Ограничитель мощности OM-2P 16A 230 В IEK	16	Встроенный трансформатор

Технические характеристики

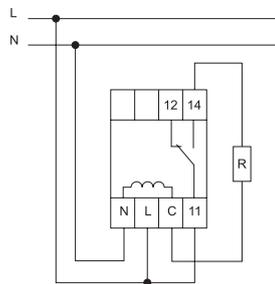
Электрические схемы

OM-1P

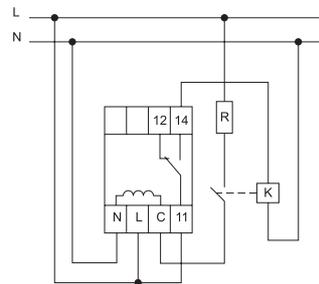


OM-2P

При нагрузке до 2 кВт



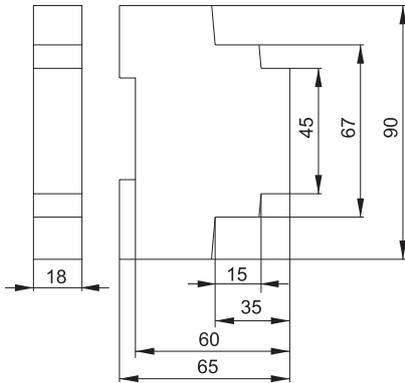
При нагрузке более 2 кВт



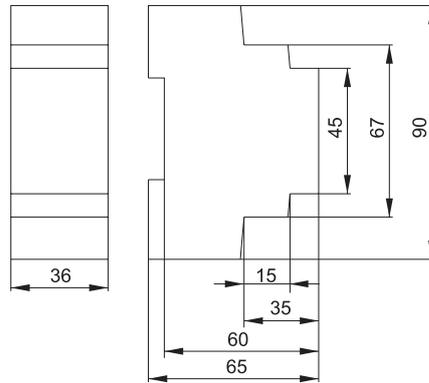


Габаритные размеры

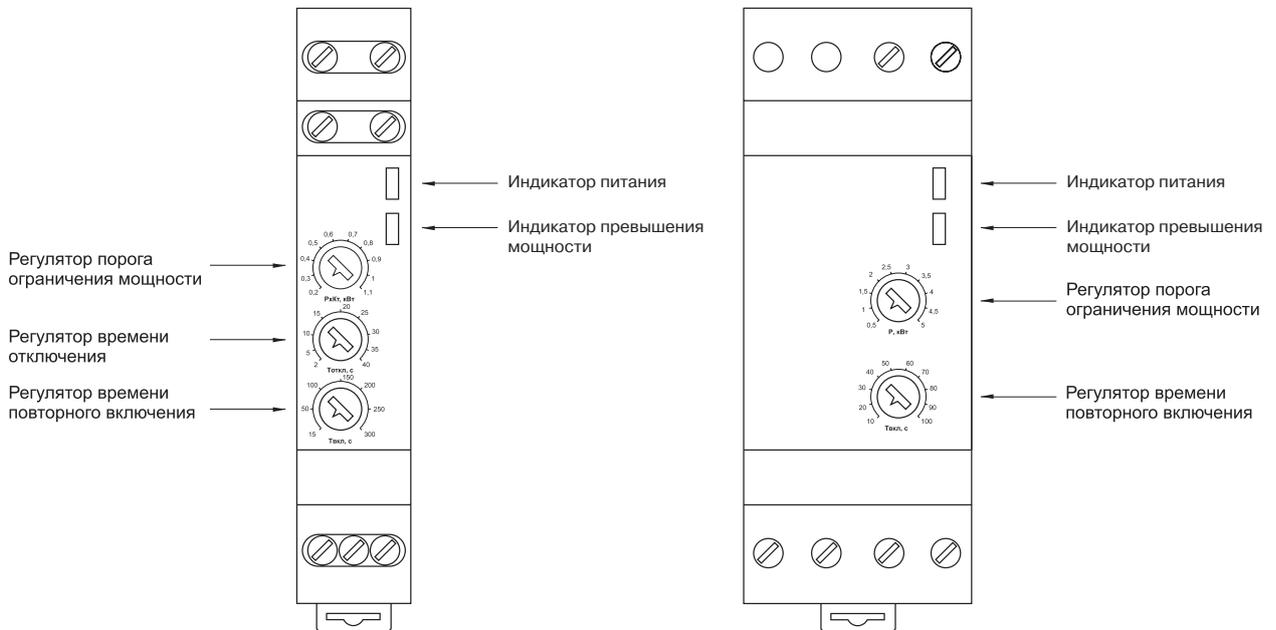
OM-1P



OM-2P



Расположение регуляторов и светодиодных индикаторов на лицевых панелях



Дополнительные устройства

Контакты состояния КС и КСВ

КС и КСВ служат для получения информации о состоянии автоматических выключателей. Применяются в системах сигнализации и управления электроустановок жилых, общественных и производственных зданий.

КС выполняет функцию контакта состояния выключателя автоматического: включен – отключен. КСВ выполняет функцию сигнализации о положении механизма управления выключателя. При первом взведении рукоятки управления происходит переключение контактов, остающихся в таком положении при ручном отключении ВА. Переключение контактов произойдет только при срабатывании выключателя от сверхтоков (перегрузки или короткого замыкания). В верхней части корпуса КСВ расположена кнопка, при нажатии на которую происходит принудительный сброс механизма и переключение контактов.

КС и КСВ содержат по одной группе переключающихся контактов.



Типы совместимых автоматических выключателей

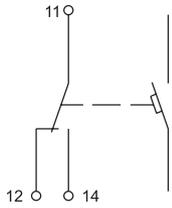
Наименование устройства	Тип автоматического выключателя
КС47, КСВ47	Однополюсные, двухполюсные, трехполюсные, четырехполюсные ВА47-29 и ВА47-100, АД12, АД14
КС47-60М, КСВ47-60М	Однополюсные, двухполюсные, трехполюсные, четырехполюсные ВА47-60М
КС47-150, КСВ47-150	Однополюсные, двухполюсные, трехполюсные, четырехполюсные ВА47-150

Технические характеристики

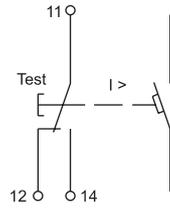
Наименование параметра	Типоисполнение устройств					
	КС47	КСВ47	КС47- 60М	КСВ47- 60М	КС47- 150	КСВ47- 150
Номинальное напряжение переменного тока частотой 50 Гц, В	230					
Номинальное напряжение постоянного тока, В	110					
Номинальный тепловой ток, А	4					
Номинальный рабочий ток (категория использования AC-15), А	6					
Номинальный рабочий ток (категория использования DC-13), А	1					
Наличие индикатора срабатывания	Нет	Да	Да	Да	Нет	Да
Цвет индикатора срабатывания, ВКЛ/ОТКЛ	-	Белый/ красный	Белый/ красный	Белый/ красный	-	Белый/ красный
Наличие кнопки «Тест»	Нет	Да	Нет	Да	Нет	Да
Степень защиты по ГОСТ 14254 (IEC 60529)	IP20					
Механическая износостойкость, циклов В-О, не менее	10 000					
Присоединительная способность контактных зажимов, мм ²	0,5-2,5					
Момент затяжки винтов контактных зажимов при использовании отвертки, Н·м	0,5					
Сторона присоединения к автоматическому выключателю	Левая					

Электрические схемы

КС47

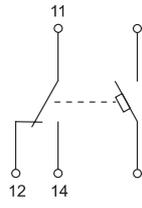


КСВ47

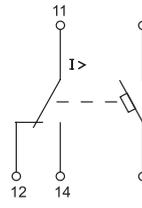


Схемы подключения

КС47

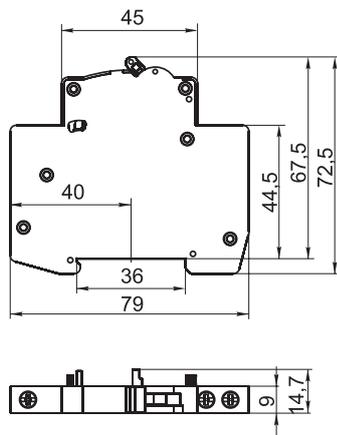


КСВ47

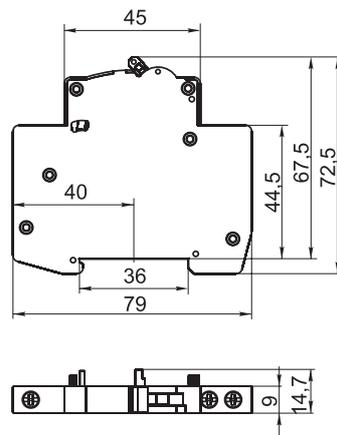


Габаритные размеры

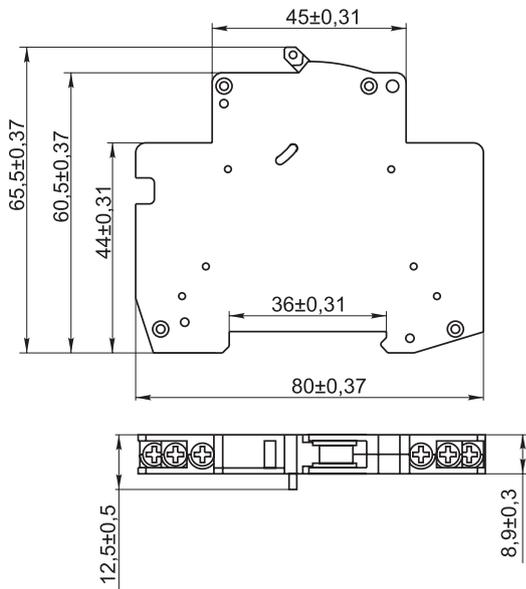
КС47



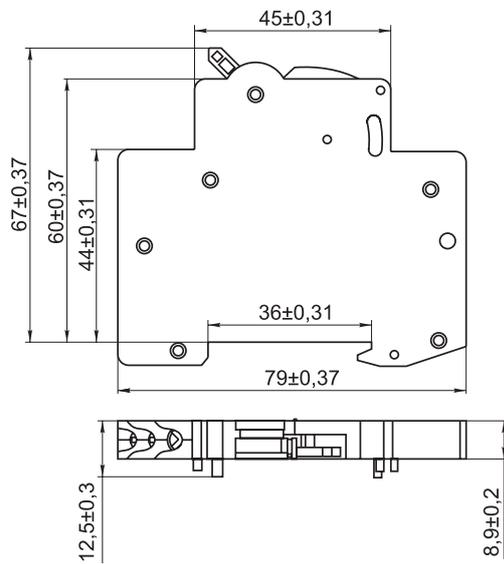
КСВ47



КС47-60M, КСВ47-60M



КС47-150, КСВ47-150



Расцепитель минимального и максимального напряжения РММ

Расцепитель минимального/максимального напряжения РММ47 предназначен для отключения одно-, двух-, трех- и четырехполюсных автоматических выключателей серий ВА47 при недопустимом снижении или повышении напряжения электрической сети.

В расцепителе РММ47 использована электронная схема реле с выдержкой времени срабатывания. На выходе усилителя включена катушка электромагнитного расцепителя, аналогичного используемому в дифференциальных автоматах. Рычаг расцепителя при стыковании с выключателем вводится в зацепление с механизмом сброса выключателя. Для информирования об отключении выключателя из-за недопустимого снижения напряжения в сети корпус расцепителя снабжен кнопкой-флажком «Возврат». Для повторного включения выключателя необходимо предварительно нажать эту кнопку.



Технические характеристики

Наименование параметра		Значение
Номинальное рабочее напряжение, В~		230
Частота переменного тока, Гц		50
Напряжение срабатывания, В	Минимального расцепителя	165 ±10
	Максимального расцепителя	265 ±10
Диапазон рабочих напряжений*, В~		50 ÷ 275
Номинальное напряжение изоляции, В		275
Время отключения, с	При минимальном напряжении срабатывания	0,2 ÷ 0,5
	При максимальном напряжении срабатывания	0,05 ÷ 0,15
Сечение подключаемых проводников**, мм ²		1 ÷ 2,5
Износостойкость, циклов В-О, не менее	Механическая	10 000
	Электрическая	4000
Степень защиты по ГОСТ 14254 (IEC 60529)		IP20
Типы совместимых автоматических выключателей	РММ47	ВА47-29, ВА47-100
	РММ47-60М	ВА47-60М
	РММ47-150	ВА47-150
Страна присоединения к автоматическому выключателю		ВА47-29, ВА47-100 – правая ВА47-60М, ВА47-150 – левая

* Не допускается эксплуатация расцепителей при напряжении питания, отличном от приведенного.

** Контактные зажимы устройства допускают подключение проводов с сечением до 25 мм².

Электрическая схема

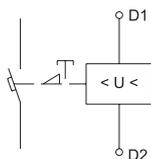
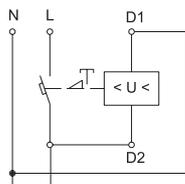
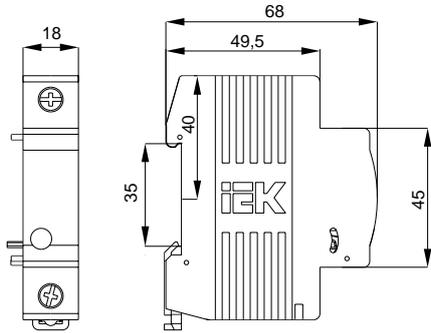


Схема подключения

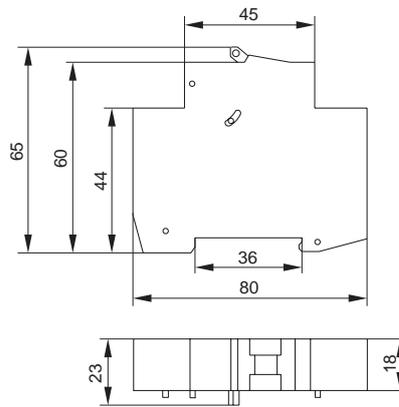


Габаритные размеры

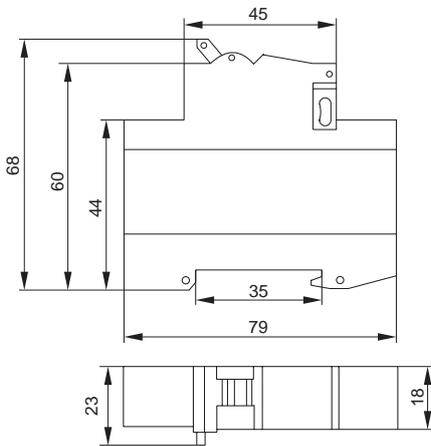
PMM47



PMM47-60M



PMM47-150





Независимый расцепитель напряжения РН

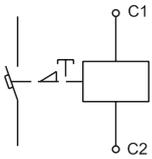
Расцепитель независимый РН47 предназначен для дистанционного отключения автоматических выключателей серий ВА47. Расцепители выполнены в корпусах стандартной ширины 18 мм в едином с выключателями серий ВА47 дизайне. Расцепитель РН47 в своем корпусе содержит только катушку электромагнитного расцепителя, рычаг которого вводится в зацепление с механизмом сброса выключателя. При дистанционной подаче на катушку управляющего напряжения происходит сброс защелки механизма управления выключателя. Корпус расцепителя снабжен кнопкой-флажком «Возврат». Для повторного включения выключателя необходимо предварительно нажать эту кнопку.



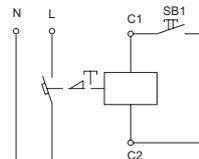
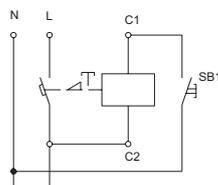
Технические характеристики

Наименование параметра	Значение	
Номинальное рабочее напряжение, В~	230	
Частота переменного тока, Гц	50	
Диапазон рабочих напряжений*, В~	161 ÷ 253	
Сечение подключаемых проводников**, мм ²	1 ÷ 2,5	
Механическая износостойкость, циклов В-О, не менее	10 000	
Степень защиты по ГОСТ 14254 (IEC 60529)	IP20	
Типы совместимых автоматических выключателей	РН47	ВА47-29, ВА47-100
	РН47-60М	ВА47-60М
	РН47-150	ВА47-150
Сторона присоединения к автоматическому выключателю	ВА47-29, ВА47-100 – правая ВА47-60М, ВА47-150 – левая	

Электрическая схема

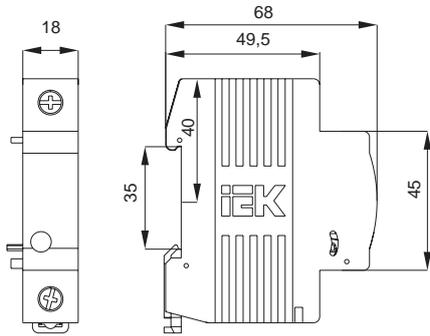


Схемы подключения

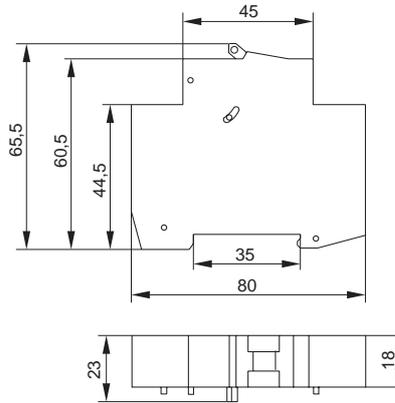


Габаритные размеры

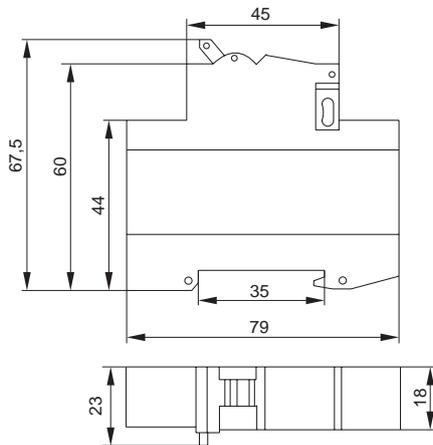
PH47



PH47-60M



PH47-150





Сигнальная лампа ЛС-47 с неоновой лампой Сигнальная лампа ЛС-47М со светодиодной матрицей

Служат для световой сигнализации состояния задействованной электрической цепи.

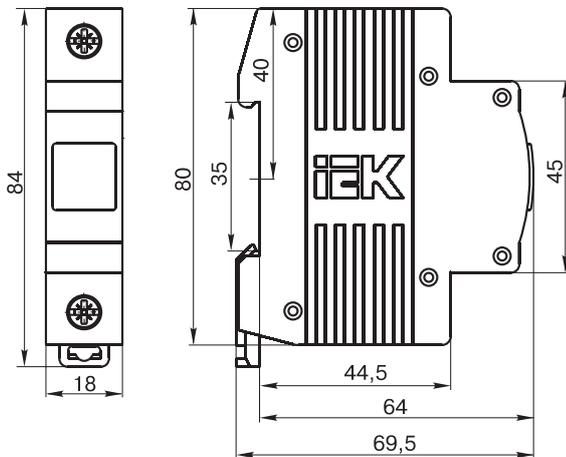


Технические характеристики

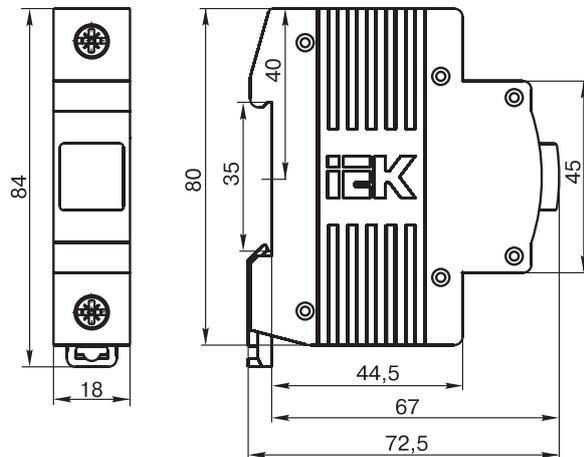
Наименование параметра	Значение	
Типоисполнение	ЛС-47	ЛС-47М
Номинальное рабочее напряжение U_n , В	230	
Номинальная рабочая частота, Гц	50	
Потребляемая мощность, Вт	0,5	0,01
Сечение подключаемых проводников, мм ²	1 ÷ 25	
Степень защиты	IP20	
Тип источника света	Неоновая лампа	Светодиодная матрица
Возможность замены источника света	-	+
Масса, кг	0,035	0,037
Тип установки	На DIN-рейку шириной 35 мм	
Цвет	Красный, желтый, зеленый, синий	
Срок службы, ч, не менее	30 000	

Габаритные размеры

ЛС-47



ЛС-47М



Световой индикатор фаз

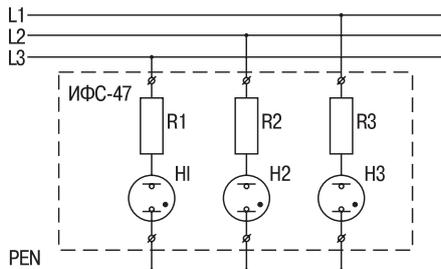
Световой индикатор фаз ИФС-47 предназначен для применения в трехфазных сетях переменного тока с напряжением до 400 В и служит для световой индикации наличия напряжения в каждой фазе.



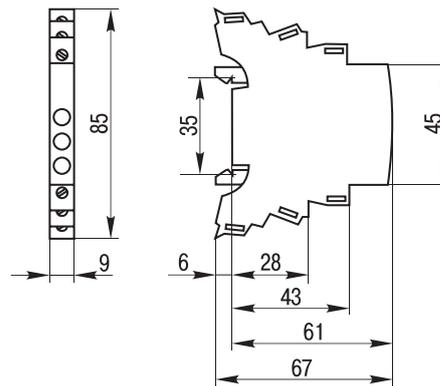
Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Номинальное рабочее напряжение U_n , В	400 ± 10 %
Номинальная частота, Гц	50
Сечение подключаемых проводников, мм ²	1 ÷ 2,5
Степень защиты	IP20
Тип источника света	Неоновая лампа
Масса, кг	0,04
Способ установки	На DIN-рейку шириной 35 мм
Габаритные размеры (В × Ш × Г), мм	85 × 9 × 67
Срок службы, ч, не менее	30 000

Схема электрическая принципиальная



Габаритные размеры



Устройство блокировки выводов

Механическое устройство блокировки выводов БВМ предназначено для предотвращения несанкционированного отсоединения или присоединения модульных аппаратов к электрической цепи, а также для защиты человека от прикосновения к токоведущим частям.

Устройство используется для опломбировки автоматических выключателей ВА47-29 до трех полюсов включительно.





Кнопки управления модульные КМУ11

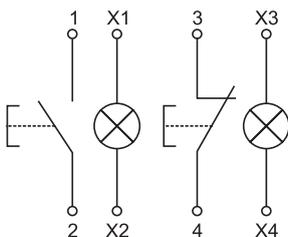
Кнопки управления модульные типа КМУ11 предназначены для оперативного управления магнитными пускателями (контакторами), реле управления, защиты и автоматики и другим технологическим оборудованием в электрических цепях переменного тока с напряжением до 230 В.



Технические характеристики

Параметр	Значение			
Условный тепловой ток на открытом воздухе I_{th} , А	20			
Номинальное рабочее напряжение, В	Переменного тока	230		
	Постоянного тока	110		
Номинальный рабочий ток контактов, А	Категория применения	AC-12	AC-13	
		Переменный ток	230 В~	10
		120 В~	12,5	10
		48 В~	12,5	10
	Категория применения	DC-12	DC-13	
		Постоянный ток	230 В~	2,5
		120 В~	5	1,3
		48 В~	10	2,5
Номинальное напряжение изоляции U_i , В	400			
Количество контактов, шт.	Размыкающих	1		
	Замыкающих	1		
Номинальное напряжение неоновой лампы, В	230			
Ток потребления неоновой лампы, мА	0,6			
Защита от сверхтоков – предохранитель gG, А	25			
Условный ток короткого замыкания, А	1000			
Механическая износостойкость, циклов В-0 · 10 ⁶	0,6			
Электрическая износостойкость, циклов В-0 · 10 ⁶	0,3			
Максимальное сечение подключаемых проводников, мм	6			
Момент затяжки винтов присоединительных зажимов, Н · м	0,4			
Степень защиты	IP20			
Габаритные размеры (Г × Ш × В), мм	70,3 × 18 × 83,5			
Тип установки	На 35-мм DIN-рейку			

Электрическая схема



Габаритные размеры

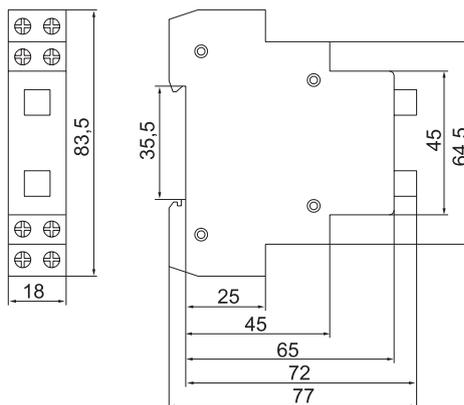
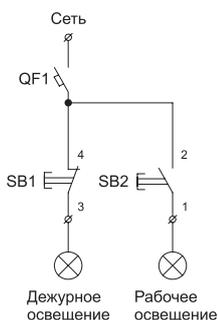


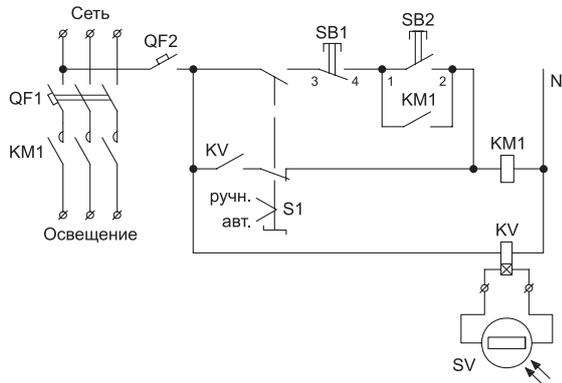
Схема применения кнопки КМУ11



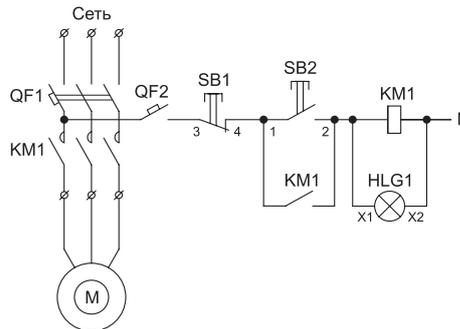
Две независимых группы контактов (замыкающая и размыкающая) позволяют коммутировать сразу 2 цепи управления.

Схема применения контактора КМ и кнопки КМУ11*

Управление освещением



Управление электродвигателем



- QF1 и QF2 – автоматические выключатели.
- KM1 – контактор модульный.
- KV – реле освещения.
- SV – фотозлемент.
- M – двигатель.
- HLG1 – лампа (зеленая).
- SB1 и SB2 – кнопки модульные КМУ11.

* Реализацию данных схем осуществлять при положении поворотного переключателя в режиме «Без фиксации нажимных кнопок в нижнем положении».

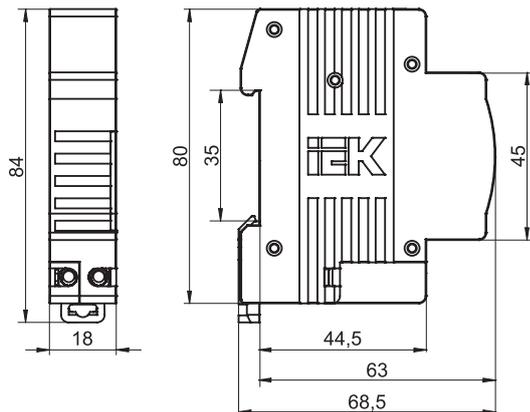
Звонок ЗД-47

Служит для сигнализации возникновения внештатной ситуации в задействованной электрической цепи.



Число полюсов	1
Номинальное рабочее напряжение U_r , В	230
Номинальное напряжение изоляции U_i , В	230
Номинальная частота сети, Гц	50
Уровень звукового давления, дБ	60
Степень защиты по IEC 60529:2013	IP20
Вдерживаемое напряжение при испытании электрической прочности изоляции, В	1500
Сопротивление изоляции, МОм	5
Срок службы, лет, не менее	15
Масса, кг, не более	0,07

Габаритные размеры





Таймер ТЭ15

Таймер предназначен для отсчета интервалов времени, автоматического включения/отключения электротехнического оборудования через заданный промежуток времени и управления в различных технологических процессах. По своим характеристикам таймер соответствует ГОСТ Р 51324.2.3.



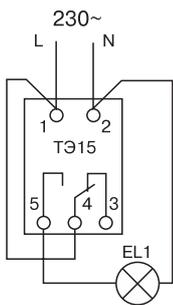
Технические характеристики

Номинальное напряжение, В	230	
Номинальная частота сети, Гц	50	
Максимальный ток нагрузки, А	При $\cos \varphi = 1$	16
	При $\cos \varphi = 0,5$	8
Потребляемая мощность, не более, Вт	5	
Число циклов ВКЛ/ОТКЛ в программе	8	
Минимальный интервал установки времени работы программы, мин	1	
Погрешность отсчета временных интервалов, не более, с/сутки	2	
Время сохранения установленной программы при отключении напряжения питания, не менее, ч	150	
Механическая износостойкость, циклов ВКЛ/ОТКЛ, не менее	10 000	
Электрическая износостойкость, циклов ВКЛ/ОТКЛ, не менее	10 000	
Климатическое исполнение и категория размещения	УХЛ4	
Степень защиты	IP20	
Масса, кг	0,15	

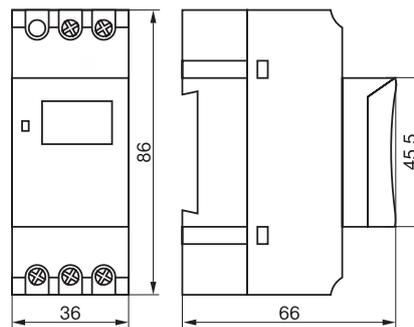
Диаграмма работы таймера при переключении кнопки РЕЖИМ»

Установка кнопки «РЕЖИМ»	Переключающие контакты			Состояние реле	Программа управления	Индикатор включения реле «ВКЛ»
	3	4	5			
ON	-	Замкнуты		Включено	Отключена	Горит
OFF	Замкнуты			Отключено	Отключена	-
ON AUTO		Замкнуты		Включено	Срабатывание на отключение	Горит
AUTO OFF	Замкнуты			Отключено	Срабатывание на включение	-

Схема подключения



Габаритные размеры





Таймер освещения Т047

Таймеры освещения предназначены для автоматического включения и отключения освещения лестничной площадки, коридора или другого объекта в течение заданного диапазона времени (от 1 до 7 мин). Таймер применяется в цепях освещения мощностью до 3,5 кВт и рассчитан на эксплуатацию с лампами накаливания и галогенными лампами.



Технические характеристики

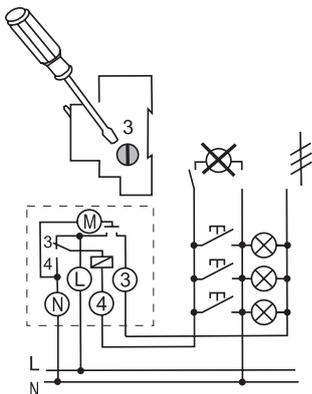
Номинальный ток цепи нагрузки I_n , А	16
Номинальное напряжение цепи нагрузки U_n , В	250
Регулировка выдержки времени, мин	1-7
Шаг установки выдержки времени, мин	0,5
Задержка включения, с	< 1
Выходной ток на внешнюю кнопку управления, не более, мА	50
Класс защиты от поражения эл. током по IEC 60730	II
Нижний предел рабочей температуры, °С	-20
Номинальный верхний предел рабочей температуры, °С	+50

Элементы управления таймером

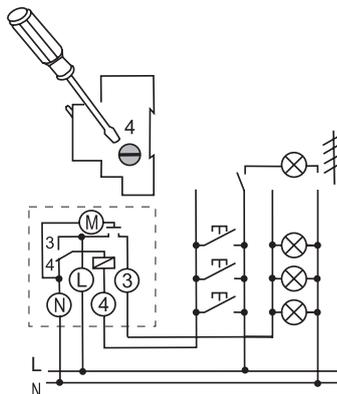
- Поворотный регулятор установки времени отключения, служащий для установки времени работы таймера в режиме отключения.
- Переключатель режима работы таймера:
 - в положении контакты таймера должны находиться в неизменном положении, обеспечивая непрерывную работу освещения;
 - в положении таймер должен размыкать контакты по истечении времени, установленного на поворотном регуляторе установки.
- Переключатель режима контактов таймера:
 - электрическая схема положения 3;
 - электрическая схема положения 4.

Электрические схемы

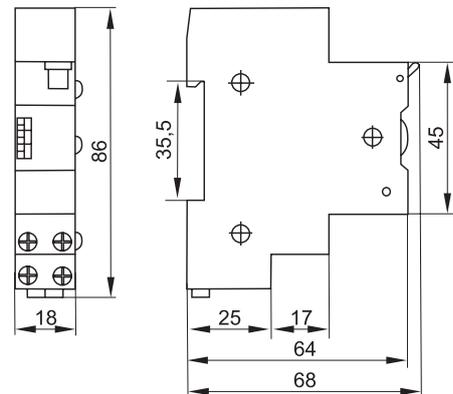
Положение 3



Положение 4



Габаритные размеры



Таймер ТЭМ181

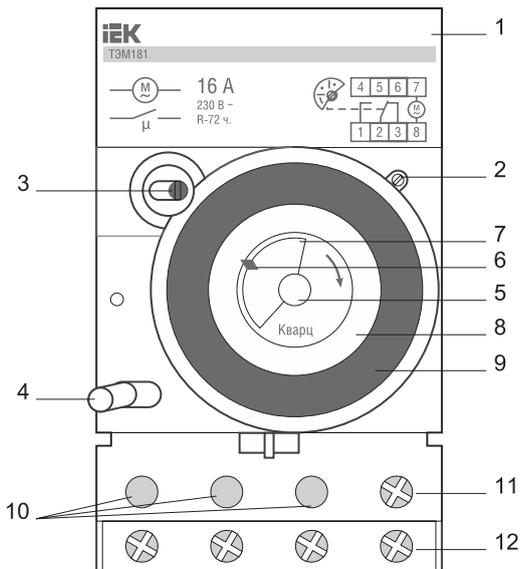
Таймер предназначен для отсчета интервалов времени, автоматического включения/отключения электротехнического оборудования через заданный промежуток времени и управления в различных технологических процессах. По своим характеристикам таймер соответствует ГОСТ Р 51324.2.3



Технические характеристики

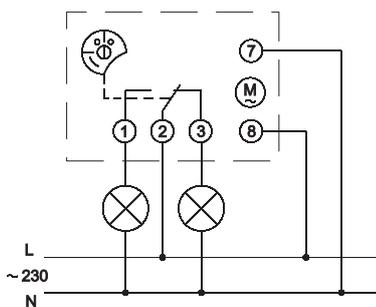
Номинальное напряжение, В	230	
Номинальная частота сети, Гц	50	
Максимальный ток нагрузки, А	При $\cos \varphi = 1$	16
	При $\cos \varphi = 0,4$	8
Потребляемая мощность, не более, Вт	1	
Максимальное число циклов ВКЛ/ОТКЛ в сутки	24	
Минимальный интервал установки времени работы программы, мин	30	
Погрешность отсчета временных интервалов, не более, с/сутки	5	
Механическая износостойкость, циклов ВКЛ-ОТКЛ, не менее	10^7	
Электрическая износостойкость, циклов ВКЛ-ОТКЛ, не менее	10^5	
Степень защиты по IEC 60529	IP20	
Масса, кг	0,15	

Основные элементы

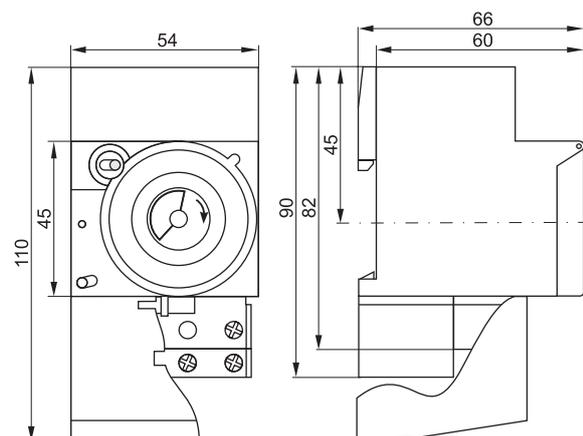


- 1 – корпус таймера.
- 2 – индикатор работы часового механизма.
- 3 – индикатор переключения контактов таймера.
- 4 – выключатель привода переключателя.
- 5 – ручка установки (коррекции) текущего времени.
- 6 – указатель времени.
- 7 – внутренний лимб.
- 8 – внешний лимб.
- 9 – сектор установки программы.
- 10 – контактные выводы «1», «2», «3».
- 11 – зажим «7».
- 12 – зажим «8».

Схема подключения



Габаритные размеры





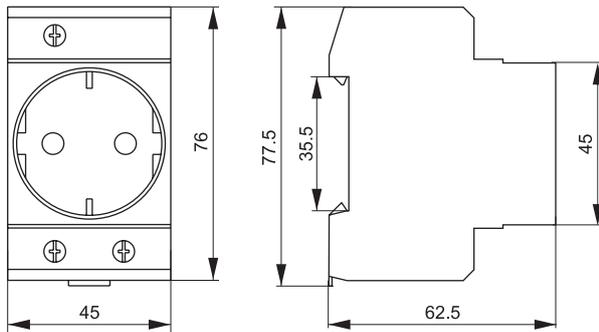
Розетка РАр10-3-ОП

Предназначена для установки в распределительный щит и служит для подключения переносного светильника или электрического инструмента малой мощности во время профилактических и ремонтных работ в электрической сборке по месту установки. По своим характеристикам соответствует ГОСТ IEC 60884-1



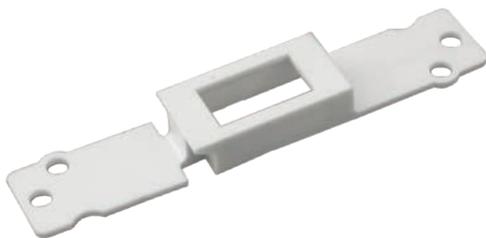
Номинальное рабочее напряжение, В	250
Номинальная рабочая частота, Гц	50
Номинальный ток, А	16
Число контактов	2P + \perp
Сечение присоединяемых проводников, мм ²	1,5 ÷ 2,5
Степень защиты по IEC 529	IP20
Масса, кг	0,09

Габаритные размеры



Переходник с АЕ1031 на ВА47-29

Служит для монтажа автоматических выключателей модульной серии в распределительные щиты старого образца. Ширина: 18 мм.



Применение аппаратов защиты

Московские городские строительные нормы МГСН 3.01-01
«Жилые здания»

Схема электроснабжения квартир II категории комфорта

Схема «Муниципал»

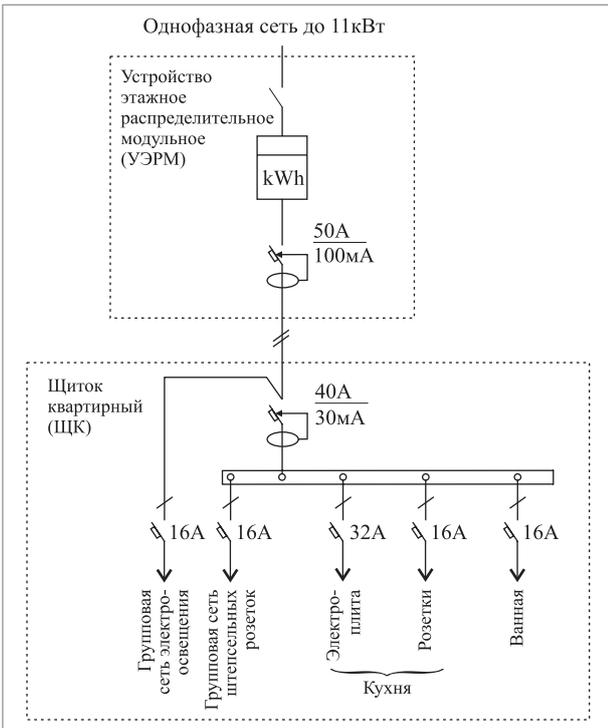


Схема «Минимал»

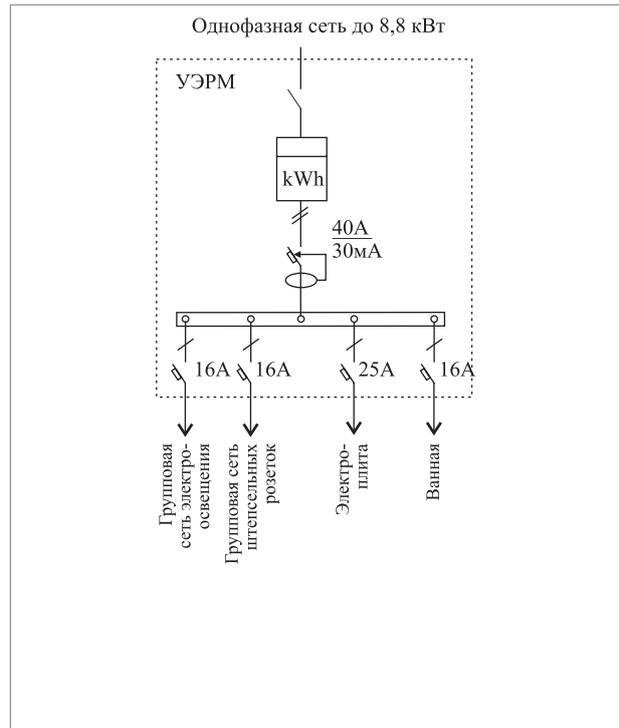


Схема «Оптималь»

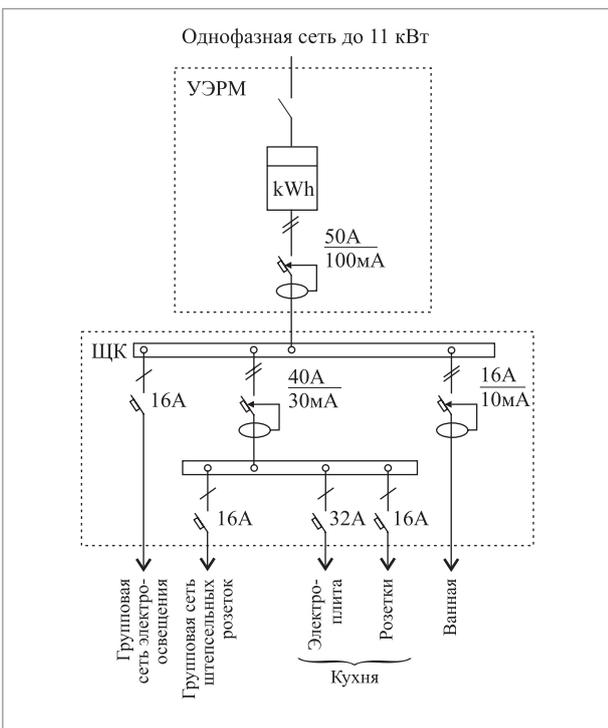


Схема «Комфорт»

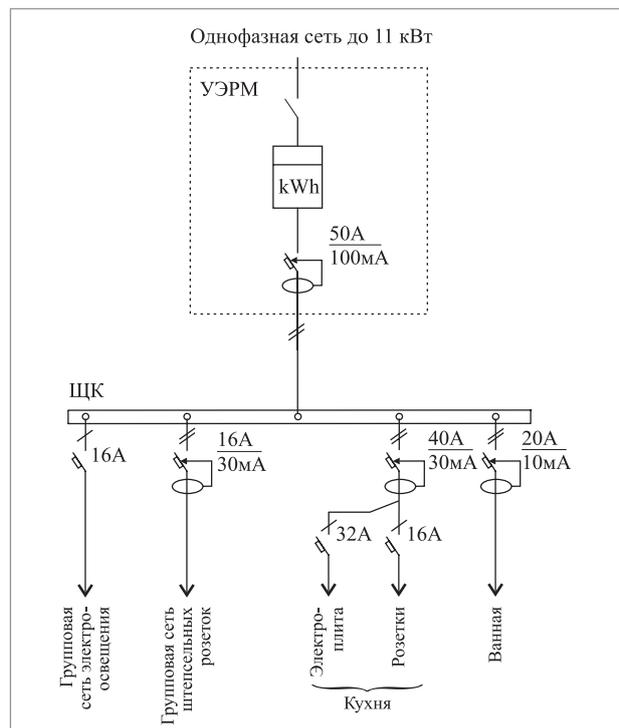


Схема электроснабжения квартир I категории комфорта

Схема «Прима»

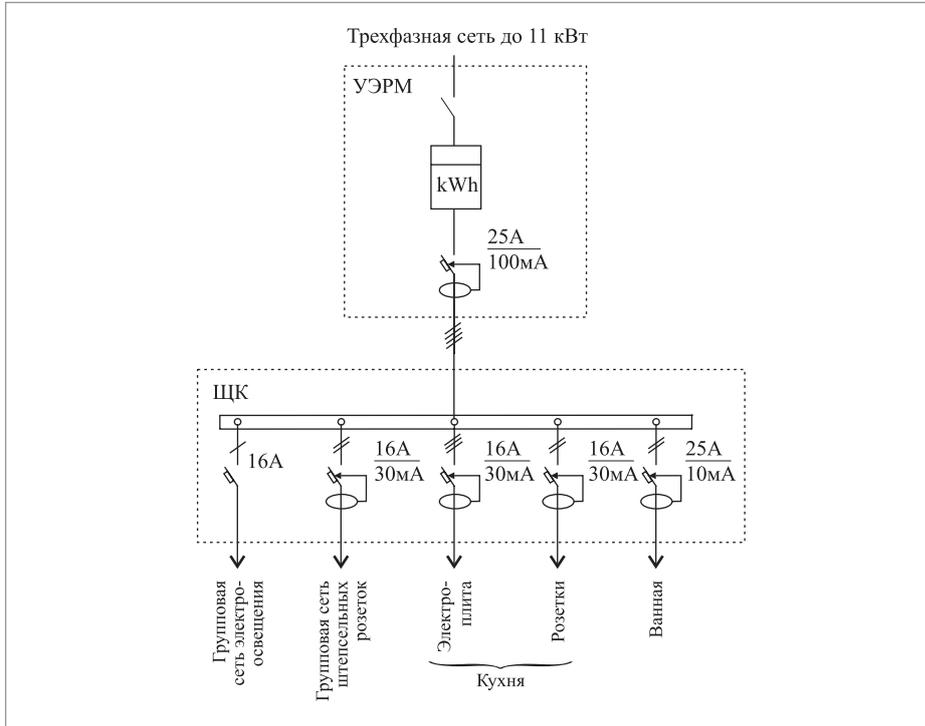
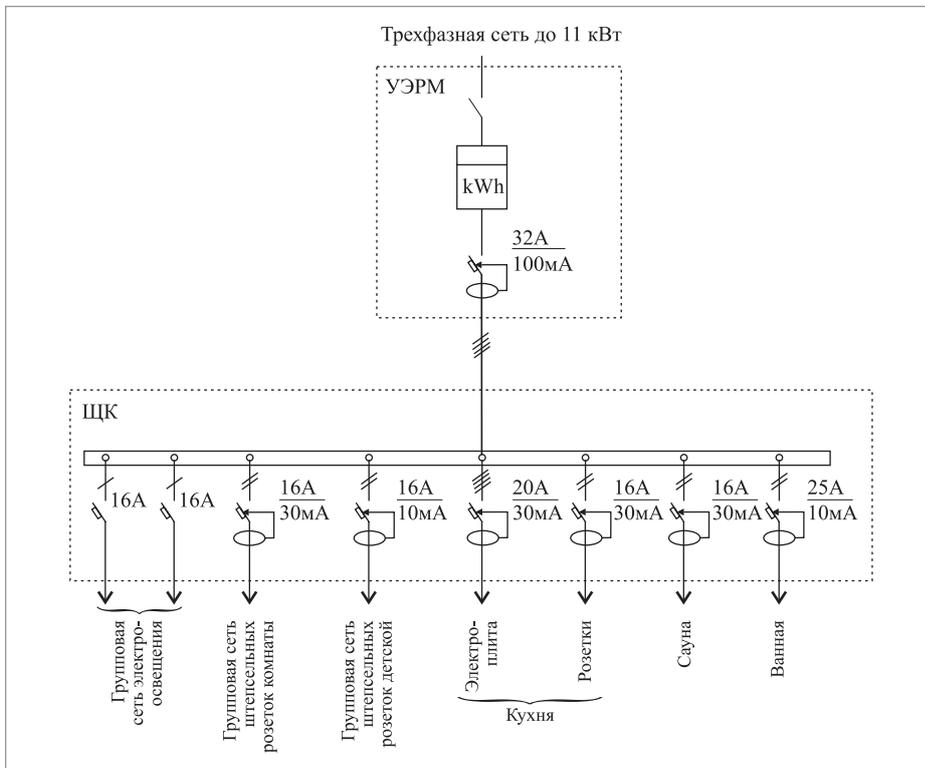
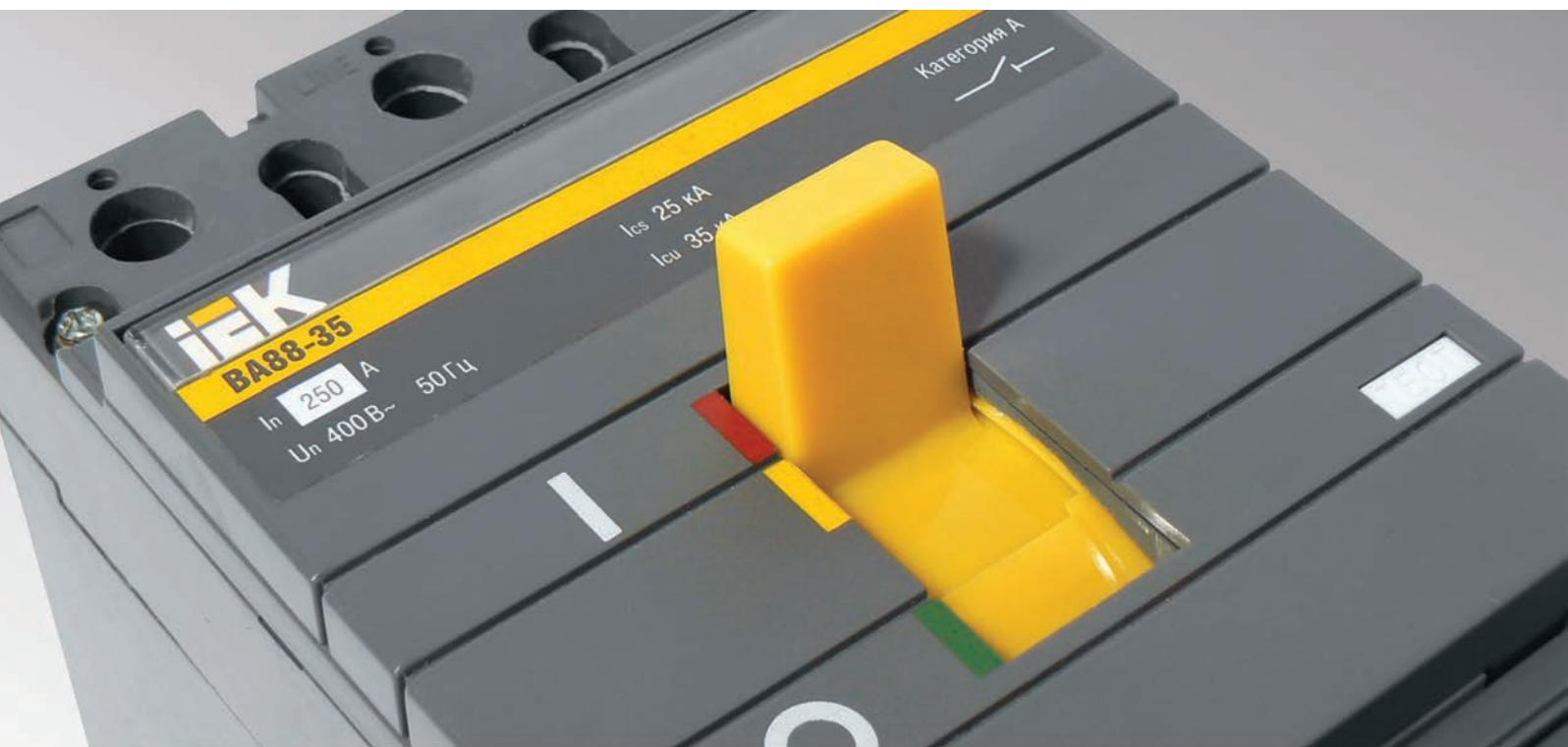


Схема «Экстра»





2 Силовое оборудование защиты и коммутации

Автоматические выключатели ВА88	111
Общие характеристики	111
Техническое описание	112
Расцепители	113
Дополнительные устройства	117
Втычные и выдвижные панели	118
Панель втычного типа	118
Панель выдвижного типа	119
Электроприводы ЭП	120
Электропривод ЭП-32/33	120
Электропривод ЭП-35/37	121
Электропривод ЭП-40, ЭП-43	122
Ручные поворотные приводы ПРП	123
Скоба для крепления на DIN-рейку	123
Независимый расцепитель	124
Расцепитель минимального напряжения	124
Контакты	125
Технические характеристики	126
Время-токовые характеристики срабатывания выключателей ВА88 с тепловым и электромагнитным расцепителем	126
Время-токовые характеристики срабатывания выключателей ВА88 с электронным расцепителем	127
Характеристические кривые	128
Габаритные размеры	130
ВА88-32	130
Привод ручной поворотный ПРП-32	130
ВА88-32 с электроприводом ЭП-32/33	131
ВА88-32 с втычными панелями переднего присоединения ПМ1/П-32	131
ВА88-32 с втычными панелями заднего резьбового присоединения ПМ1/Р-32	132
ВА88-33	133
Привод ручной поворотный ПРП-33	133
ВА88-33 с электроприводом ЭП-32/33	134
ВА88-33 с втычными панелями переднего присоединения ПМ1/П-33	134
ВА88-33 с втычными панелями заднего резьбового присоединения ПМ1/Р-33	135
ВА88-35	136
Привод ручной поворотный ПРП-35	137
ВА88-35 с электроприводом ЭП-35/37	137
ВА88-35 с втычными панелями переднего присоединения ПМ1/П-35	138
ВА88-35 с втычными панелями заднего резьбового присоединения ПМ1/Р-35	139
ВА88-35 с выдвижными панелями переднего присоединения ПМ2/П-35	140
ВА88-35 с выдвижными панелями заднего резьбового присоединения ПМ2/Р-35	141
ВА88-37	142
Привод ручной поворотный ПРП-37	143
ВА88-37 с электроприводом ЭП-35/37	143
ВА88-37 с втычными панелями переднего присоединения ПМ1/П-37	144
ВА88-37 с втычными панелями заднего резьбового присоединения ПМ1/Р-37	145
ВА88-37 с выдвижными панелями переднего присоединения ПМ2/П-37	146
ВА88-37 с выдвижными панелями заднего резьбового присоединения ПМ2/Р-37	147
ВА88-40	148
Привод ручной поворотный ПРП-40	149
ВА88-40 с электроприводом ЭП-40	149
ВА88-40 с выдвижными панелями переднего присоединения ПМ2/П-40	150
ВА88-40 с выдвижными панелями заднего присоединения к вертикальным шинам ПМ2/В-40	151
ВА88-43	152
ВА88-43 с электроприводом ЭП-43	153
ВА88-43 с выдвижными панелями переднего присоединения ПМ2/П-43	154
ВА88-43 с выдвижными панелями заднего присоединения к вертикальным шинам ПМ2/В-43	155
Электрические принципиальные схемы	156
Автоматический выключатель ВА88 с тепловым и электромагнитным расцепителем и дополнительными устройствами	156

Автоматический выключатель ВА88 с электронным расцепителем и дополнительными устройствами	156
--	-----

Справочная информация 157

Методика проверки автоматических выключателей	157
Размеры присоединяемых наконечников и шин	159
Сечения подключаемых к выводам проводников	160
Минимальные расстояния до боковых стенок распределительного щита	161
Минимальные расстояния между центрами двух горизонтально установленных выключателей	161
Минимальные расстояния между двумя вертикально установленными выключателями	161
Мощность рассеивания автоматических выключателей	162
Выбор автоматического выключателя по способу монтажа	162
Выбор автоматического выключателя по числу полюсов	162
Рекомендации по установке, настройке и обслуживанию автоматических выключателей и дополнительных устройств	164
Структура условного обозначения автоматических выключателей	165
Таблица соответствия аналогов автоматических выключателей ВА88	166

Автоматические выключатели ВА88 MASTER 167

Общие характеристики	167
Особенности	168
Ассортимент	168
Условия эксплуатации	169
Технические характеристики	169
Габаритные и установочные размеры	173
Установка и эксплуатация	174
Дополнительные устройства	175

Дополнительные устройства 176

Контакт аварийный	176
Контакт дополнительный	178
Панель втычная	180
Привод поворотный	183
Расцепитель минимального напряжения	185
Расцепитель независимый	187
Электропривод	189
Блокировка механическая	191

Автоматические выключатели ВА44 192

Особенности	192
Ассортимент	192
Условия эксплуатации	193
Технические характеристики	193
Дополнительные устройства	195
Габаритные и установочные размеры	195
Установка и эксплуатация	197

Автоматические выключатели ВА07 198

Общие характеристики	198
Навстречу пожеланиям клиента	207
Средства связи	208
Внешний вид и внутренняя конструкция	209
Технические характеристики	210
Спецификация	212
Исполнения выключателя по виду монтажа	213
Аксессуары для выключателя выдвигного исполнения	214
Операция взведения пружины	216
Аксессуары механизма взвода пружины	217
Устройства отключения (расцепители)	217
Электронный расцепитель сверхтока (максимальный расцепитель)	219
Таблица выбора электронного расцепителя	222
L-характеристика для цепей общего типа (AGR-11BL, 21BL, 31BL)	224
R-характеристика для цепей общего типа (AGR-21BR, 31BR)	226
S-характеристика для защиты генераторов (AGR-21BS, 22BS, 31BS)	228
Дополнительные устройства	230
Условия эксплуатации	235
Габаритные размеры	236
Электрические схемы	246
Дополнительные параметры	252
Рекомендации по применению	254
Дополнительное устройство для обеспечения системы резервного питания	256

Автоматические выключатели ВА88

KARAT



Автоматические выключатели серии ВА88 предназначены для проведения тока в нормальном режиме и отключения тока при коротких замыканиях, перегрузках, недопустимых снижениях напряжения в трехфазных электрических сетях переменного тока с напряжением до 400 В и частотой 50 Гц.

Серийный ряд состоит из 6 габаритов (типоразмеров) на номинальные токи от 12,5 до 1600 А, имеющих отключающие способности от 25 до 50 кА.

Автоматические выключатели серии ВА88 – защитные аппараты, совмещающие в себе большие возможности с исключительно компактными размерами, универсальностью в использовании, прочностью, простотой установки и передовой технологией.

Автоматические выключатели комплектуются в зависимости от исполнения различными видами расцепителей сверхтоков (комбинированным, электронным). Использование электронного расцепителя позволяет обеспечивать широкий диапазон регулировок, точность, надежность и возможность оперативной настройки в процессе эксплуатации.

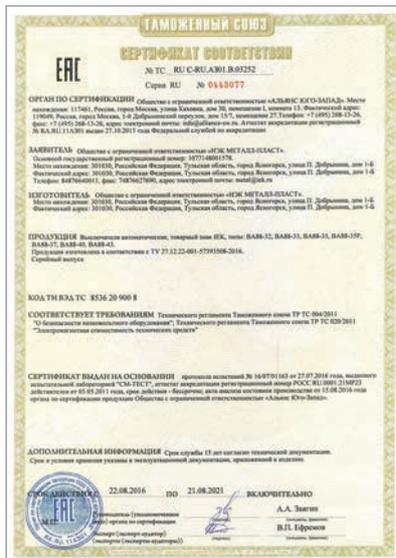
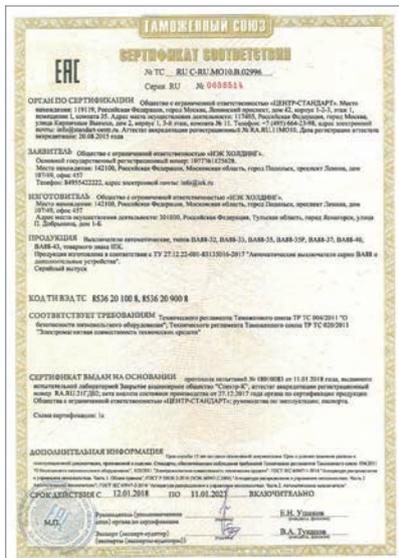
Полный набор дополнительных устройств значительно расширяет функциональность автоматических выключателей и позволяет с успехом использовать их в современных автоматизированных системах управления и электроснабжения.

Выключатели серии ВА88 имеют современную конструкцию, обеспечивающую удобство при эксплуатации, и обладают рядом отличительных особенностей, достоинств и преимуществ.

2

Сертификаты соответствия

Выключатели и дополнительные аксессуары соответствуют требованиям ГОСТ 50030.2 (МЭК 60947-2) и изготовлены по техническим условиям 3422-001-18461115-2009 ТУ.



Техническое описание

Принцип действия и конструкция

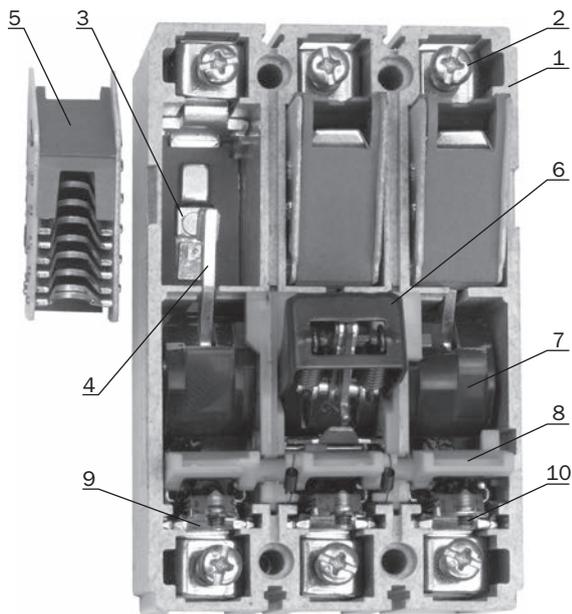
Выключатель ВА88 выполнен в виде моноблока и состоит из основания и крышки с фальшпанелью, в которой имеются окно для рукоятки управления и толкатель кнопки «Тест» для проверки механизма отключения выключателя. Основание является несущей конструкцией для присоединительных зажимов, неподвижных силовых контактов с системой дугогашения, механизма управления с системой подвижных контактов, блока защиты от сверхтоков. Основание выполнено из терморезистивного пластика, способного выдерживать высокие температуры и сильные электродинамические воздействия,

возникающие в выключателе при протекании и отключении сверхтоков. Крышка закрывает все подвижные элементы механизма управления и внутренние токоведущие части. Механизм управления выключателя построен на принципе переламывающегося рычага и снабжен мощной возвратной пружиной. При взведении рукоятки механизма управления приводится в движение изолирующая рейка, на которой закреплены подпружиненные подвижные силовые контакты с гибкими соединениями. Рейка поворачивается в боковых направляющих, обеспечивая не только замыкание подвижных и неподвижных силовых контактов, но и необходимые провалы для увеличения и выравнивания давления на подвижные контакты. Действие возвратной пружины блокируется элементами переламывающегося рычага, находящимися в этот момент на одной прямой линии и опирающимися одним коленом на выступ поворотного элемента сброса механизма управления. Сброс механизма управления осуществляется посредством плоской рейки, на которую воздействуют через регулировочные винты толкатели биметаллических пластин тепловых расцепителей и электромагнитов защиты от коротких замыканий.

Система дугогашения выключателей в исполнениях ВА88-32, 33 состоит из дугогасительных решеток со стальными никелированными вкладышами. В исполнении ВА88-35 и выше применены дополнительные распылители дуги в виде толстых перфорированных стальных пластин, вставленных в крышку. Все автоматические выключатели ограничивают ток короткого замыкания. Увеличенная скорость разрыва контактов, динамическое действие магнитного поля и структура дугогасящей камеры способствуют гашению дуги в кратчайшее возможное время, ограничивая величину интеграла Джоуля и пик тока.

Подвижные контакты находятся в состоянии покоя только в замкнутом или разомкнутом положении, даже когда органы управления находятся в промежуточном положении. Действие механизма не зависит от давления на рукоятку и скорости включения. Рукоятка выключателя имеет три положения (включено, отключено и промежуточное после срабатывания от расцепителей). Для включения после срабатывания необходимо перевести рукоятку из промежуточного положения в положение «Откл», а затем «Вкл».

Проверка и профилактические работы могут быть проведены в выключенном состоянии без отсоединения подводящих проводников. Доступ к дугогасящим камерам, подвижным и неподвижным контактам обеспечивается после снятия крышки выключателя, что ускоряет и облегчает обслуживание.

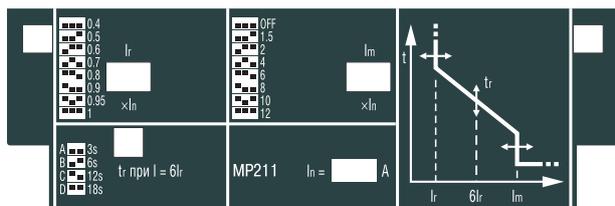


- | | |
|---|--|
| 1 - корпус из термостойкой АБС-пластмассы | 7 - изолирующая рейка |
| 2 - винтовые зажимы | 8 - плоская рейка |
| 3 - неподвижные силовые контакты | 9 - узел теплового и электромагнитного расцепителя |
| 4 - подвижные силовые контакты | 10 - регулировочные винты теплового расцепителя |
| 5 - блок системы дугогашения | |
| 6 - механизм взвода | |



Дугогасительные камеры в исполнении ВА88-35

Расцепители



Технические характеристики электронного расцепителя MP211

Тип защиты	Параметры				Погрешность срабатывания
	A	B	C	D	
Защита от перегрузки (уставка I_r)	(0,4; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 0,95; 1,0) × I_n				±10 %
Тип кривой срабатывания теплового расцепителя	A	B	C	D	
Время срабатывания при $6 I_r$, с	3	6	12	18	±20 %
Время срабатывания при $3 I_r$, с	12	24	48	72	±20 %
Защита от короткого замыкания (уставка I_m)	(откл; 1,5; 2; 4; 6; 8; 10; 12) × I_n				±20 %

Автоматические выключатели серии BA88 оснащены в зависимости от модели тепловым и электромагнитным или электронным расцепителями.

Автоматические выключатели серии BA88 с тепловым и электромагнитным расцепителем обеспечивают защиту от перегрузок и токов короткого замыкания с помощью теплового и электромагнитного расцепителей соответственно. Защита от перегрузки обеспечивается с помощью биметаллического теплового элемента. Защита от короткого замыкания – с помощью электромагнитного элемента. Уставка электромагнитного расцепителя имеет фиксированный порог срабатывания. Время-токовые характеристики теплового и электромагнитного расцепителей приведены в разделе «Технические данные». Температура настройки расцепителей – +40 °С.

Автоматические выключатели серии BA88 с электронным расцепителем обеспечивают защиту от перегрузки и короткого замыкания с помощью электронного расцепителя сверхтоков. Это позволяет обеспечить высокую надежность, точность срабатывания и независимость от окружающих условий.

Требуется только одна настройка для всех фаз, при этом срабатывание расцепителя происходит одновременно для всех полюсов выключателя.

Электронный расцепитель не требует отдельного питания и гарантирует правильную работу защиты при токе нагрузки не менее 15 % от номинального даже при протекании тока только в одной фазе. Блок защиты включает в себя три трансформатора тока, электронный модуль и отключающий электромагнит, который воздействует непосредственно на механизм выключателя. Трансформаторы тока, установленные внутри корпуса расцепителя, обеспечивают электропитание электронной схемы расцепителя и вырабатывают сигналы, необходимые для выполнения функции защиты.

При появлении сверхтока выключатель размыкается с помощью электромагнита расцепления. Повторное включение осуществляется рукояткой выключателя.

Защитные характеристики (уставки срабатывания) выбираются потребителем непосредственно на передней панели выключателя путем установки DIP-переключателей согласно приведенной мнемосхеме. Более подробно выбор уставок рассматривается в главе «Настройка автоматических выключателей с электронным расцепителем» (см. стр. 164).

Благодаря широкому диапазону регулирования уставок электронный расцепитель MP211 пригоден для всех распределительных сетей, в которых требуются надежность и точность срабатывания.



Технические характеристики

Наименование	BA88-32	BA88-33	BA88-35	BA88-35	BA88-35P	BA88-37	BA88-37	BA88-40	BA88-40	BA88-43		
Максимальный номинальный ток (базовый габарит) I_{nm} , А	125	160	250	250	250	400	400	800	800	1600		
Номинальный ток (уставка теплового расцепителя), I_n , А	12,5, 16, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125	16, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160	63, 80, 100, 125, 160, 200, 250	250·(0,4÷1)	125, 160, 200, 250·(0,4÷1)	250, 315, 400	400·(0,4÷1)	400, 500, 630, 800	800·(0,4÷1)	1000·(0,4÷1) 1250·(0,4÷1) 1600·(0,4÷1)		
Уставка электромагнитного расцепителя I_m , А	500	10· I_n	500	10· I_n	10· I_n	Регулир. (1,5÷12)· I_n	Регулир. (5÷10)· I_n	10· I_n	Регулир. (1,5÷12)· I_n	10· I_n	Регулир. (2÷12)· I_n	Регулир. (2÷12)· I_n
Расцепитель сверхтоков	Тепловой и электромагнитный	Тепловой и электромагнитный	Тепловой и электромагнитный	Электронный	Тепловой и электромагнитный	Тепловой и электромагнитный	Электронный	Тепловой и электромагнитный	Электронный	Электронный		
Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность I_{cs} при 400 В, кА	12,5	17,5	25	25	25	35	35	35	35	50		
Номинальная предельная наибольшая отключающая способность I_{cu} при 400 В, кА	25	35	35	35	35	35	35	35	35	50		
Номинальная наибольшая включающая способность $I_{cm}/\cos \phi$ при 400 В, кА	73,5/0,25	73,5/0,25	73,5/0,25	77/0,25	73,5/0,25	70/0,25	70/0,25	77/0,25	77/0,25	105/0,25		
Механическая износостойкость циклов В-О, не менее	8500	7000	7000	7000	7000	4000	4000	4000	4000	2500		
Электрическая износостойкость циклов В-О, не менее	2500	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	1500		
Исполнение	Втычное	•	•	•		•	•					
	Выдвижное			•		•	•	•	•	•		
Присоединение внешних проводников *	Переднее	•	•	•		•	•	•	•	•		
	Заднее	•	•	•		•	•	•	•	•		
Вид привода	Электропривод	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
	Ручной поворотный	•	•	•	•	•	•	•	•	•		
Габаритные размеры, мм	Ширина	76	90	105	105	105	140	140	210	210		
	Высота	120	120	170	170	170	254	254	268	268		
	Глубина	70	70	103,5	103,5	103,5	103,5	103,5	103,5	103,5		
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150	УХЛ3	УХЛ3	УХЛ3	УХЛ3.1	УХЛ3.1	УХЛ3	УХЛ3.1	УХЛ3	УХЛ3.1	УХЛ3.1		
Масса, кг, не более	0,92	1,2	4,1	4,1	4,1	5,1	5,1	9,6	9,6	17,2		
Срок службы, лет, не менее	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15		

* Осуществляется с помощью втычных и выдвижных панелей.

Выключатели допускают:

- повторное включение;
- немедленное повторное включение после оперативного отключения при нагрузке номинальным током.

Выключатели допускают повторное включение после отключения токов перегрузки или токов короткого замыкания не менее чем через 1 минуту. Для включения выключателя после срабатывания от защиты необходимо перевести рукоятку переключения в положение «Отключено», а затем в положение «Включено». У всех автоматических выключателей серии ВА88 число полюсов – 3.

Автоматические выключатели по способу установки изготавливаются только в стационарном исполнении. Различный способ установки и подключения выключателя достигается путем выбора соответствующего дополнительного устройства.

Автоматические выключатели могут эксплуатироваться с одним или несколькими дополнительными устройствами, такими как:

- расцепители (расцепитель минимального напряжения, независимый расцепитель);
- контакты (дополнительные контакты, аварийные контакты);
- привод (ручной, электрический);
- монтажные панели для установки автоматического выключателя (втычного и выдвижного типа с различным присоединением проводников).

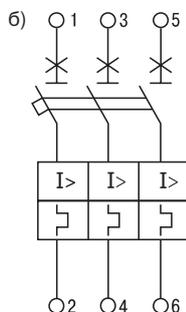
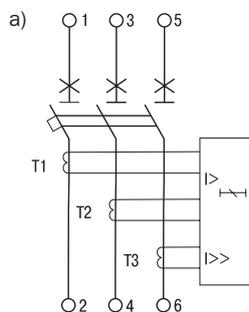
Все дополнительные устройства заказываются отдельно и в комплект поставки автоматического выключателя не входят. Более подробная информация по дополнительным устройствам представлена в разделе «Дополнительные устройства».

Способы установки и подключения автоматических выключателей серии ВА88

Тип выключателей	Стационарный	Втычной			Выдвижной		
		Переднее присоединение	Переднее присоединение	Заднее присоединение	Переднее присоединение	Заднее присоединение	
				Заднее резьбовое		Резьбовое	Вертикальные шины
ВА88-32	•	•	•				
ВА88-33	•	•	•				
ВА88-35	•	•	•	•	•		
ВА88-37	•	•	•	•	•		
ВА88-40	•			•		•	
ВА88-43	•			•		•	

Электрическая принципиальная схема автоматического выключателя серии ВА88

а) с электронным расцепителем; б) с тепловым и электромагнитным расцепителем



Условия эксплуатации

Категория применения – А, для ВА88-43 – В по ГОСТ Р 50030.2.

Группа механического исполнения – МЗ по ГОСТ 17516.1.

Высота над уровнем моря – до 4000 м.

Тип атмосферы – II по ГОСТ 15150.

Вид климатического исполнения и категория размещения – УХЛЗ, УХЛЗ.1 (для автоматических выключателей с электронным расцепителем) по ГОСТ 15150.

Степень защиты от попадания внешних твердых предметов и воды и от доступа к опасным частям по ГОСТ 14254:

IP30 – оболочки выключателя;

IP00 – зажимов для присоединения внешних проводников.

Степень защиты IP54 достигается для выключателей, устанавливаемых в щитах этой степени защиты, при использовании ручного привода дверного монтажа с уплотняющими прокладками.

Выключатели допускают подвод питания со стороны верхних и нижних выводов. Рабочее положение выключателей в пространстве – выводами 1, 3, 5 вверх или с поворотом в вертикальной плоскости до 90°.

При использовании электронных расцепителей от сверхтока гарантирована работоспособность выключателей при наличии коммутационных помех и грозовых перенапряжений.

Эти аппараты не создают помех для другого электронного оборудования.

Требования безопасности

Выключатель соответствует требованиям ГОСТ 12.2.007.0, «Правилам устройства электроустановок» и обеспечивает условия эксплуатации, установленные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

Класс защиты выключателя по способу защиты человека от поражения электрическим током – 0.

Пожарная безопасность выключателей, характеризующаяся показателем вероятности возникновения пожара в выключателях, удовлетворяет требованиям раздела I ГОСТ 12.1.004 и составляет не более 10^{-6} в год.

Конструкция автоматических выключателей обеспечивает полное разделение силовых и вспомогательных цепей. Корпус каждого из дополнительных устройств помещается в отдельную нишу, что полностью исключает риск контакта с частями под напряжением и повышает безопасность обслуживания и проверки.

Область применения

Область применения автоматических выключателей обширна и определяется номинальным током автоматического выключателя и его отключающей способностью.

Основная область применения автоматических выключателей:

- ВА88-32, 33 (12,5–160) А – I_{cu} – 25–35 кА, I_{cs} – 12,5 кА:
 - в качестве вводных автоматических выключателей в электрощите;
 - защита цепей электродвигателей;
 - защита отходящих линий.
- ВА88-35, 37, 40 (63–800) А – I_{cu} – 35 кА, I_{cs} – 25–35 кА:
 - в качестве вводных автоматических выключателей в электрощите;
 - защита отходящих линий в ГРЩ, ЩС, ЩР;
 - ввод резерва.
- ВА88-43 (1000–1600) А – I_{cu} – 50 кА, I_{cs} – 50 кА:
 - защита отходящих линий на низкой стороне трансформаторных п/ст 10/0,4 кВ;
 - защита отходящих линий в ГРЩ, ЩС;
 - ввод резерва.

Допускается использование автоматических выключателей для нечастых пусков асинхронных двигателей.

Допускается применение автоматических выключателей совместно с электроприводами для осуществления коммутаций и автоматического управления работой электрооборудования:

- в схемах автоматического включения резервного питания с секционированием (на трех выключателях) и без секционирования (на выключателях);
- для дистанционных коммутаций электрооборудования;
- в схемах диспетчеризации и энергосбережения.

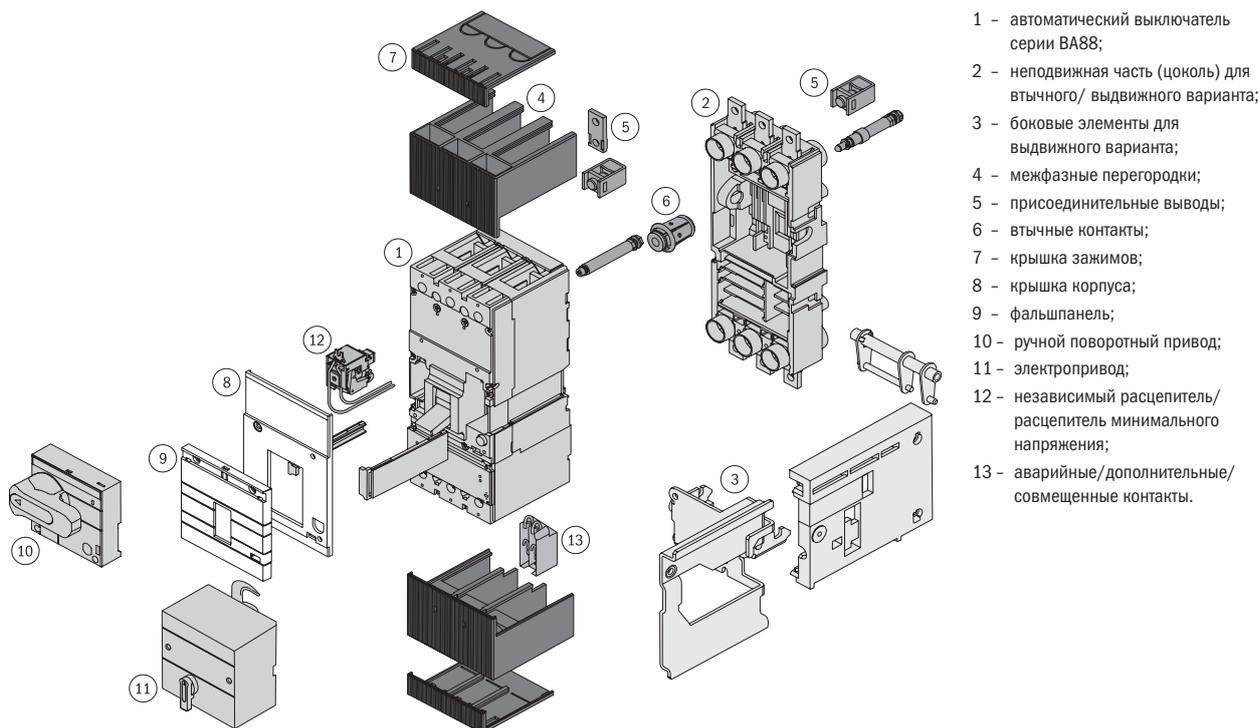
Дополнительные устройства

Все дополнительные устройства предназначены для установки на автоматические выключатели серии ВА88. Конструкция выключателя позволяет производить самостоятельную установку дополнительных устройств непосредственно при монтаже автоматического выключателя. Установка всех дополнительных устройств не требует специального обучения и подготовки персонала.

Лица, прошедшие обучение и аттестацию для работы в электроустановках до 1000 В, а также изучившие руководство по эксплуатации устройства, имеют право производить монтаж дополнительных устройств.

Все дополнительные аксессуары заказываются дополнительно и в комплект поставки автоматического выключателя не входят. Все дополнительные устройства не ограничивают функции и возможности автоматических выключателей.

Схема сборки дополнительных устройств



- 1 - автоматический выключатель серии ВА88;
- 2 - неподвижная часть (цоколь) для втычного/ выдвижного варианта;
- 3 - боковые элементы для выдвижного варианта;
- 4 - межфазные перегородки;
- 5 - присоединительные выводы;
- 6 - втычные контакты;
- 7 - крышка зажимов;
- 8 - крышка корпуса;
- 9 - фальшпанель;
- 10 - ручной поворотный привод;
- 11 - электропривод;
- 12 - независимый расцепитель/ расцепитель минимального напряжения;
- 13 - аварийные/дополнительные/совмещенные контакты.

Ассортимент

Тип дополнительных устройств	ВА88-32	ВА88-33	ВА88-35	ВА88-37	ВА88-40	ВА88-43	
Независимый расцепитель	РН-125(160)		РН-250(400)		РН-630/800/1600		
Расцепитель минимального напряжения	РМ-125(160)		РМ-250(400)		РМ-630/800/1600		
Дополнительные контакты	ДК-125(160)		ДК-250(400)		ДК-630/800/1600		
Аварийные контакты	АК-125(160)		АК-250(400)		АК-630/800/1600		
Совмещенные контакты	АКДК-125(160)		АКДК-250(400)		АКДК-630/800/1600		
Панели втычного типа	Переднее присоединение	ПМ1/П-32	ПМ1/П-33	ПМ1/П-35	ПМ1/П-37	-	-
	Заднее присоединение	ПМ1/Р-32	ПМ1/Р-33	ПМ1/Р-35	ПМ1/Р-37	-	-
Панели выдвижного типа	Переднее присоединение	-	-	ПМ2/П-35*	ПМ2/П-37	ПМ2/П-40	ПМ2/П-43
	Заднее присоединение	-	-	ПМ2/Р-35*	ПМ2/Р-37	ПМ2/В-40	ПМ2/В-43
Электропривод	ЭП-32/33	ЭП-32/33	ЭП-35/37	ЭП-35/37	ЭП-40	ЭП-43	
Ручной привод	ПРП-32	ПРП-33	ПРП-35	ПРП-37	ПРП-40	ПРП-43	
Скоба для крепления на DIN-рейку	+	+	-	-	-	-	

* Только для ВА88-35 с комбинированным расцепителем.



Втычные и выдвигные панели

Втычные и выдвигные панели являются стационарными электротехническими изделиями общего назначения и предназначены для комплектации автоматических выключателей серии ВА88, устанавливаемых в главных распределительных щитах, вводно-распределительных устройствах, щитах управления и т. п.

Втычные и выдвигные панели позволяют осуществлять быструю замену автоматического выключателя, обеспечивают создание видимого разрыва во время проведения профилактических работ на линии.

Панели обеспечивают надежную и устойчивую работу при следующих условиях эксплуатации:

- диапазон рабочих температур окружающего воздуха – от –40 до +50 °С;
- высота над уровнем моря – не более 2000 м;
- относительная влажность воздуха – не более 98 % (при +25 °С);
- климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150 – УХЛ3;
- группа механического исполнения – М3 по ГОСТ 17516.1.

Использование панели не изменяет каких-либо свойств и функций выключателя.

2

KARAT



Панель втычного типа

Панель монтажная для втычного способа монтажа ПМ1 предназначена для преобразования выключателя серии ВА88 стационарного исполнения в выключатель втычного исполнения и по своим характеристикам соответствует техническим условиям ТУ3429-030-18461115-2006.

Панель состоит из неподвижной части с розетками и выводами для присоединения проводников или шин и комплекта для формирования съемной части втычного выключателя (втычных контактов, механизма блокировки, установочных винтов и шайб).

Панель имеет блокировочный узел, препятствующий извлечению и установке выключателя при включенных контактах.

Типоисполнения панелей втычного типа

Тип панелей	Тип выключателя	Присоединение проводников
ПМ1/П-32	ВА88-32	Переднее
ПМ1/Р-32	ВА88-32	Заднее резьбовое
ПМ1/П-33	ВА88-33	Переднее
ПМ1/Р-33	ВА88-33	Заднее резьбовое
ПМ1/П-35	ВА88-35	Переднее
ПМ1/Р-35	ВА88-35	Заднее резьбовое
ПМ1/П-37	ВА88-37	Переднее
ПМ1/Р-37	ВА88-37	Заднее резьбовое

Основные характеристики панелей втычного типа

Наименование параметра	ПМ1/П-32		ПМ1/Р-32		ПМ1/П-33		ПМ1/Р-33		ПМ1/П-35		ПМ1/Р-35		ПМ1/П-37		ПМ1/Р-37	
Номинальное рабочее напряжение U_e , В	400		400		400		400		400		400		400		400	
Диапазон рабочих напряжений U , В	$(0,2 \div 1,2) \cdot U_e$		$(0,2 \div 1,2) \cdot U_e$		$(0,2 \div 1,2) \cdot U_e$		$(0,2 \div 1,2) \cdot U_e$		$(0,2 \div 1,2) \cdot U_e$							
Номинальная частота сети, Гц	50		50		50		50		50		50		50		50	
Мощность рассеивания, Вт, не более	5		10		15		30									
Износостойкость, циклов В-О, не менее	6000		6000		5000		4000									
Масса, кг, не более	0,9	1,1	1,2	1,3	1,7	2,7	3,7	4,3								

Конструкция панелей втычного типа

Конструкция панели представляет собой моноблок, устанавливаемый на монтажную панель электрощита, и включает в себя основание из терморезистивного пластика с двумя группами (по три в ряд) розеток с выводами для переднего (П) или заднего резьбового (Р) присоединения проводников в зависимости от типоисполнения.

Блокировка, препятствующая извлечению и установке выключателя при включенных контактах, состоит из механизма, уста-

навливаемого на выключатель, и толкателя, воздействующего на рейку сброса. При попытке извлечь выключатель из панели он выключается.

Втычные контакты из комплекта, присоединенные к штатным выводам выключателя, осуществляют соединение аппарата с главной электрической цепью.

Фиксация выключателя на панели осуществляется двумя или четырьмя винтами (в зависимости от типоисполнения).

Панель выдвижного типа

Панель монтажная для выдвижного способа монтажа ПМ2 предназначена для преобразования выключателя серии ВА88 стационарного исполнения в выключатель выдвижного исполнения и по своим характеристикам соответствует техническим условиям ТУ3429-030-18461115-2006.

Панель состоит из неподвижной части с розетками и выводами для присоединения проводников или шин, направляющих для скольжения и комплекта для формирования подвижной части втычного выключателя (задняя рама для стыковки с неподвижной частью, втычные контакты, установочные винты и шайбы).



Типоисполнения панелей выдвижного типа

Тип панелей	Тип выключателя	Присоединение проводников
ПМ2/П-35	ВА88-35	Переднее
ПМ2/Р-35	ВА88-35	Заднее резьбовое
ПМ2/П-37	ВА88-37	Переднее
ПМ2/Р-37	ВА88-37	Заднее резьбовое
ПМ2/П-40	ВА88-40	Переднее
ПМ2/В-40	ВА88-40	Заднее к вертикальным шинам
ПМ2/В-43	ВА88-43	Заднее к вертикальным шинам
ПМ2/П-43	ВА88-43	Переднее

Основные характеристики панелей выдвижного типа

Наименование параметра	ПМ2/П-35	ПМ2/Р-35	ПМ2/П-37	ПМ2/Р-37	ПМ2/П-40	ПМ2/В-40	ПМ2/В-43	ПМ2/П-43
Номинальное рабочее напряжение U_n , В	400		400		400		400	
Диапазон рабочих напряжений U , В	$(0,2 \div 1,2) \cdot U_n$							
Номинальная частота сети, Гц	50		50		50		50	
Мощность рассеивания, Вт, не более	15		20		30		30	
Износостойкость, циклов В-О, не менее	5000		4000		3500		4000	
Масса, кг, не более	2,3	6,0	2,8	9,5	9,5	11,0	24,0	22,5

Конструкция панелей выдвижного типа

Конструкция панели представляет собой моноблок, устанавливаемый на монтажную панель электрошита, и включает в себя основание из термореактивного пластика с двумя группами (по три в ряд) розеток с выводами для переднего (П), заднего резьбового (Р) или заднего к вертикальным шинам (В) присоединения проводников в зависимости от типоисполнения, направляющих для скольжения подвижной части. На выключатель устанавливается задняя рама для стыковки с неподвижной частью, боковыми выступами, входящая в зацепление с направляющими, для скольжения и удержания в разъединенном положении.

Втычные контакты из комплекта, присоединенные к штатным выводам выключателя, осуществляют соединение главной электрической цепи.

Перемещение выключателя по направляющим осуществляется специальным рычагом для съема и установки подвижной части посредством червячной передачи.

Красная кнопка на верхней панели направляющих при нажатии освобождает заднюю раму выключателя из зацепления и позволяет отделить его от панели.

Электроприводы ЭП

Электропривод предназначен для дистанционного включения и отключения автоматических выключателей серии ВА88 и по своим характеристикам соответствует техническим условиям ТУ3429-030-18461115-2006.

Электропривод допускает возможность перехода на ручное управление при отсутствии напряжения в цепи управления.

Электропривод является стационарным электротехническим изделием общего назначения и предназначен для комплектации автоматических выключателей, устанавливаемых в главных распределительных щитах, вводно-распределительных устройствах, щитах управления и т. п.

Электропривод обеспечивает надежную и устойчивую работу при следующих условиях эксплуатации:

- диапазон рабочих температур окружающего воздуха – от -40 до $+50$ °С;
- высота над уровнем моря – не более 2000 м;
- относительная влажность воздуха – не более 98 % при $+25$ °С;
- климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150 – УХЛ3;
- группа механического исполнения – М3 по ГОСТ 17516.1.

Электропривод устанавливается на переднюю панель выключателя, не изменяя каких-либо свойств и функций выключателя.

По способу защиты от поражения электрическим током электропривод соответствует классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0 и должен устанавливаться в распределительное оборудование, имеющее класс защиты не ниже 1.

Ассортимент электроприводов

Тип дополнительных устройств	ВА88-32	ВА88-33	ВА88-35	ВА88-37	ВА88-40	ВА88-43
Электропривод	ЭП-32/33		ЭП-35/37		ЭП-40	ЭП-43

Электропривод ЭП-32/33



Предназначен для установки на автоматические выключатели ВА88-32 и ВА88-33.

Электропривод допускает 15 операций включения/отключения подряд с паузой между операциями не менее 5 с. При наличии напряжения в цепи управления электропривода процесс включения и отключения выключателя заканчивается автоматически (независимо от оператора), если контакты кнопок управления электроприводом находились в замкнутом положении не менее 0,2 с.

Положение рукоятки ручного оперирования электропривода соответствует состоянию выключателя: включен, отключен или срабатывание защиты от сверхтока (среднее положение). Момент на рукоятке электропривода при ручном отключении выключателя – не более 15 Н·м.

Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Номинальное рабочее напряжение U_e , В	230
Диапазон рабочих напряжений U , В	$(0,85 \div 1,1) \cdot U_e$
Номинальная частота сети, Гц	50
Максимальная мощность при пуске, ВА	200
Время включения, с, не более	0,1
Время отключения, с, не более	0,1
Износостойкость, циклов В-О, не менее	10 000
Масса, кг, не более	0,84

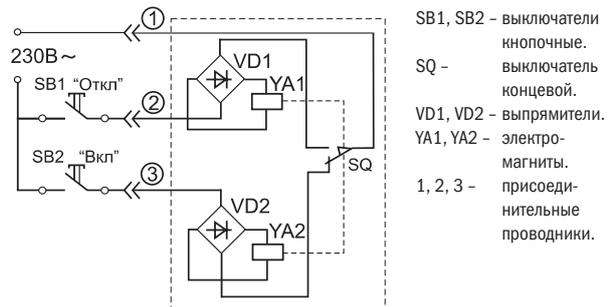
Конструкция и принцип действия

Конструкция электропривода представляет собой моноблок, устанавливаемый на переднюю (лицевую) панель выключателя, и включает в себя два электромагнита, питаемых через выпрямители, и переключаемый концевой выключатель.

На передней панели электропривода расположена рукоятка ручного оперирования электроприводом (вкл/откл).

К соединительным проводникам 1, 2, 3 длиной 15 см каждый подключаются кнопки дистанционного управления SB1, SB2 и питающее напряжение. Принцип действия электропривода следующий: если выключатель находится во включенном состоянии, то при нажатии на кнопку SB1 «Откл» подается напряжение на электромагнит YA1, срабатывание которого

Схема электрическая принципиальная



- SB1, SB2 – выключатели кнопочные.
- SQ – выключатель концевой.
- VD1, VD2 – выпрямители.
- YA1, YA2 – электромагниты.
- 1, 2, 3 – присоединительные проводники.

приводит к отключению выключателя. Цепь питания электропривода переключается контактами концевой выключатель SQ. При нажатии на кнопку SB2 «Вкл» питающее напряжение подается на электромагнит YA2, срабатывание которого приводит к включению выключателя.

При срабатывании выключателя от сверхтока, независимого расцепителя, расцепителя минимального напряжения или кнопки «Тест» (при этом рукоятка электропривода установится в среднее положение) для повторного включения выключателя необходимо нажать кнопку SB1 «Откл», а затем кнопку SB2 «Вкл».

Электропривод ЭП-35/37



Предназначен для установки на автоматические выключатели ВА88-35 и ВА88-37.

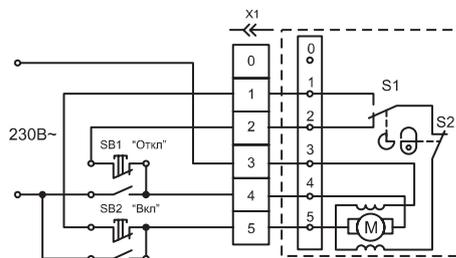
Электропривод допускает 10 операций включение/отключение подряд с паузой между операциями не менее 5 с. При наличии напряжения в цепи управления электропривода процесс включения и отключения выключателя заканчивается автоматически (независимо от оператора), если контакты кнопок управления электроприводом находились в замкнутом положении не менее 0,2 с.

Положение рукоятки ручного оперирования электропривода соответствует состоянию выключателя: включен, отключен или срабатывание защиты от сверхтока (среднее положение). Переключатель, расположенный на лицевой панели, служит для перевода электропривода в ручной режим (положение переключателя – «Ручное»). При этом рукоятка ручного оперирования освобождается и поворачивается под углом 90°. Для перевода электропривода в автоматический режим рукоятку ручного оперирования поворачивают на 90° и, удерживая ее, переводят переключатель режима в положение «Авто». Момент на рукоятке электропривода при ручном отключении выключателя – не более 25 Н·м. Для облегчения оперирования рукояткой ручного управления электроприводом в комплект входит съемная усилительная вставка в рукоятку. Ручное отключение выключателя возможно посредством нажатия кнопки «Тест», расположенной на передней панели электропривода и непосредственно воздействующей на рейку сброса выключателя. Электропривод имеет устройство для навесного замка блокировки выключателя в выключенном состоянии для исключения несанкционированного включения дистанционно или вручную.

Технические характеристики

Наименование параметра	Значение
Номинальное рабочее напряжение U_n , В	230
Диапазон рабочих напряжений U , В	$(0,85 \div 1,1) \cdot U_n$
Номинальная частота сети, Гц	50
Максимальная мощность при пуске, ВА	510
Номинальная потребляемая мощность, ВА	360
Время включения, с, не более	0,1
Время отключения, с, не более	0,1
Износостойкость, циклов В-О, не менее	20 000
Масса, кг, не более	1,6

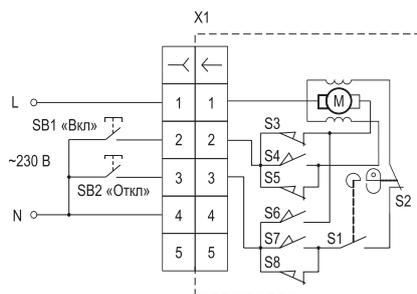
Схема электрическая принципиальная



М – электродвигатель.
 S1 – контакт, управляемый кулачковым механизмом.
 S2 – контакт, управляемый замком.
 SB1, SB2 – выключатели кнопочные.
 X1 – разъем соединительный.

Данная конструкция ЭП-35/37 поставляется в период до августа 2020 года, с августа 2020 года в продаже появляются ЭП-35/37 нового конструктива.

Электрическая схема нового ЭП-35/37



М – электродвигатель.
 S1 – контакт, управляемый кулачковым механизмом.
 S2 – контакт, управляемый замком.
 S3-S8 – концевые выключатели.
 SB1, SB2 – выключатели кнопочные.
 X1 – разъем соединительный.

Конструкция и принцип действия

Конструкция электропривода представляет собой моноблок, устанавливаемый на переднюю панель выключателя, и включает в себя реверсивный электродвигатель с редуктором, управляемые кулачковым механизмом контакты и блокировочные контакты, управляемые замком.

На передней панели электропривода расположены: рукоятка ручного оперирования электроприводом (вкл/откл), переключатель режима работы – автоматический «Авто», ручное оперирование – «Ручное», механическая кнопка «Тест» – для отключения выключателя путем непосредственного воздействия на механизм свободного расцепления, устройство для навесного замка. Через соединительный разъем X1, устанавливаемый в специальную нишу на корпусе выключателя, подключаются кнопки дистанционного управления SB1, SB2 и подается питающее напряжение. Принцип действия электропривода следующий: если выключатель находится во включен-

ном состоянии, то при нажатии на кнопку SB1 «Откл» подается напряжение на электродвигатель М, вращение якоря которого передается через редуктор на рукоятку выключателя. Цепи питания электропривода переключаются контактами S1, управляемыми кулачковым механизмом. При нажатии на кнопку SB2 «Вкл» питающее напряжение подается на коллектор электродвигателя М в противофазе с обмоткой возбуждения. Вращение якоря в обратную сторону передается через редуктор на рукоятку выключателя, что приводит к его отключению. При срабатывании выключателя от сверхтока, независимого расцепителя, расцепителя минимального напряжения или кнопки «Тест» (при этом рукоятка электропривода установится в среднее положение) для повторного включения выключателя необходимо нажать кнопку SB1 «Откл», а затем кнопку SB2 «Вкл».

2

KARAT

Электропривод ЭП-40, ЭП-43



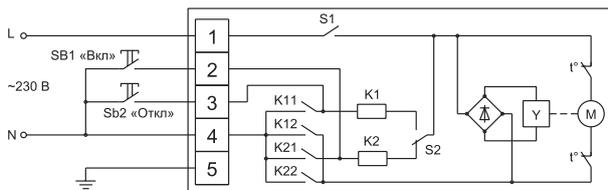
Предназначен для установки на автоматические выключатели ВА88-40 и ВА88-43.

Допускает дистанционное и ручное управление автоматическими выключателями с паузой между операциями не менее 120 секунд. Ручное управление осуществляется при помощи ключа управления, хранящегося в специальной нише на лицевой панели электропривода.

Технические характеристики

Наименование параметра	ЭП-40	ЭП-43
Номинальное рабочее напряжение U_e , В	230	
Диапазон рабочих напряжений U, В	$(0,85 \div 1,15) \cdot U_e$	
Номинальное напряжение изоляции U_i , В	600	
Номинальная частота сети, Гц	50	
Номинальная потребляемая мощность, ВА	80	180
Время включения, не более, с	0,7	
Время отключения, не более, с	0,7	
Момент на рукоятке электропривода при ручном отключении выключателя, не более, Нм	25	35
Износостойкость, циклов В-О, не менее	3000	
Масса, кг, не более	4	5,5

Схема электрическая принципиальная



М – электродвигатель.

Y – электромагнит.

S1 – переключатель ручной/автоматический.

S2 – переключатель концевой.

SB1, SB2 – выключатели кнопочные.

K1, K2 – электромагнитные реле.

K11, K12, K21, K22 – контакты электромагнитных реле.

Ручные поворотные приводы ПРП



Ручной поворотный привод предназначен для преобразования вращательного движения в поступательное для управления автоматическим выключателем. Привод закрепляется на двери распределительного устройства для оперирования выключателем через дверь. Он снабжен устройством для навесного замка блокировки в отключенном состоянии. Может быть установлено до трех замков с диаметром дужки 6 мм (в комплект не входят). Поворотный привод монтируется на дверь и имеет фиксированную длину оси от 150 до 300 мм в зависимости от габарита. Уменьшение длины оси осуществляется потребителем. Положение привода отражает положение рукоятки управления выключателя: отключено, включено, срабатывание расцепителей. Поворотный привод, устанавливаемый на выключатели ВА88-35, 37, 40, 43, комплектуется фланцем для двери.

Ассортимент

Тип дополнительных устройств	ВА88-32	ВА88-33	ВА88-35	ВА88-37	ВА88-40	ВА88-43
Ручной поворотный привод	ПРП-32	ПРП-33	ПРП-35	ПРП-37	ПРП-40	ПРП-43

Скоба для крепления на DIN-рейку



При помощи специальной скобы возможен монтаж автоматических выключателей ВА88-32, ВА88-33 на DIN-рейку.

Ассортимент

Тип выключателя	ВА88-32	ВА88-33
Тип скобы	RCS-1	RCS-2

Независимый расцепитель

Независимый расцепитель предназначен для дистанционного отключения выключателя. После подачи напряжения в цепь управления независимого расцепителя его электромагнитный механизм отключает выключатель, у которого размыкаются контакты главной цепи. При этом поворотная рейка выключателя воздействует на вспомогательные контакты, встроенные в механизм независимого расцепителя и блокирующие повторную подачу напряжения. Это позволяет обходиться без установки в цепь питания независимого расцепителя для защиты свободных контактов. Включение выключателя после осуществления его дистанционного отключения производится вручную.

РН-125/160



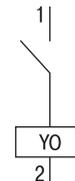
РН-250/400



РН-800/1600



Электрическая схема



Ассортимент независимых расцепителей

Наименование	BA88-32	BA88-33	BA88-35	BA88-37	BA88-40	BA88-43
Независимый расцепитель	РН-125/160 (РН-32/33)		РН-250/400 (РН-35/37)		РН-800/1600 (РН-40/43)	

Технические характеристики

Рабочее напряжение U_e	230 В, 50 Гц
Диапазон рабочих напряжений	$(0,7 \div 1,1) \cdot U_e$
Потребляемая мощность, ВА	150

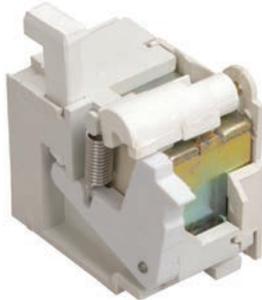
Расцепитель минимального напряжения

Расцепитель минимального напряжения предназначен для отключения выключателя при снижении фазного или линейного напряжения на его вводе до 70 % от номинального, а также препятствует его включению, если напряжение в этой цепи меньше 85 % от номинального. Основным назначением расцепителя минимального напряжения является отключение электрооборудования при недопустимом для него снижении напряжения. Расцепитель минимального напряжения можно также использовать в качестве независимого расцепителя, если последовательно в цепь его управления включить кнопочный выключатель с размыкающим контактом. При кратковременном размыкании контакта кнопочного выключателя расцепитель минимального напряжения отключит автоматический выключатель.

PM-125/160



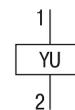
PM-250/400



PM-800/1600



Электрическая схема



Ассортимент независимых расцепителей

Наименование	BA88-32	BA88-33	BA88-35	BA88-37	BA88-40	BA88-43
Расцепитель минимального напряжения	PM-125/160 (PM-32/33)		PM-250/400 (PM-35/37)		PM-800/1600 (PM-40/43)	

Технические характеристики

Рабочее напряжение U_e	230 В, 50 Гц
Диапазон рабочих напряжений	$(0,85 \div 1,1) \cdot U_e$
Диапазон напряжения удержания	$(0,7 \div 1,1) \cdot U_e$
Напряжение отключения	$(0,35 \div 0,7) \cdot U_e$
Потребляемая мощность, ВА	10

Контакты

АК-125/160, ДК-125/160,
АК/ДК-125/160



АК-250/400, ДК-250/400,
АК/ДК-250/400

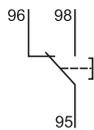


АК-800/1600, ДК-800/1600,
АК/ДК-800/1600



Электрические схемы

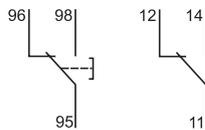
Аварийные контакты



Дополнительные контакты



Совмещенные контакты



Аварийные контакты

Аварийные контакты предназначены для сигнализации о срабатывании выключателя от сверхтока (перегрузки или короткого замыкания), независимого расцепителя, расцепителя минимального напряжения, кнопки «ТЕСТ». При возвращении выключателя в исходное состояние сигнализация отключается.

Дополнительные контакты

Дополнительные контакты предназначены для дистанционного получения информации о работе и состоянии выключателя. Эти контакты устанавливаются в соответствующих гнездах в правой части выключателя (кроме ВА88-32 и ВА88-33, где установка дополнительных устройств производится в съемной верхней крышке выключателей).

Совмещенные контакты АК/ДК

Совмещенные контакты АК/ДК (аварийный и дополнительный контакт в одном корпусе) предназначены для получения информации о состоянии контактов автоматического выключателя ВА88 и сигнализации о его срабатывании от сверхтока, независимого расцепителя или расцепителя минимального напряжения.

Ассортимент аварийных контактов

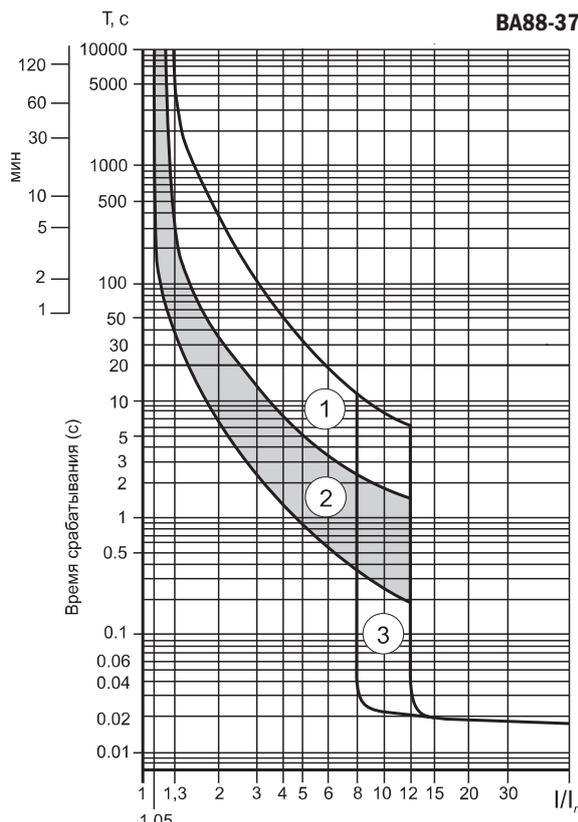
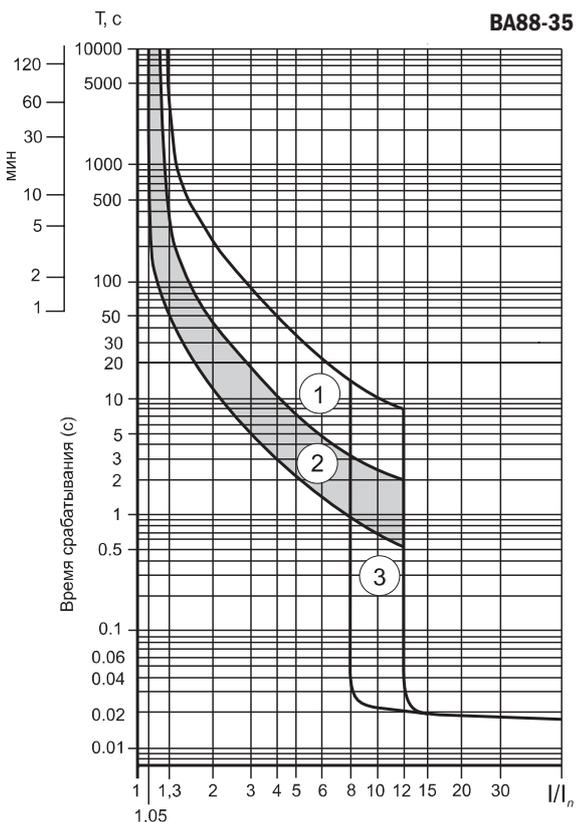
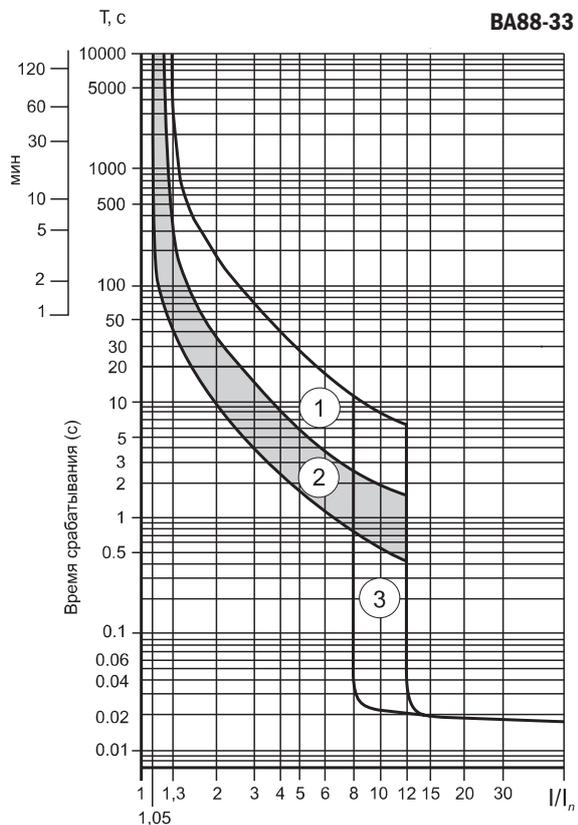
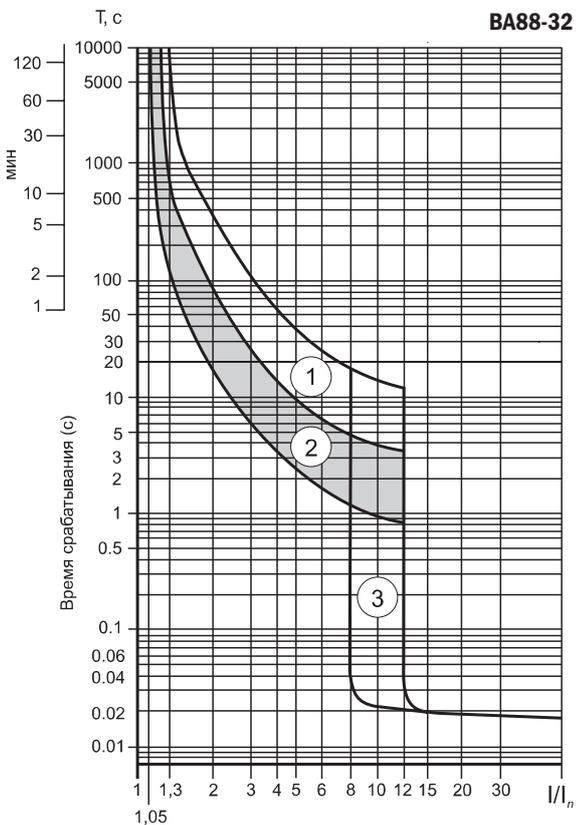
Тип дополнительных устройств	ВА88-32	ВА88-33	ВА88-35	ВА88-37	ВА88-40	ВА88-43
Аварийные контакты	АК-125/160 (АК-32/33)		АК-250/400 (АК-35/37)		АК-800/1600 (АК-40/43)	
Дополнительные контакты	ДК-125/160 (ДК-32/33)		ДК-250/400 (ДК-35/37)		ДК-800/1600 (ДК-40/43)	
Совмещенные контакты	ДК-125/160 (ДК-32/33)		АК/ДК-250/400 (АК/ДК-35/37)		АК/ДК-800/1600 (АК/ДК-40/43)	

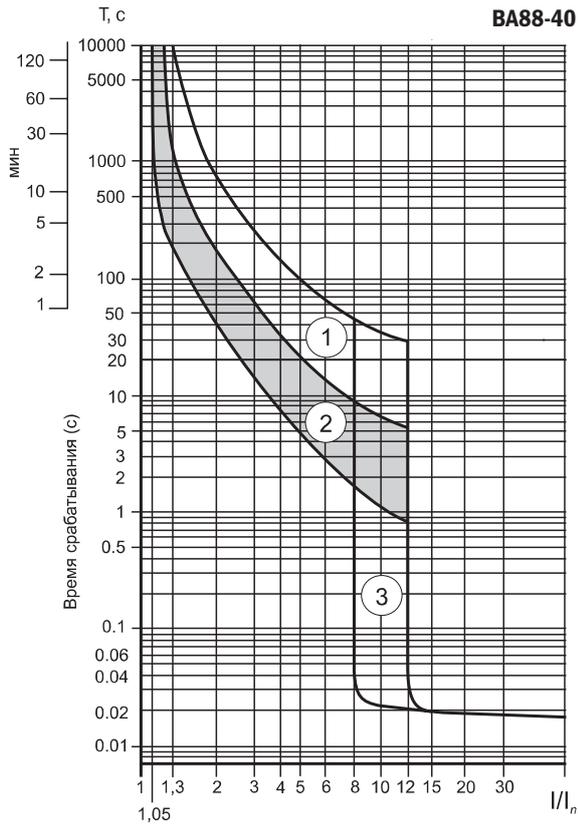
Технические характеристики

Наименование контактов	Условный тепловой ток, А	Номинальный рабочий ток, А		
		230 В, 50 Гц	400 В, 50 Гц	220 В постоянного тока
АК-125/160, ДК-125/160, АК/ДК-125/160	4	3	-	0,14
АК-250/400, ДК-250/400, АК/ДК-250/400	8	6	3,5	0,2
АК-800/1600, ДК-800/1600, АК/ДК-800/1600	8	6	3,5	0,2

Технические характеристики

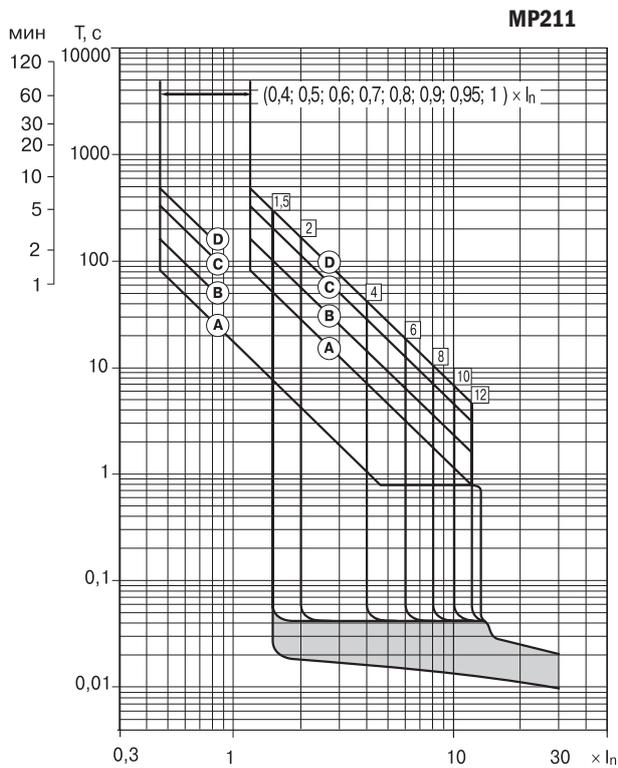
Время-токовые характеристики срабатывания выключателей ВА88 с тепловым и электромагнитным расцепителем





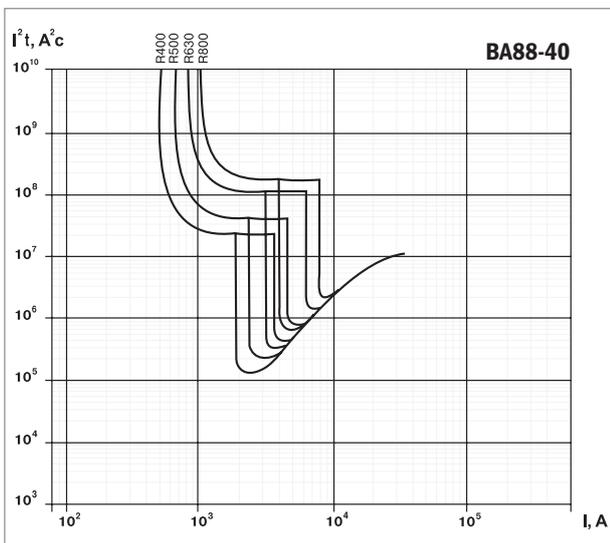
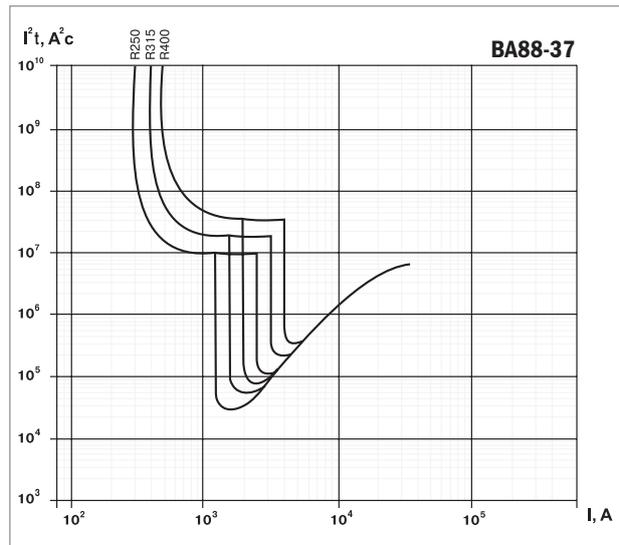
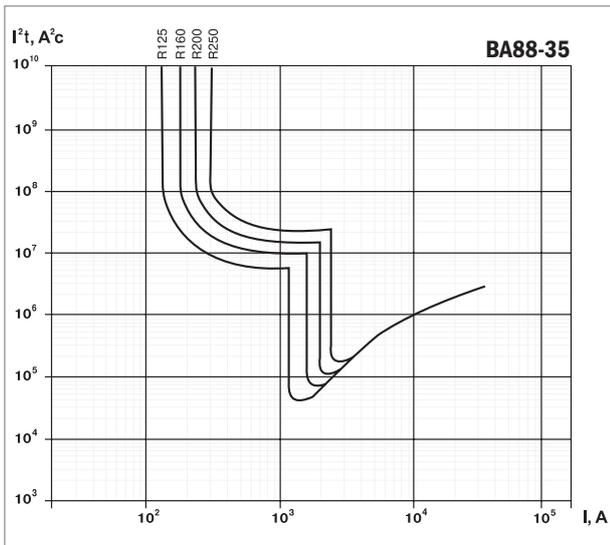
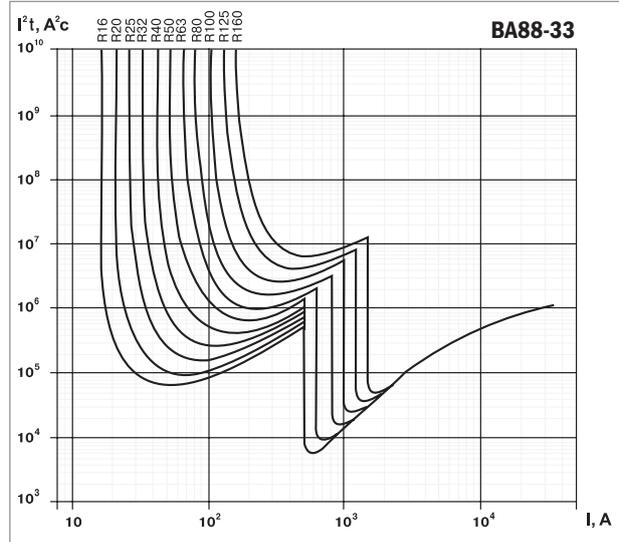
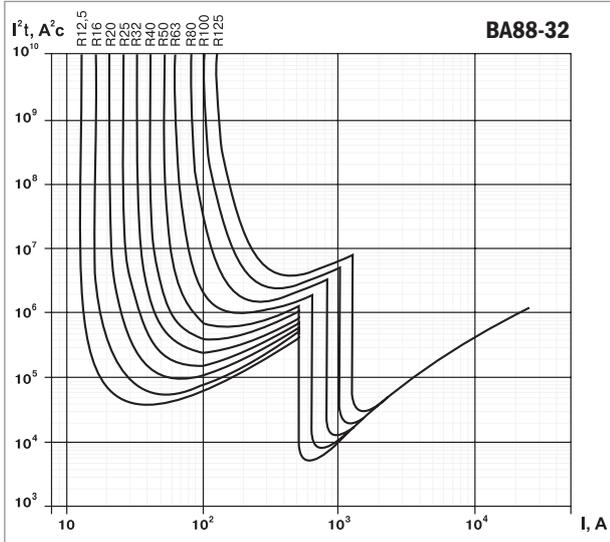
- 1 – время-токовая характеристика теплового расцепителя с холодного состояния.
- 2 – время-токовая характеристика теплового расцепителя с нагретого состояния.
- 3 – зона срабатывания электромагнитного расцепителя сверхтока.

Время-токовые характеристики срабатывания выключателей ВА88 с электронным расцепителем



Характеристические кривые

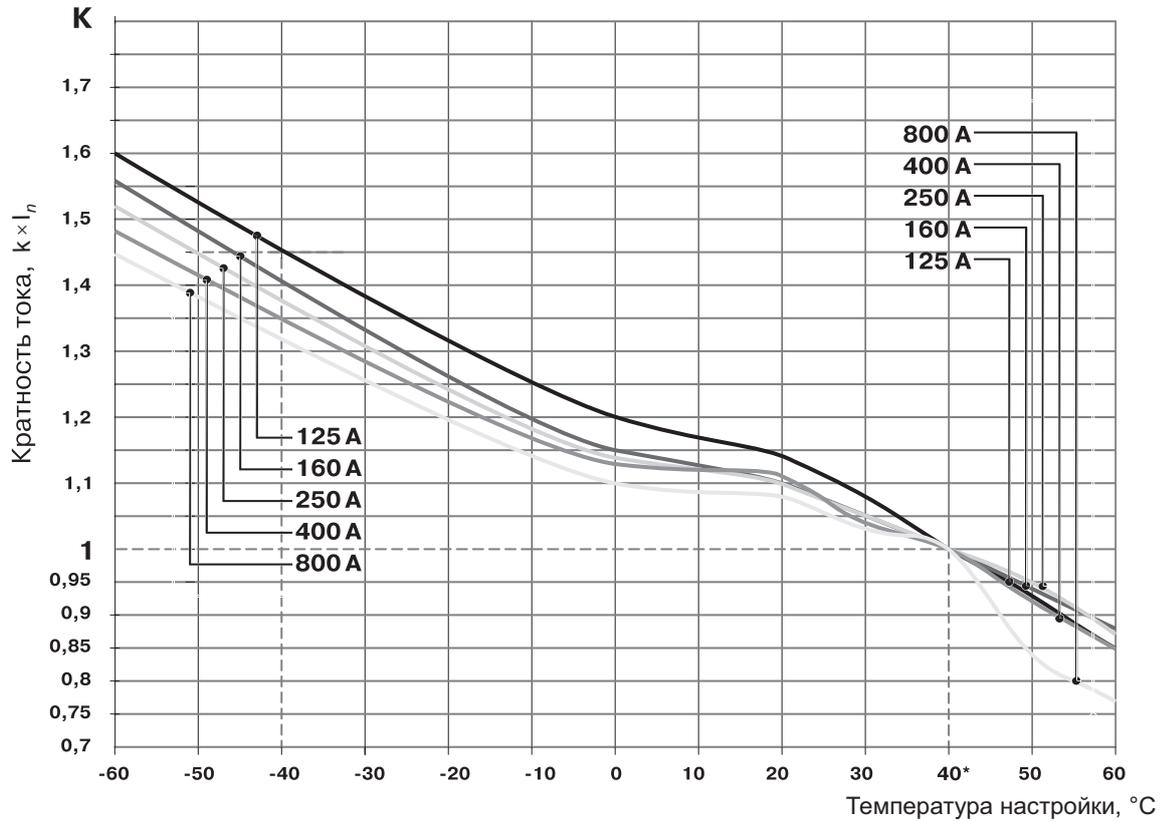
Графики удельной пропускаемой энергии



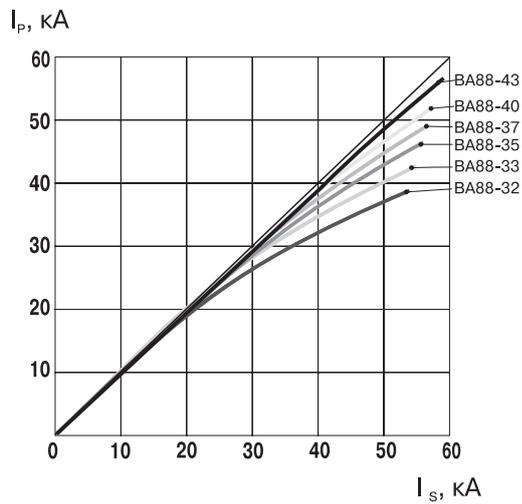
KARAT 2



Зависимость рабочих токов термомангнитных расцепителей от температуры



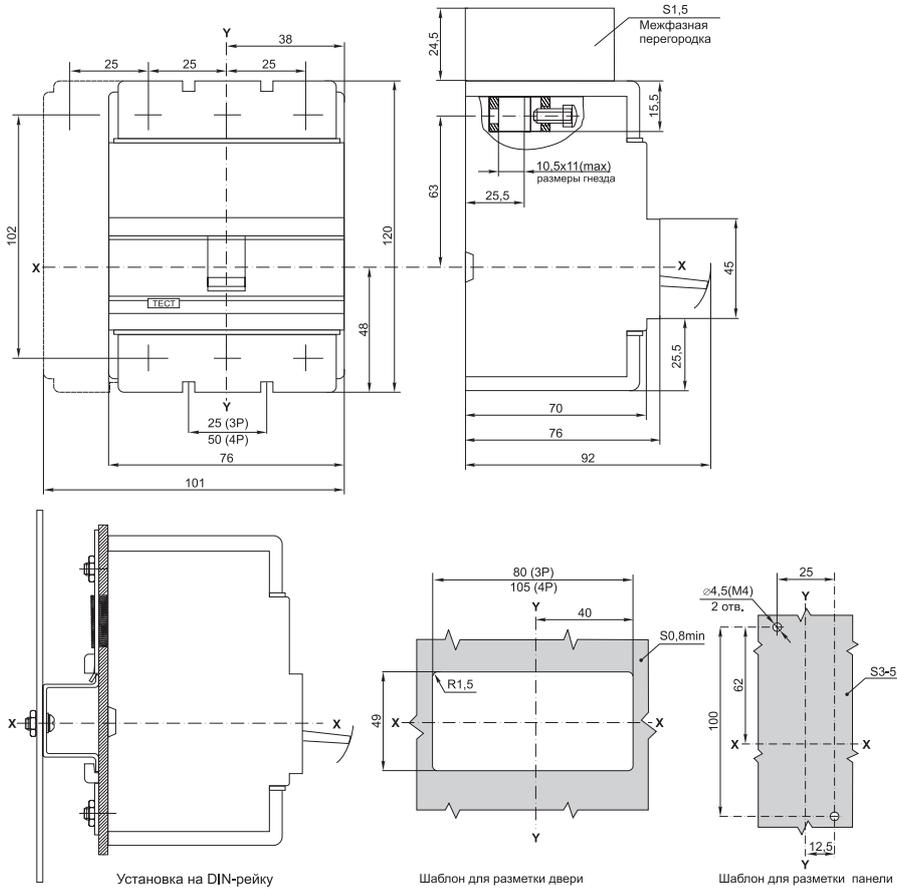
Характеристика токоограничения выключателей при напряжении 400 В



I_p – фактический ток при отключении.
 I_s – ожидаемый ток короткого замыкания.

Габаритные размеры

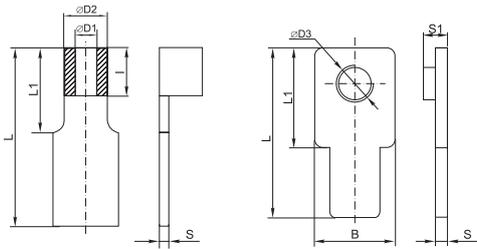
BA88-32



Установка на DIN-рейку

Шаблон для разметки двери

Шаблон для разметки панели

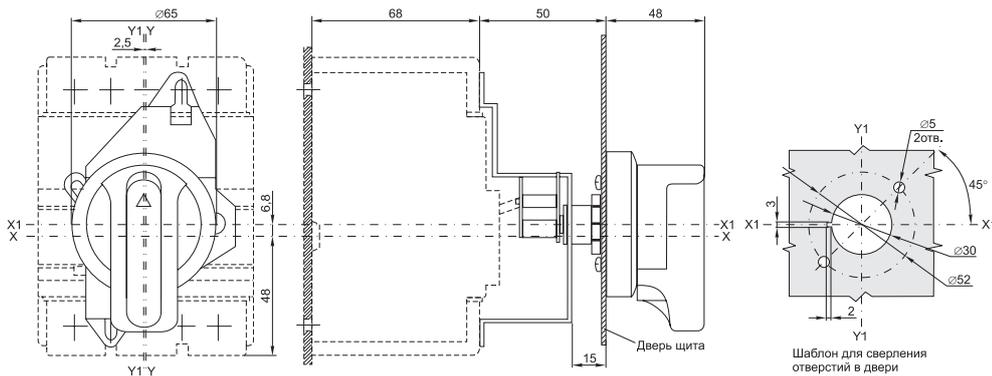


Наконечник-переходник для BA88-32 с In от 12,5 до 100 А

Наконечник-переходник для BA88-32 с In 125 А

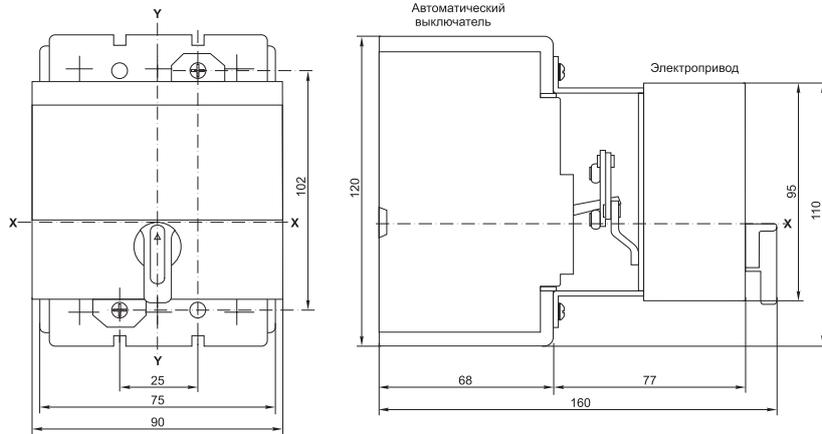
Номинальный ток, I _n , А	Размеры, мм								
	B	ØD1	ØD2	ØD3	l	L	L1	S	S1
12,5		3	5		6	26	12	1	
16		3	5		6	26	12	1	
25		3	5		6	26	12	1	
32		5	8		10	30	15	1,5	
40		5	8		10	30	15	1,5	
50		5	8		10	30	15	1,5	
63		6	9		10	30	15	1,8	
80		8	13		10	30	15	2,5	
100		8	13		10	30	15	2,5	
125	18			M8		35	20	2,4	4,5

Привод ручной поворотный РПП-32

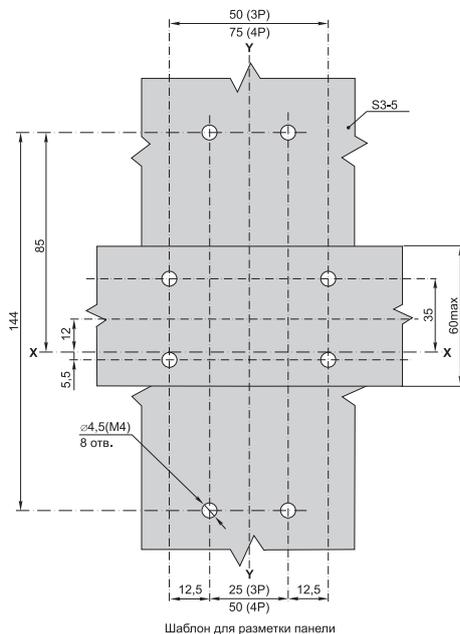
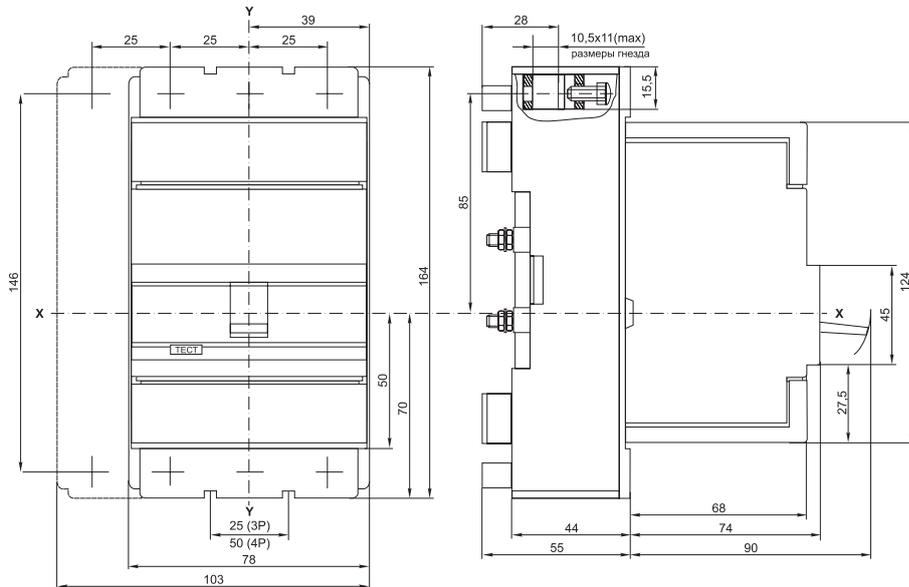


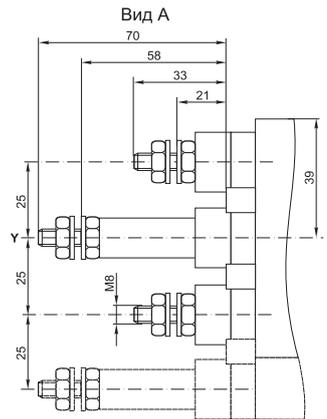
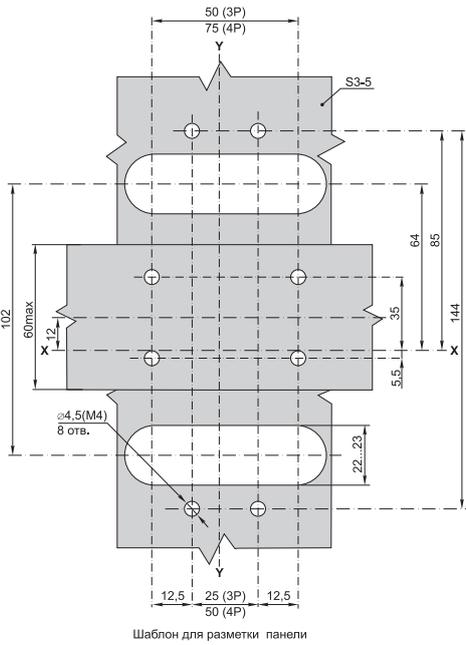
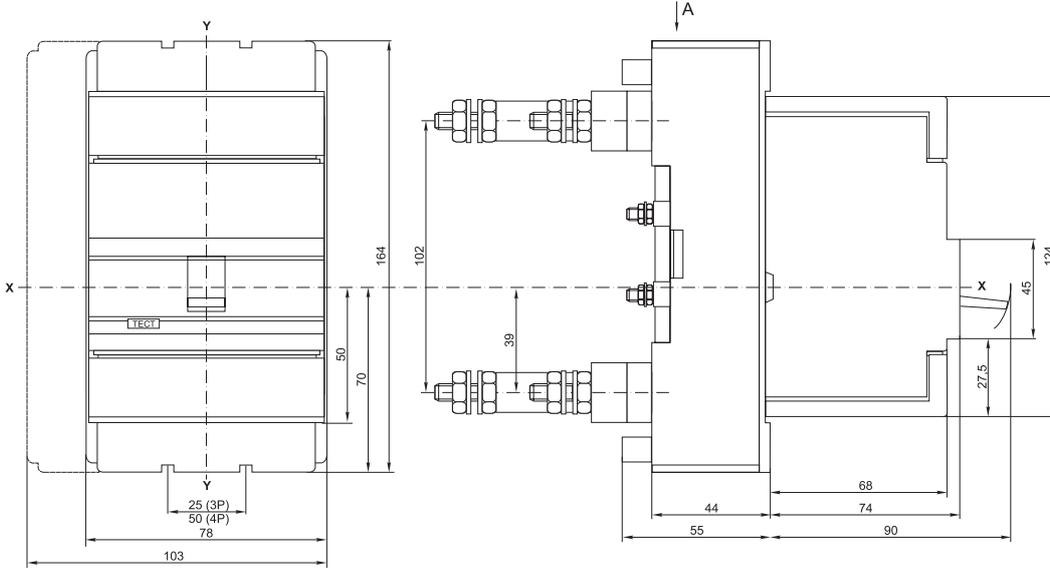
Шаблон для сверления отверстий в двери

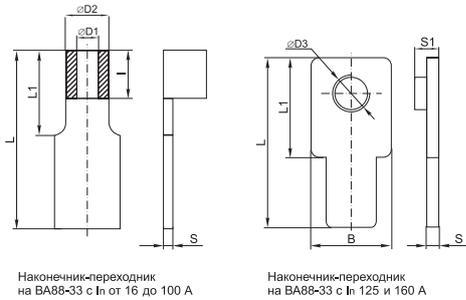
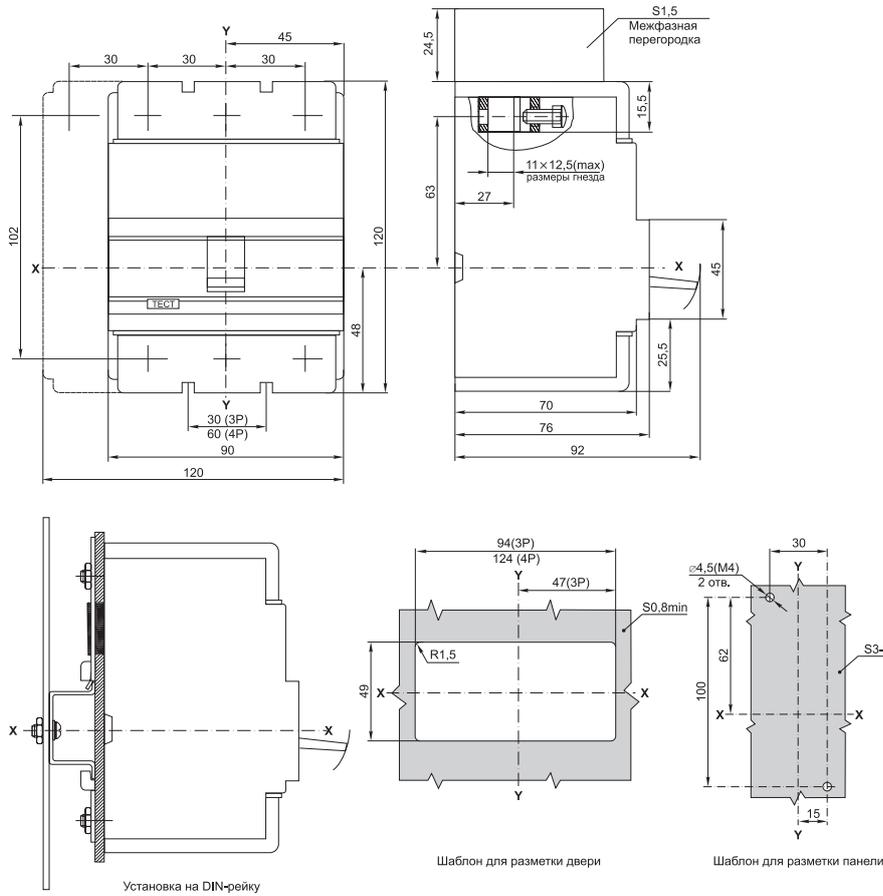
ВА88-32 с электроприводом ЭП-32/33



ВА88-32 с втычными панелями переднего присоединения ПМ1/П-32

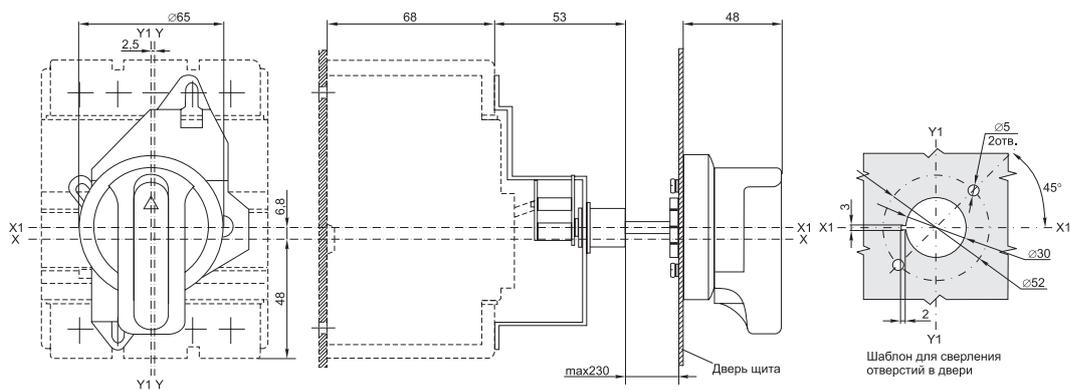




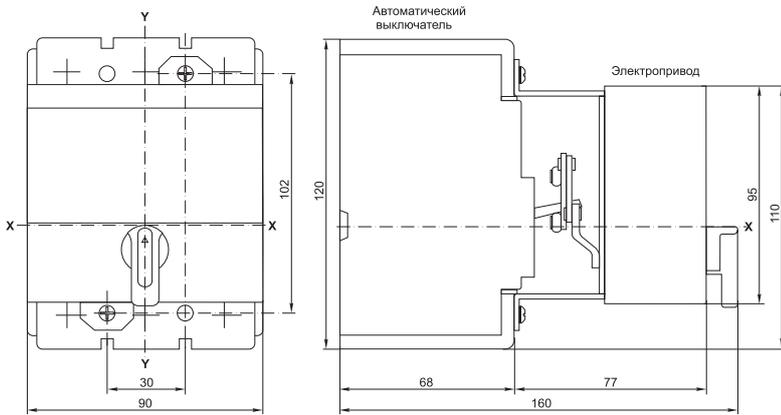


Номинальный ток, I_n , А	Размеры, мм								
	B	$\varnothing D1$	$\varnothing D2$	$\varnothing D3$	l	L	L1	S	S1
16	3	5			6	26	12	1	
25	3	5			6	26	12	1	
32	4	6			8	26	12	1	
40	6	10			10	30	15	2	
50	6	10			10	30	15	2	
63	6	10			10	30	15	2	
80	6	10			10	30	15	2	
100	8	12			11	30	15	2	
125	16			M8		35	20	2,4	4,5
160	18			M8		35	20	2,4	4,5

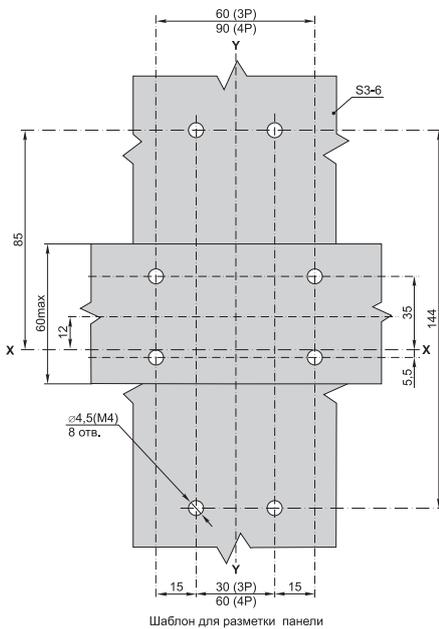
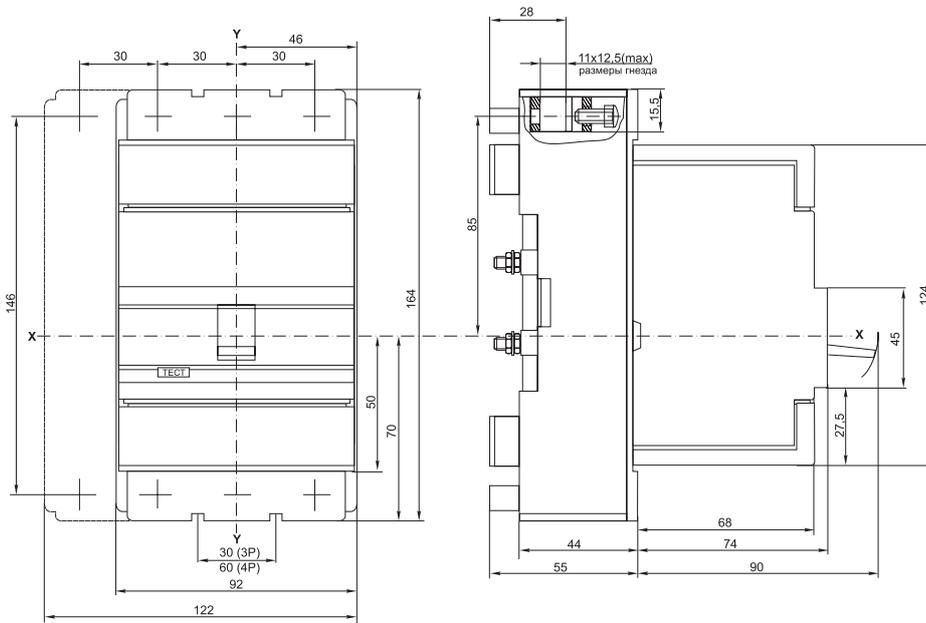
Привод ручной поворотный РПР-33



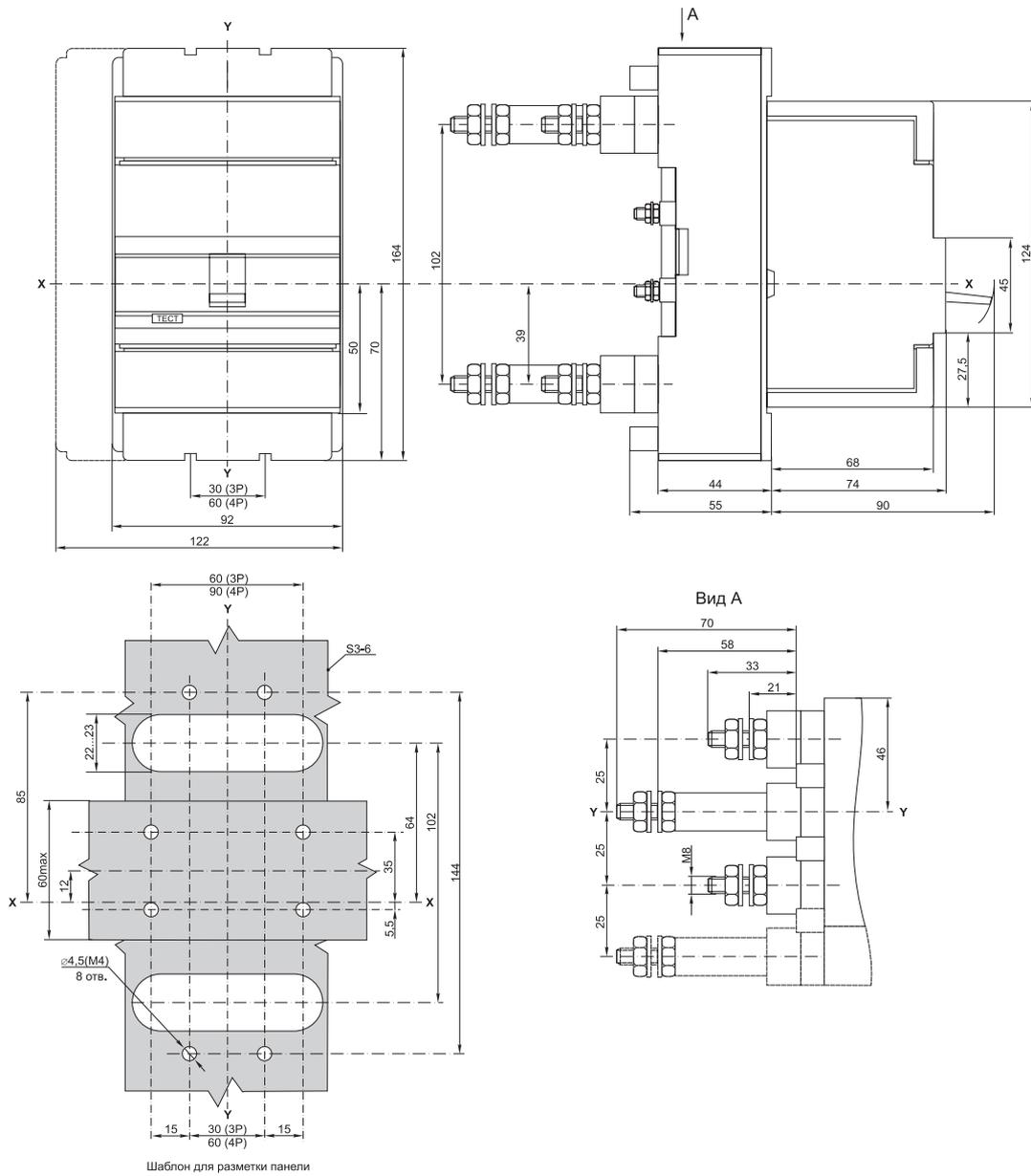
ВА88-33 с электроприводом ЭП-32/33

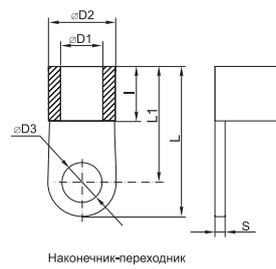
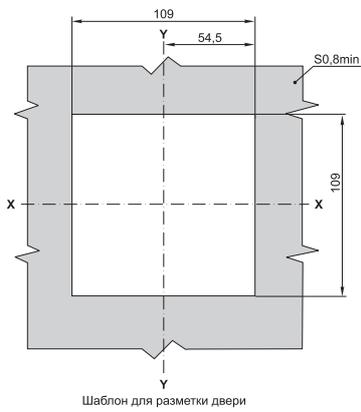
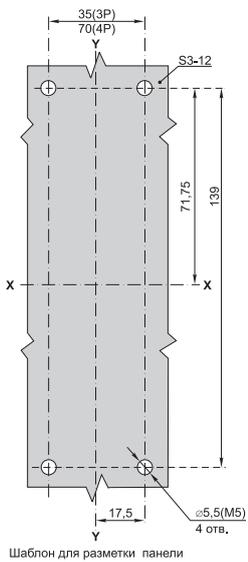
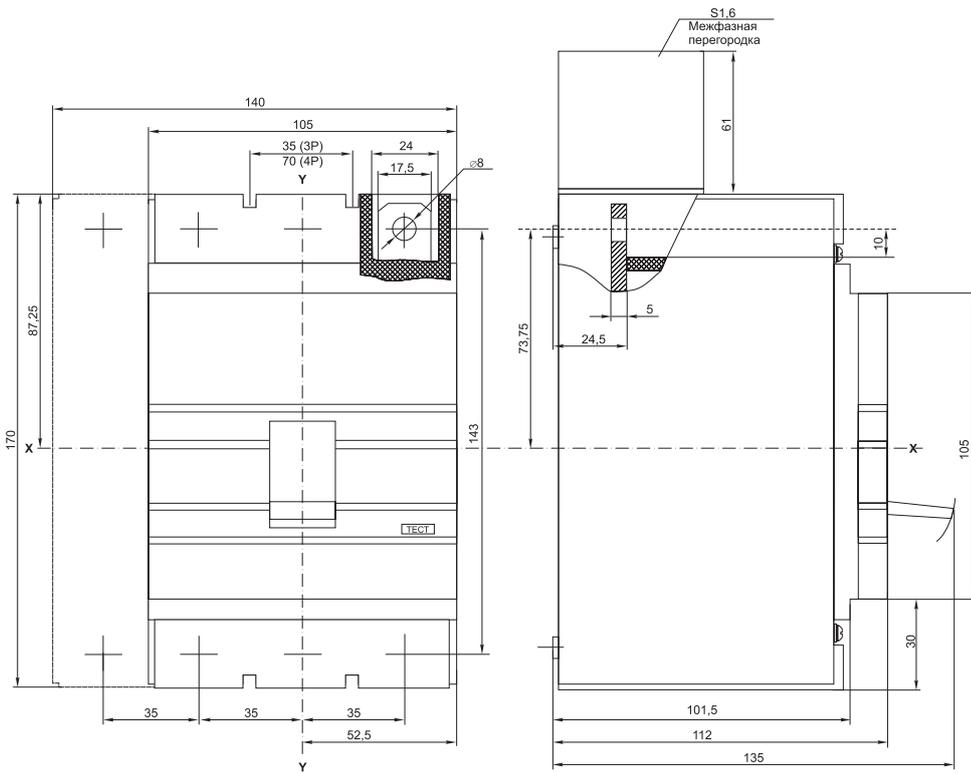


ВА88-33 с втычными панелями переднего присоединения ПМ1/П-33



ВА88-33 с втычными панелями заднего резьбового присоединения ПМ1/Р-33

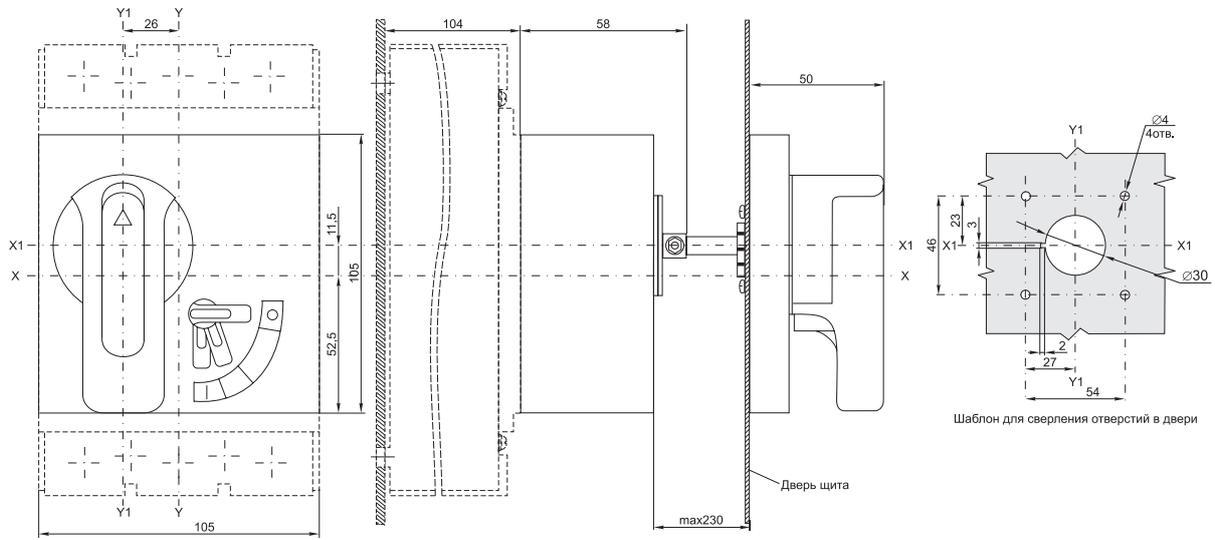




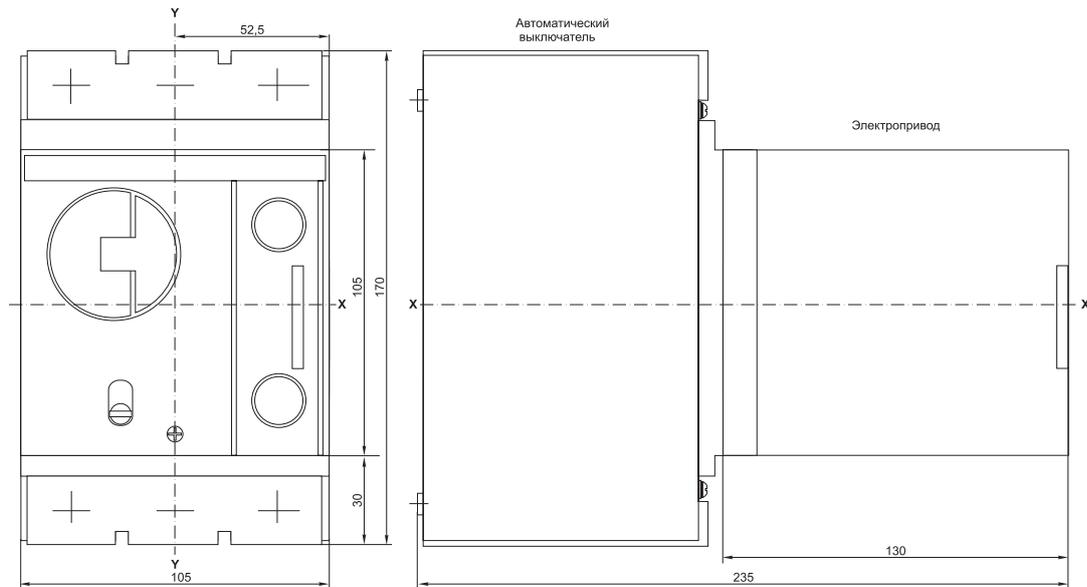
Номинальный ток, I _н , А	Размеры, мм						
	ØD1	ØD2	ØD3	l	L	L1	S
63	7	9	8	10	31	24	1
80	8	11	8	10	32	25	1,5
100	10	13	10	13	38	28	1,5
125	10	13	10	13	38	28	1,5
160	14	18	10	14	39	30	2
200	14	18	10	14	39	30	2
250	16	20	10	15	40	31	2



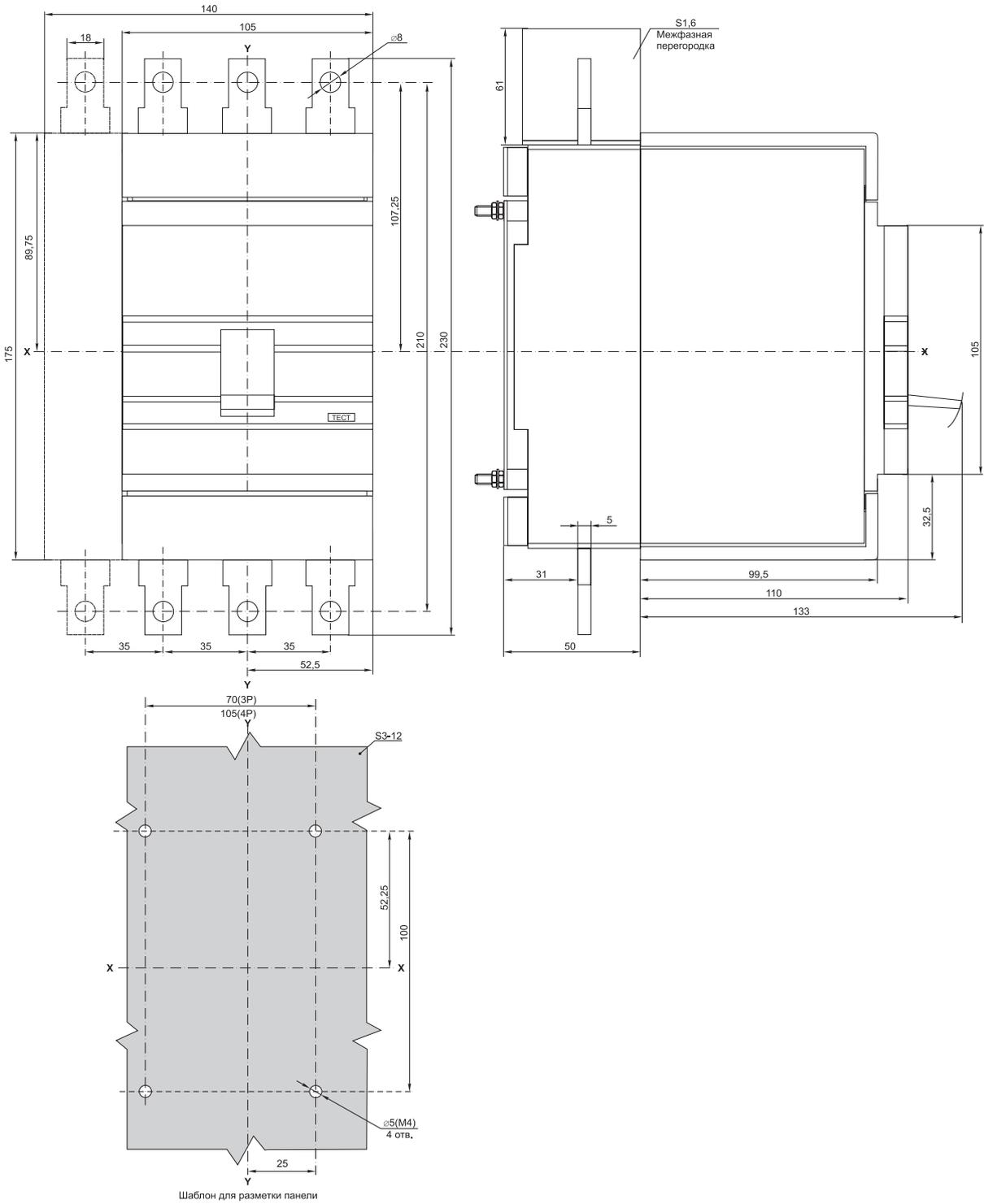
Привод ручной поворотный ПРП-35



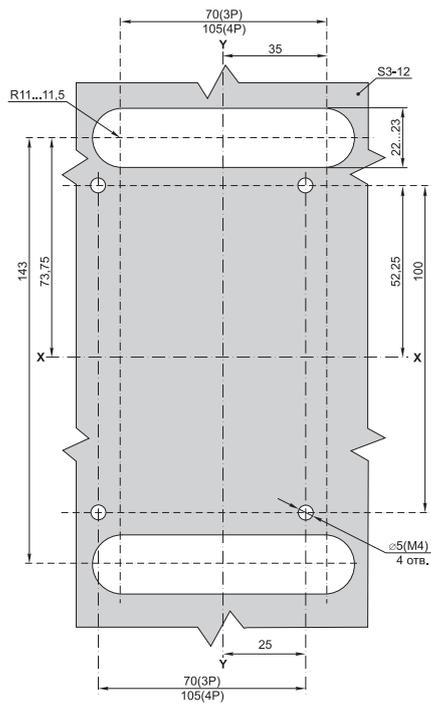
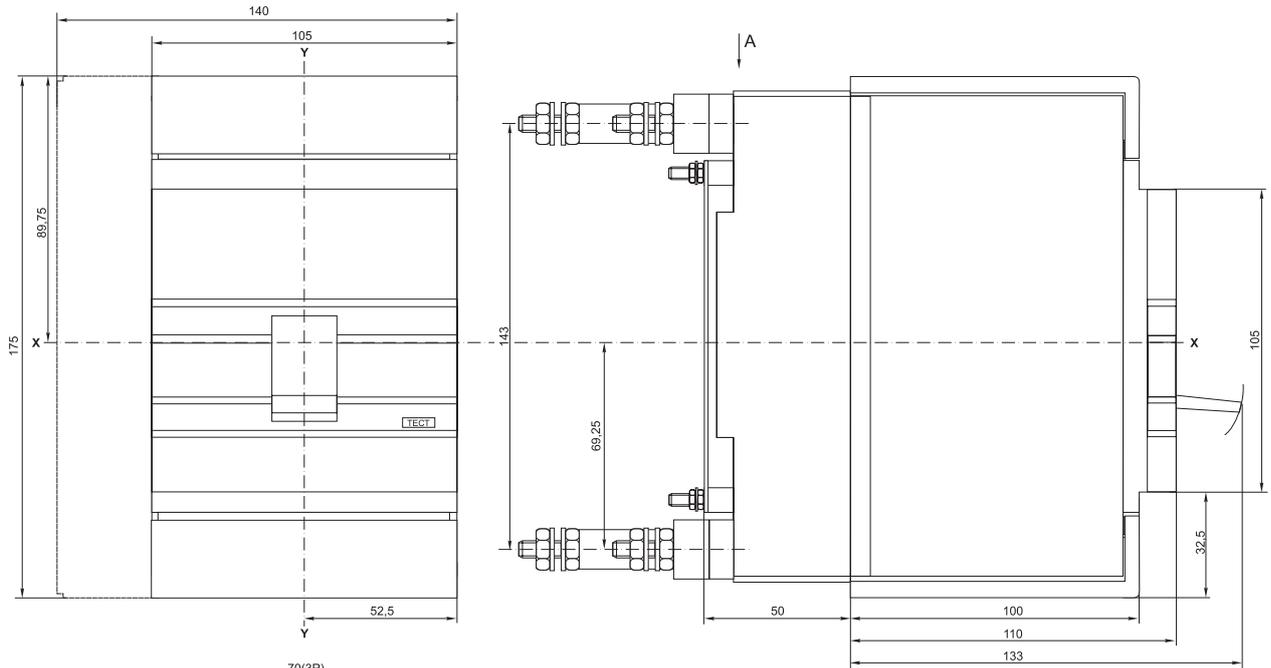
ВА88-35 с электроприводом ЭП-35/37



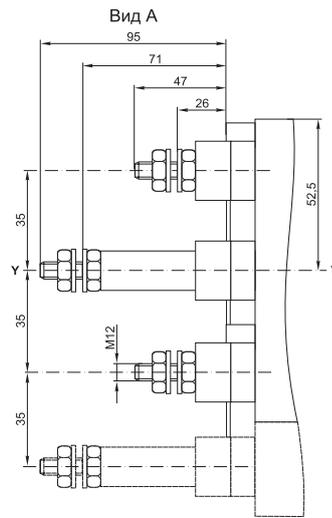
ВА88-35 с втычными панелями переднего присоединения ПМ1/П-35



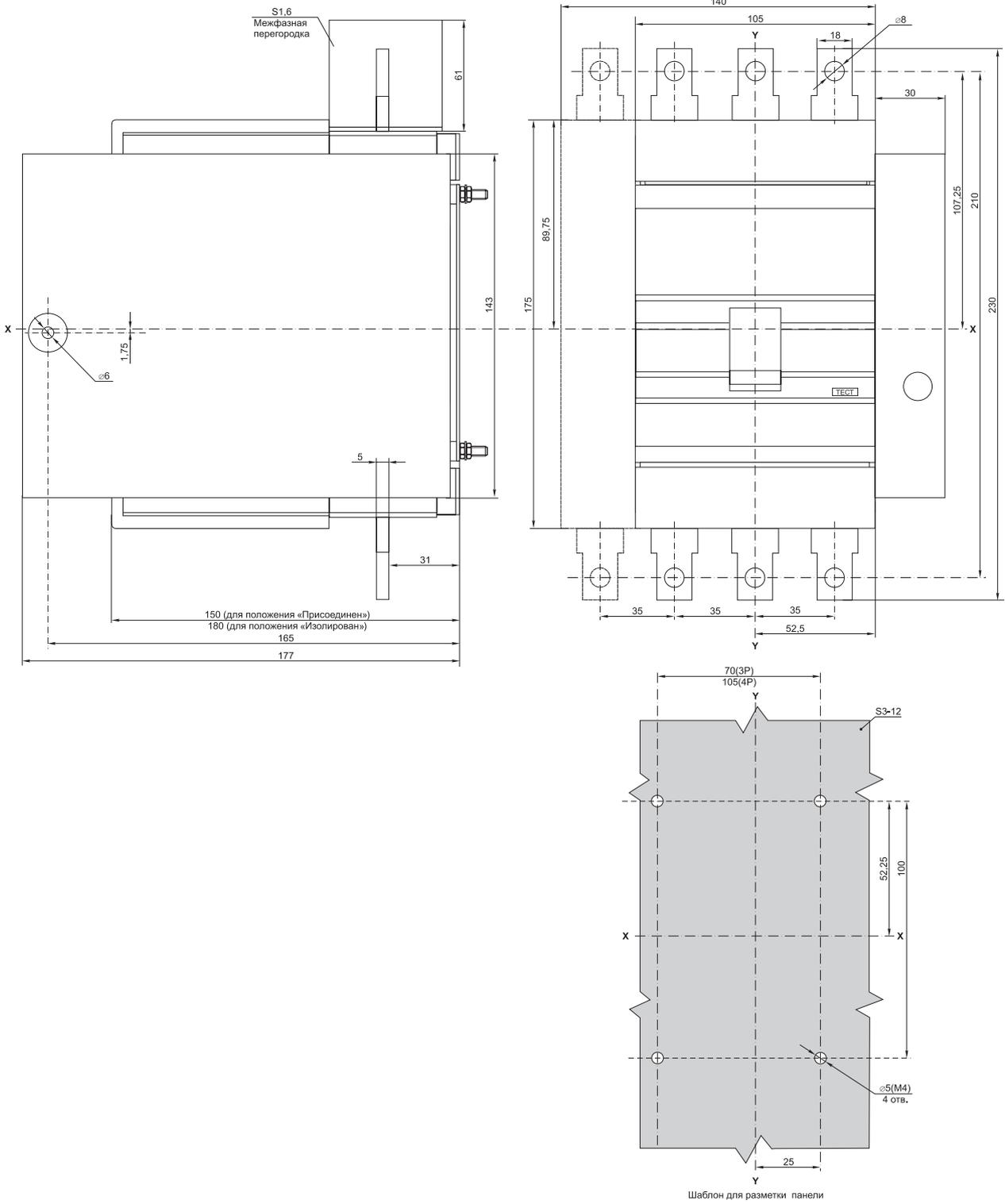
BA88-35 с втычными панелями заднего резьбового присоединения ПМ1/Р-35



Шаблон для разметки панели

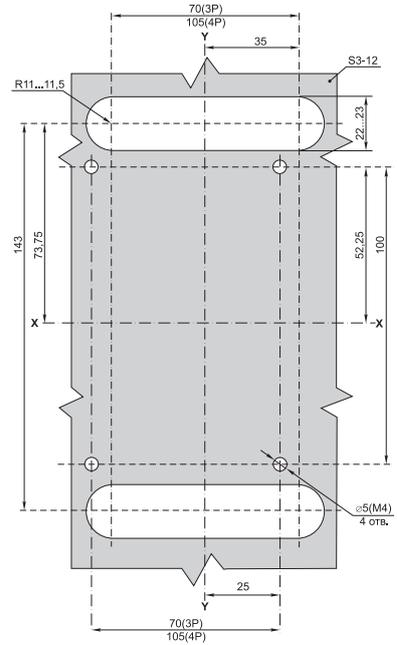
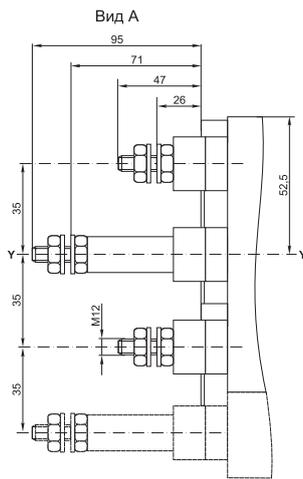
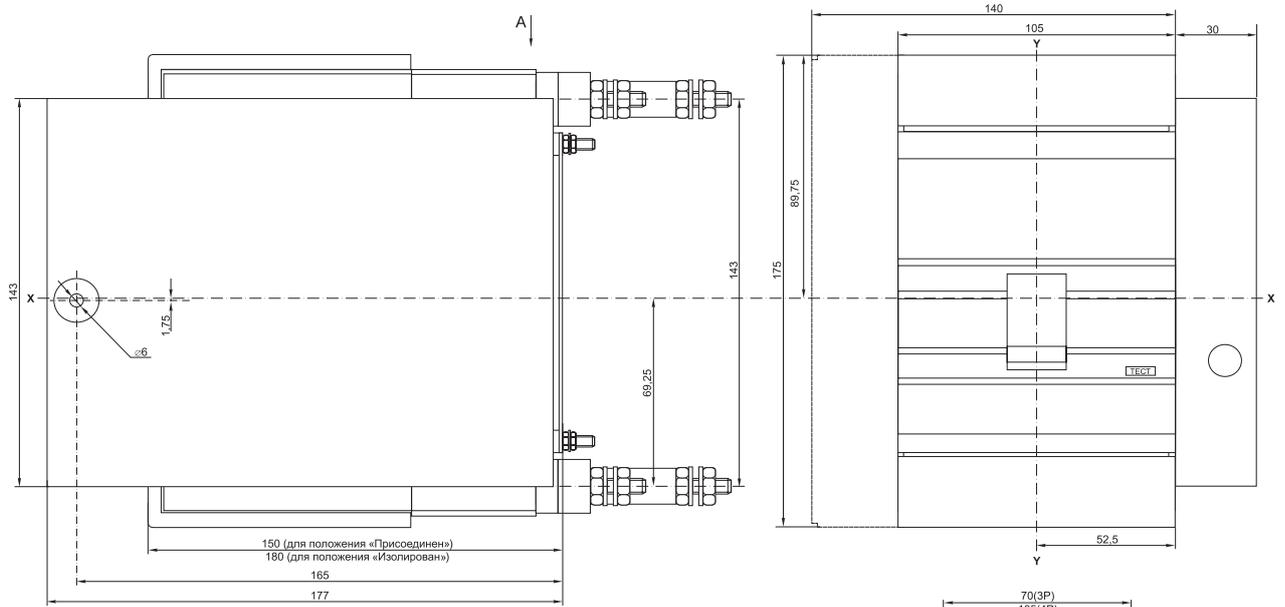


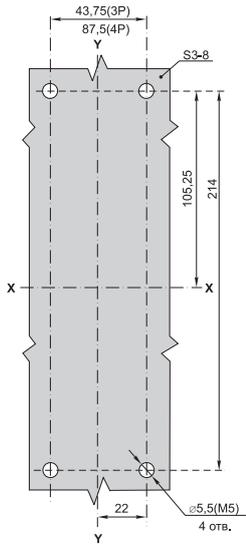
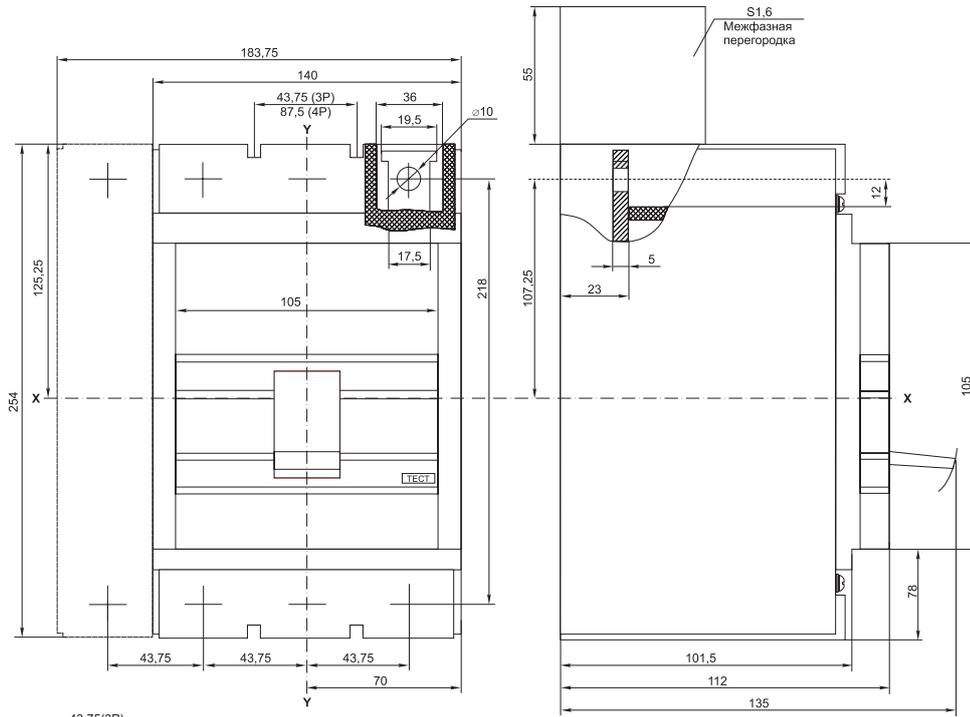
ВА88-35 с выдвижными панелями переднего присоединения ПМ2/П-35



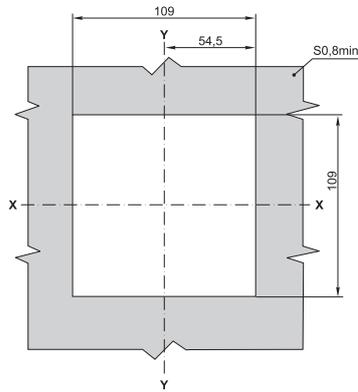
2
KARAT

ВА88-35 с выдвигающимися панелями заднего резьбового присоединения ПМ2/Р-35

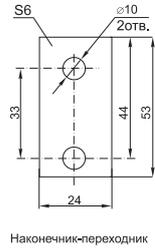




Шаблон для разметки панели



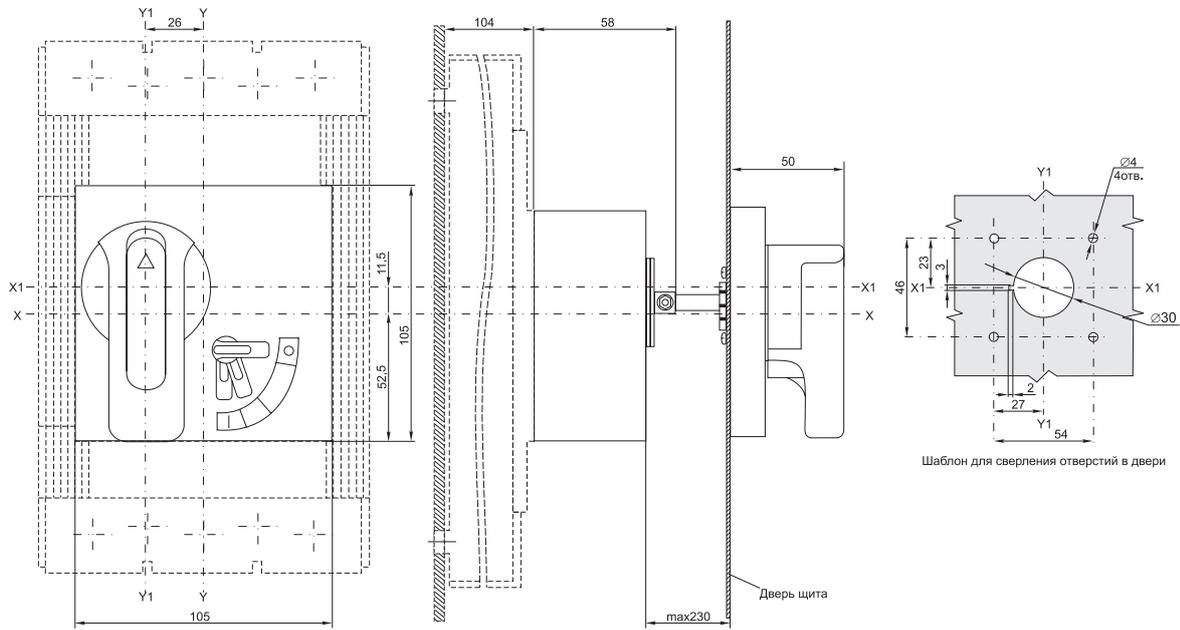
Шаблон для разметки двери



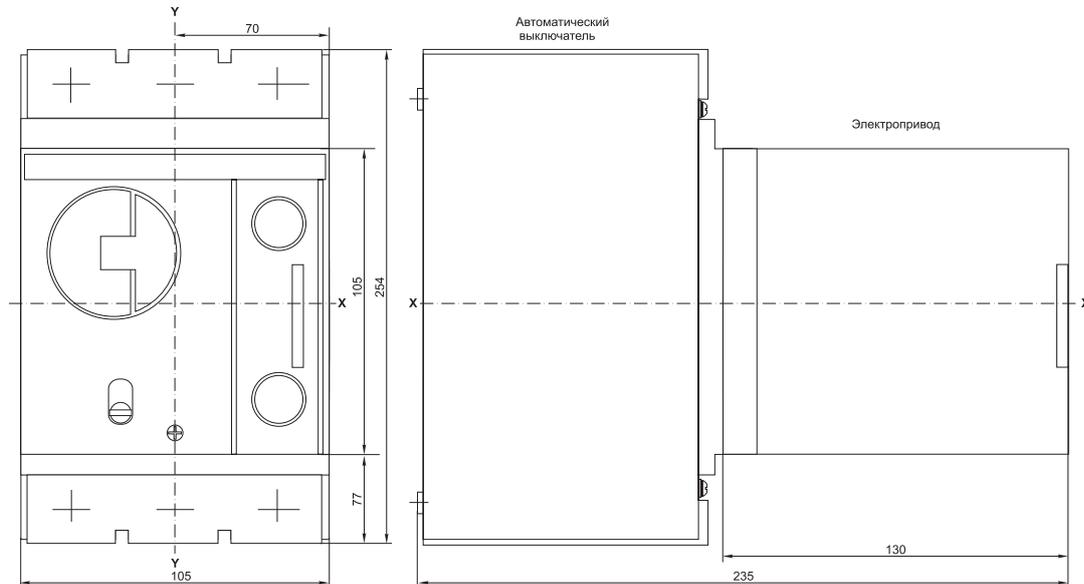
Наконечник-переходник



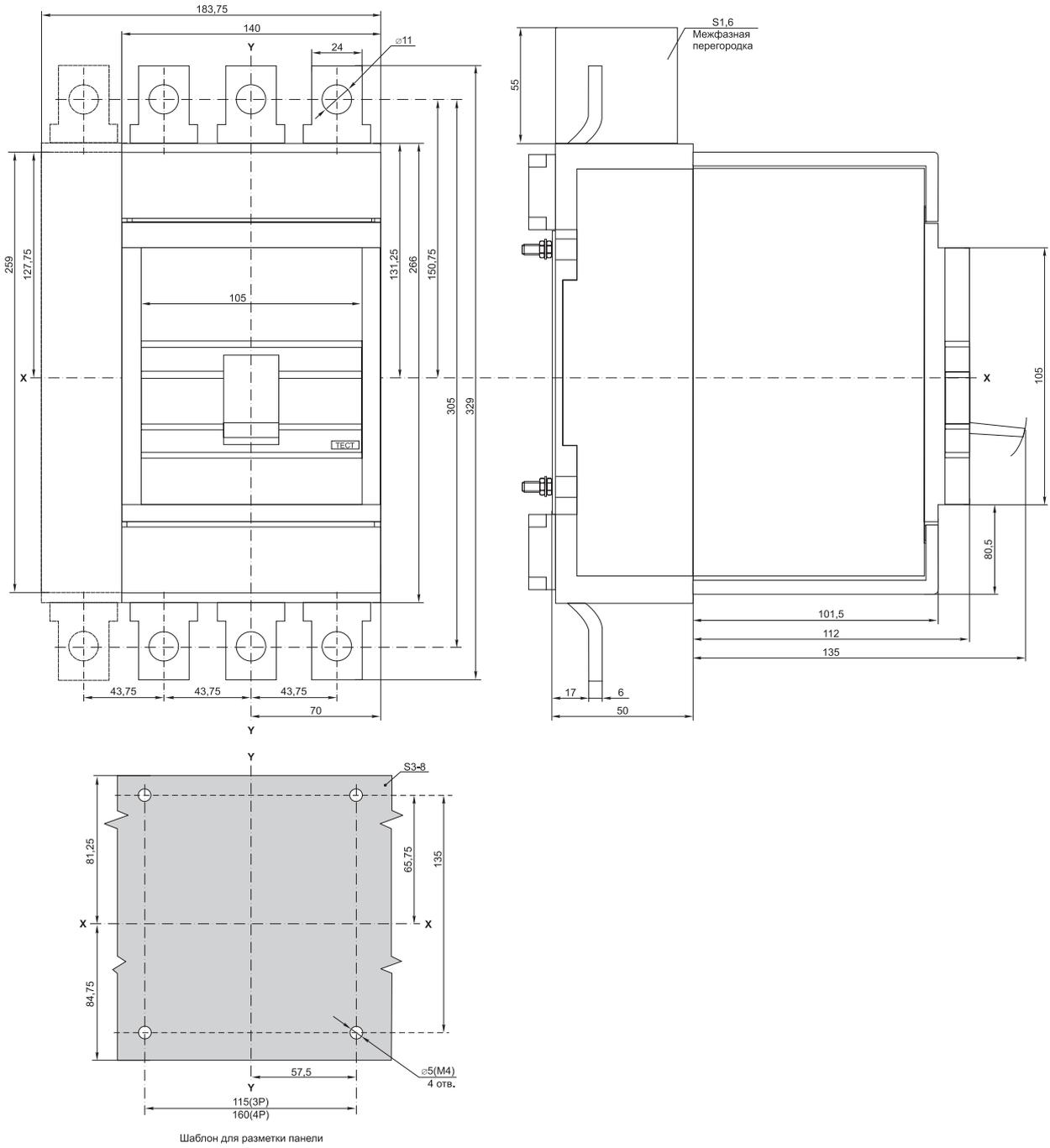
Привод ручной поворотный ПРП-37



ВА88-37 с электроприводом ЭП-35/37

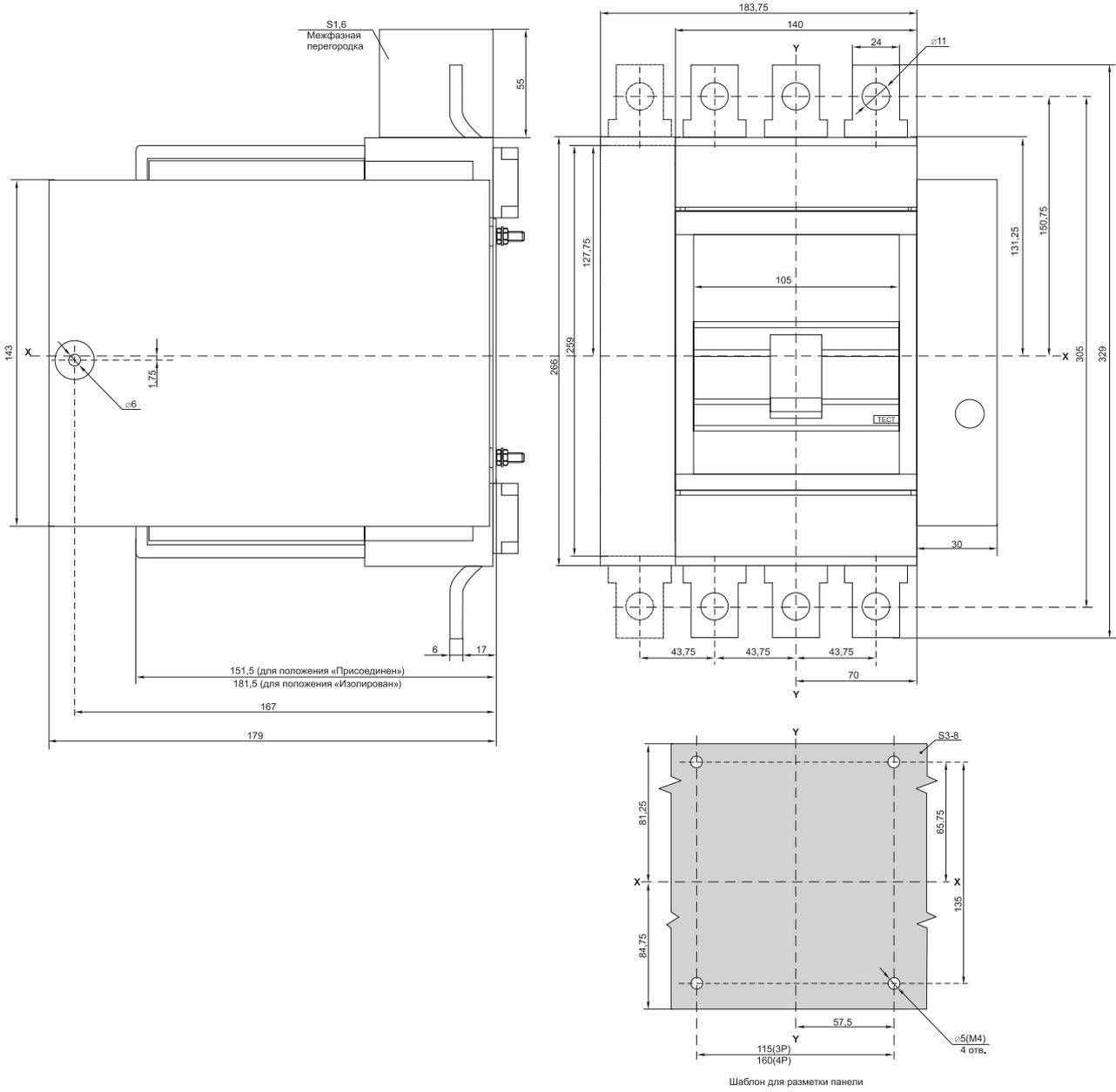


ВА88-37 с втычными панелями переднего присоединения ПМ1/П-37

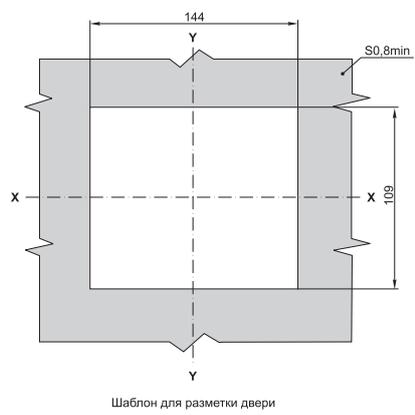
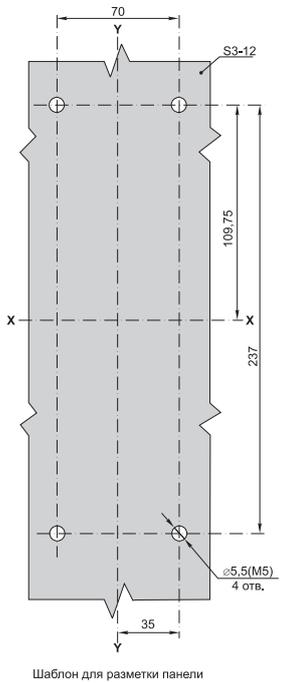
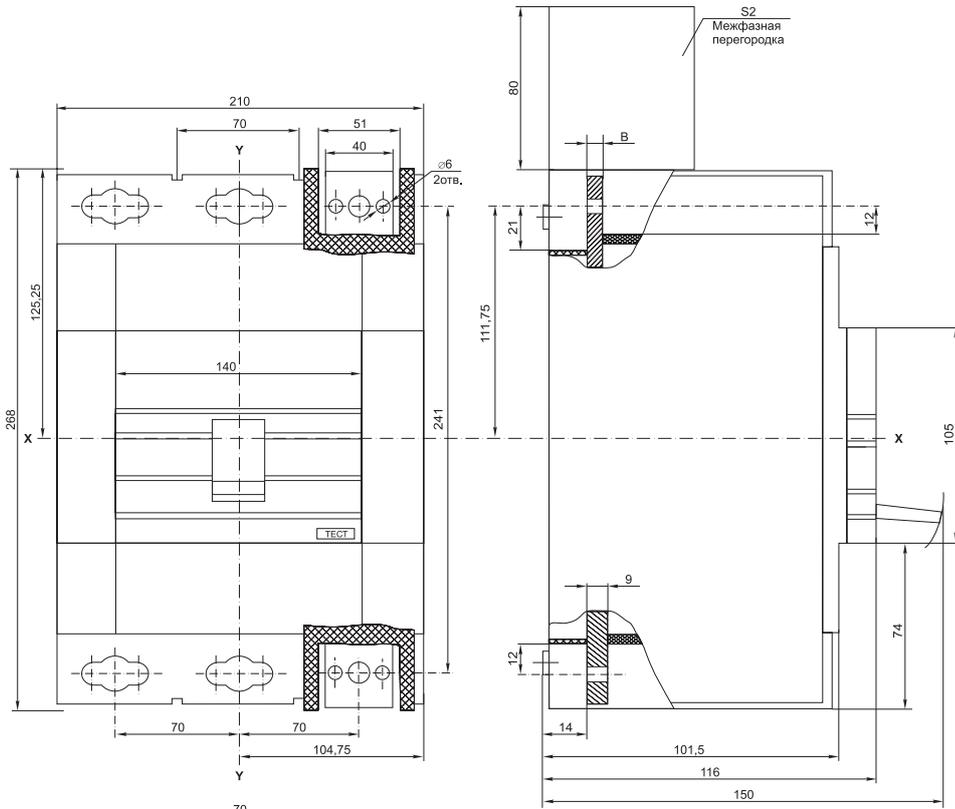


Шаблон для разметки панели

ВА88-37 с выдвигающимися панелями переднего присоединения ПМ2/П-37

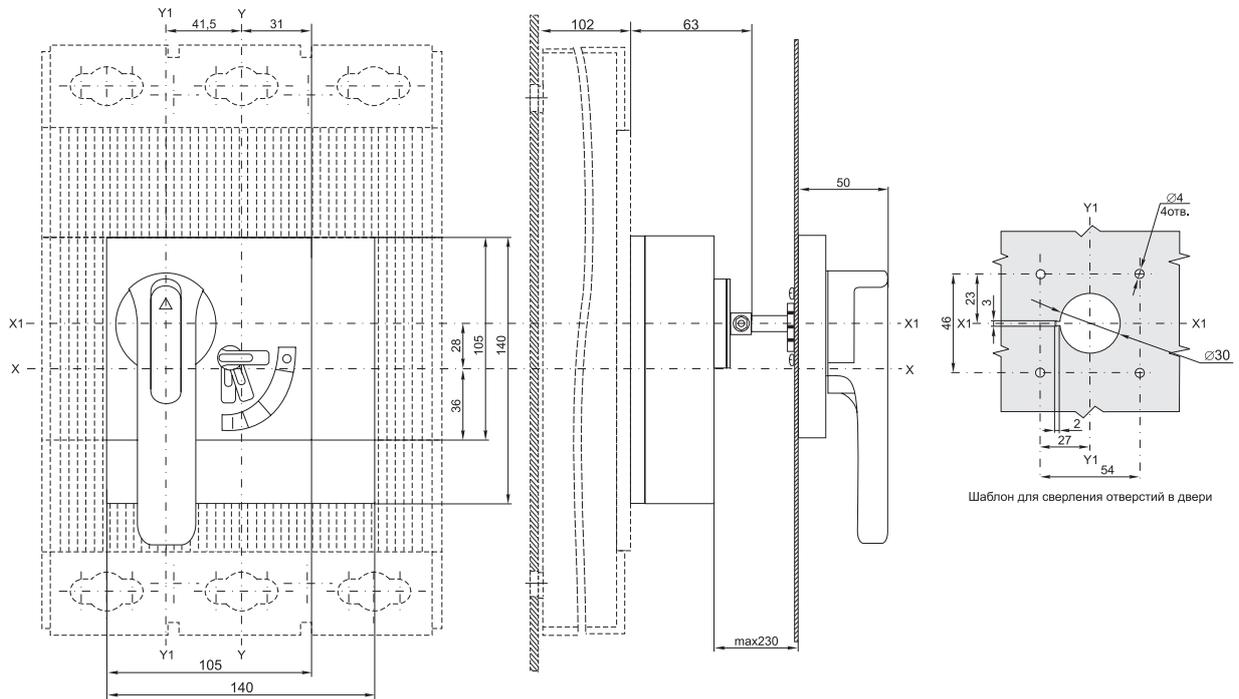


Шаблон для разметки панели

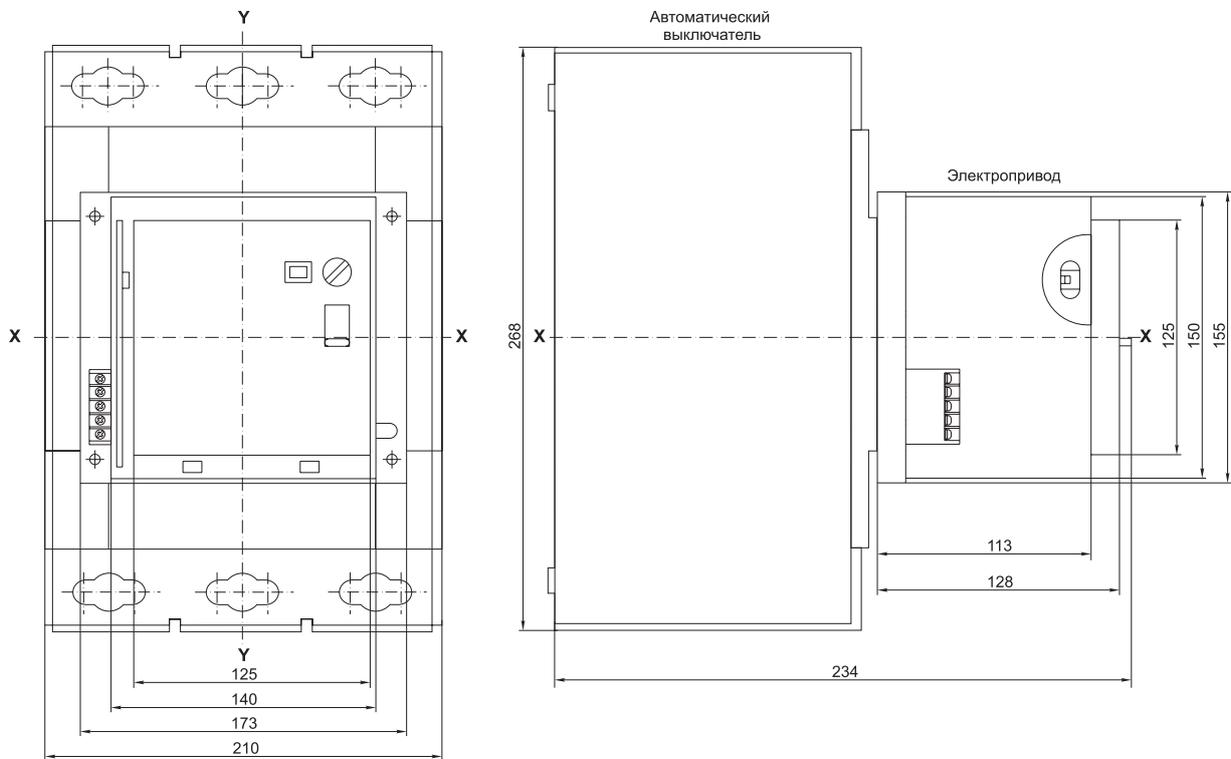


Номинальный ток, I _n , А	Размеры, мм		
	B	B1	S
400	7	20	7
500	7	20	7
630	8	22	8
800	9	24	9

Привод ручной поворотный ПРП-40

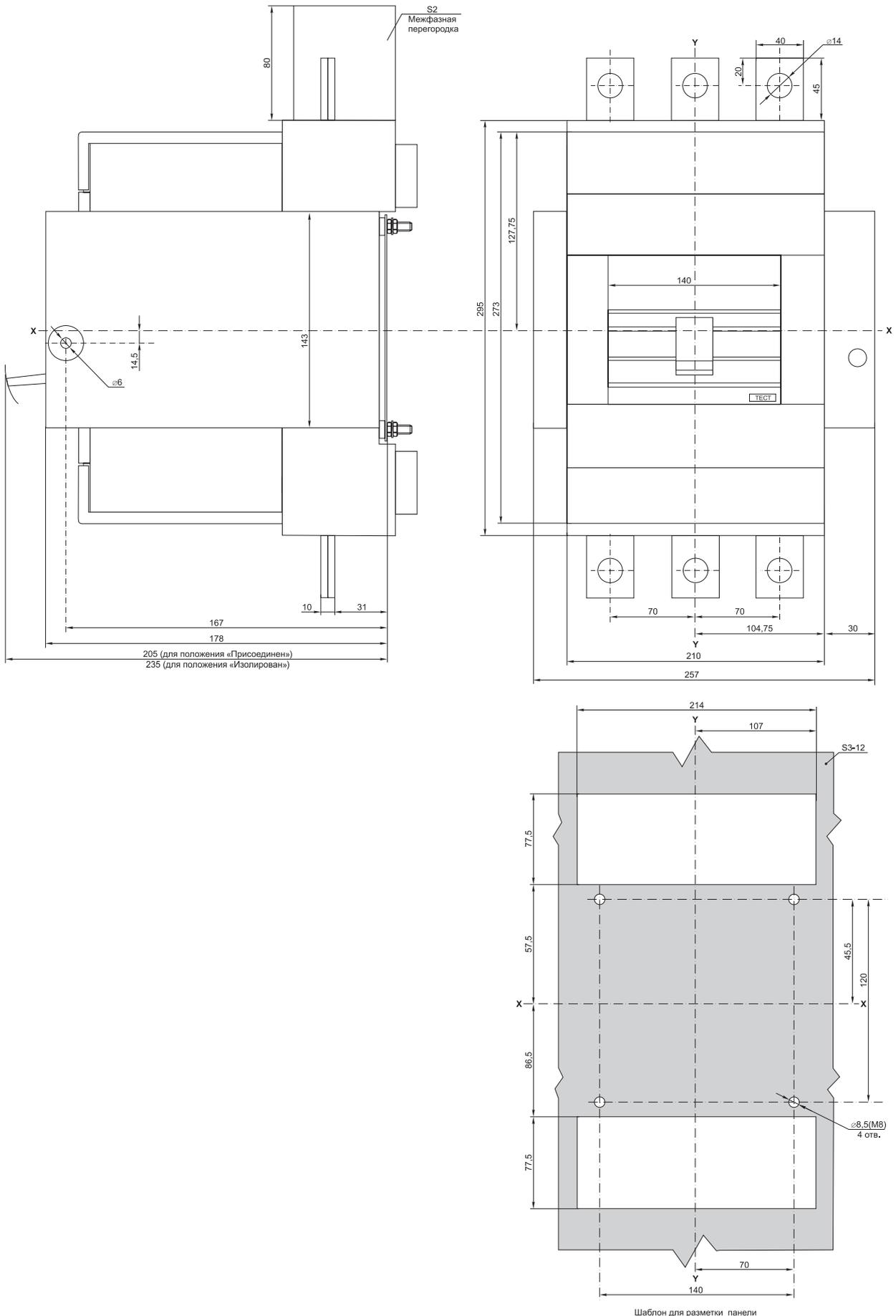


BA88-40 с электроприводом ЭП-40

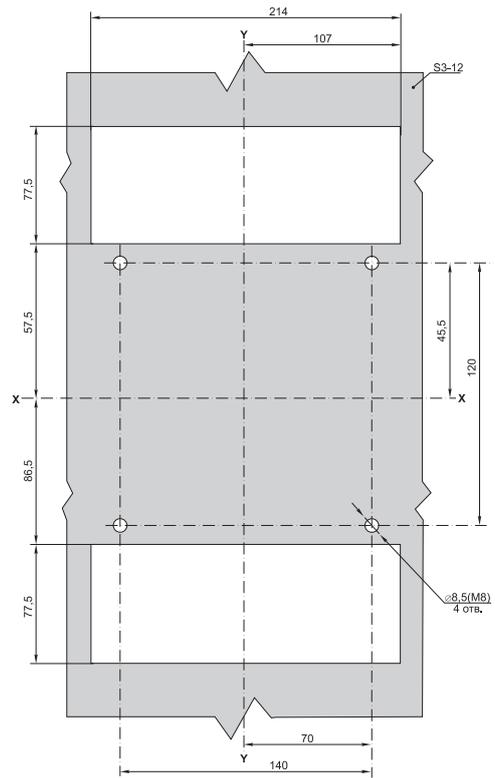
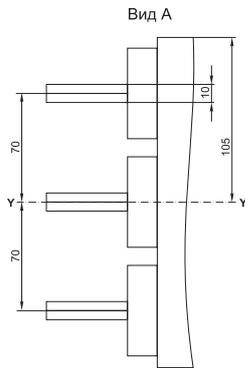
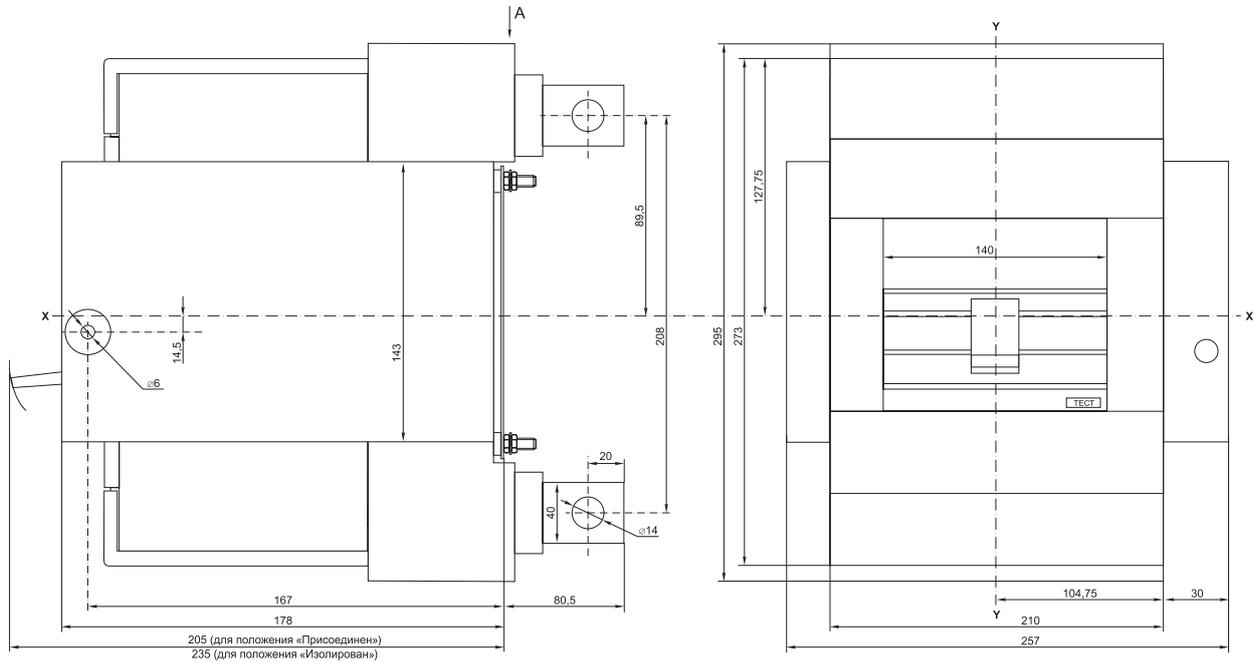


ВА88-40 с выдвижными панелями переднего присоединения ПМ2/П-40

KARAT 2

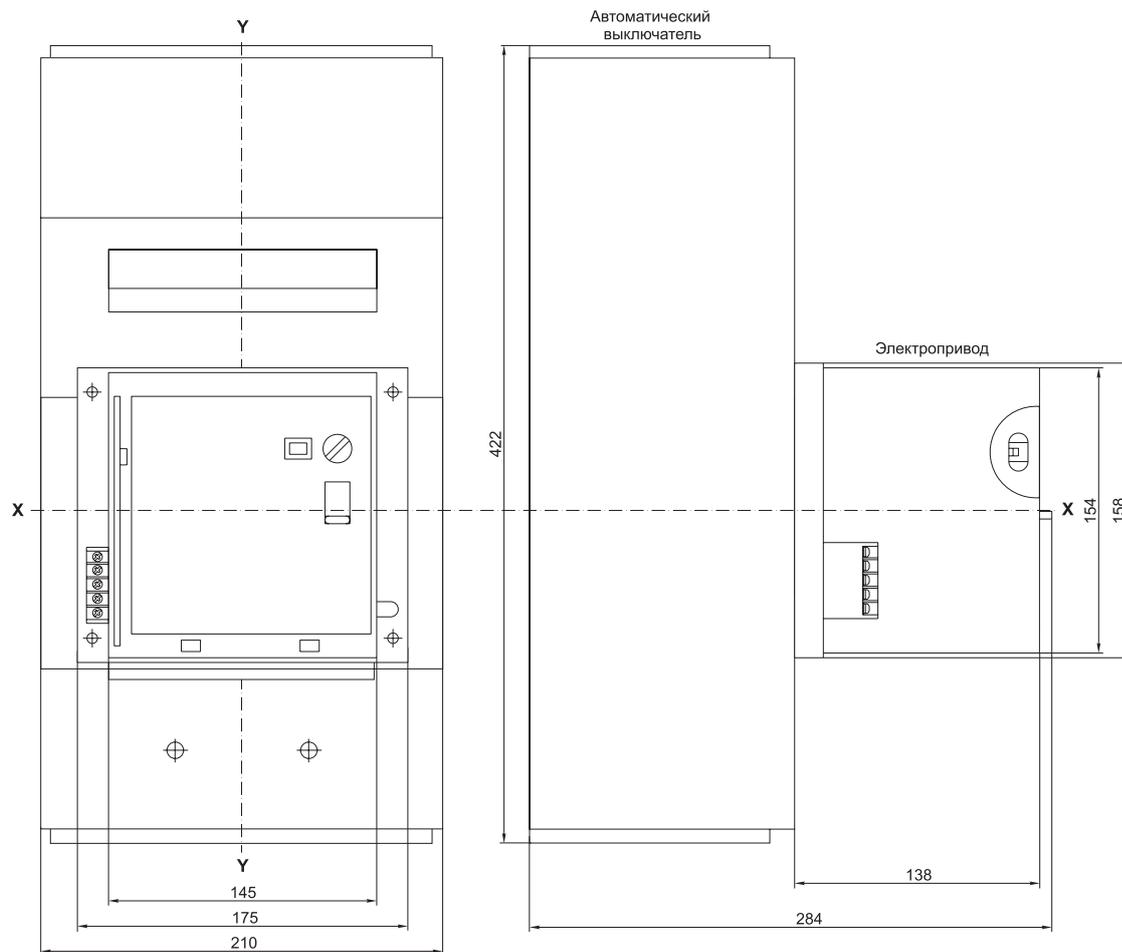


ВА88-40 с выдвижными панелями заднего присоединения к вертикальным шинам ПМ2/В-40



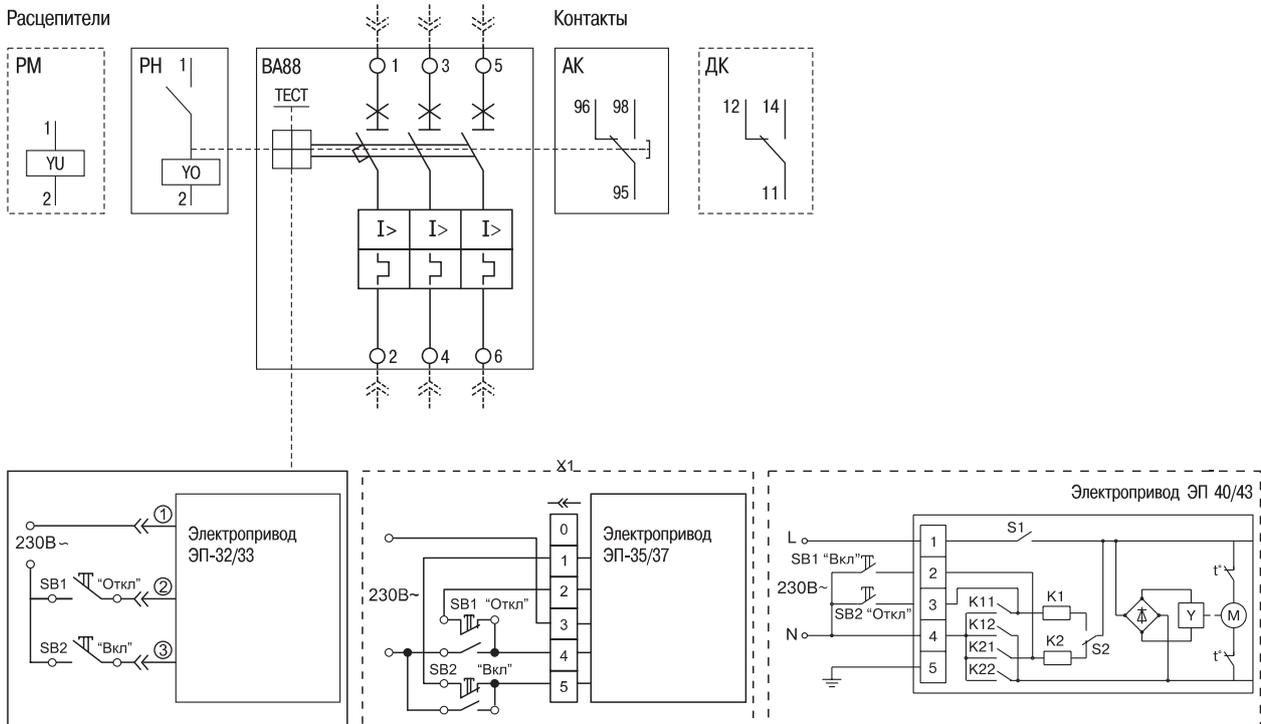
Шаблон для разметки панели

ВА88-43 с электроприводом ЭП-43

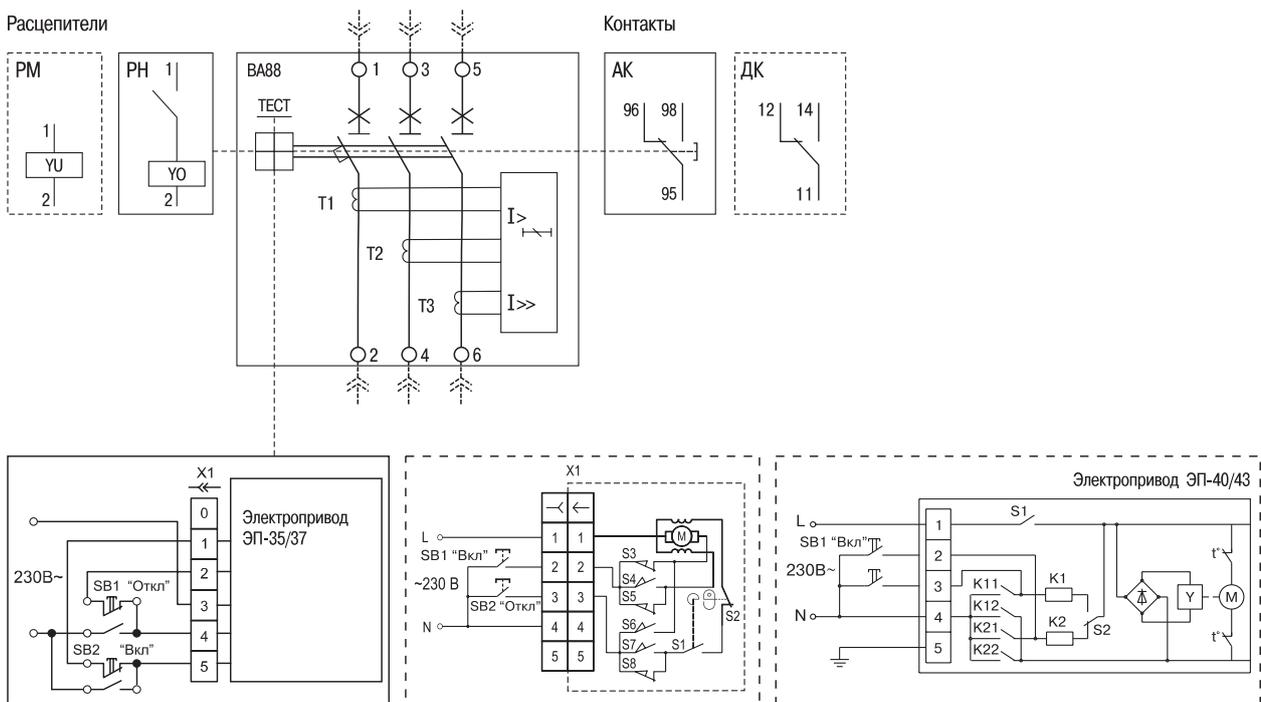


Электрические принципиальные схемы

Автоматический выключатель ВА88 с тепловым и электромагнитным расцепителем и дополнительными устройствами



Автоматический выключатель ВА88 с электронным расцепителем и дополнительными устройствами



Данный тип ЭП поставляется до августа 2020 года. Данный тип электродвигателей будет поставляться с августа 2020 года.

Справочная информация

Методика проверки автоматических выключателей

Испытания расцепителей автоматических выключателей проводятся с целью проверки соответствия пределов их срабатывания данным завода-изготовителя, ПУЭ, ПЭЭП, ГОСТ Р 50030.2. Автоматические выключатели серии ВА88 оснащены в зависимости от модели тепловым (защита от токов перегрузки) и электромагнитным (защита от токов короткого замыкания) или электронным расцепителями (защита от токов перегрузки и короткого замыкания).

Тепловой расцепитель срабатывает с обратозависимой выдержкой времени – чем больше ток, тем меньше выдержка времени. Электромагнитный расцепитель – мгновенного действия. Расцепитель токов короткого замыкания должен вызывать размыкание выключателя с погрешностью 20 % от значения

тока срабатывания токовой уставки (см. таблицу уставок тепловых и электромагнитных расцепителей).

Расцепитель тепловой должен вызывать размыкание выключателя с погрешностью $\pm 10\%$ от значения тока срабатывания уставки I_t (см. таблицу времени срабатывания тепловых расцепителей).

Электронный расцепитель MP211 позволяет настраивать параметры защиты от сверхтоков: уставку срабатывания тепловой защиты при перегрузке, уставку срабатывания защиты при коротком замыкании, время задержки срабатывания защиты от перегрузки (см. «Настройка автоматических выключателей с электронным расцепителем», стр. 164).

Уставки тепловых и электромагнитных расцепителей

Тип выключателей	Номинальный ток типоразмера I_n , А	Уставка теплового расцепителя I_t , А	Уставка электромагнитного расцепителя, А
ВА88-32	125	12,5; 16; 20; 25; 32; 40	500
		50, 63, 80, 100, 125	$10 I_n$
ВА88-33	160	16, 25, 32, 40	500
		50, 63, 80, 100, 125, 160	$10 I_n$
ВА88-35	250	125, 160, 200, 250	$10 I_n$
ВА88-37	400	250, 315, 400	$10 I_n$
ВА88-40	800	400, 500, 630, 800	$10 I_n$

Уставки электронных расцепителей

Тип выключателей	Номинальный ток типоразмера I_n , А	Уставка теплового расцепителя I_t , А	Уставка электромагнитного расцепителя, А
ВА88-35 с расцепителем MP211	250	$250 \cdot (0,4 \div 1)$	$250 \cdot (1,5 \div 12)$
ВА88-37 с расцепителем MP211	400	$400 \cdot (0,4 \div 1)$	$400 \cdot (1,5 \div 12)$
ВА88-40 с расцепителем MP211	800	$800 \cdot (0,4 \div 1)$	$800 \cdot (2 \div 12)$
ВА88-43 с расцепителем MP211	1000	$1000 \cdot (0,4 \div 1)$	$1000 \cdot (2 \div 12)$
ВА88-43 с расцепителем MP211	1250	$1250 \cdot (0,4 \div 1)$	$1250 \cdot (2 \div 12)$
ВА88-43 с расцепителем MP211	1600	$1600 \cdot (0,4 \div 1)$	$1600 \cdot (2 \div 12)$

Время срабатывания тепловых расцепителей

Испытательный ток, А	Время расцепления или нерасцепления в зависимости от уставки тепловых расцепителей			Требуемый результат
	$I_t < 63$ А	$63 \text{ А} \leq I_t \leq 250 \text{ А}$	$I_t > 250$ А	
$1,05 I_t$	≥ 1 ч	≥ 2 ч	≥ 2 ч	Без расцепления
$1,3 I_t$	< 1 ч	< 2 ч	< 2 ч	Расцепление
$3 I_t$	≥ 5 с*	≥ 8 с*	≥ 12 с*	Расцепление

* Диапазон времени расцепления определяется по время-токовой характеристике выключателя, приведенной в паспорте.

Уставки времени срабатывания защиты от перегрузки электронного расцепителя см. в таблице «Технические характеристики электронного расцепителя MP211» на стр. 113.

Средства измерений

В качестве испытательных устройств могут быть использованы приборы, вырабатывающие ток синусоидальной формы импульсно (длительность импульса 0,2 или 0,5 с) или продолжительно с измерением мгновенного значения протекающего тока и функцией измерения продолжительности испытания для проверки настройки расцепителей, а также нагрузочных

испытаний электроаппаратов, подобных устройствам серии УПТР. Допускаются устройства с тиристорным регулятором испытательного тока, но обязательно с возможностью измерения мгновенного значения протекающего тока с последующим пересчетом к синусоидальной форме, например серий «Сатурн» или «Ретом».

Методы измерений

Испытания автоматических выключателей проводятся:

- перед приемкой электроустановки в эксплуатацию;
- в процессе эксплуатации в сроки, устанавливаемые системой ППР;
- «К» – после капитальных ремонтов электрооборудования;
- «Т» – после текущих ремонтов электрооборудования;
- «М» – в ходе межремонтных профилактических испытаний.

Параметры срабатывания автоматических выключателей должны соответствовать данным завода-изготовителя и обеспечивать:

- защиту от поражения электрическим током (в случае недостаточности других защитных мер) при коротких замыканиях;
- защиту сетей от перегрузок и повреждений изоляции, вызванных технологическими перегрузками.

Обеспечение требований защиты от поражения электрическим током при косвенных прикосновениях путем автома-

тического отключения питания достигается нормированным временем отключения (см. таблицу «Нормированное время отключения») поврежденного участка цепи, зависящего от тока однофазного замыкания.

При проверке защиты сетей от перегрузок для автоматических выключателей допустимое время срабатывания в зависимости от кратности номинального тока и температуры окружающей среды определяется по паспортным данным.

При проверке времени срабатывания автоматического выключателя (в составе электроустановки) кратность тока испытания должна приниматься такой, чтобы время срабатывания было не менее 5 секунд.

Время срабатывания должно соответствовать данным завода-изготовителя.

Нормированное время отключения

Номинальное фазное напряжение U, В	Время отключения, с
127	0,8
220	0,4
380	0,2
Более 380	0,1

Проверка калибровки тепловых расцепителей

Расцепители регулируют и калибруют на заводе-изготовителе, после чего их крышки пломбируют. Открывать крышки и регулировать расцепители не допускается.

При наружном осмотре проверяют отсутствие повреждений основания кожуха и крышки автомата, производят несколько включений и отключений вручную, проверяя действие расцепителей.

Тепловые расцепители проверяют по схеме, приведенной на рис. 1 (а, б).

На заводе-изготовителе тепловые расцепители калибруют по начальному току срабатывания. При приемо-сдаточных и эксплуатационных испытаниях проверку производят в форсированном режиме, но не менее чем трехкратным номинальным током расцепителя.

Для каждого типа выключателя и расцепителя время срабатывания при трехкратной нагрузке не должно превышать указанное заводом-изготовителем. Заводские данные даются для случая одновременной нагрузки испытательным током всех полюсов выключателя, соединенных последовательно (рис. 1б).

Кроме проверки при одновременной нагрузке всех полюсов выключателя целесообразно проверить каждый тепловой

расцепитель в отдельности. При нагрузке всех полюсов время срабатывания должно соответствовать время-токовой характеристике выключателя, при нагрузке одного полюса многополюсного выключателя время срабатывания может увеличиться на 20 %.

При испытании тепловых расцепителей необходимо помнить, что если тепловой элемент не сработает и не произойдет отключение автомата за максимально допустимое для него время, то необходимо отключить испытательный ток во избежание перегрева и порчи расцепителя. Максимально допустимое время должно быть не более двойного времени срабатывания при форсированном режиме испытания.

Контрольная температура калибровки теплового расцепителя составляет +40 °С. Испытания проводят при любой температуре, а результаты корректируют к температуре +40 °С на основании поправочных коэффициентов изготовителя, что примерно составляет 0,5 % на каждый градус изменения температуры, при которой проводятся испытания. Например, при проведении испытаний при температуре +20 °С испытательные токи следует увеличивать на 10 %.

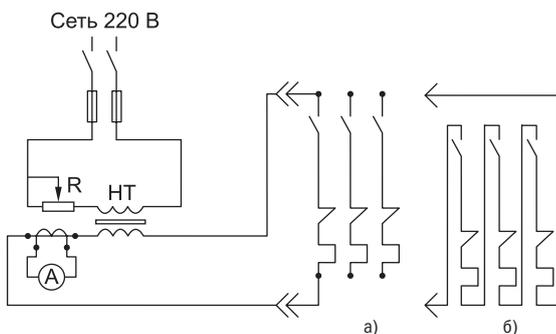


Рисунок 1. Принципиальная схема испытания расцепителей автоматических выключателей:

- а) тепловых;
 - б) электромагнитных;
- где: R – реостат или автотрансформатор;
НТ – нагрузочный трансформатор.

Проверка калибровки расцепителей токов короткого замыкания

Электромагнитные расцепители проверяются только при поочередной нагрузке испытательным током каждой фазы автомата (рис. 1а).

При проверке необходимо принять меры, чтобы токоведущие части выключателя не нагревались до недопустимой температуры за счет длительного протекания тока при его регулировании и частых включений тока короткого замыкания.

При испытательном токе, равном 80 % уставки по току короткого замыкания, расцепитель не должен срабатывать с начала прохождения тока в течение 0,2 с.

При испытательном токе, равном 120 % уставки по току короткого замыкания, расцепитель должен срабатывать в течение 0,2 с.

Проверка работы дополнительных устройств

Проверка независимого расцепителя.

Собрать схему подсоединения согласно инструкции по эксплуатации. Подать напряжение, соответствующее номинальному напряжению независимого расцепителя. Выключатель должен отключиться.

Проверка минимального расцепителя.

На входные зажимы расцепителя подать номинальное напряжение расцепителя. Включить выключатель. Снизить напряжение до 35 % U_n . Выключатель должен отключиться в пределах 70–35 % U_n .

Проверка дополнительных и аварийных контактов заключается в контроле четкости переключения и надежности контактирования цепи.

Проверка электромагнитного привода.

Собрать схему подсоединения согласно инструкции по эксплуатации. Подать напряжение, соответствующее номинальному напряжению привода. Проверить ручное оперирование выключателем. Произвести дистанционное отключение выключателя. Привод должен перейти в отключенное состояние.

Размеры присоединяемых наконечников и шин

Наименование	Типоисполнение	Тип присоединения	Максимальная ширина шины (наконечника), мм	Min/max толщина шины (наконечника), мм*	Момент затяжки крепежного элемента, Н·м
BA88-35	Стационарное	Фронтальное	20	1,5/5	22 ±1,5
		Втычное	Фронтальное	20	1,5/5
	Выдвижное	Заднее резьбовое (штыревой вывод)	35	3/6	40 ±2
		Фронтальное	20	1,5/5	22 ±1,5
BA88-37	Стационарное	Фронтальное	30	1,5/7	30 ±1,5
		Втычное	Фронтальное	30	1,5/7
	Выдвижное	Заднее резьбовое (штыревой вывод)	50	3/8	60 ±2
		Фронтальное	30	1,5/7	30 ±1,5
BA88-40	Стационарное	Фронтальное	40	4/10	10,5 ±1 (30 ±1,5)**
		Втычное	Фронтальное	40	4/10
	Выдвижное	Заднее	40	4/10	40 ±2
BA88-43	Стационарное	Фронтальное	50	5/10	30 ±1,5
		Втычное	Фронтальное	50	5/10
	Выдвижное	Заднее	50	5/10	30 ±1,5

* При присоединении шин и наконечников к выводам необходимо, чтобы при затягивании крепежных элементов оставалось как минимум две нитки свободной резьбы.

** При использовании наконечника переходника из комплекта автоматического выключателя.

Сечения подключаемых к выводам проводников

Наименование	Номинальный ток, А	Сечение жесткого медного (алюминиевого) одножильного или многожильного проводника, мм ²		Сечение гибкого медного (алюминиевого) проводника, мм ²		Сечение (размеры, мм) медной шины, мм ²		Сечение (размеры, мм) алюминиевой шины, мм ²	
		Наименьшее	Наибольшее	Наименьшее	Наибольшее	Наименьшее	Наибольшее	Наименьшее	Наибольшее
BA88-32	12,5	1 (2)	2,5 (2,5)	0,75 (2)	2,5 (2,5)	-	-	-	-
	16	1,5 (2)	4 (6)	1 (2)	4 (6)	-	-	-	-
	25	2,5 (4)	6 (8)	1,5 (2)	4 (6)	-	-	-	-
	32	2,5 (4)	10 (16)	1,5 (2)	6 (8)	-	-	-	-
	40	4 (6)	16 (25)	2,5 (4)	10 (16)	-	-	-	-
	50	6 (8)	16 (25)	2,5 (4)	10 (16)	-	-	-	-
	63	6 (8)	25 (35)	6 (8)	16 (25)	-	-	-	-
	80	10 (16)	35 (50)	10 (16)	25 (35)	-	-	-	-
	100	16 (25)	50 (70)	16 (25)	35 (50)	-	-	-	-
	125	25 (35)	70 (70)	25 (35)	50 (70)	-	-	-	-
BA88-33	16	1,5 (2)	4 (6)	1 (2)	4 (6)	-	-	-	-
	32	2,5 (4)	10 (16)	1,5 (2)	6 (8)	-	-	-	-
	40	4 (6)	16 (25)	2,5 (4)	10 (16)	-	-	-	-
	50	6 (8)	16 (25)	2,5 (4)	10 (16)	-	-	-	-
	63	6 (8)	25 (35)	6 (8)	16 (25)	-	-	-	-
	80	10 (16)	35 (50)	10 (16)	25 (35)	-	-	-	-
	100	16 (25)	50 (70)	16 (25)	35 (50)	-	-	-	-
	125	25 (35)	70 (70)	25 (35)	50 (70)	-	-	-	-
BA88-35	63	6 (8)	25 (35)	6 (8)	16 (25)	-	45 (15×3)	-	45 (15×3)
	80	10 (16)	35 (50)	10 (16)	25 (35)	-	45 (15×3)	-	45 (15×3)
	100	16 (25)	50 (70)	16 (25)	35 (50)	-	45 (15×3)	-	45 (15×3)
	125	25 (35)	70 (70)	25 (35)	50 (70)	-	45 (15×3)	-	45 (15×3)
	160	35 (50)	95 (150)	35 (50)	70 (95)	-	45 (15×3)	45 (15×3)	45 (15×3)
	200	50 (70)	120 (185)	50 (70)	95 (150)	45 (15×3)	60 (20×3)	45 (15×3)	60 (20×3)
	250	70 (95)	150 (240)	70 (95)	120 (185)	45 (15×3)	60 (20×3)	45 (15×3)	60 (20×3)
BA88-37	250	70 (95)	150 (240)	70 (95)	120 (185)	60 (20×3)	120 (30×4)	75 (25×3)	120 (30×4)
	315	95 (150)	240 (400)	95 (150)	185 (300)	75 (25×3)	120 (30×4)	75 (25×3)	120 (30×4)
	400	-	-	-	-	75 (25×3)	120 (30×4)	75 (25×3)	120 (30×4)
BA88-40	400	-	-	-	-	120 (30×4)	200 (40×5)	160 (40×4)	200 (40×5)
	500	-	-	-	-	160 (40×4)	200 (40×5)	160 (40×4)	200 (40×5)
	630	-	-	-	-	160 (40×4)	200 (40×5)	160 (40×4)	200 (40×5)
	800	-	-	-	-	160 (40×4)	240* (40×6)	160 (40×4)	200 (40×5)
BA88-43	1000	-	-	-	-	250 (50×5)	500* (50×10)	250 (50×5)	500* (50×10)
	1250	-	-	-	-	250 (50×5)	500* (50×10)	250 (50×5)	500* (50×10)
	1600	-	-	-	-	250 (50×5)	500* (50×10)	250 (50×5)	500* (50×10)

* Указанные размеры шин отсутствуют в тексте ПУЭ (при этом при подборе шин обеспечивается эквивалентное равенство сечений).

Общие замечания:

- 1 Жилы проводов и кабелей на токи свыше 32 А (включительно) или с сечением свыше 16 мм² должны иметь специальную подготовку в соответствии с требованиями ВСН139-83.
- 2 Допускается изменять размеры подключаемых шин. При этом их сечение должно быть не менее указанных в таблице, а ширина – не более указанных в таблице.
- 3 Размеры подключаемых к выводам кабельных наконечников необходимо подбирать с учетом размеров шин, указанных в таблице.
- 4 Токовые нагрузки на проводники необходимо уточнять в ПУЭ. Размеры некоторых проводников даны из условия регулировки установки теплового расцепителя при использовании выключателей с электронным расцепителем.

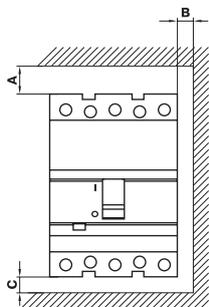
Минимальные расстояния до боковых стенок распределительного щита

При установке автоматических выключателей в распределительном щите для обеспечения защиты от продуктов горения дуги, охлаждения и вентиляции необходимо учитывать следующие расстояния:

- А – между выключателем и верхней стенкой;

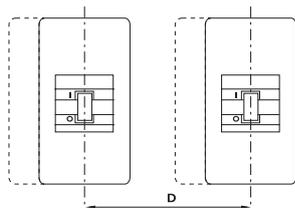
- В – между выключателем и боковой стенкой;
- С – между выключателем и нижней стенкой.

Данные расстояния должны быть добавлены к максимальным размерам выключателей всех вариантов, включая выводы.



Тип выключателя	Установка в металлическом заземленном щите			Установка в изолированном щите		
	А, мм	В, мм	С, мм	А, мм	В, мм	С, мм
ВА88-32	25	20	20	25	0	20
ВА88-33	35	25	20	35	0	25
ВА88-35	35	25	20	35	0	25
ВА88-37	35	25	20	35	0	25
ВА88-40	35	25	20	35	10	25
ВА88-43	50	30	20	50	10	30

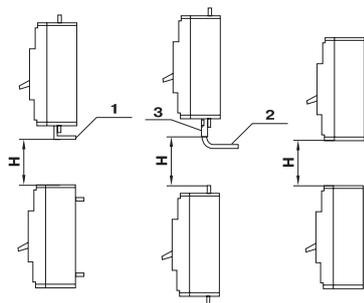
Минимальные расстояния между центрами двух горизонтально установленных выключателей



Тип выключателя	Ширина выключателя, мм		Расстояние D, мм	
	3P	4P	3P	4P
ВА88-32	90	120	90/105*	120/135*
ВА88-33	105	140	105/119*	140
ВА88-35	105	140	105/119*	140
ВА88-37	140	184	140	185
ВА88-40	210	280	210	280
ВА88-43	210	280	210	280

* Расстояния указаны для выключателей с ручным поворотным приводом.

Минимальные расстояния между двумя вертикально установленными выключателями



- 1 – неизолированное присоединение.
- 2 – изолированный кабель.
- 3 – кабельные наконечники.

Тип выключателя	Расстояние H, мм
ВА88-32	90
ВА88-33	140
ВА88-35	140
ВА88-37	140
ВА88-40	180
ВА88-43	180



Мощность рассеивания автоматических выключателей

Для распределительного шкафа должен быть выполнен расчет теплового рассеяния с учетом:

- общих размеров;
- номинального тока шин и соединений, соответствующих величин рассеяния;
- величин рассеяния аппаратов, установленных в шкафу.

Тип выключателя	Номинальный ток, А	Мощность рассеяния в зависимости от способа установки, Вт		
		Стационарный	Втычной	Выдвижной
ВА88-32	125	25	30	-
ВА88-33	160	30	40	-
ВА88-35	250	50	65	65
ВА88-37	400	60	90	90
ВА88-40	800	96	-	125
ВА88-43	1600	260	-	360

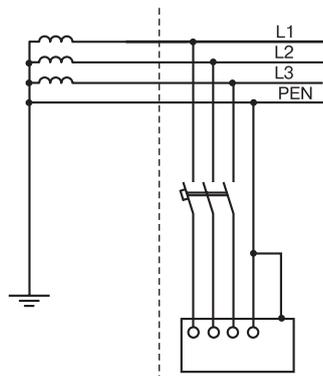
Выбор автоматического выключателя по способу монтажа

Рекомендуемый автоматический выключатель	Способ монтажа	Применение
Стационарный с передними выводами под кабель до 400 А	Коммутационные панели уменьшенной глубины и щиты настенного монтажа с доступом к выключателю и кабелем только с передней стороны	Вторичные распределительные щиты с монтажом выключателей на монтажной рейке, панели управления двигателями
Стационарный с задними резьбовыми выводами или задними выводами под шины	Распределительные щиты с передним доступом к выключателю и задним к кабельным присоединениям	Главные и вторичные распределительные щиты
Втычной с передними выводами для кабелей или шин до 400 А	Коммутационные панели уменьшенной глубины и щиты настенного монтажа с доступом к выключателю и кабелем только с передней стороны. Обеспечивает кратковременный перерыв в работе в случае повреждения и для обслуживания	Главные и вторичные распределительные щиты
Выдвижной с задними резьбовыми выводами или выводами под шины	Распределительные щиты с передним доступом к выключателю и задним к кабельным присоединениям, в которых предполагается подключение потребителей, где недопустим перерыв в работе или только на короткий период в случае повреждения	Главные и вторичные распределительные щиты при оперировании большими мощностями
Выдвижной с передними выводами под кабель или шины	Распределительные щиты ограниченной глубины с доступом к выключателю и кабелям только с передней стороны или при необходимости подготовки подключения дополнительной линии. Обеспечивает кратковременный перерыв в работе в случае повреждения или для обслуживания	Главные и вторичные распределительные щиты при оперировании большими мощностями, ограниченные в размерах

Выбор автоматического выключателя по числу полюсов

Число полюсов выключателя зависит от типа применяемой системы заземления. При использовании четырехполюсных выключателей нейтральный полюс не должен размыкаться раньше или замыкаться после фазных полюсов.

Выключатели серии ВА88 обеспечивают одновременность замыкания и размыкания всех полюсов.



Система TN-C

Нулевой защитный и нулевой рабочий проводники совмещены в одном проводнике PEN.

Для обеспечения условий электробезопасности проводник PEN не должен иметь разрыв. Защита от напряжения прикосновения может быть выполнена только при условии:

$$I_a \leq U_o / Z_{\phi-n},$$

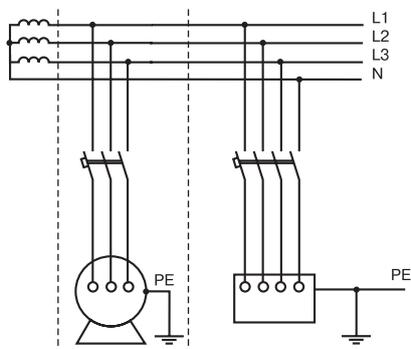
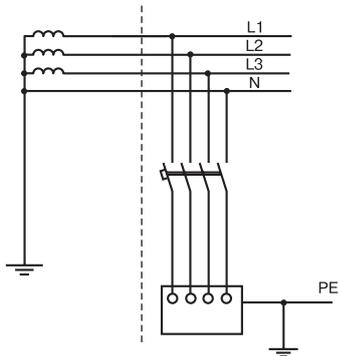
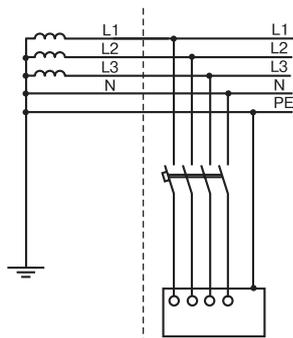
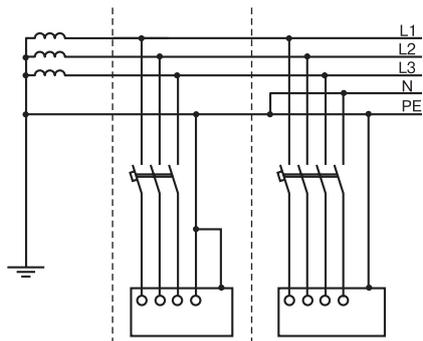
где: I_a – ток защитного устройства;

U_o – номинальное напряжение относительно земли;

$Z_{\phi-n}$ – полное сопротивление петли «фаза – ноль».

Система применяется в больших и средних электроустановках и имеет четырехпроводную распределительную сеть.

В такой системе необходимо применять **трехполюсный автоматический выключатель**.



Система TN-C-S

Нулевой защитный и нулевой рабочий проводники совмещены в одном проводнике в части системы.

Система применяется в малых и средних электроустановках. В той части, где произошло разделение проводника PEN на защитный проводник PE и нулевой рабочий проводник N, необходимо применять **четырёхполюсный автоматический выключатель**.

Система TN-S

Нулевой защитный и нулевой рабочий проводники разделены. Система применяется в средних электроустановках и должна иметь защиту от дифференциальных токов.

В такой системе необходимо применять **четырёхполюсный автоматический выключатель**.

Система TT

Открытые проводящие части электроустановки заземлены при помощи заземления, электрически независимого от заземлителя нейтрали.

В такой системе для защиты от косвенного прикосновения должно выполняться условие:

$$I_a R_a \leq 50 \text{ В,}$$

где: I_a – ток срабатывания защитного устройства (дифференциального выключателя);

R_a – суммарное сопротивление заземлителя и заземляющего проводника.

Система применяется в малых и средних электроустановках, когда условия электробезопасности в системе TN не могут быть обеспечены. В такой системе необходимо применять **четырёхполюсный автоматический выключатель**.

Система IT

Открытые проводящие части электроустановки заземлены. Нейтраль источника изолирована от земли или заземлена через большое сопротивление. Система используется там, где недопустимо перерывание питания при первом замыкании на землю. Для сигнализации первого замыкания должны быть установлены приборы контроля изоляции без функции отключения. При втором замыкании на землю срабатывает расцепитель от сверхтока или дифференциальный расцепитель. В зависимости от потребителя необходимо применять **трех- или четырёхполюсные автоматические выключатели**.

Рекомендации по установке, настройке и обслуживанию автоматических выключателей и дополнительных устройств

Установка и эксплуатация

Выключатели устанавливаются на металлической панели толщиной не менее 1,5 мм или изоляционной панели толщиной не менее 6 мм и закрепляются винтами, входящими в комплект поставки.

Подключение соответствующих гибких проводников или шин осуществляется с помощью наконечников и крепежа, входящих в комплект поставки.

Нормальное рабочее положение выключателей в пространстве – на вертикальной плоскости выводами 1, 3, 5 вверх, допускается установка на вертикальной плоскости с поворотом выводов 1, 3, 5 влево или вправо на 90°.

Выключатели допускают подвод напряжения от источника питания как со стороны выводов 1, 3, 5, так и со стороны выводов 2, 4, 6.

Выключатели рассчитаны для работы без ремонта и смены каких-либо частей. Необходимо периодически, не реже одного раза в год, производить осмотр и чистку контактов выключателя, а также проверять затяжку винтов присоединения.

Условия транспортирования и хранения

Транспортирование выключателей в части воздействия механических факторов – по группе С и Ж по ГОСТ 23216-78, климатических факторов группе 4(Ж2) по ГОСТ 15150-69.

Транспортирование выключателей допускается любым видом крытого транспорта в упаковке изготовителя, обеспечивающей предохранение упакованных выключателей от механических повреждений, загрязнения и попадания влаги.

Хранение выключателей в части воздействия климатических факторов – по группе 2(С) ГОСТ 15150-69. Хранение выключателей осуществляется в упаковке изготовителя в помещениях с естественной вентиляцией при температуре окружающего воздуха от -45 до +50 °С и относительной влажности 60–70 %.

Настройка автоматических выключателей с электронным расцепителем

Электронный расцепитель МР211 позволяет настраивать параметры защиты от сверхтоков автоматических выключателей ВА88 в широком диапазоне значений при высокой точности значений уставок. Это позволяет расширить круг задач, решаемых данной серией выключателей.

Защитные характеристики (уставки срабатывания) устанавливаются потребителем на передней панели автоматических выключателей переключением DIP-переключателей согласно задаче потребителя.

На рисунке 2 показана панель электронного расцепителя МР211. На рисунке 2а, б и в показаны настраиваемые параметры электронного расцепителя. На рисунке 2г изображена время-токовая характеристика выключателя. Рассмотрим подробно параметры электронного расцепителя, доступные для настройки:

1. Уставка срабатывания защиты от перегрузки (рис. 2а). Коэффициент К срабатывания защиты от перегрузки позволяет установить ток уставки срабатывания защиты от перегрузки в соответствии с формулой:

$$I_r = K \cdot I_n \quad (1)$$

где I_n – номинальный ток автоматического выключателя. Возможна установка следующих значений коэффициента К: 0,4, 0,5, 0,6, 0,7, 0,8, 0,9, 0,95, 1,0.

2. Уставка срабатывания защиты при коротком замыкании (рис. 2б).

Коэффициент М срабатывания защиты при коротком замыкании позволяет установить ток срабатывания при коротком замыкании в соответствии с формулой:

$$I_m = M \cdot I_n \quad (2)$$

Возможна установка следующих значений коэффициента М: OFF-1,5, 2, 4, 6, 8, 10, 12 (режим OFF позволяет отключить защиту при коротком замыкании при выполнении испытаний или в случае больших пусковых токов).

3. Время задержки срабатывания защиты от перегрузки (рис. 2в).

Время t_r задержки срабатывания защиты от перегрузки при $I = 6 \cdot I_r$ может иметь следующие значения: 3, 6, 12, 18 с. Данный параметр определяет смещение наклонного участка время-токовой кривой вдоль оси времени, что позволяет изменять задержку времени срабатывания защиты при длительной перегрузке во всем диапазоне значений тока. Точкой привязки при расчетах прогнозируемого тока срабатывания защиты принимается ток, равный по величине **шестикратному** току I_r защиты при перегрузке. Необходимый сдвиг наклонного участка определяется индивидуально для каждой конкретной ситуации применения автоматического выключателя, например, для обеспечения зонной селективности, настройки задержки срабатывания защиты при пуске асинхронных двигателей в режиме тяжелого пуска, предотвращения срабатывания защиты при коротких высокоамперных процессах.

На рисунке 2г приведена время-токовая характеристика срабатывания выключателя ВА88 с электронным расцепителем в зависимости от установки параметров К, М и t_r . Правильный выбор коэффициентов К, М и t_r позволяет обеспечить оптимальную защиту оборудования и повысить ресурс работы выключателя, снижая аварийный ток нагрузки.

Фактическая величина задержки срабатывания защиты от перегрузки

Фактическая величина задержки Т срабатывания защиты в зависимости от предполагаемого тока перегрузки может быть определена с достаточной точностью по следующей формуле:

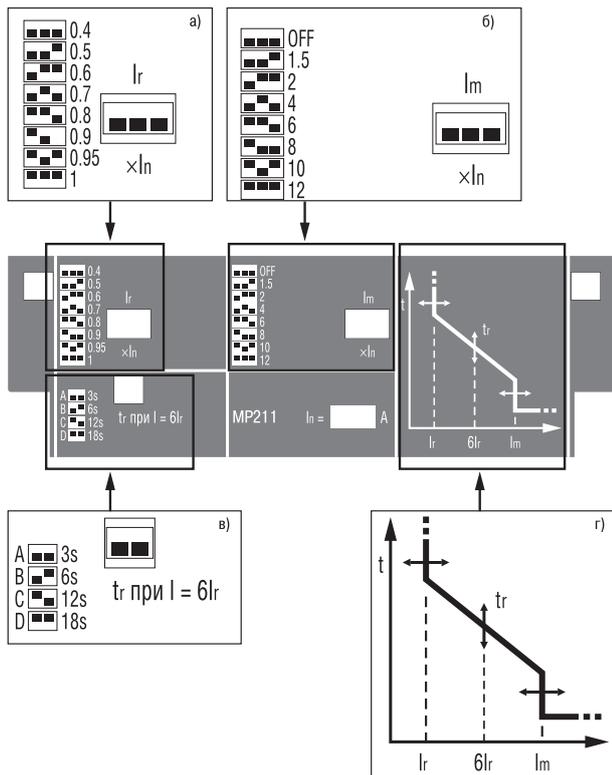


Рисунок 2

$$T = \left(\frac{6 I_r}{p I_n} \right)^2 \cdot t_r, \quad (3)$$

где: T – расчетное время срабатывания при прогнозируемой фактической величине тока перегрузки, с;
 p – коэффициент кратности предполагаемого фактического тока перегрузки относительно номинального тока автоматического выключателя;
 t_r – время задержки срабатывания защиты, устанавливаемое DIP-переключателем на лицевой панели выключателя, с.

После подстановки в формулу (3) значения I_r = K · I_n и преобразования получим окончательное выражение для расчета времени срабатывания защиты от перегрузки предполагаемым током:

$$T = \left(\frac{6 K}{p} \right)^2 \cdot t_r. \quad (4)$$

Пример настройки электронного расцепителя МР211

Например, необходимо рассчитать время отключения автоматического выключателя ВА88-35 с номинальным током I_n = 250 А при перегрузке 40 % (коэффициент кратности предполагаемого тока перегрузки p = 1,4). DIP-переключателями установлены значения K = 0,7 и t_r = 3 с. Подставим заданные значения в формулу (4) и получим время отключения:

$$T_r = \left(\frac{6 \cdot 0,7}{1,4} \right)^2 \cdot 3 = 27.$$

Если полученное время отключения (27 с) является недопустимой задержкой срабатывания, а допускается перегрузка не более 10 с, то подбираем меньший коэффициент K из ряда значений, настраиваемых на лицевой панели выключателя, таким образом, чтобы получить необходимое время срабатывания защиты. Проверяем расчетом по формуле (4): при K = 0,5 время отключения T = 13,8 с, при K = 0,4 время отключения T = 8,8 с.

Подобранное значение коэффициента K = 0,4 при предполагаемом токе перегрузки удовлетворяет поставленной задаче.

Пример проверки срабатывания защиты от перегрузки

Перед вводом в эксплуатацию, при проведении испытаний выключателей на время срабатывания защиты от перегрузки,

как правило, берется ток, превышающий уставку I_r срабатывания тепловой защиты в 3 раза. Время T отключения автоматического выключателя согласно таблице «Технические характеристики электронного расцепителя МР211» (стр. 113 текущего каталога) не должно превысить в этом случае 12 с ±20 %. Например, необходимо проверить автоматический выключатель ВА88-35 I_n = 250 А. При этом необходим испытательный ток 3 · I_n = 750 А, но для того, чтобы уменьшить износ контактных групп выключателя при проведении испытаний, минимизируем энергию, необходимую для отключения выключателя. Для этого установим DIP-переключателями коэффициент K = 0,4 и время t_r = 3 с. Уставка срабатывания защиты от перегрузки, рассчитанная по формуле (1), будет равна 100 А, испытательный ток устанавливаем согласно стандарту равным 300 А, а время отключения рассчитываем по формуле (4):

$$T_r = \left(\frac{6 \cdot 0,4}{1,2} \right)^2 \cdot 3 = 12.$$

Таким образом, при испытании автоматического выключателя с вышеприведенными настройками испытательным током 300 А время отключения должно составить 12 с ±20 %, что свидетельствует о правильной работе функции защиты от перегрузки.

Уставки теплового расцепителя

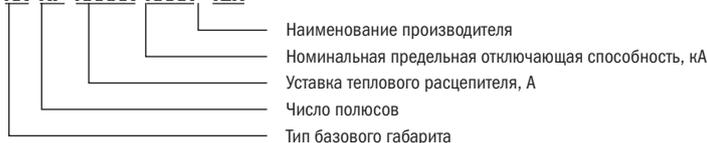
Тип	I _n , А	I _r , А							
		0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	0,95	1
ВА88-35	250	100	125	150	175	200	225	237,5	250
ВА88-37	400	160	200	240	280	320	360	380	400
ВА88-40	800	320	400	240	560	640	720	760	800
ВА88-43	1600	640	800	960	1120	1280	1440	1520	1600

Уставки электромагнитного расцепителя

Тип	I _n , А	I _m , А						
		1,5	2	4	6	8	10	12
ВА88-35	250	375	500	1000	1500	2000	2500	3000
ВА88-37	400	600	800	1600	2400	3200	4000	4800
ВА88-40	800	1200	1600	3200	4800	6400	8000	9600
ВА88-43	1600	2400	3200	6400	9600	12 800	16 000	19 200

Структура условного обозначения автоматических выключателей

ВА88-XX XP XXXX XXXX* IEK



Пример обозначения выключателя при заказе и в документации другого изделия: выключатель автоматический в исполнении 33-го габарита трехполюсный на номинальный ток 125 А с номинальной предельной отключающей способностью 35 кА торговой марки IEK® – ВА88-33 ЗР 125А 35кА ИЭК.

* В случае типоразмера с электронным расцепителем в обозначение добавляется «с электронным расцепителем МР 211».



Таблица соответствия аналогов автоматических выключателей ВА88

Номинальный ток, А	Тип выключателя IEK	Наименование выключателей других производителей							
12,5	ВА88-32				T1N	Compact NS 100N			
16	ВА88-32	ВА51-35М1-340010			T1N	Compact NS 100N			
16	ВА88-33				T2N	Compact NS 160N			
25	ВА88-32	ВА51-35М1-340012			T1N	Compact NS 100N			
32	ВА88-32	ВА51-35М1-340013	ВА57Ф35 31,5 А 10 кА		T1N	Compact NS 100N			
32	ВА88-33				T2N	Compact NS 160N			
40	ВА88-32	ВА51-35М1-340014	ВА57Ф35 40 А 10 кА ВА57-35 40 А 10 кА		T1N	Compact NS 100N			
40	ВА88-33				T2N	Compact NS 160N			
50	ВА88-32		ВА57Ф35 50 А 10 кА ВА57-35 50 А 15 кА		T1N	Compact NS 100N			
50	ВА88-33				T2N	Compact NS 160N			
63	ВА88-32	ВА51-35М1-340015	ВА57Ф35 63А 10 кА ВА57-35 63А 15 кА		T1N	Compact NS 100N			
63	ВА88-33				T2N	Compact NS 160N			
80	ВА88-32	ВА51-35М1-340010 ВА52-35М1-340010	ВА57Ф35 80 А 10 кА ВА57-35 80 А 25 кА		T1N	Compact NS 100N			
80	ВА88-33				T2N	Compact NS 160N			
100	ВА88-32	ВА51-35М1-340011 ВА52-35М1-340010	ВА57Ф35 100 А 10 кА ВА57-35 100 А 30 кА	ВА 0436 ВА 0636	T1N	Compact NS 100N			
100	ВА88-33				T2N	Compact NS 160N			
125	ВА88-32	ВА51-35М2-340010 ВА52-35М2-340010	ВА57Ф35 125А 10 кА ВА57-35 125А 35 кА		T1N	Compact NS 100N			
125	ВА88-33				T2N	Compact NS 160N			
125	ВА88-35				T3N	Compact NS 250N			
160	ВА88-33	ВА51-35М2-340010	ВА57Ф35 160 А 10 кА	ВА 0436	T2N	Compact NS 160N			
160		ВА52-35М2-340010	ВА57-35 160 А 35 кА	ВА 0636	T3N	Compact NS 250N			
200	ВА88-35	ВА51-35М2-340010	ВА57Ф35 200 А 10 кА		T3N	Compact NS 250N			
200		ВА52-35М2-340010	ВА57-35 200 А 40 кА						
250	ВА88-35	ВА51-35М2-340010 ВА52-35М2-340010 ВА52-35М3-340010	ВА57Ф35 250 А 10 кА ВА57-35 250 А 40 кА ВА57-39 250 А 40 кА	ВА 0436 ВА 0636 ВА 5139	T3N	Compact NS 250N			
250							ВА88-37	T5N	Compact NS 400N
250									
315	ВА88-37	ВА51-35М3-340010	ВА57-39 320 А 40 кА	ВА 5139	T5N	Compact NS 400N			
315		ВА52-35М3-340010							
400	ВА88-37	ВА51-35М3-340010	ВА57-39 400 А 40 кА	ВА 0436	T5N	Compact NS 400N			
400		ВА52-35М3-340010		ВА 5139					
400	ВА88-40				T5N	Compact NS 400N			
500	ВА88-40	ВА52-39Б-340010	ВА57-39 500 А 40 кА	ВА 5139	T5N	Compact NS 400N			
630	ВА88-40	ВА52-39Б-340010	ВА57-39 630 А 40 кА	ВА 5139	T5N	Compact NS 630N			
800	ВА88-40			ВА 08	E1N	Compact NS 800N			
800				АВ2М					
1000	ВА88-43			ВА 5041	E1N	Compact NS 1000N			
1000				Электрон					
1000				АВ2М					
1600	ВА88-43			ВА 5043	E1N	Compact NS 1600N			

Автоматические выключатели ВА88 MASTER

Общие характеристики



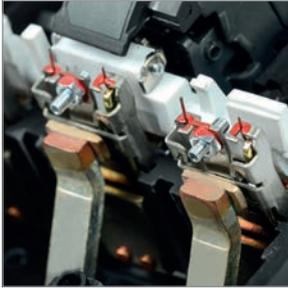
Автоматический выключатель в литом корпусе ВА88 MASTER предназначен для защиты электрических сетей от токов короткого замыкания, токов перегрузки, недопустимых снижений напряжения, а также для проведения тока в нормальном режиме. Трехполюсные автоматические выключатели производятся в 5 типоразмерах, оснащены термомагнитным расцепителем на токи от 125 до 800 А и электронным расцепителем на токи от 125 до 800 А. Конструкция автоматического выключателя предусматривает возможность самостоятельной установки дополнительных устройств на объекте заказчика. Выключатели ВА88 MASTER допускают:

- повторное включение;
- немедленное повторное включение после оперативного отключения при нагрузке номинальным током.

Выключатели допускают повторное включение после отключения токов перегрузки или токов короткого замыкания не менее чем через 1 минуту.

Для повторного включения выключателя после срабатывания от защиты необходимо перевести рукоятку переключения в положение «Отключено», а затем в положение «Включено». Автоматические выключатели по способу установки изготавливаются только в стационарном исполнении. Различный способ установки и подключения выключателя достигается путем выбора соответствующего дополнительного устройства.

Особенности



Новый конструктив термомангнитного расцепителя (катушка) на автоматах малых токов обеспечивает срабатывание термомангнитного расцепителя при 10 In.



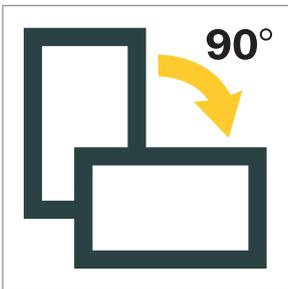
Тугоплавкие материалы в напайках увеличивают срок службы: механическая износостойкость – до 8500 циклов, коммутационная – до 2500 циклов.



Выключатели с электронным расцепителем имеют 6 регулировок – для любого типа нагрузки и обеспечения селективности двух последовательно включенных устройств. Выключатели позволяют осуществлять селективную защиту сетей путем установки различных задержек по времени: наименьшей у потребителя и возрастающей к источнику питания.



Светодиодная индикация позволяет отследить состояние защищаемой цепи.



Компактные размеры. Установка в любом положении (вертикально/горизонтально).



Соответствие Директиве RoHS 2002/95/EC, ограничение содержания вредных веществ в продукции.

Ассортимент

I _n , A	BA88-32 серии MASTER	BA88-35 серии MASTER	BA88-37 серии MASTER	BA88-39 серии MASTER	BA88-40 серии MASTER
16	BA88-32 ЗР 16А 25кА				
25	BA88-32 ЗР 25А 25кА				
32	BA88-32 ЗР 32А 25кА				
40	BA88-32 ЗР 40А 25кА				
50	BA88-32 ЗР 50А 25кА				
63	BA88-32 ЗР 63А 25кА				
80	BA88-32 ЗР 80А 25кА				
100	BA88-32 ЗР 100А 25кА	BA88-35 ЗР 100А 35кА			
125	BA88-32 ЗР 125А 25кА BA88-32 ЗР 125А 35кА с электрон. расц.	BA88-35 ЗР 125А 35кА			
160		BA88-35 ЗР 160А 35кА			
200		BA88-35 ЗР 200А 35кА			
250		BA88-35 ЗР 250А 35кА BA88-35 ЗР 250А 35кА с электрон. расц.	BA88-37 ЗР 250А 35кА		
320			BA88-37 ЗР 320А 35кА		
400			BA88-37 ЗР 400А 35кА	BA88-39 ЗР 400А 35кА	BA88-40 ЗР 400А 35кА
500					BA88-40 ЗР 500А 35кА
630				BA88-39 ЗР 630А 35кА с электрон. расц.	BA88-40 ЗР 630А 35кА
800					BA88-40 ЗР 800А 35кА BA88-40 ЗР 800А 35кА с электрон. расц.

Условия эксплуатации

Выключатели имеют климатическое исполнение УХЛ3.1 по ГОСТ 15150 и могут эксплуатироваться при следующих условиях:

- Диапазон рабочих температур от -25 до $+60$ °С – для выключателей с электронным расцепителем;
- Группа механического исполнения – М3 по ГОСТ 17516.1.
- Группа условия окружающей среды – А, В по ГОСТ IEC 60947-1 (при использовании выключателей в окружающей среде группы В необходимо применять специальные устройства для защиты от нежелательных электромагнитных помех).
- Категория применения – по ГОСТ IEC 60947-2-В (предназначен для обеспечения селективности).
- Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию, не насыщенная токопроводящей пылью и водяными парами.
- Высота над уровнем моря – не более 2000 м, допускается эксплуатация на высоте до 5000 м при снижении рабочего тока с учетом поправочного коэффициента.

Высота над уровнем моря, м	2000	3000	4000	5000
Поправочный коэффициент рабочего тока	1	0,94	0,88	0,83

– Относительная влажность – 50 % при температуре $+40$ °С, допускается использование выключателей при относительной влажности 90 % и температуре $+20$ °С.

– Степень защиты оболочки выключателей – IP30 по ГОСТ 14254 (IEC 60529), зажимов для присоединения внешних проводников – IP00. Степень защиты IP54 достигается для выключателей, устанавливаемых в щитах этой степени защиты, при использовании ручного привода дверного монтажа с уплотняющими прокладками.

– Выключатели предназначены для использования в среде со степенью загрязнения 3 по ГОСТ IEC 60947-1 (возможны токопроводящие загрязнения или сухие нетокопроводящие загрязнения, становящиеся токопроводящими вследствие ожидаемой конденсации).

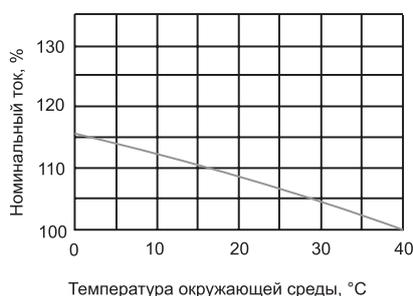
– Выключатели допускают подвод питания со стороны верхних и нижних выводов. Рабочее положение выключателей в пространстве – выводами 1, 3, 5 вверх или с поворотом в вертикальной плоскости до 90° .

Технические характеристики

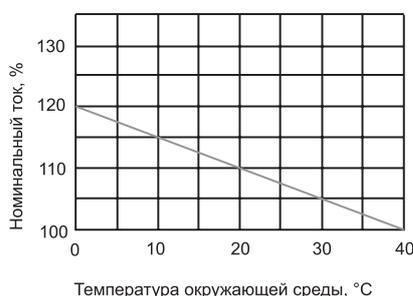
Наименование параметра	BA88-32 серии MASTER	BA88-35 серии MASTER	BA88-37 серии MASTER	BA88-40 серии MASTER
Соответствуют стандартам	ГОСТ IEC 60947-2			
Номинальное рабочее напряжение частотой 50 Гц U_n , В	400	400, 690	400, 690	400, 690
Номинальный ток (уставка теплового расцепителя) I_n , А	16, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100	63, 80, 100, 125, 160, 200, 250	250, 320, 400	400, 500, 630, 800
Уставка электромагнитного расцепителя, I_m , А	$10 \times I_n$	$10 \times I_n$	$10 \times I_n$	$10 \times I_n$
Номинальное напряжение изоляции U_i , В	800			
Расцепитель сверхтоков	Тепловой и электромагнитный			
Номинальная предельная наибольшая отключающая способность, I_{cs} , кА (при $U_n = 400$ В)	25	35	35	35
Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность, I_{cr} , кА (при $U_n = 400$ В)	75 %	75 %	75 %	75 %
Число полюсов	3	3	3	3
Условия эксплуатации	УХЛ3			
Степень защиты выключателя	IP30			
Электрическая износостойкость, циклов В-О, не менее	2500	2000	2000	2000
Механическая износостойкость, циклов В-О, не менее	8500	7000	4000	4000
Максимальное сечение присоединяемых проводов, мм ²	25			
Момент затяжки крепежных элементов для подсоединения внешних проводников, Н·м	$22 \pm 1,5$	$22 \pm 1,5$	$30 \pm 1,5$	$30 \pm 1,5$
Размер резьбы крепежных элементов для подсоединения внешних проводников	M8	M8	M10	M10
Масса, кг, не более	1,4	1,71	5,48	9,9
Диапазон рабочих температур, °С	$-40 \div +60$ для выключателя с термомангнитным расцепителем		$-25 \div +60$ для выключателя с электронным расцепителем	
Срок службы, лет	15			

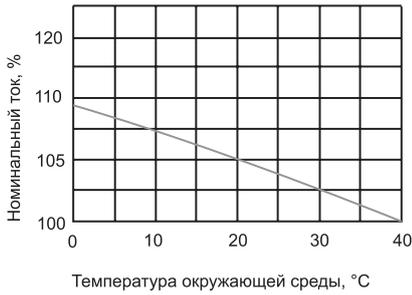
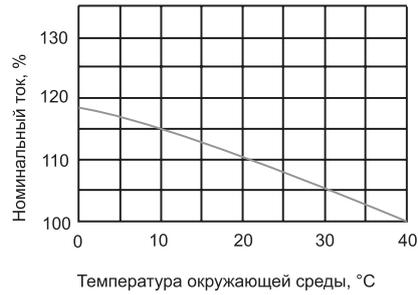
Зависимость значения номинального тока от температуры окружающей среды

BA88-32



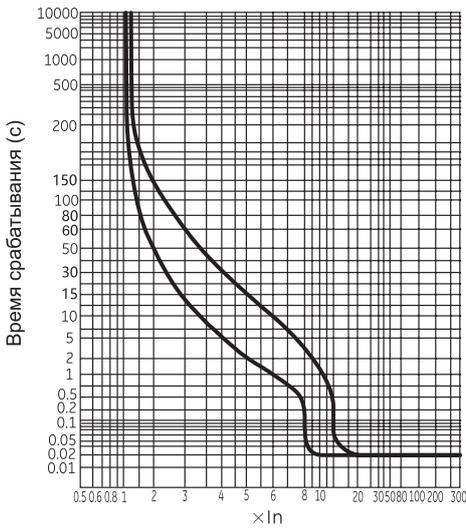
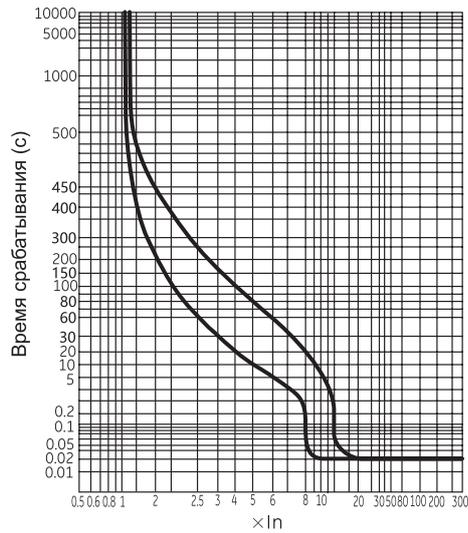
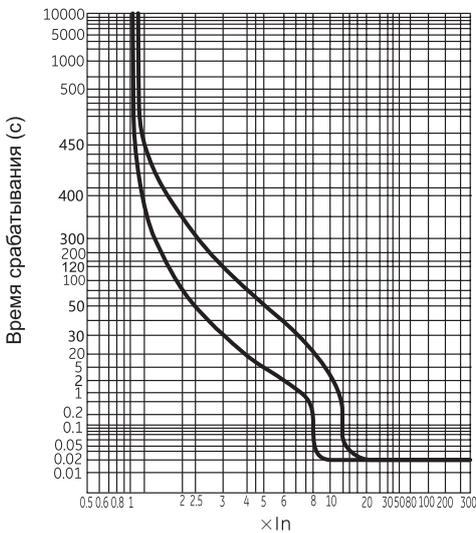
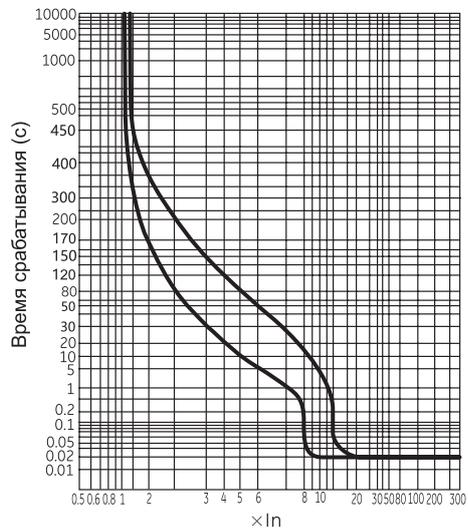
BA88-35



ВА88-37

ВА88-40


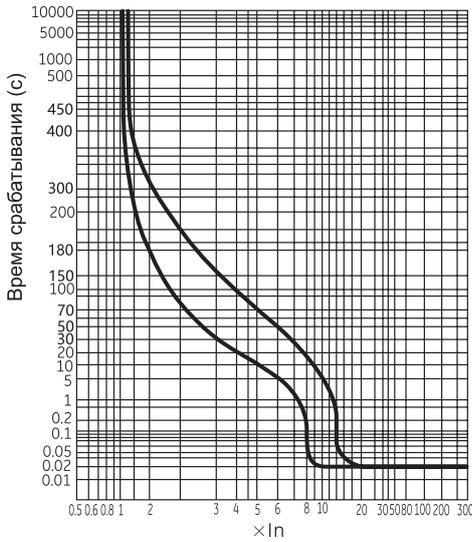
2

Испытательный ток, А	Время расцепления или нерасцепления в зависимости от уставки тепловых расцепителей			Требуемый результат
	$I_r < 63 \text{ A}$	$63 \text{ A} \leq I_r \leq 250 \text{ A}$	$I_r > 250 \text{ A}$	
$1,05I_r$	$\geq 1 \text{ ч}$	$\geq 2 \text{ ч}$	$\geq 2 \text{ ч}$	Без расцепления
$1,3I_r$	$< 1 \text{ ч}$	$< 2 \text{ ч}$	$< 2 \text{ ч}$	Расцепление
$3I_r$	$\geq 5 \text{ с}$	$\geq 8 \text{ с}$	$\geq 12 \text{ с}$	Расцепление

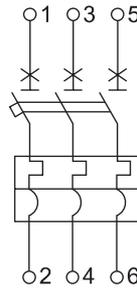
Время-токовые характеристики срабатывания выключателей
ВА88-32 с $I_n \leq 32 \text{ A}$

ВА88-32 с $I_n > 32 \text{ A}$

ВА88-35

ВА88-37




BA88-40



Электрическая схема



Автоматические выключатели BA88 MASTER с электронным расцепителем

Для настройки расцепителя необходимо открыть прозрачную крышку и при помощи регуляторов установить необходимые параметры. После настройки расцепителя закрыть прозрачную крышку и при необходимости опломбировать ее через специальные отверстия.

Требуется только одна настройка для всех фаз, при этом срабатывание расцепителя происходит одновременно для всех полюсов выключателя.

Микропроцессорный расцепитель не требует отдельного питания и гарантирует правильную работу защиты при токе нагрузки не менее 35 % от номинального в одной фазе.

Описание работы светодиодов, регуляторов, а также предустановленные (заводские) настройки электронного микропроцессорного расцепителя приведены на рисунке 1 и в таблицах 3 и 4.

ВНИМАНИЕ! Перевод регулятора t_R (время задержки срабатывания при перегрузке для тока $2I_R$) в положение «OFF» отключает защиту от перегрузки выключателя.

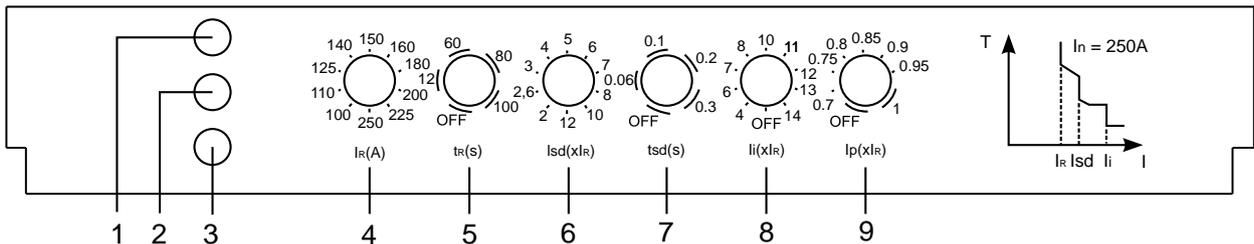


Рисунок 1 – Светодиоды и регуляторы выключателей (на примере BA88-35)

Таблица 3 – Описание работы индикаторов

Позиция на рисунке 1	Цвет индикатора	Описание работы индикатора
1	Красный	Индикатор включен при $I > 1,05I_R$
		Индикатор включен при $I > 1,05I_R$
2	Желтый	Индикатор включен при $I > 1,05I_R$
		Индикатор выключен при $I \leq 0,9I_p$
3	Зеленый	Индикатор мигает один раз в секунду при $I > 0,4I_n$
		Индикатор мигает один раз в секунду при $I > 0,4I_n$



Таблица 4 – Значения заводских настроек регуляторов

Позиция на рисунке 1	Характеристика	Диапазон настроек	Заводская уставка	
4	Устанавливаемый рабочий ток, I_R , А	$I_n=125$ А	50; 56; 63; 70; 75; 80; 90; 100; 110; 125	I_n
		$I_n=250$ А	100; 110; 125; 140; 150; 160; 180; 200; 225; 250	
		$I_n=400$ А	160; 180; 200; 225; 250; 280; 315; 350; 375; 400	
		$I_n=630$ А	250; 280; 315; 350; 375; 400; 450; 500; 560; 630	
		$I_n=800$ А	315; 350; 400; 450; 500; 560; 630; 700; 760; 800	
5	Время задержки срабатывания при перегрузке для тока $2I_R^*$, t_R , с	$I_n=125$ А	OFF (без защиты); 12; 60; 80; 100	60
		$I_n=250$ А	OFF (без защиты); 12; 60; 80; 100	
		$I_n=400$ А	OFF (без защиты); 12; 60; 100; 150	
		$I_n=630$ А	OFF (без защиты); 12; 60; 100; 150	
		$I_n=800$ А	OFF (без защиты); 12; 60; 100; 150	
6	Ток защиты от КЗ с задержкой, I_{sd}	$(2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 10; 12) \times I_R$	$8 \times I_R$	
7	Время задержки срабатывания при КЗ для тока $1,5 I_{sd}^{**}$, t_{sd} , с	OFF (без защиты); 0,06; 0,1; 0,2; 0,3	0,3	
8	Уставка тока мгновенного срабатывания, I_p , А	$I_n \leq 630$ А	OFF (без защиты); $(4; 6; 7; 8; 10; 11; 12; 13; 14) \times I_R$	$12 \times I_R$
		$I_n = 800$ А		$10 \times I_R$
9	Уставка тока предаварийной сигнализации, I_p , А	OFF (без защиты); $(0,7; 0,75; 0,8; 0,85; 0,9; 0,95; 1) \times I_R$	$0,9 \times I_R$	

*Формула для расчета времени задержки срабатывания при перегрузке для токов отличных от $2I_R$ представлена ниже.

** Формула для расчета времени задержки срабатывания при КЗ для токов отличных от $1,5I_{sd}$ представлена ниже.

Перевод регулятора t_{sd} (время задержки срабатывания при КЗ для тока $1,5I_{sd}$) в положение «OFF» отключает защиту от КЗ выключателя.

Перевод регулятора I_i (уставка тока мгновенного срабатывания) в положение «OFF» отключает мгновенную защиту выключателя от сверхтоков.

При одновременной установке положения «OFF» для регуляторов t_R , t_{sd} , I_i
ЗАЩИТА ВЫКЛЮЧАТЕЛЯ ПОЛНОСТЬЮ ОТКЛЮЧАЕТСЯ! Выключатель переходит в режим рубильника.

Перевод регулятора I_p (уставка тока предаварийной сигнализации) в положение «OFF» отключает работу желтого предаварийного индикатора (позиция 2 на рисунке 1). Времятоковые характеристики выключателей приведены на рисунке 2.

Выключатели не подвержены влиянию изменений температуры,

но при температуре окружающей среды выше плюс 40 °С уставка защиты

от короткого замыкания должна быть уменьшена вследствие инерционности теплопроводности токоведущих частей.

Время задержки срабатывания при перегрузке для токов отличных от $2I_R$ может быть определено по формуле:

$$t'_R = \left(\frac{2I_R}{I_\Phi} \right)^2 \cdot t_R,$$

где I_Φ – предполагаемый ток перегрузки, А;

I_R – устанавливаемый рабочий ток, А;

t_R – время задержки срабатывания при перегрузке для тока $2I_R$, с.

Время задержки срабатывания при КЗ для токов отличных от $1,5I_{sd}$ может быть определено по формуле:

$$t'_{sd} = \left(\frac{1,5I_{sd}}{I_\Phi} \right)^2 \cdot t_{sd},$$

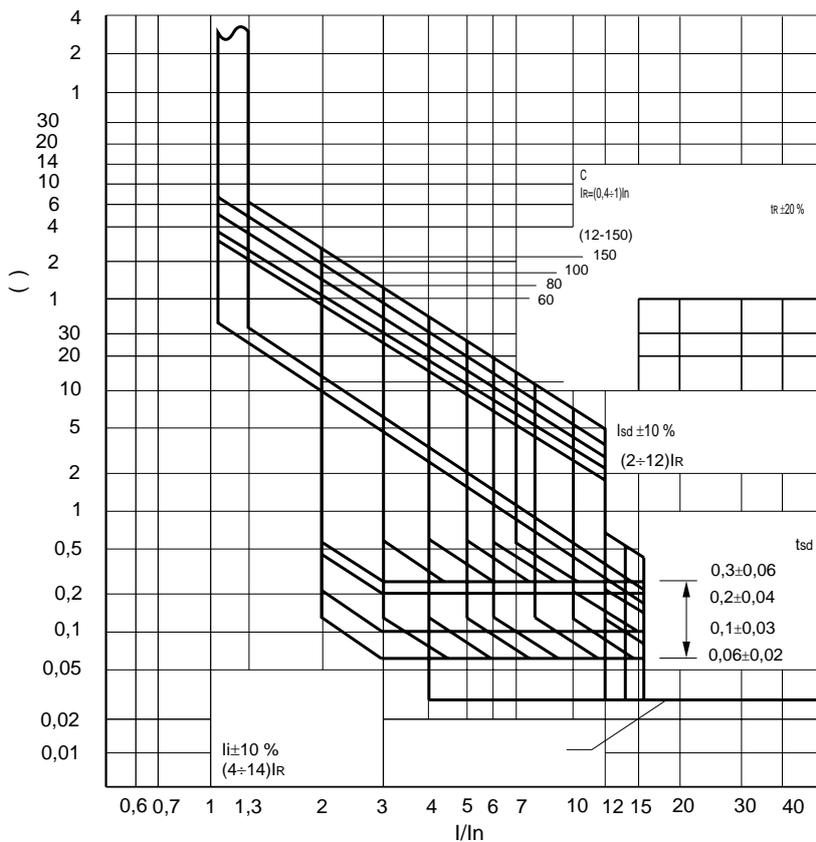
где I_Φ – предполагаемый ток перегрузки, А;

I_{sd} – ток защиты от КЗ с задержкой, А;

t_{sd} – время задержки срабатывания при КЗ для тока $1,5I_{sd}$, с.

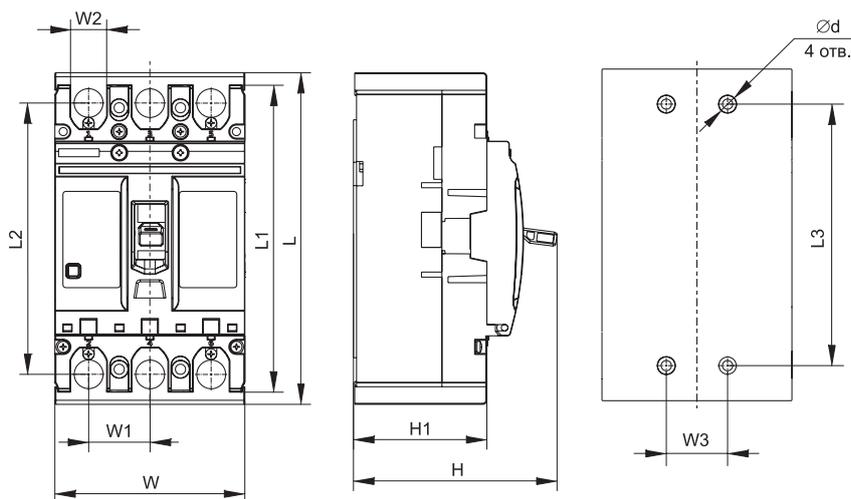


Рисунок 2 – Времятоковые характеристики выключателей



2

Габаритные и установочные размеры



Тип выключателя	L	L1	L2	L3	W	W1	W2	W3	H	H1	d
BA88-32	164	150	131	129	92	30	18	30	100	65	4,5
BA88-35	180	165	146	126	107	35	24	35	100	68	4,5
BA88-37	285	257	223	194	150	48	33	44	150	100	7
BA88-40	303	280	243	243	210	70	45	70	155	103	7

Установка и эксплуатация

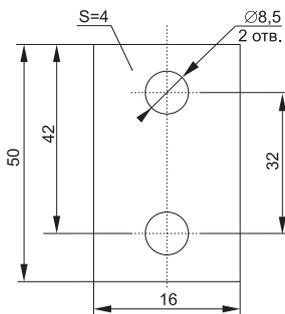
- Выключатели устанавливаются на металлической панели толщиной не менее 1,5 мм или изоляционной панели толщиной не менее 6 мм и закрепляются винтами, входящими в комплект поставки.
- Подключение соответствующих гибких проводников или шин осуществляется с помощью крепежных элементов для подсоединения внешних проводников. Допускается подключение как медных, так и алюминиевых проводников. Рекомендуется использовать вместе с гибкими проводниками наконечники (в комплект поставки не входят). Размеры присоединяемых наконечников и шин должны соответствовать представленным на рисунках ниже. Размер опрессовываемой (обжимаемой) с помощью наконечника жилы следует подбирать с учетом требований ВСН 13983.
- Контактные соединения внешних проводников и выводов выключателя должны удовлетворять требованиям ГОСТ 10434 и выдерживать испытания по ГОСТ 17441.
- Нормальное рабочее положение выключателей в пространстве – на вертикальной плоскости выводами 1, 3, 5 вверх, допускается установка на вертикальной плоскости с поворотом выводов 1, 3, 5 влево или вправо на 90°.
- Выключатели допускают подвод напряжения от источника питания как со стороны выводов 1, 3, 5, так и со стороны выводов 2, 4, 6.

- Выключатели являются ремонтпригодными изделиями. Необходимо периодически, не реже одного раза в год, производить осмотр и чистку контактов выключателя, а также проверять затяжку винтов присоединения. При выходе выключателей из строя или обнаружении неисправности обращаться в организации, указанные в разделе 6.
- По истечении срока службы выключатели подлежат утилизации.
- Мерой предосторожности для основной защиты от поражения электрическим током является основная изоляция, а защита при повреждении не предусмотрена.
- Рукоятка управления выключателя имеет три положения: «ВКЛ», «ОТКЛ», среднее положение. При первом включении и после срабатывания защитного отключения для включения главной контактной группы выключателя необходимо перевести рукоятку из среднего положения сначала в положение «ОТКЛ», затем в положение «ВКЛ».
- В конструкции выключателя присутствует устройство эксплуатационного контроля – кнопка «Тест», при нажатии на которую происходит сброс главной контактной группы (при этом рукоятка управления выключателя примет среднее положение).
- Межфазные перегородки, входящие в комплект поставки, необходимо обязательно устанавливать в соответствующие пазы в процессе монтажа внешних проводников.

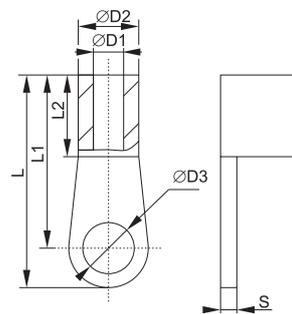
2

Размеры наконечников для выключателей

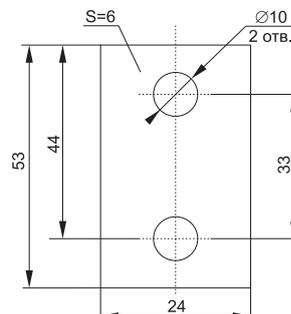
Наконечник-переходник для ВА88-32



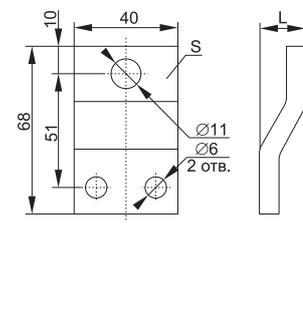
Наконечник-переходник для ВА88-35



Наконечник-переходник для ВА88-37



Наконечник-переходник для ВА88-40

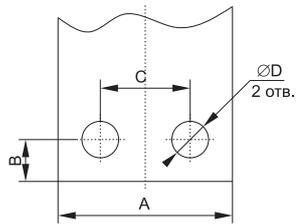
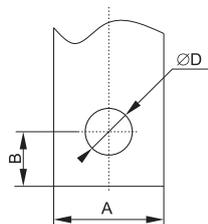


Тип выключателя	Номинальный ток, I _n , А	D1, мм	D2, мм	D3, мм	L, мм	L1, мм	L2, мм	S, мм
ВА88-35	63	7	9	8	31	24	10	1
	80	8	11	8	32	25	10	1,5
	100	10	13	10	38	28	13	1,5
	125	10	13	10	38	28	13	1,5
	160	14	18	10	39	30	14	2
	200	14	18	10	39	30	14	2
	250	16	20	10	40	31	15	2
ВА88-40	400	20	-	-	-	-	-	7
	500	20	-	-	-	-	-	7
	630	22	-	-	-	-	-	8
	800	24	-	-	-	-	-	9

Размеры шин для выключателей

Шина для ВА88-35, ВА88-37

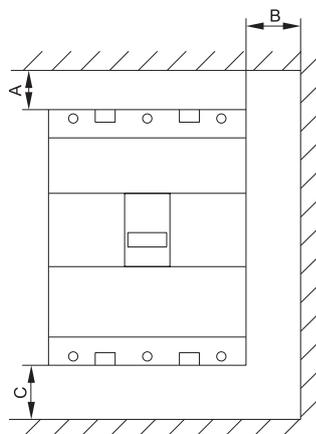
Шина для ВА88-40



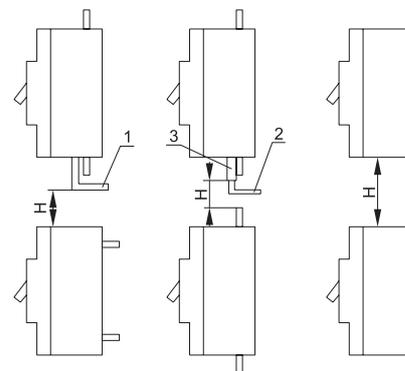
Тип выключателя	A, мм	B, мм	C, мм	D, мм
ВА88-35	Не более 20	10 ±0,4	-	9 ±0,2
ВА88-37	Не более 30	12 ±0,2	-	11 ±0,2
ВА88-40	40 ±0,3	8 ±0,2	22,5 ±0,15	6,5 ±0,2

Минимальные расстояния установки выключателей

Минимальные расстояния установки выключателей в щите



Минимальные расстояния между двумя вертикально установленными выключателями



1 – неизолированное присоединение.
2 – изолированный кабель.
3 – кабельные наконечники.

Тип выключателя	Установка в металлическом заземленном щите			Установка в изолированном щите			H, мм
	A, мм	B, мм	C, мм	A, мм	B, мм	C, мм	
ВА88-32	25	20	20	25	0	20	90
ВА88-35	35	25	20	35	0	25	140
ВА88-37	35	25	20	35	0	25	140
ВА88-40	35	25	20	35	10	25	180

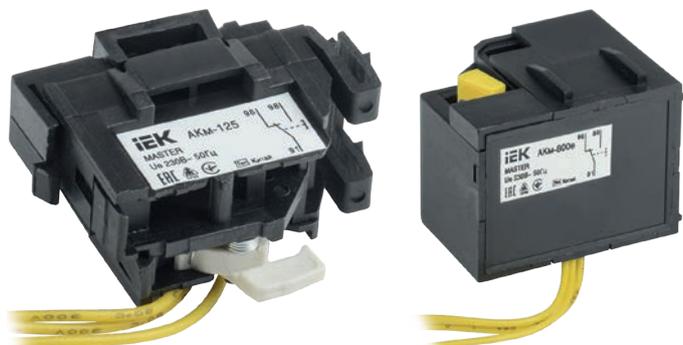
Дополнительные устройства

Автоматические выключатели ВА88 MASTER могут эксплуатироваться с одним или несколькими дополнительными устройствами. Все дополнительные устройства заказываются отдельно и в комплект поставки автоматического выключателя не входят.

Наименование	ВА88-32 серии MASTER	ВА88-35 серии MASTER	ВА88-37 серии MASTER	ВА88-40 серии MASTER
Независимый расцепитель	РНм-125 (РНм-32)	РНм-250 (РНм-35)	РНм-400 (РНм-37)	РНм-630/800 (РНм-40)
Расцепитель минимального напряжения	РМм-125 (РМм-32)	РМм-250 (РМм-35)	РМм-400 (РМм-37)	РМм-630/800 (РМм-40)
Дополнительные контакты	ДКм-125 (ДКм-32)	ДКм-250 (ДКм-35)	ДКм-400 (ДКм-37)	ДКм-630/800 (ДКм-40)
Аварийные контакты	АКм-125 (АКм-32)	АКм-250 (АКм-35)	АКм-400 (АКм-37)	АКм-630/800 (АКм-40)
Привод ручной поворотный	ПРПм-1 125	ПРПм-1 250	ПРПм-1 400	ПРПм-1 630/800
Электропривод	ЭПм-32	ЭПм-35	ЭПм-37	ЭПм-40
Панель монтажная втычного типа	ПМм-1 125	ПМм-1 250	ПМм-1 400	ПМм-1 630/800
Блокировка механическая	МБм-125	МБм-250	МБм-400	МБм-630/800

Дополнительные устройства

Контакт аварийный



2

Аварийный контакт АКМ предназначен для сигнализации о срабатывании автоматического выключателя ВА88 MASTER:

- от сверхтока (перегрузки или короткого замыкания);
- независимого расцепителя;
- расцепителя минимального напряжения;
- кнопки «ТЕСТ».

Особенности

Возможность устанавливать самостоятельно на производстве заказчиком.

Ассортимент

	Для ВА88-32 серии MASTER	Для ВА88-35 серии MASTER	Для ВА88-37 серии MASTER	Для ВА88-39 серии MASTER	Для ВА88-40 серии MASTER
Типоисполнение устройства	АКМ-125 (АКМ-32)	АКМ-250 (АКМ-35)	АКМ-400 (АКМ-37)		АКМ-630/800 (АКМ-40)
	АКМ-125е (АКМ-32) с электрон. расц.	АКМ-250е (АКМ-35) с электрон. расц.		АКМ-400е/630е (АКМ-39) с электрон. расц.	АКМ-800е (АКМ-40) с электрон. расц.

Условия эксплуатации

Контакты аварийные имеют климатическое исполнение УХЛ3.1 по ГОСТ 15150 и могут эксплуатироваться при следующих условиях:

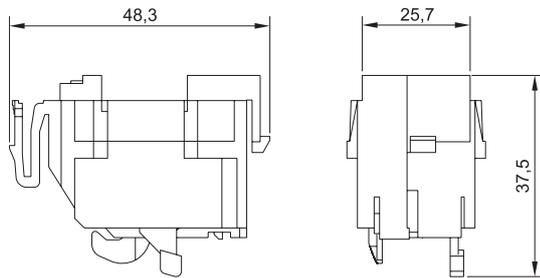
- диапазон рабочих температур окружающего воздуха – от -40 до $+60$ °С;
- высота над уровнем моря – не более 2000 м;
- относительная влажность – 50 % при температуре $+40$ °С, допускается использование устройств при относительной влажности 90 % и температуре $+20$ °С;
- воздействие вибрационной нагрузки с частотой до 100 Гц при ускорении до 1 g.

Технические характеристики

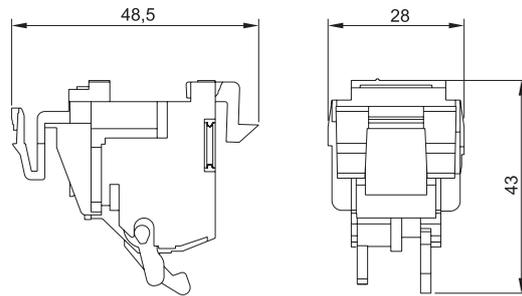
Наименование параметра	Значение			
Типоисполнение устройства	АКМ-125 (АКМ-32)	АКМ-250 (АКМ-35)	АКМ-400 (АКМ-37)	АКМ-630/800 (АКМ-40)
	АКМ-125е (АКМ-32) с электрон. расц.	АКМ-250е (АКМ-35) с электрон. расц.	АКМ-400е/630е (АКМ-39) с электрон. расц.	АКМ-800е (АКМ-40) с электрон. расц.
Номинальное рабочее напряжение переменного тока U_n , В	230, 400			
Номинальное рабочее напряжение постоянного тока U_n , В	220			
Условный тепловой ток, А	1		3	
Номинальный рабочий ток, А	230, 400 В, AC	0,3		1
	220 В, DC	0,15		0,2
Номинальное напряжение изоляции, В, не менее	690			
Материал подключаемых проводников	Медь, алюминий			
Категории применения	AC-15, DC-13			
Минимальное рабочее напряжение, В	1			
Сечение проводов, мм ²	0,2			
Срок службы, лет, не менее	15			
Гарантийный срок эксплуатации, лет	5			

Габаритные размеры

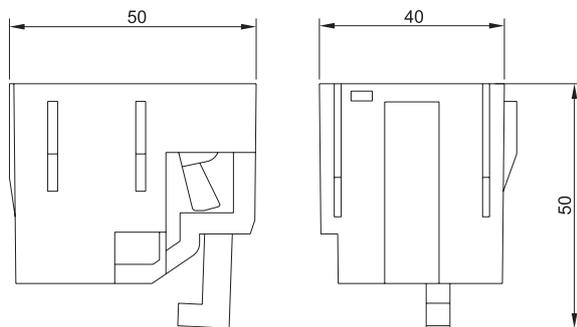
АКм-125 (АКм-32), АКм-125е (АКм-32)



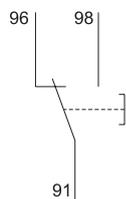
АКм-250 (АКм-35), АКм-250е (АКм-35)



АКм-400 (АКм-37), АКм-400е/630е (АКм-39),
АКм-630/800 (АКм-40), АКм-800е (АКм-40)

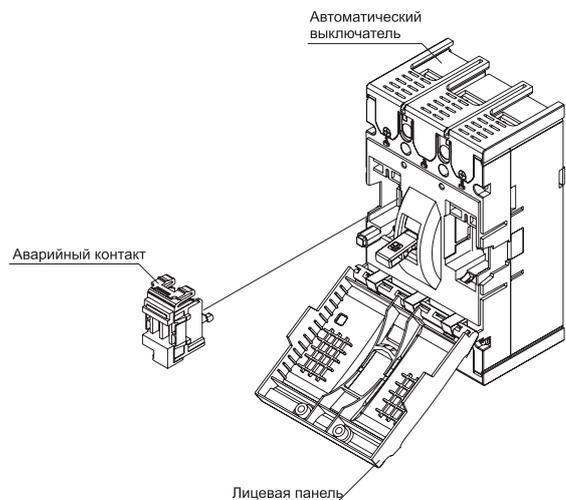


Электрическая схема



Установка и эксплуатация

- Устройства не предназначены для эксплуатации отдельно от выключателя.
- Установка устройства в выключатели ВА88 серии MASTER производится в следующей последовательности:
 - перевести рукоятку автоматического выключателя в среднее положение;
 - вывернуть два винта на передней панели и открыть переднюю крышку выключателя;
 - установить устройство в специальную нишу в корпусе выключателя (ниша находится слева от рукоятки управления) и произвести сборку изделия в обратной последовательности;
- Устройства с индексом «е» могут эксплуатироваться только в составе автоматического выключателя с электронным расцепителем.
- Устройства без индекса «е» могут эксплуатироваться только в составе автоматического выключателя с термоэлектрическим расцепителем.



Контакт дополнительный



2

Дополнительный контакт ДКм предназначен для сигнализации о положении силовых контактов автоматического выключателя ВА88 MASTER: включено или отключено.

Особенности

Возможность устанавливать самостоятельно на производстве заказчиком.

Ассортимент

	Для ВА88-32 серии MASTER	Для ВА88-35 серии MASTER	Для ВА88-37 серии MASTER	Для ВА88-39 серии MASTER	Для ВА88-40 серии MASTER
Типоисполнение устройства	ДКм-125 (ДКм-32) ДКм-125е (ДКм-32) с электрон. расц.	ДКм-250 (ДКм-35) ДКм-250е (ДКм-35) с электрон. расц.	ДКм-400 (ДКм-37)	ДКм-400е/630е (ДКм-39) с электрон. расц.	ДКм-630/800 (ДКм-40) ДКм-800е (ДКм-40) с электрон. расц.

Условия эксплуатации

Контакты дополнительные имеют климатическое исполнение УХЛ3.1 по ГОСТ 15150 и могут эксплуатироваться при следующих условиях:

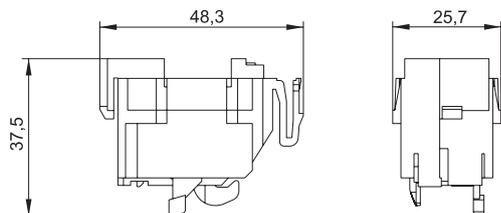
- диапазон рабочих температур окружающего воздуха – от -40 до $+60$ °С;
- высота над уровнем моря – не более 2000 м;
- относительная влажность – 50 % при температуре $+40$ °С, допускается использование устройств при относительной влажности 90 % и температуре $+20$ °С;
- воздействие вибрационной нагрузки с частотой до 100 Гц при ускорении до 1 g.

Технические характеристики

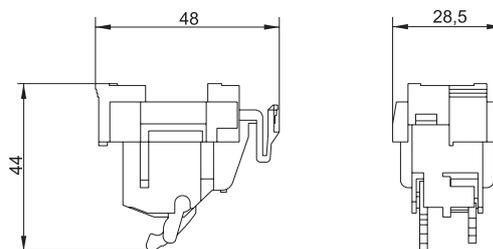
Наименование параметра	Значение			
Типоисполнение устройства	ДКм-125 (ДКм-32)	ДКм-250 (ДКм-35)	ДКм-400 (ДКм-37)	ДКм-630/800 (ДКм-40)
	ДКм-125е (ДКм-32) с электрон. расц.	ДКм-250е (ДКм-35) с электрон. расц.	ДКм-400е/630е (ДКм-39) с электрон. расц.	ДКм-800е (ДКм-40) с электрон. расц.
Номинальное рабочее напряжение переменного тока U_n , В	230	400		
Номинальное рабочее напряжение постоянного тока U_n , В	220			
Условный тепловой ток, А	1		2	
Номинальный рабочий ток, А	230/400 В, AC	0,5	1,5	
	220 В, DC	0,15	0,2	
Номинальное напряжение изоляции, В, не менее	690			
Материал подключаемых проводников	Медь, алюминий			
Категории применения	АС-15, DC-13			
Минимальное рабочее напряжение, В	12			
Сечение проводов, мм ²	0,2			
Срок службы, лет, не менее	15			
Гарантийный срок эксплуатации, лет	5			

Габаритные размеры

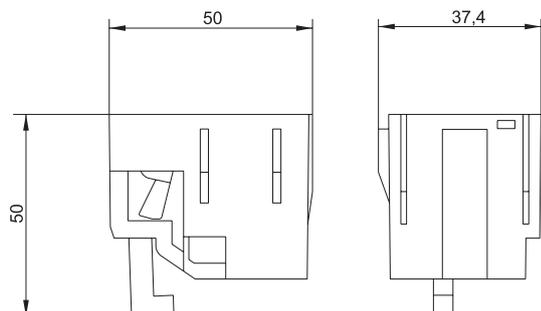
ДКм-125 (ДКм-32), ДКм-125е (ДКм-32)



ДКм-250 (ДКм-35), ДКм-250е (ДКм-35)



ДКм-400 (ДКм-37), ДКм-400е/630е (ДКм-39),
ДКм-630/800 (ДКм-40), ДКм-800е (ДКм-40)



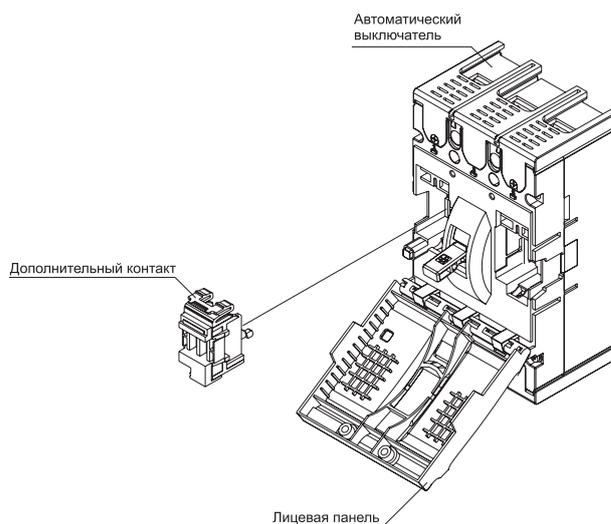
2

Электрическая схема

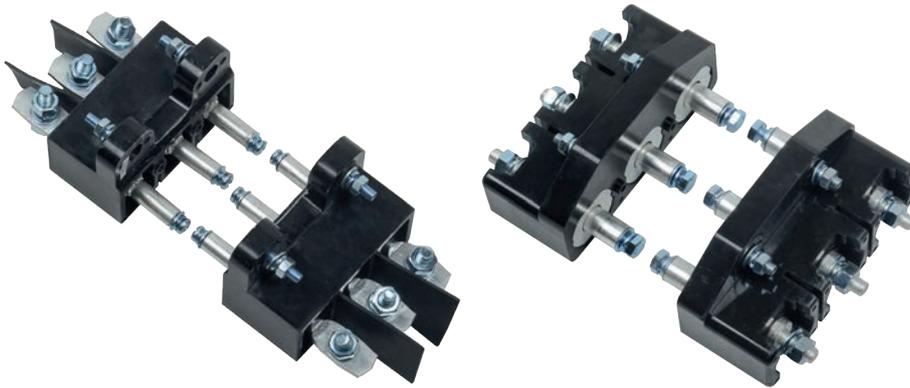


Установка и эксплуатация

- Устройства не предназначены для эксплуатации отдельно от выключателя.
- Установка устройства в выключатели ВА88 серии MASTER производится в следующей последовательности:
 - перевести рукоятку автоматического выключателя в среднее положение;
 - вывернуть два винта на передней панели и открыть переднюю крышку выключателя;
 - установить устройство в специальную нишу в корпусе выключателя (ниша находится справа от рукоятки управления) и произвести сборку изделия в обратной последовательности;
- Устройства с индексом «е» могут эксплуатироваться только в составе автоматического выключателя с электронным расцепителем.
- Устройства без индекса «е» могут эксплуатироваться только в составе автоматического выключателя с термоэлектрическим расцепителем.



Панель втычная



2

Панели предназначены для комплектации автоматических выключателей серии ВА88 MASTER, устанавливаемых в главных распределительных щитах, вводно-распределительных устройствах и щитах управления. Позволяют осуществлять быструю замену автоматических выключателей и обеспечивают создание видимого разрыва во время проведения профилактических работ на линии.

Панели монтажные предназначены для преобразования выключателя серии ВА88 MASTER стационарного исполнения в выключатель втычного (ПМм1).

Особенности

Возможность устанавливать самостоятельно на производстве заказчиком.

Ассортимент

	Для ВА88-32 серии MASTER	Для ВА88-35 серии MASTER	Для ВА88-37 серии MASTER	Для ВА88-39 серии MASTER	Для ВА88-40 серии MASTER
Типоисполнение устройства	ПМм-125 с задним резьбовым присоединением	ПМм-250 с задним резьбовым присоединением	ПМм-400 с задним резьбовым присоединением		ПМм-630/800 с задним резьбовым присоединением
	ПМм-125е с задним резьбовым присоединением	ПМм-250е с задним резьбовым присоединением		ПМм-400е/630е с задним резьбовым присоединением	ПМм-800е с задним резьбовым присоединением

Условия эксплуатации

Панели втычные имеют климатическое исполнение УХЛЗ.1 по ГОСТ 15150 и могут эксплуатироваться при следующих условиях:

- диапазон рабочих температур окружающего воздуха – от –40 до +40 °С;
- высота над уровнем моря – не более 2000 м;
- относительная влажность – 50 % при температуре +40 °С, допускается использование устройств при относительной влажности 90 % и температуре +20 °С;
- группа механического исполнения – М1 по ГОСТ 17516.1.

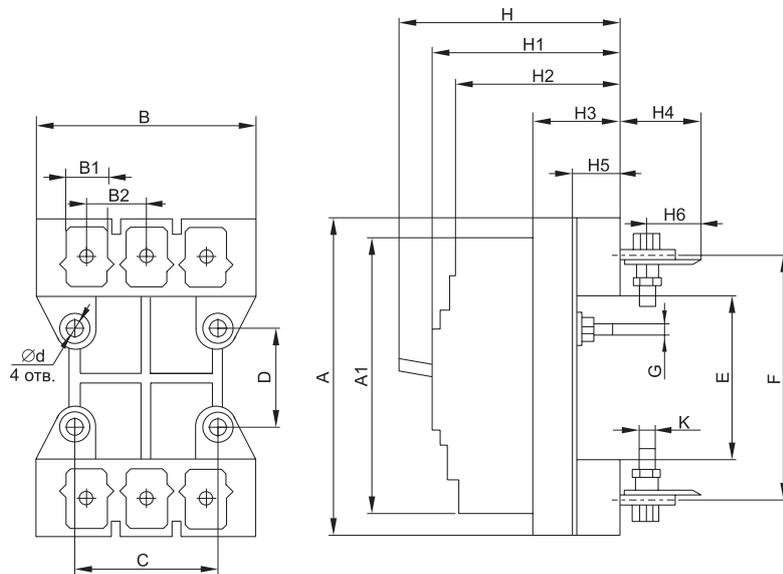
Технические характеристики

Наименование параметра	Значение			
	ПМм-1 125	ПМм-1 250	ПМм-1 400	ПМм-1 630/800
Номинальное рабочее напряжение U_n , В	400			
Диапазон рабочих напряжений U , В	$(0,2 \div 1,2) U_n$			
Номинальное напряжение изоляции U_i , В	690			
Номинальная частота сети, Гц	50			
Мощность рассеивания, Вт, не более	5	5	10	10
Износостойкость, сочленений, не менее	6000	6000	6000	6000/5000
Масса, не более, кг	0,9	1,1	1,2	1,3
Срок службы, лет (со дня ввода в эксплуатацию)	15			



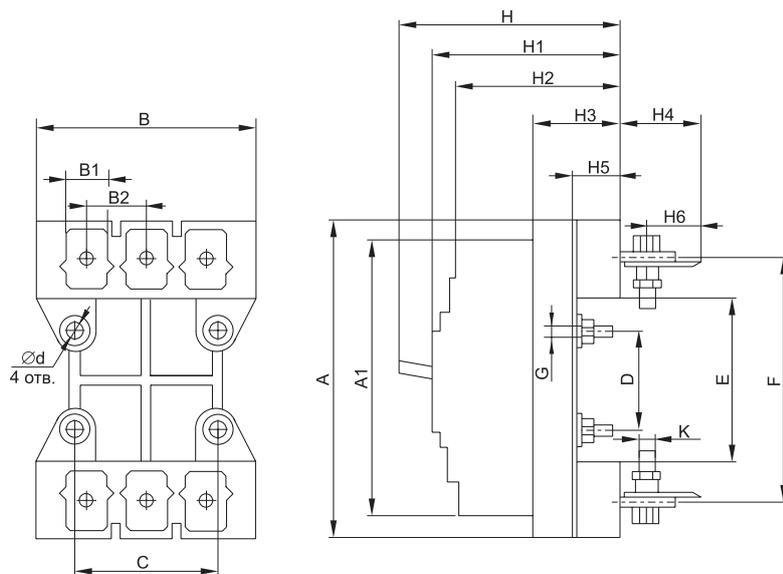
Габаритные размеры

ПМм-1 125, ПМм-1 125е, ПМм-1 250, ПМм-1 250е



2

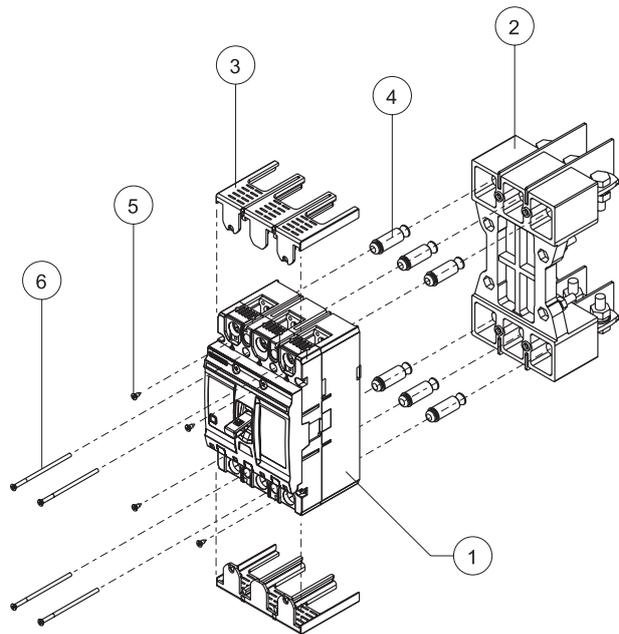
ПМм-1 400, ПМм-1 400е/630е, ПМм-1 630/800, ПМм-1 800е



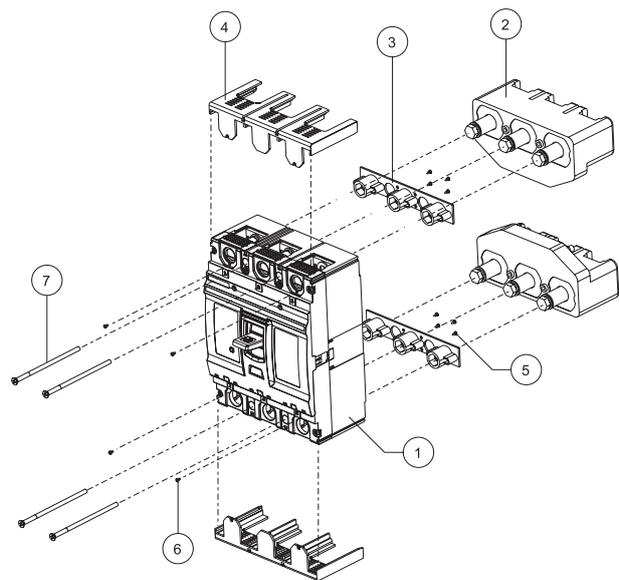
Наименование панелей	Размеры панелей с выключателями с термомангнитными расцепителями, мм																		
	A	A1	B	B1	B2	C	D	E	F	G	H	H1	H2	H3	H4	H5	H6	K	Ød
ПМм-1 125 А	173	150	91	20	30	60	62	97	137	M6	166	147	132	53	28	33	15	M8	6,5
ПМм-1 250 А	186	165	107	22	34	70	54	94	145	M6	166	145	135	50	37	33	18	M8	6,5
ПМм-1 400 А	280	257	149	31	48	60	129	170	224	M8	210	174	160	60	46	38	22	M12	8,5
ПМм-1 630/800 А	305	280	210	-	71	90	146	181	242	M10	242	209	190	87	22	60	-	M14	11
Наименование панелей	Размеры панелей с выключателями с электронными расцепителями, мм																		
	A	A1	B	B1	B2	C	D	E	F	G	H	H1	H2	H3	H4	H5	H6	K	Ød
ПМм-1 125е А	173	155	91	20	30	60	62	97	137	M6	169	153	135	53	28	33	15	M8	6,5
ПМм-1 250е А	186	165	107	22	34	70	54	94	145	M6	166	153	135	50	37	33	18	M8	6,5
ПМм-1 400е/630е А	280	257	149	31	48	60	129	170	224	M8	210	175	160	60	46	38	22	M12	8,5
ПМм-1 800е А	305	280	210	-	71	90	146	181	242	M10	242	212	190	87	22	60	-	M14	11

Установка и эксплуатация

- По способу защиты от поражения электрическим током панель соответствует классу 0 по ГОСТ IEC 61140 и должна устанавливаться совместно с выключателем ВА88 серии MASTER в распределительное оборудование, имеющее класс защиты не ниже 1.
- Порядок монтажа панелей ПМм-1 125 А, ПМм-1 250 А и ПМм-1 400 А следующий:
 - установить и закрепить панель 2 на монтажной поверхности электрощита с помощью крепежных элементов, входящих в комплект поставки панели;
 - перевести рукоятку выключателя 1 в среднее положение и снять защитные крышки 3, открутив четыре винта 5;
 - снять с выводов выключателя крепежные элементы для подключения внешних проводников и выполнить отверстия в корпусе выключателя 1 в местах для присоединения втычных штыревых контактов 4;
 - присоединить втычные штыревые контакты 4 к выводам выключателя и закрепить с помощью штатных винтов;
 - вставить выключатель 1 в панель 2 и закрепить его винтами 6 через отверстия в корпусе выключателя 1;
 - закрыть выводы выключателя 1 защитными крышками 3.



- Порядок монтажа панели ПМм-1 630/800 А следующий:
 - установить и закрепить две части панели 2 на монтажной поверхности электрощита с помощью крепежных элементов, входящих в комплект поставки панели;
 - перевести рукоятку выключателя 1 в среднее положение и снять защитные крышки 4, открутив четыре винта 6;
 - снять заглушки 3 с выключателя, открутив винты 5;
 - присоединить втычные штыревые контакты панели 2 к выводам выключателя 1 и закрепить с помощью штатных винтов;
 - вставить выключатель 1 в панель 2 и закрепить его винтами 7 через отверстия в корпусе выключателя 1;
 - закрыть выводы выключателя 1 защитными крышками 4.



Привод поворотный



Ручной поворотный привод ПРПМ предназначен для преобразования вращательного движения в поступательное для управления автоматическим выключателем ВА88 MASTER. Привод закрепляется на двери распределительного устройства для оперирования выключателем через дверь или непосредственно на выключателе.

Особенности

Возможность устанавливать самостоятельно на производстве заказчиком.

Ассортимент

	Для ВА88-32 серии MASTER	Для ВА88-35 серии MASTER	Для ВА88-37 серии MASTER	Для ВА88-39 серии MASTER	Для ВА88-40 серии MASTER
Типоисполнение устройства	ПРПМ-125 с задним резьбовым присоединением	ПРПМ-250 с задним резьбовым присоединением	ПРПМ-400 с задним резьбовым присоединением		ПРПМ-630/800 с задним резьбовым присоединением
	ПРПМ-125е с задним резьбовым присоединением	ПРПМ-250е с задним резьбовым присоединением		ПРПМ-400е/630е с задним резьбовым присоединением	ПРПМ-800е с задним резьбовым присоединением

Условия эксплуатации

Привод ручной поворотный имеет климатическое исполнение УХЛЗ по ГОСТ 15150 и может эксплуатироваться при следующих условиях:

- диапазон рабочих температур окружающего воздуха – от –40 до +60 °С;
- высота над уровнем моря – не более 2000 м;
- относительная влажность – 50 % при температуре +40 °С, допускается использование устройств при относительной влажности 90 % и температуре +20 °С;
- группа механического исполнения – МЗ по ГОСТ 17516.1.

Технические характеристики

Наименование параметра	Значение			
Модификация	ПРПМ-1 125	ПРПМ-1 250	ПРПМ-1 400/630	ПРПМ-1 630/800
Усилие при оперировании, Н, не более	40	40	70	70
Механическая износостойкость, циклов В-О, не менее	30 000			
Степень защиты по ГОСТ 14254 (МЭК 529)	IP31			
Масса, кг, не более	0,42	0,42	0,78	0,78
Срок службы, лет, не менее	15			

Габаритные размеры

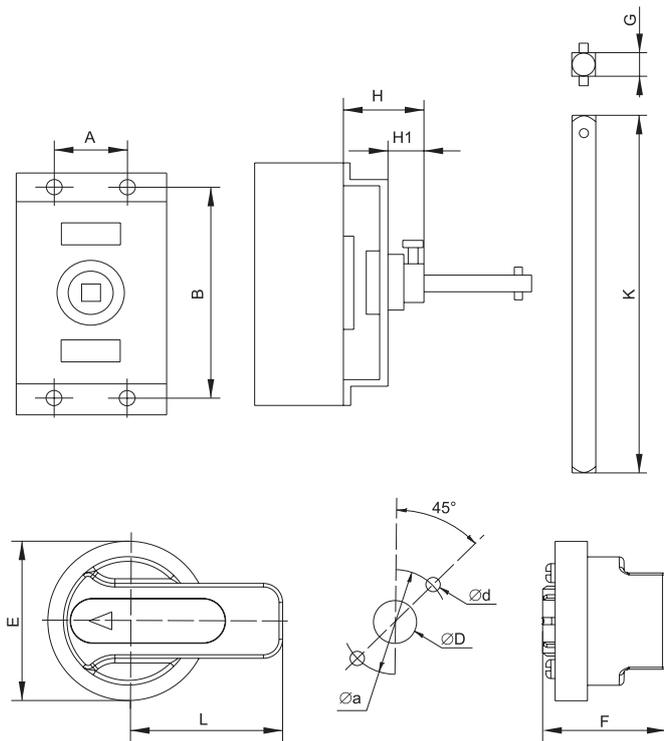


Рисунок 1.

Наименование	A	B	E	F	G	H	H1	L	K	ØD	Øa	Ød
ПРПм-1 125	30	129	67	51,5	8	61	14	65	146	33	53	4,5
ПРПм-1 250	35	143	67	51,5	8	57	14	65	146	33	53	4,5
ПРПм-1 400/630	138	198	67	51,5	10	87	20	95	146	33	53	4,5
ПРПм-1 630/800	196	245	67	51,5	10	98	20	95	146	33	53	4,5

Установка и эксплуатация

- По способу защиты от поражения электрическим током привод соответствует классу 0 по ГОСТ IEC 61140 и должен устанавливаться совместно с выключателем ВА88 серии Master в распределительное оборудование, имеющее класс защиты не ниже 1.
- В конструкции рукоятки привода реализована возможность блокировки переключения выключателя с помощью навесного замка (приобретается отдельно). Для блокировки необходимо нажать на край красной пластиковой вставки, обозначенный стрелкой, после чего установить замок в отверстие, расположенное в выдвинувшейся части вставки.
- Конструкция рукоятки привода предусматривает возможность экстренного открытия двери электрического щита при включенном выключателе. Для экстренного открытия щита нажмите на кнопку красного цвета, расположенную на торце рукоятки управления приводом, и, удерживая ее, откройте дверь щита.
- Рекомендуется выполнять установку привода на выключатель до его установки в низковольтные комплектные устройства (НКУ).
- В случае необходимости установки, монтажа или замены привода, установленного на выключателе, смонтированном в НКУ, электрические цепи должны быть обесточены.
- Монтаж привода производится в определенной последовательности (см. рисунок), при этом рукоятка выключателя предварительно устанавливается в среднее положение путем нажатия кнопки «Тест».

Сборка комплекта:

- Установить привод 2 на выключатель 1 таким образом, чтобы рукоятка управления выключателя 1 находилась в ответном пазу механизма привода, и закрепить привод 2 с помощью четырех винтов 3.

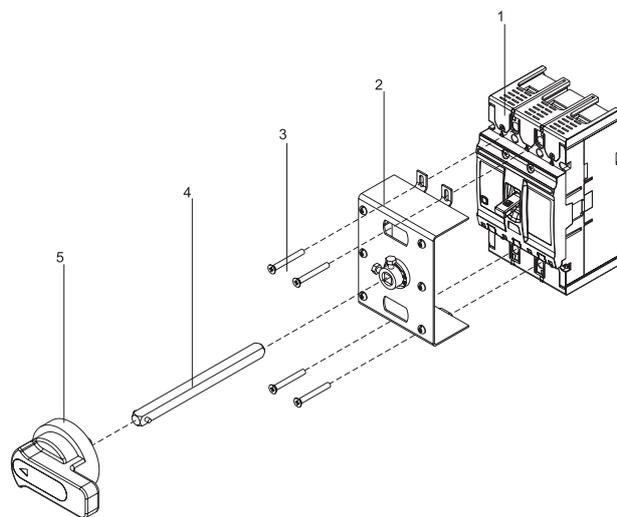


Рисунок 2.

- Установить металлическую ось в соответствующее отверстие привода и закрепить соответствующими винтами. При необходимости укоротить ось до необходимой длины.
- Выполнить в двери электрического щита отверстия в соответствии с шаблоном, приведенным на рисунке 1.
- Установить рукоятку управления приводом 5 на дверь щита и закрепить винтами.
- Проверить работоспособность привода путем поворота рукоятки управления против часовой стрелки. Должно произойти взведение выключателя.

Расцепитель минимального напряжения



Расцепитель минимального напряжения РМм предназначен для отключения автоматического выключателя ВА88 MASTER при снижении фазного или линейного напряжения на его входе до 70 % от номинального, а также препятствует его включению, если напряжение в этой цепи меньше 85 % от номинального.

Особенности

Возможность устанавливать самостоятельно на производстве заказчиком.

Ассортимент

	Для ВА88-32 серии MASTER	Для ВА88-35 серии MASTER	Для ВА88-37 серии MASTER	Для ВА88-39 серии MASTER	Для ВА88-40 серии MASTER
Типоисполнение устройства	РМм-125 (РМм-32) РМм-125е (РМм-32) с электрон. расц.	РМм-250 (РМм-35) РМм-250е (РМм-35) с электрон. расц.	РМм-400 (РМм-37)	РМм-400е/630е (РМм-39) с электрон. расц.	РМм-630/800 (РМм-40) РМм-800е (РМм-40) с электрон. расц.

Условия эксплуатации

Расцепитель минимального напряжения имеет климатическое исполнение УХЛ3.1 по ГОСТ 15150 и может эксплуатироваться при следующих условиях:

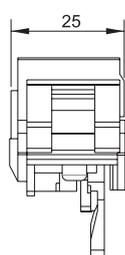
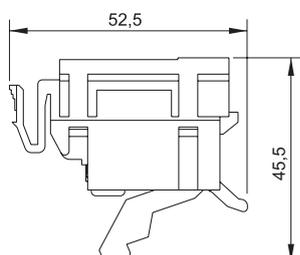
- диапазон рабочих температур окружающего воздуха – от –40 до +60 °С;
- высота над уровнем моря – не более 2000 м;
- относительная влажность – 50 % при температуре +40 °С, допускается использование устройств при относительной влажности 90 % и температуре +20 °С;
- группа механического исполнения – М3 по ГОСТ 17516.1.

Технические характеристики

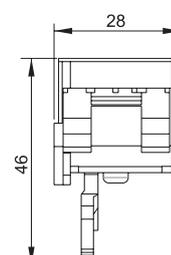
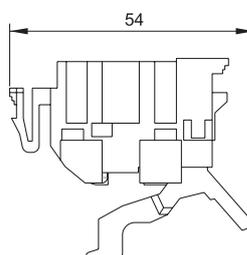
Наименование параметра	Значение			
Типоисполнение устройства	РМм-125 (РМм-32)	РМм-250 (РМм-35)	РМм-400 (РМм-37)	РМм-630/800 (РМм-40)
	РМм-125е (РМм-32)	РМм-250е (РМм-35)	РМм-400е/630е (РМм-39)	РМм-800е (РМм-40)
Номинальное рабочее напряжение U_n , В	230			
Род тока и частота питающей сети, Гц	Переменный, 50			
Диапазон напряжений срабатывания, % от номинального	От 35 до 70			
Диапазон напряжений удержания, % от номинального	От 85			
Номинальное напряжение изоляции U_i , В, не менее	690			
Коммутационная и механическая износостойкость циклов, не менее	10 000			
Материал подключаемых проводников	Медь, алюминий			
Сечения проводов, мм ²	0,2			
Потребляемая мощность, ВА, не более	10			
Срок службы, лет (со дня ввода в эксплуатацию)	15			
Гарантийный срок эксплуатации, лет	5			

Габаритные размеры

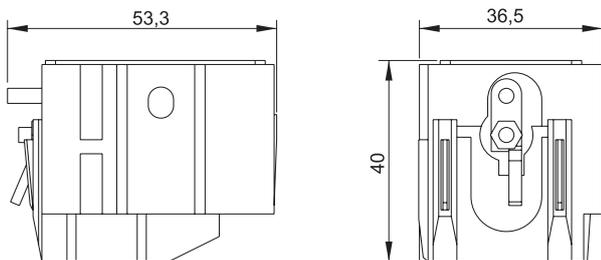
РМм-125 (РМм-32), РМм-125е (РМм-32)



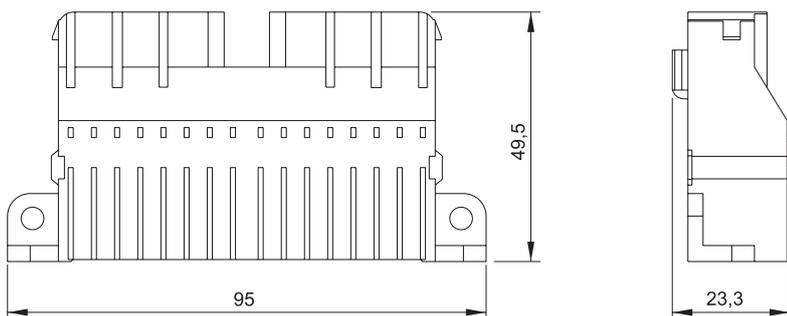
РМм-250 (РМм-35), РМм-250е (РМм-35)



PMm-400 (PMm-37), PMm-400e/630e (PMm-39),
PMm-630/800 (PMm-40), PMm-800e (PMm-40)

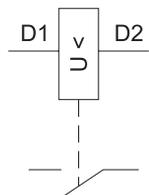


Клеммная колодка PMm



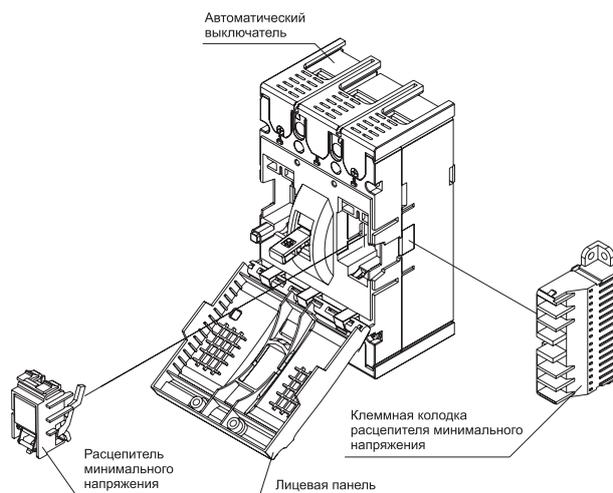
2

Электрическая схема



Установка и эксплуатация

- Устройства не предназначены для эксплуатации отдельно от выключателя.
- Установка устройства в выключатели ВА88 серии MASTER производится в следующей последовательности:
 - перевести рукоятку автоматического выключателя в среднее положение;
 - вывернуть два винта на передней панели и открыть переднюю крышку выключателя;
 - установить устройство в специальную нишу в корпусе выключателя (ниша находится справа от рукоятки управления) и произвести сборку изделия в обратной последовательности;
 - расцепитель будет препятствовать включению выключателя, если напряжение цепи будет меньше 85 % от номинального.
- Устройства с индексом «е» могут эксплуатироваться только в составе автоматического выключателя с электронным расцепителем.
- Устройства без индекса «е» могут эксплуатироваться только в составе автоматического выключателя с термоэлектрическим расцепителем.



Расцепитель независимый



Независимый расцепитель PHM предназначен для дистанционного отключения выключателя ВА88 MASTER.

Особенности

Возможность устанавливать самостоятельно на производстве заказчиком.

Ассортимент

	Для ВА88-32 серии MASTER	Для ВА88-35 серии MASTER	Для ВА88-37 серии MASTER	Для ВА88-39 серии MASTER	Для ВА88-40 серии MASTER
Типоисполнение устройства	PHM-125 (PHM-32) PHM-125e (PHM-32) с электрон. расц.	PHM-250 (PHM-35) PHM-250e (PHM-35) с электрон. расц.	PHM-400 (PHM-37)	PHM-400e/630e (PHM-39) с электрон. расц.	PHM-630/800 (PHM-40) PHM-800e (PHM-40) с электрон. расц.

Условия эксплуатации

Расцепитель независимый имеет климатическое исполнение УХЛ3.1 по ГОСТ 15150 и может эксплуатироваться при следующих условиях:

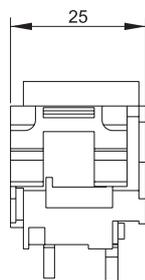
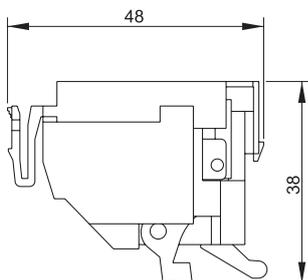
- диапазон рабочих температур окружающего воздуха – от -40 до $+60$ °С;
- высота над уровнем моря – не более 2000 м;
- относительная влажность – 50 % при температуре $+40$ °С, допускается использование устройств при относительной влажности 90 % и температуре $+20$ °С;
- воздействие вибрационной нагрузки с частотой до 100 Гц при ускорении до 1 g.

Технические характеристики

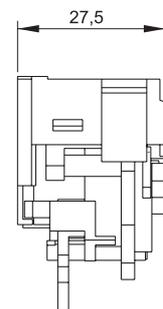
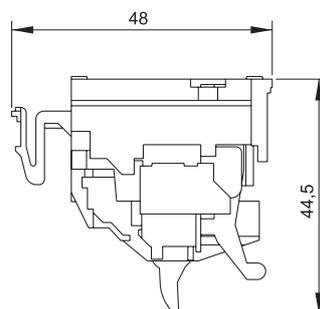
Наименование параметра	Значение			
Типоисполнение устройства	PHM-125 (PHM-32)	PHM-250 (PHM-35)	PHM-400 (PHM-37)	PHM-630/800 (PHM-40)
	PHM-125e (PHM-32)	PHM-250e (PHM-35)	PHM-400e/630e (PHM-39)	PHM-800e (PHM-40)
Номинальное рабочее напряжение переменного тока при 50 Гц U_n , В	230, 400			
Диапазон рабочих напряжений U , В	$(0,7 \div 1,1) \times U_n$			
Номинальное напряжение изоляции, U_i , В, не менее	690			
Коммутационная и механическая износостойкость циклов, не менее	10 000			
Материал подключаемых проводников	Медь, алюминий			
Сечения проводов, мм ²	0,2			
Потребляемая мощность, не более	150			
Срок службы, лет (со дня ввода в эксплуатацию)	15			
Гарантийный срок эксплуатации, лет	5			

Габаритные размеры

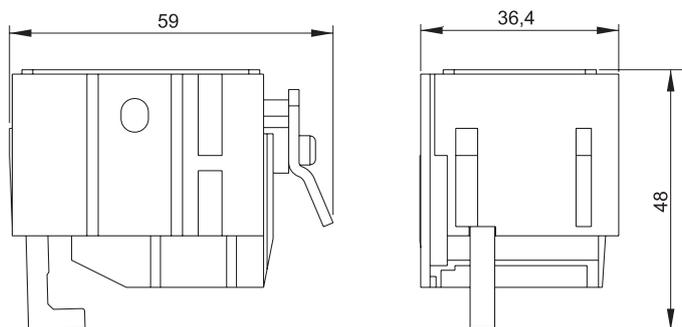
PHM-125 (PHM-32), PHM-125e (PHM-32)



PHM-250 (PHM-35), PHM-250e (PHM-35)

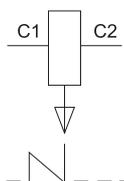


PHM-400 (PHM-37), PHM-400e/630e (PHM-39),
PHM-630/800 (PHM-40), PHM-800e (PHM-40)



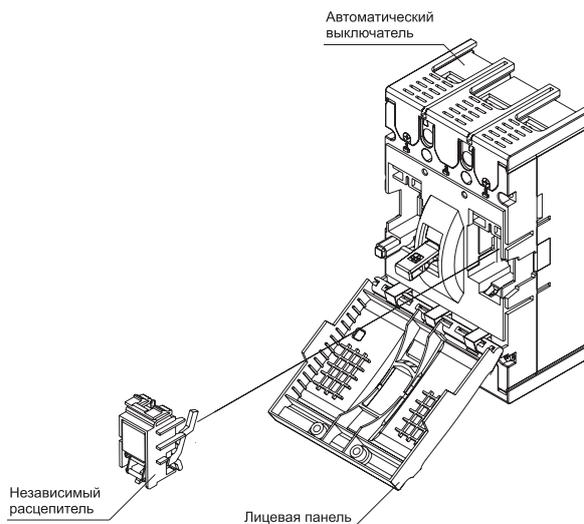
2

Электрическая схема



Установка и эксплуатация

- Устройства не предназначены для эксплуатации отдельно от выключателя.
- Установка устройства в выключатели ВА88 серии MASTER производится в следующей последовательности:
 - перевести рукоятку автоматического выключателя в положение «ОТКЛ»;
 - вывернуть два винта на передней панели и открыть переднюю крышку выключателя;
 - установить устройство в специальную нишу в корпусе выключателя и произвести сборку изделия в обратной последовательности;
- Устройства с индексом «е» могут эксплуатироваться только в составе автоматического выключателя с электронным расцепителем.
- Устройства без индекса «е» могут эксплуатироваться только в составе автоматического выключателя с термоэлектрическим расцепителем.



Электропривод



Электропривод ЭПМ предназначен для дистанционного включения и отключения автоматических выключателей серии ВА88 MASTER. Электроприводы являются стационарными электротехническими изделиями общего назначения и предназначены для комплектации автоматических выключателей, устанавливаемых в главных распределительных щитах, вводно-распределительных устройствах, щитах управления и т. п.

Автоматические выключатели с электроприводом могут использоваться для комплектации устройств автоматического включения резерва (АВР).

Ассортимент

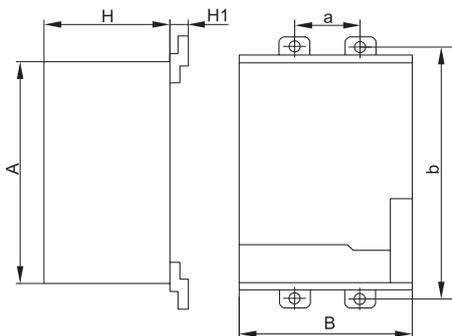
	Для ВА88-32 серии MASTER	Для ВА88-35 серии MASTER	Для ВА88-37 серии MASTER	Для ВА88-39 серии MASTER	Для ВА88-40 серии MASTER
Типоисполнение устройства	ЭПМ-32 ЭПМ-32е	ЭПМ-35 ЭПМ-35е	ЭПМ-37	ЭПМ-39е	ЭПМ-40 ЭПМ-40е

Технические характеристики

Наименование параметра	Значение				
	ЭПМ-32 ЭПМ-32е	ЭПМ-35 ЭПМ-35е	ЭПМ-37	ЭПМ-39е	ЭПМ-40 ЭПМ-40е
Номинальное рабочее напряжение U_n , В	220 50 Гц				
Диапазон рабочих напряжений U , В	$(0,85 \div 1,15) \times U_n$				
Номинальное напряжение изоляции U_i , В	690				
Максимальная мощность при пуске, ВА	200	200	510	510	
Время включения, с, не более	0,8				
Время отключения, с, не более	0,2	0,2	1,5	1,5	
Сечения подключаемых проводников, мм ²	От 1,5 до 4				
Износостойкость, циклов В-О, не менее	8000	5000	5000	2000	
Масса, не более, кг	1,1	1,3	3,8	3,9	
Гарантийный срок эксплуатации, лет	5				
Срок службы, лет	15				

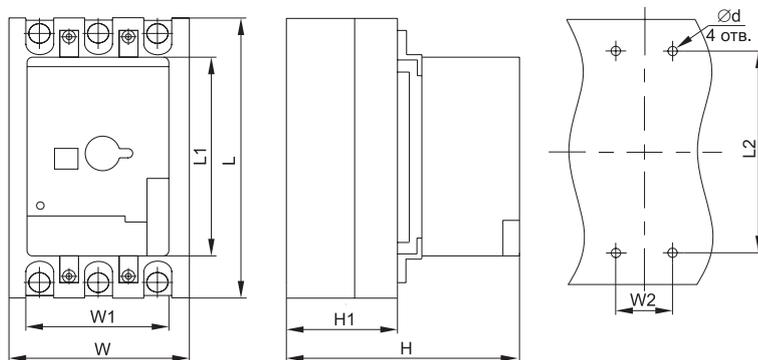
Параметр	Значение	
Эксплуатация	Температура окружающей среды	От -25 до +40 °С
	Высота над уровнем моря	Не более 2000 м
	Относительная влажность	Не более 50 % при температуре до +40 °С; допускается относительная влажность до 90 % при температуре +20 °С
	Характеристики окружающей среды	- Невзрывоопасная. - Не содержащая токопроводящей пыли. - Не содержащая газов и паров, разрушающих полимерные материалы и ухудшающих электроизоляционные свойства устройств
Транспортирование	Температура	От -25 до +40 °С
	Условия	В упаковке изготовителя любым видом крытого транспорта, обеспечивающего предохранение упакованных электроприводов от механических повреждений, загрязнения и попадания влаги
Хранение	Температура	От -25 до +40 °С
	Относительная влажность	50 % при температуре +40 °С; допускается относительная влажность до 90 % при температуре +20 °С
Ремонтопригодность	Нет	
Утилизация	Разделить детали по видам материалов и сдать в специализированные организации по приемке и переработке вторсырья	

Габаритные размеры



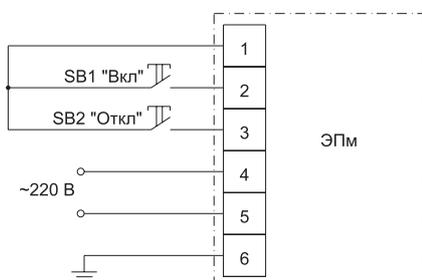
Наименование	Размер, мм					
	A	B	H	H1	a	b
ЭПм-32 ЭПм-32е	116	90	77	22	30	129
ЭПм-35 ЭПм-35е	116	90	77	17	35	143
ЭПм-37 ЭПм-39е	176	130	115	28	44	194
ЭПм-40 ЭПм-40е	176	130	115	30	70	243

2



Наименование	Размер, мм									
	L	L1	W	W1	H	H1	W2	L2	Ød	
Выключатели с тепловым и электронным расцепителем										
ВА88-32	150	116	92	90	164	65	30	129	4,5	
ВА88-35	165	116	107	90	162	68	35	126	4,5	
ВА88-37	257	176	150	130	243	100	44	194	7	
ВА88-40	280	176	210	130	248	103	70	243	7	
Выключатели с электронным расцепителем										
ВА88-32	155	111	92	73	176	82	30	134	4,5	
ВА88-35	165	116	107	90	179	85	35	126	4,5	
ВА88-39	257	176	150	130	243	100	44	194	7	
ВА88-40	280	176	210	130	248	103	70	243	7	

Схема подключения



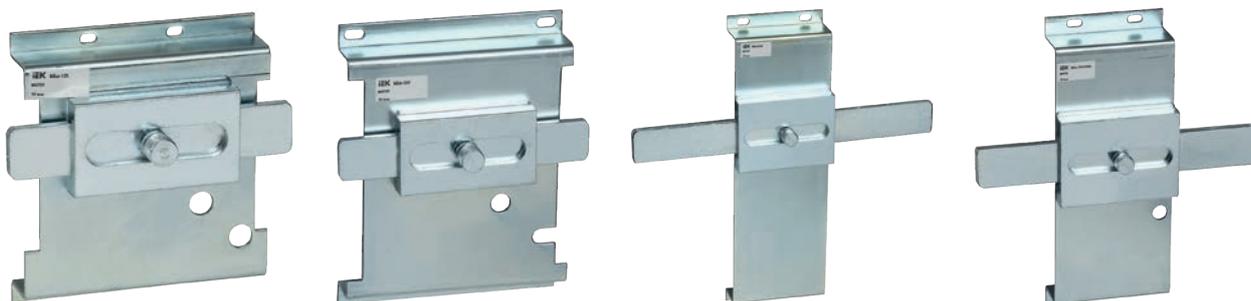
SB1, SB2 – выключатели кнопочные (приобретаются отдельно).

Эксплуатация

- Устройства с индексом «е» могут эксплуатироваться только в составе автоматического выключателя с электронным расцепителем.
- Устройства без индекса «е» могут эксплуатироваться только в составе автоматического выключателя с термoeлектрическим расцепителем.



Блокировка механическая



Механическая взаимная блокировка двух BA88 MASTER необходима для исключения одновременного включения двух автоматов в схеме АВР.

2

Особенности

Гарантированная невозможность одновременного включения двух автоматических выключателей BA88 MASTER.

Ассортимент

	Для BA88-32 серии MASTER	Для BA88-35 серии MASTER	Для BA88-37 серии MASTER	Для BA88-39 серии MASTER	Для BA88-40 серии MASTER
Типоисполнение устройства	МБм-125 МБм-125 эл. расц.	МБм-250 МБм-250е	МБм-400	МБм-400е/630е	МБм-630/800 МБм-800е

Эксплуатация

- Устройства с индексом «е» могут эксплуатироваться только в составе автоматического выключателя с электронным расцепителем.
- Устройства без индекса «е» могут эксплуатироваться только в составе автоматического выключателя с термоэлектрическим расцепителем.

Автоматические выключатели ВА44



Автоматические выключатели ВА44 ИЕК предназначены для проведения тока в нормальном режиме и отключения тока при коротких замыканиях, перегрузке, недопустимых снижениях напряжения, а также для оперативных включений и отключений участков электрических цепей. Рассчитаны на эксплуатацию в электроустановках с номинальным рабочим напряжением до 400 В и на номинальные токи от 25 до 630 А.

Особенности

- Простая самостоятельная установка универсальных дополнительных устройств (подходят для ВА44 и для ВА88):
 - аварийный контакт;
 - дополнительный контакт;
 - независимый расцепитель;
 - расцепитель минимального напряжения;
 - совмещенный контакт;
 - ручной привод поворотный.
- Двойная изоляция.
- Надежная защита от сверхтоков.
- Компактные габариты.
- Экономичное решение.

Ассортимент

I_n , А	ВА44 33	ВА44 35	ВА44 37	ВА44 39
25	ВА44 33 3P 25A 15кА			
32	ВА44 33 3P 32A 15кА			
40	ВА44 33 3P 40A 15кА			
50	ВА44 33 3P 50A 15кА			
63	ВА44 33 3P 63A 15кА			
80	ВА44 33 3P 80A 15кА			
100	ВА44 33 3P 100A 15кА			
125	ВА44 33 3P 125A 15кА			
160	ВА44 33 3P 160A 15кА			
200		ВА44 35 3P 200A 25кА		
250		ВА44 35 3P 250A 25кА	ВА44-37 3P 250A 35кА	
315			ВА44-37 3P 315A 35кА	
400			ВА44-37 3P 400A 35кА	ВА44-39 3P 400A 35кА
500				ВА44-39 3P 500A 35кА
630				ВА44-39 3P 630A 35кА

Условия эксплуатации

Выключатели имеют климатическое исполнение УХЛ3 по ГОСТ 15150 и могут эксплуатироваться при следующих условиях:

- Диапазон рабочих температур – от –30 до +50 °С.
- Группа механического исполнения – М3 по ГОСТ 17516.1.
- Категория применения – А.
- Высота над уровнем моря – не более 1000 м, допускается эксплуатация на высоте до 2000 м при снижении номинального тока на 10 %.
- Относительная влажность – 50 % при температуре +40 °С, допускается использование выключателей при относительной влажности 90 % и температуре +20 °С.
- Выключатели предназначены для применения в условиях окружающей среды А по ГОСТ IEC 60947-1. При использовании выключателей в окружающей среде категории В необходимо применять специальные устройства для защиты от нежелательных электромагнитных помех.

- Степень защиты оболочки выключателей IP30 по ГОСТ 14254 (IEC 60529), зажимов для присоединения внешних проводников – IP00. Степень защиты IP54 достигается для выключателей, устанавливаемых в щитах этой степени защиты, при использовании ручного привода дверного монтажа с уплотняющими прокладками.

Выключатели предназначены для использования в среде со степенью загрязнения 3 по ГОСТ IEC 60947-1 (возможны токопроводящие загрязнения или сухие нетокопроводящие загрязнения, становящиеся токопроводящими вследствие ожидаемой конденсации). Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая агрессивных газов и паров в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию, не насыщенная токопроводящей пылью и водяными парами.

Технические характеристики

Наименование параметра	Значение			
	ВА44-33	ВА44-35	ВА44-37	ВА44-39
Соответствуют стандартам	ГОСТ Р 50030.2 (МЭК 60947-2)			
Номинальное рабочее напряжение частотой 50 Гц U_n , В	400			
Номинальный ток (уставка теплового расцепителя) I_n , А	25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160,	200, 250	250, 315, 400	400, 500, 630
Уставка электромагнитного расцепителя I_m , А*	10 I_n			
Номинальное напряжение изоляции U_i , В	690		750	
Расцепитель сверхтоков**	Тепловой и электромагнитный			
Номинальная предельная наибольшая отключающая способность I_{cs} , кА	18	25	36	36
Номинальная рабочая наибольшая отключающая способность I_{cs} , кА	7,5	12,5	18	18
Потери мощности на полюс, Вт	30	50	60	90
Условия эксплуатации	УХЛ3			
Степень защиты выключателя	IP30			
Электрическая износостойкость, циклов В-О	2500	2000	2000	2000
Механическая износостойкость, циклов В-О	8500	8500	7000	5000
Выдерживаемый момент затяжки крепежных элементов при использовании отвертки, Н·м	3	6	10	10
Ремонтопригодность	Неремонтопригодный			
Режим работы	Продолжительный			
Масса, кг	0,7	1	2,9	3,5
Диапазон рабочих температур, °С	–30 ÷ +50			
Срок службы, лет	15			

* Погрешность срабатывания электромагнитного расцепителя – 20 % от значений тока срабатывания токовой уставки.

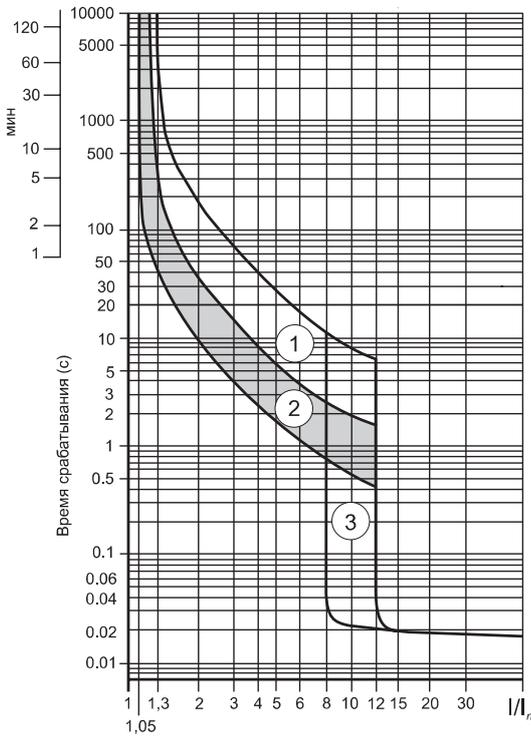
** Температура настройки расцепителя – +40 °С.

Характеристика срабатывания теплового расцепителя

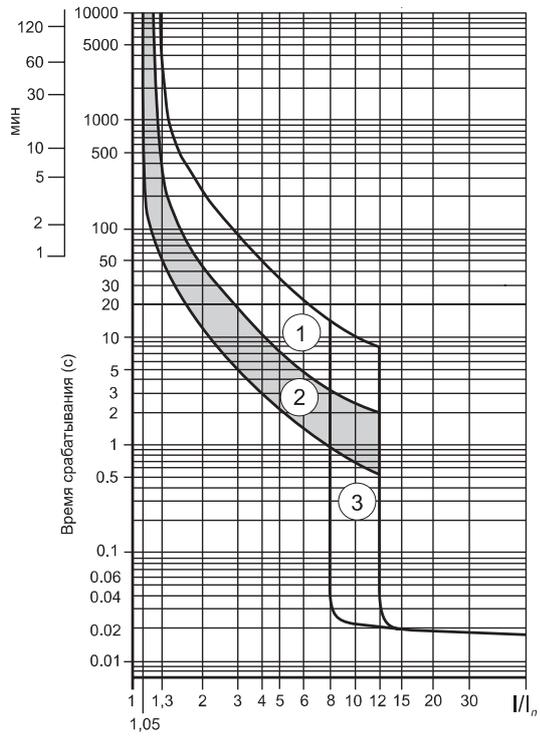
Испытательный ток, А	Время расцепления или нерасцепления в зависимости от уставки тепловых расцепителей			Требуемый результат
	$I_R < 63$ А	63 А $\leq I_R \leq 630$ А	$I_R > 630$ А	
$1,05I_R$	≥ 1 ч	≥ 2 ч	≥ 2 ч	Без расцепления
$1,3I_R$	< 1 ч	< 2 ч	< 2 ч	Расцепление

Время-токовые характеристики выключателей

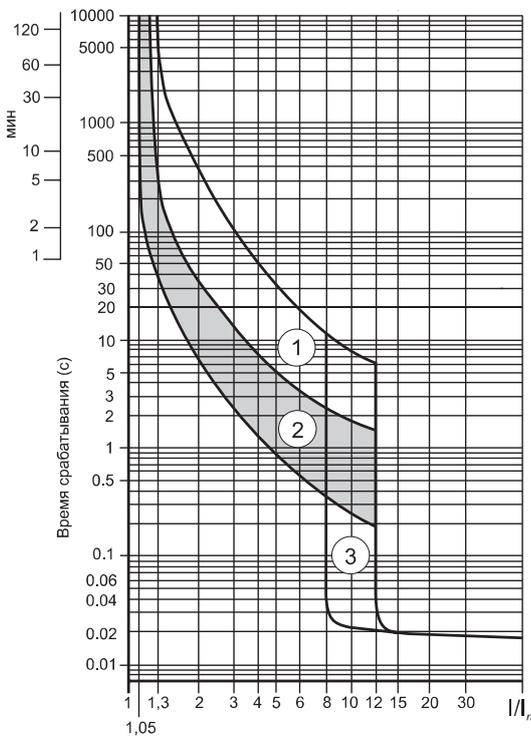
ВА44-33



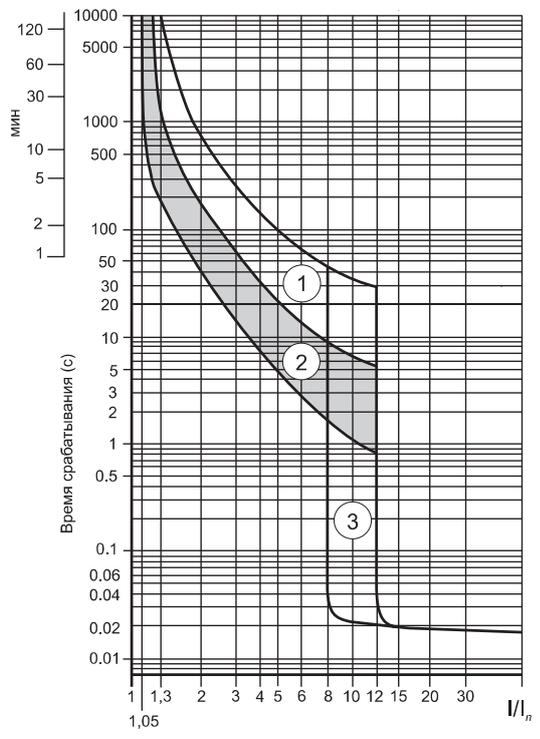
ВА44-35



ВА44-37

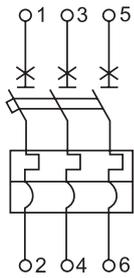


ВА44-39



- 1 – время-токовая характеристика холодного состояния.
- 2 – время-токовая характеристика нагретого состояния.
- 3 – зона срабатывания электромагнитного расцепителя тока.

Электрическая схема



Для выключателей предусмотрена возможность установки дополнительных устройств.

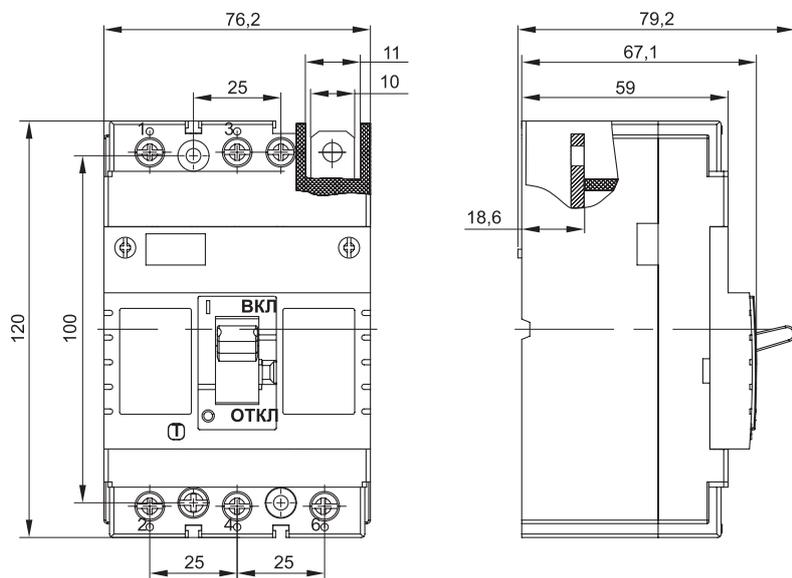
Дополнительные устройства

Автоматические выключатели ВА44 комплектуются универсальными дополнительными устройствами ВА88.

Наименование	ВА44-33	ВА44-35	ВА44-37	ВА44-39
Независимый расцепитель	РН-32/33		РН-35/37	
Расцепитель минимального напряжения	РМ-32/33		РМ-32/33	
Дополнительные контакты	ДК-32/33		ДК-35/37	
Аварийные контакты	АК-32/33		АК-35/37	
Аварийный и дополнительный контакт в одном корпусе	АК/ДК-32/33		АК/ДК-35/37	
Привод ручной поворотный	ПРП1 - 125 А	ПРП2 - 250 А	ПРП1 - 250 А	ПРП1 - 400 А

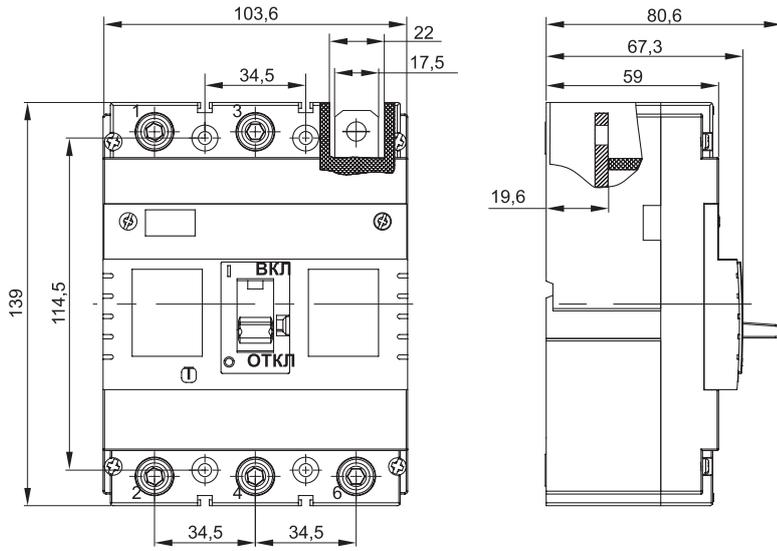
Габаритные и установочные размеры

ВА44-33



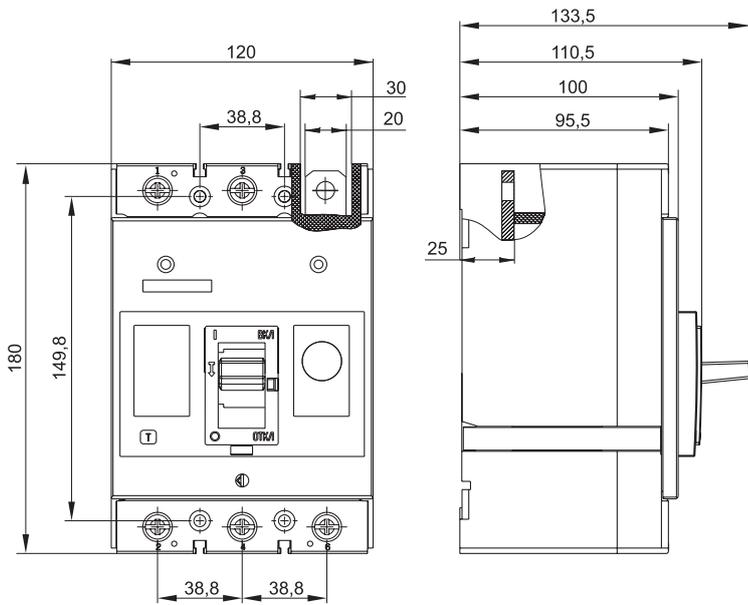


BA44-35

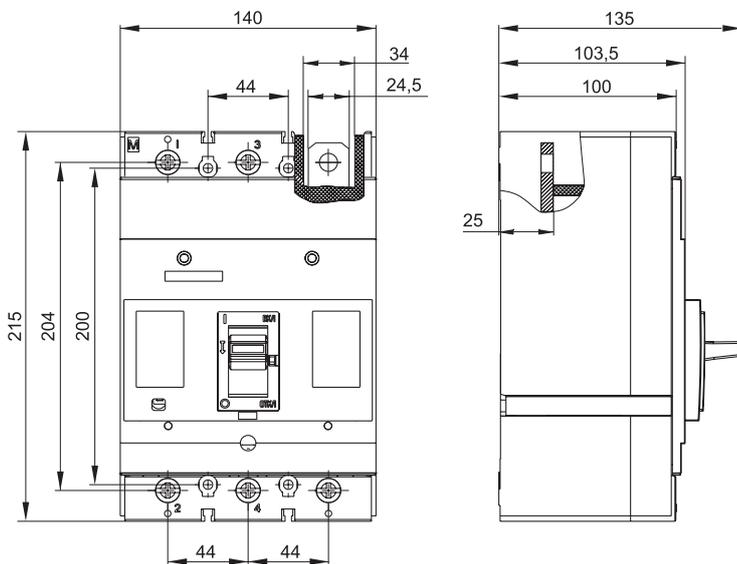


2

BA44-37



BA44-39



Установка и эксплуатация

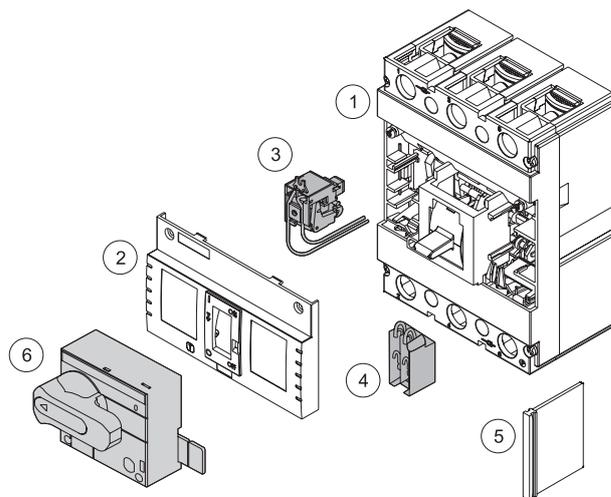
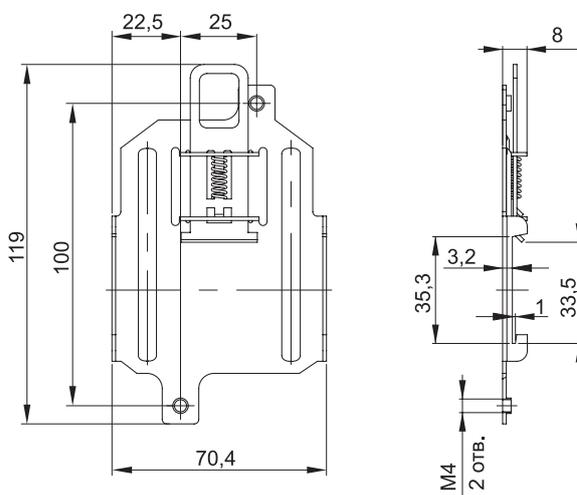
- Эксплуатацию следует осуществлять в соответствии с действующими требованиями правил по электробезопасности, а также с другой нормативно-технической документацией, регламентирующей эксплуатацию, наладку и ремонт электротехнического оборудования.
- Выключатели устанавливаются на металлической панели толщиной не менее 3 мм или на панели из изоляционного материала толщиной не менее 6 мм и закрепляются винтами, входящими в комплект поставки.
- Нормальное рабочее положение выключателей в пространстве – на вертикальной плоскости выводами 1,3, 5 влево или вправо на 90°.
- Выключатели допускают подвод напряжения от источника питания как со стороны выводов 1,3, 5, так и со стороны выводов 2, 4, 6.
- Выключатели рассчитаны на работу без ремонта и смены каких-либо частей. Необходимо периодически, не реже одного раза в год, производить осмотр и чистку контактов выключателя.

РЕКОМЕНДУЕТСЯ один раз в 6 месяцев подтягивать контактные винтовые зажимы, давление которых со временем ослабевает из-за циклических изменений температуры окружающей среды и пластической деформации металла зажимных проводников.

- Общая схема установки дополнительных устройств (приобретаемых отдельно):

- 1 – выключатель.
- 2 – накладная крышка корпуса.
- 3 – независимый расцепитель/расцепитель минимального напряжения.
- 4 – дополнительные/аварийные контакты.
- 5 – межфазные перегородки.
- 6 – привод ручной поворотный.

- Для выключателей типа ВА44-33 предусмотрена возможность установки на Т-образную направляющую ТН-35 по ГОСТ IEC 60715 при помощи специальной скобы, приобретаемой отдельно.



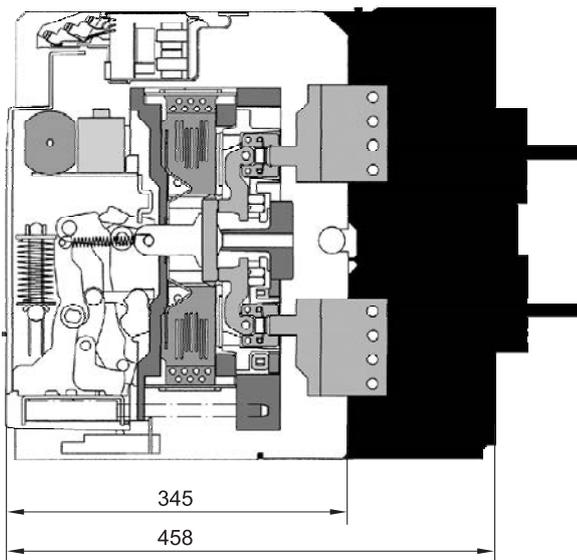
Автоматические выключатели ВА07

Общие характеристики

Автоматические выключатели ВА07 – серия многофункциональных аппаратов защиты от сверхтоков на номинальные токи от 800 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.

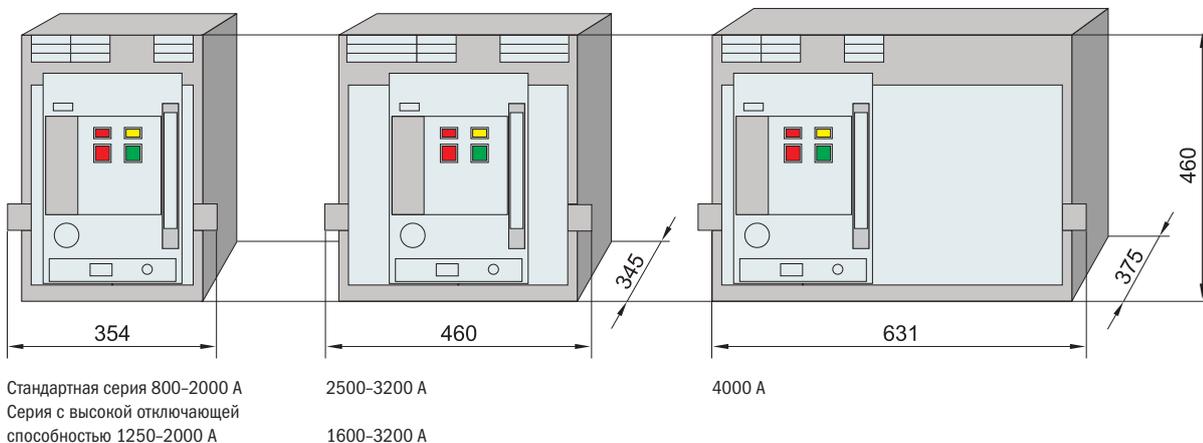
2



Впервые в мире в автоматическом выключателе ВА07 применен принцип двойного разрыва контактов в каждом полюсе. Уникальная конструкция главных контактов позволяет обеспечить кратковременный выдерживаемый ток ($I_{cw}, 1c$) 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 до 2000 А и от 2500 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
Серия с высокой отключающей способностью 1250–2000 А

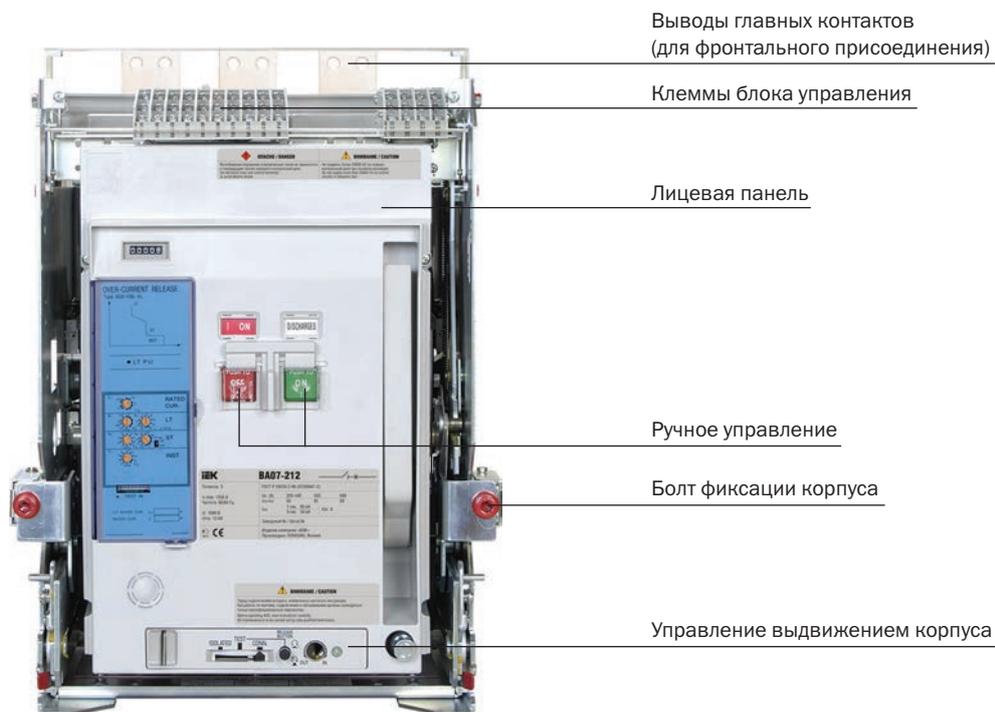
2500–3200 А
1600–3200 А

4000 А

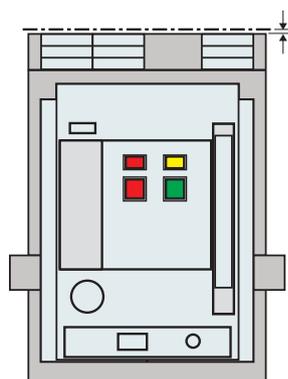
Максимальная доступность со стороны передней панели

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.

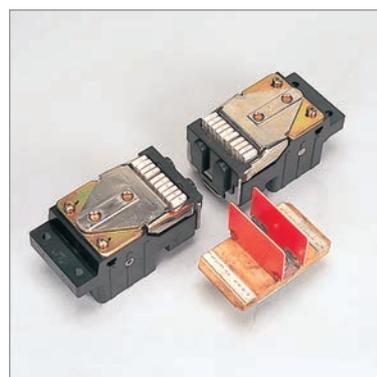


2



Максимальная экономия пространства

В серии BA07 нет необходимости в дополнительной дугогасящей 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.

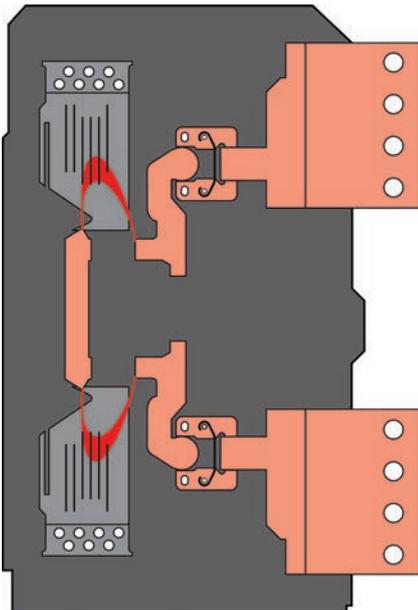


Возможность замены главных контактов

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

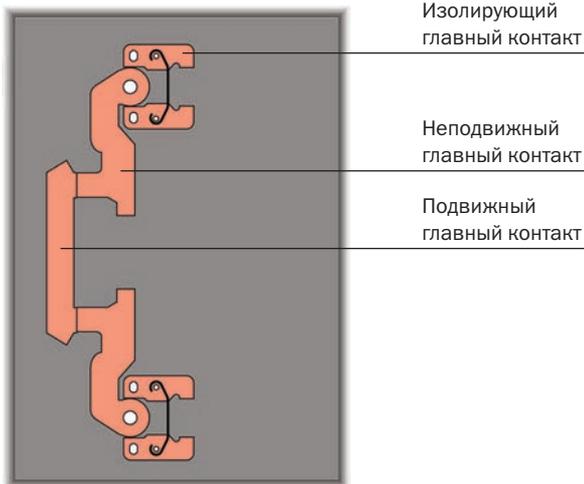


2



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 четырехполюсного 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).



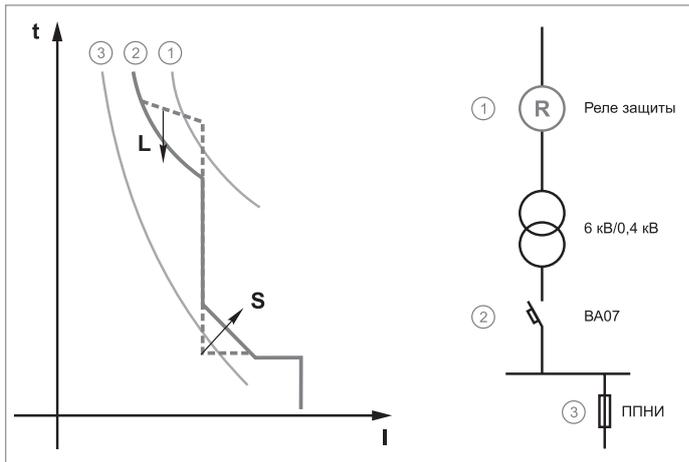
Отсутствие винтовых соединений в главных контактах

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



Легкое обслуживание

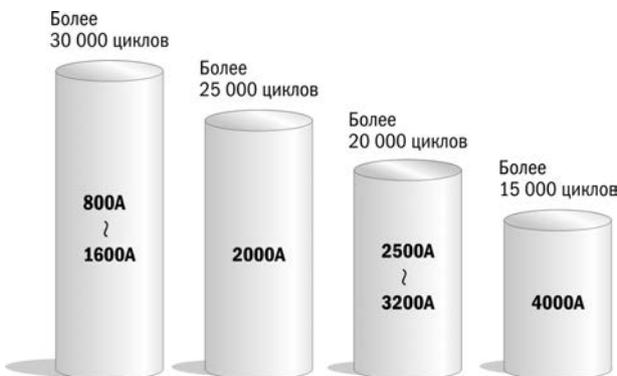
Особенность дизайна ВА07 обусловлена изоляцией его блоков от главных контактов в корпусе выключателя. Это позволяет проводить быстрое и легкое обслуживание главных контактов при эксплуатации в распределительном щите.



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
Номинальная предельная и рабочая отключающие способности ($I_{cs} = I_{cu}$), кА	65		80		85		100		100	
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток I_{cw} (1с), кА										



Повышенная износостойкость

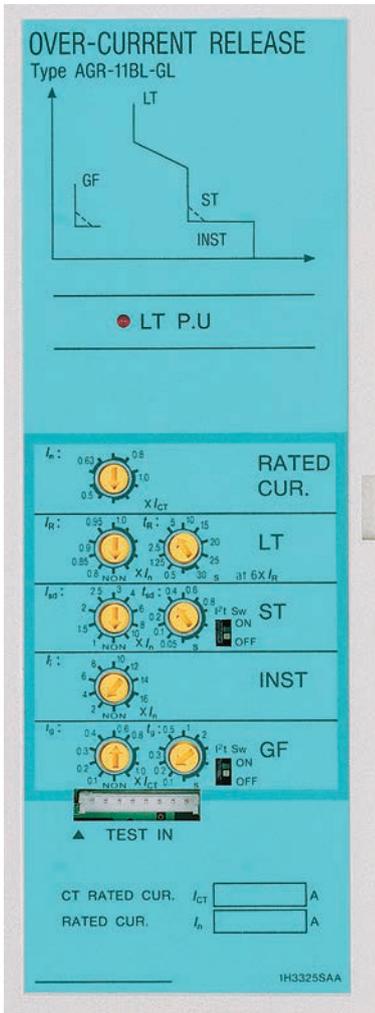
Выключатели серии BA07 имеют большой срок эксплуатации за счет повышенной износостойкости.

Примечание.

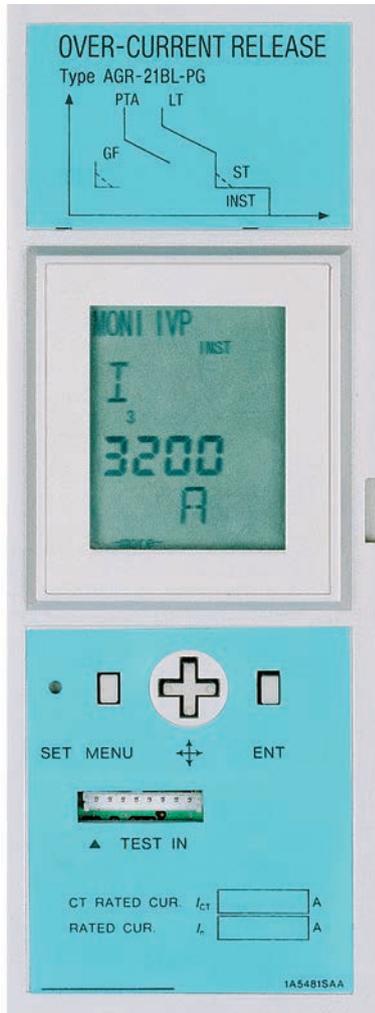
На диаграмме приведены значения механической износостойкости с обслуживанием аппаратов.

Серия BA07 обеспечивает высокоэффективную защиту систем электроснабжения.
 Серия BA07 комплектуется электронными расцепителями, реагирующими на среднеквадратичное действующее значение тока и имеющими широкий диапазон функций защиты и дополнительных возможностей.

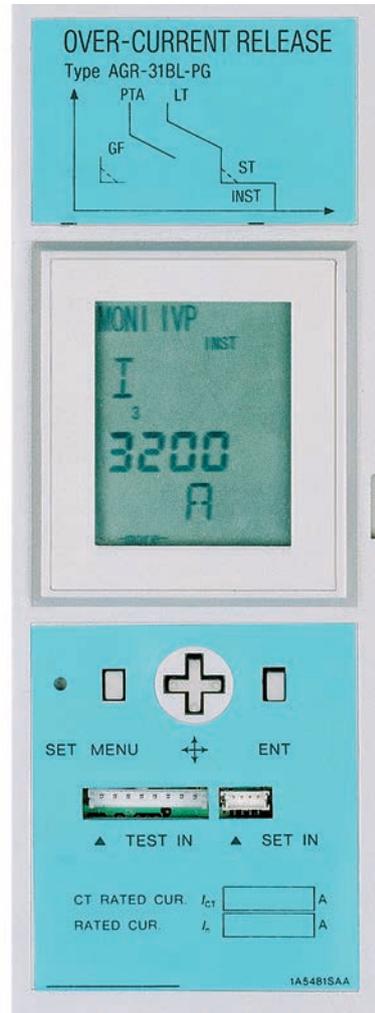
2



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 трехфазных 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

Благодаря внешнему трансформатору 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 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 удаленной связи (при заказе)

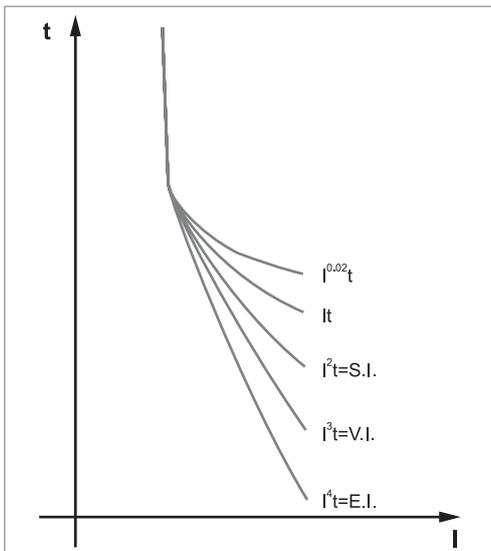
Через открытую сеть по протоколу Modbus можно передать следующую информацию:

- измерение энергии: I (А), U (В), P (кВт), W (МВт), Q (кВАр), cosφ, f (Гц);
- анализ аварийных отключений: текущее состояние, тип аварии, величину аварийного тока, время отключения, хронологию аварии;
- информационную поддержку: контроль цепи отключения, контроль температуры.

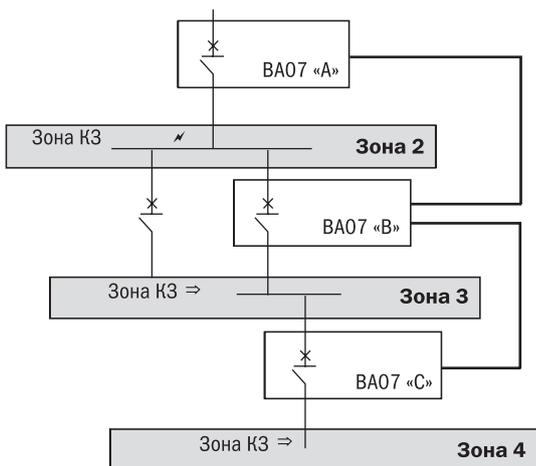
Функция контроля температуры контактов (при заказе)

Эта функция позволяет контролировать температуру главных контактов выключателя. При превышении температуры +155 °С 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.

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

Недостатками 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.



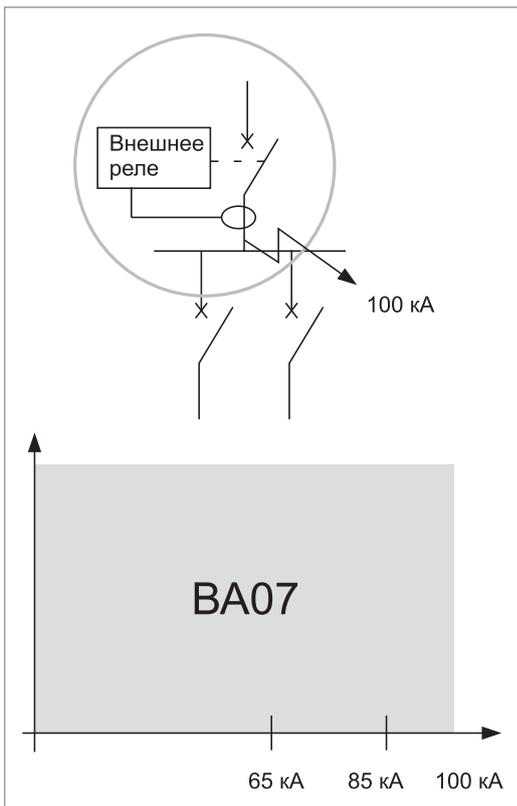
Двойные отключающие и включающие катушки

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 по обеспечению безопасности работ. Большая часть конструкций аналогичных изделий других производителей имеет возможность подключения заземления только с одной стороны. Полная информация приведена на стр. 232.



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.

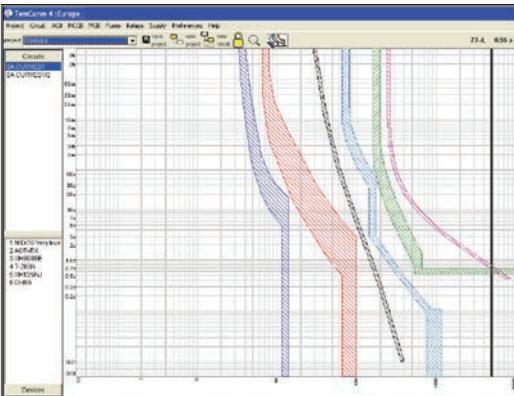


Двойной нейтральный полюс

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

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

2



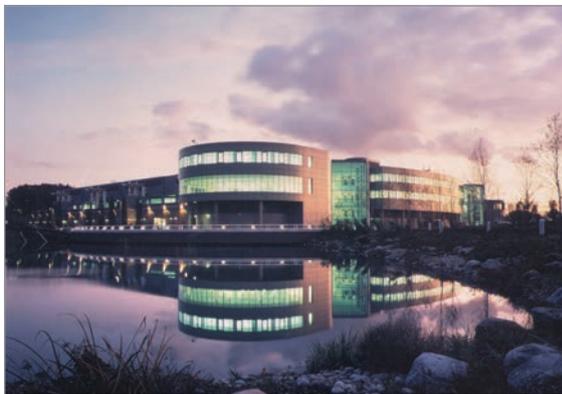
Программное обеспечение TemCurve

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, обеспечивая 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 информации 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 ВА07 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, подается сигнал об аварии
-----------------------------	--

2

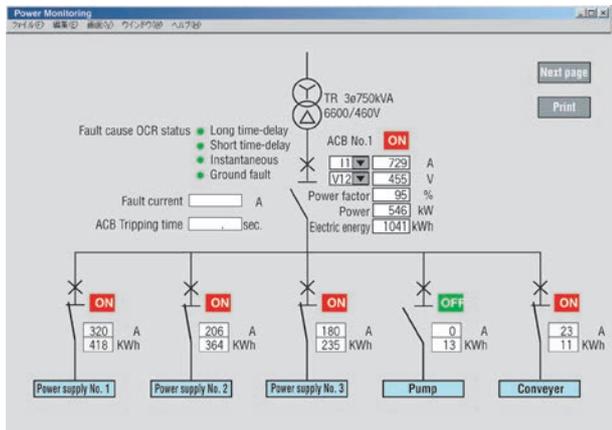
Измерение параметров

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

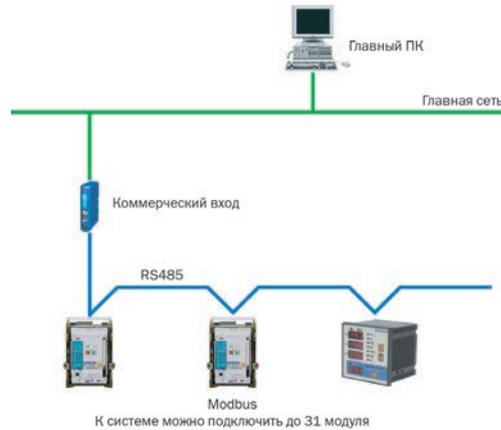
Спецификация сетевого интерфейса

Вид	Modbus
Интерфейс	RS485
Метод передачи	Двухпроводной полудуплекс
Топология сети	Многоабонентская линия
Скорость передачи, Кб/с	19,2
Расстояние передачи, км	1,2
Формат данных	ModbusRTU или ASCII
Количество устройств в сети	От 1 до 32

Информация, выводимая на дисплей компьютера

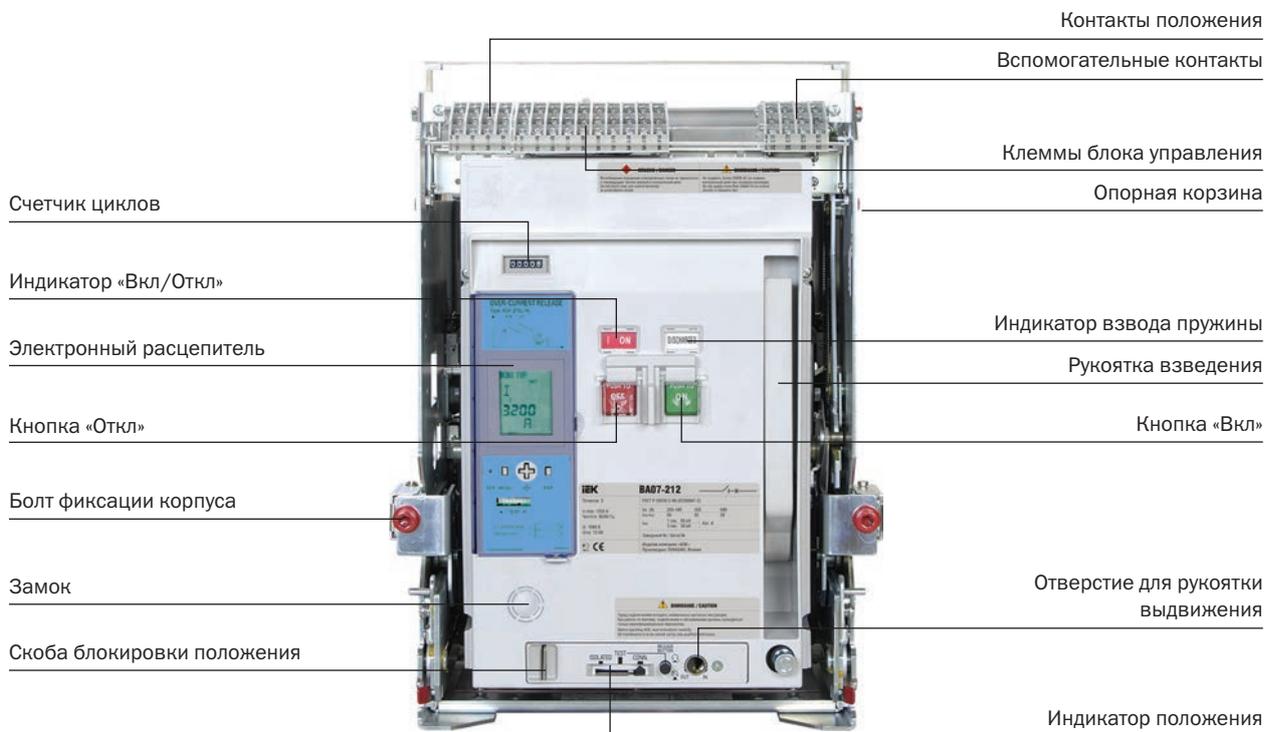


Сеть коммуникации



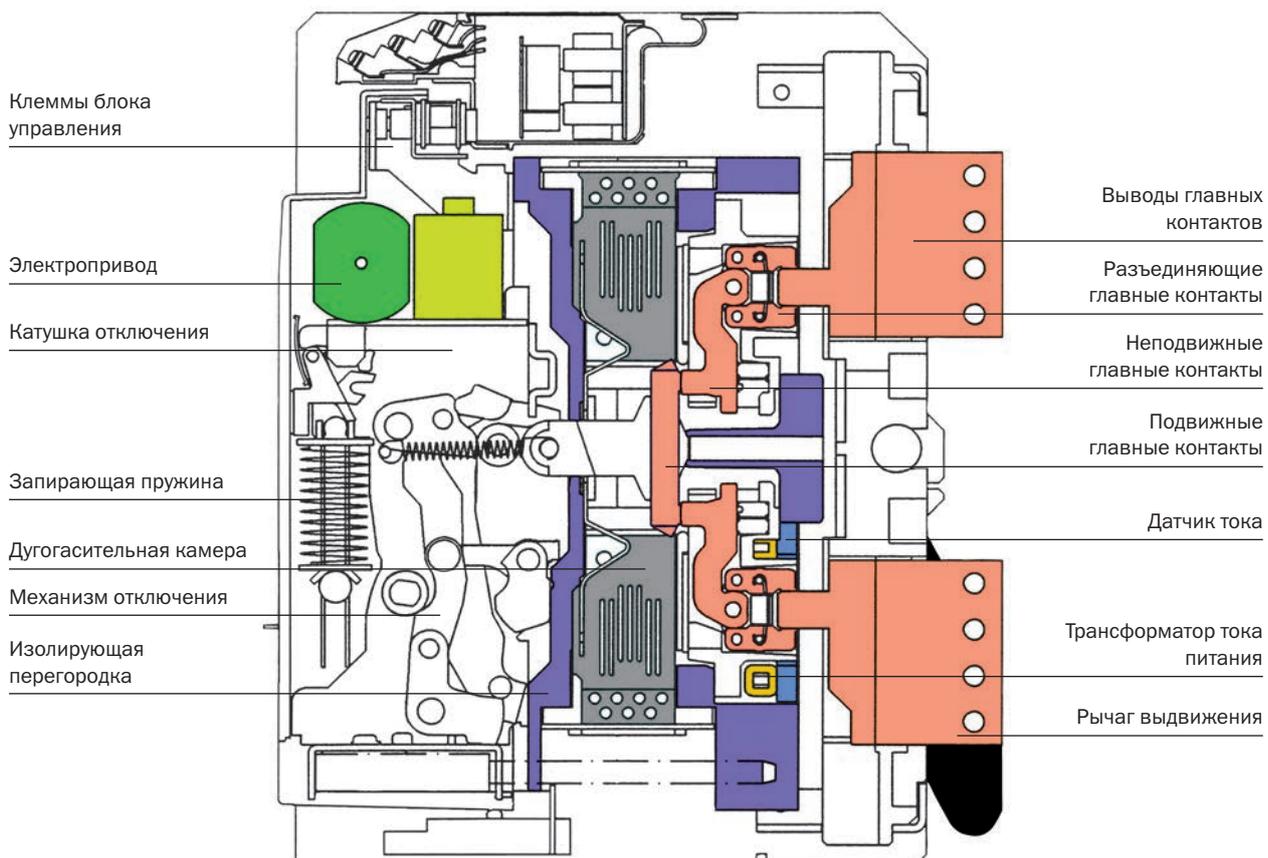
Внешний вид и внутренняя конструкция

Внешний вид



2

Внутренняя конструкция



Технические характеристики

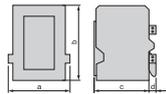
Стандартная серия

Наименование параметра		BA07-208		BA07-212		BA07-216		BA07-220		BA07-225		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 $I_{ср}$, 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 ≤ I_n ≤ 200 200 ≤ I_n ≤ 400 400 ≤ I_n ≤ 800		200 ≤ I_n ≤ 400 400 ≤ I_n ≤ 800 630 ≤ I_n ≤ 1250		200 ≤ I_n ≤ 400 400 ≤ I_n ≤ 800 630 ≤ I_n ≤ 1250 800 ≤ I_n ≤ 1600		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		2000 ≤ I_n ≤ 4000	
Номинальное напряжение изоляции U_i , В		1000		1000		1000		1000		1000		1000		1000	
Рабочее напряжение (50/60 Гц) U_p , 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		65		65	
		АС 440В		65		65		65		65		85		85	
Номинальная включающая способность, кА		АС 690В		105		105		105		105		143		143	
		АС 440В		143		143		143		143		187		187	
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение $U_{имп}$, кВ		12		12		12		12		12		12		12	
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток $I_{свр}$, кА		1 с		65		65		65		65		85		85	
		3 с		50		50		50		50		65		65	
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 ВО		С обслуживанием		30 000		30 000		30 000		25 000		20 000		20 000	
		Без обслуживания		15 000		15 000		15 000		12 000		10 000		10 000	
Электрическая износостойкость, циклов ВО		Без обслуживания		АС 440В		12 000		12 000		12 000		10 000		7000	
				АС 690В		10 000		10 000		10 000		7000		5000	
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
		b		460		460		460		460		460		460	
		c		345		345		345		345		345		345	
		d		40		40		40		40		40		40	
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 °С.

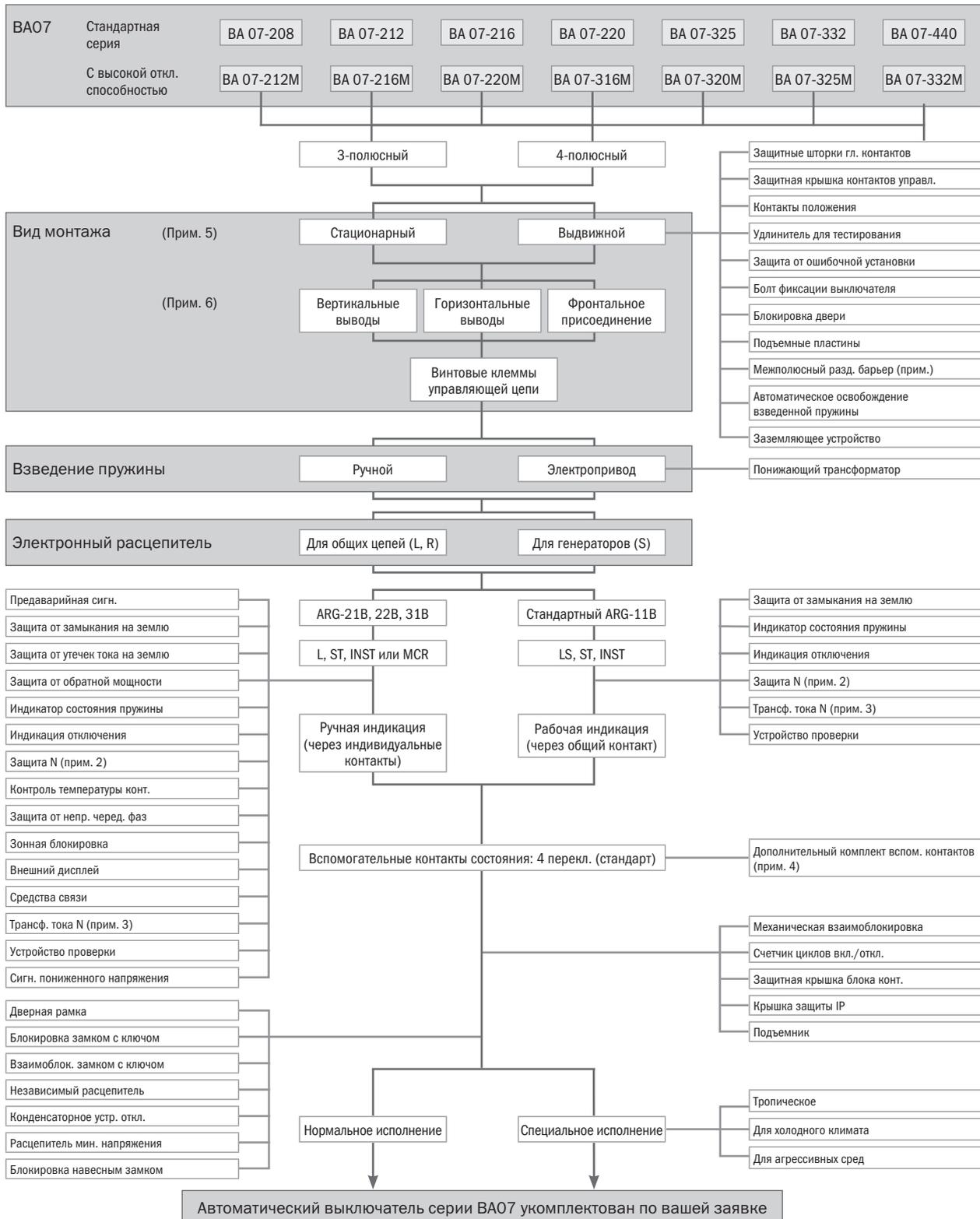
Серия с высокой отключающей способностью

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_n , В		690		690		690		690		690		690		690		
Номинальная предельная и рабочая отключающие способности ($I_{cs} = I_{cu}$), кА	АС 690В	55		55		55		85		85		85		85		
	АС 440В	80		80		80		100		100		100		100		
Номинальная включающая способность, кА	АС 690В	121		121		121		187		187		187		187		
	АС 440В	176		176		176		220		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		100		
	3 с	55		55		55		75		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 ВО	С обслуживанием	30 000		30 000		30 000		25 000		20 000		20 000		15 000		
	Без обслуживания	15 000		15 000		15 000		12 000		10 000		10 000		8000		
Электрическая износостойкость, циклов ВО	Без обслуживания	АС 440В	12 000		12 000		12 000		10 000		7000		7000		7000	
		АС 690В	10 000		10 000		10 000		7000		5000		5000		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	460	580	
	b	460		460		460		460		460		460		460		
	c	345		345		345		345		345		345		375		
	d	40		40		40		40		40		40		40		



Спецификация

Структурная схема комплектного оборудования



Примечания:

1. Не применяется в выключателях с фронтальными выводами.
2. Применяется в четырехполюсных выключателях.
3. Если трехполюсный автоматический выключатель с функцией защиты от замыкания на землю используется для выполнения этой защиты в трехфазной 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*, выдвижной*	Выдвижной
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 выдвижного исполнения

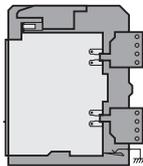
Данный вид автоматического выключателя состоит из корпуса выключателя и опорной корзины. Корпус выключателя может перемещаться внутри или может быть совсем извлечен из опорной корзины, закрепленной в распределительном щите.

Возможны четыре положения корпуса выключателя:

Первое положение: «Подключен/CONN»

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

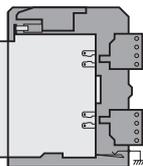
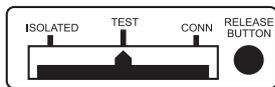
Индикатор положения



Второе положение: «Тест/TEST»

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

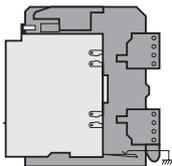
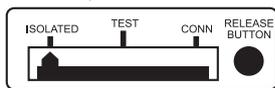
Индикатор положения



Третье положение: «Изолирован/ISOLATED»

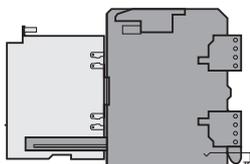
Главная и контрольные цепи изолированы. При этом дверь распределительного щита может быть закрыта.

Индикатор положения



Четвертое 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 трех 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.

Защитное устройство от ошибочной установки выключателя

Внутри серии BA07 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 1A, 1B, 1C, 2A, 2B, 2C, 3A, 3B или 3C.



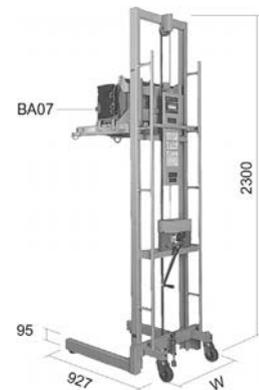
Подъемник

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

Монтаж выключателя



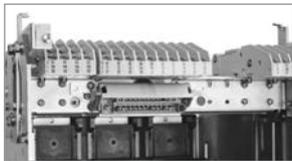
Если расстояние до двери более 190 мм, свяжитесь с поставщиком



Тип подъемника	Масса, кг	W, мм	Совместимые модели BA
AWR-1	110	700	BA07-2, BA07-3
AWR-2	120	890	BA07-2, BA07-3, BA07-4

2

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 BA07, 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 трех замков с диаметром дужек 6 мм.

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	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

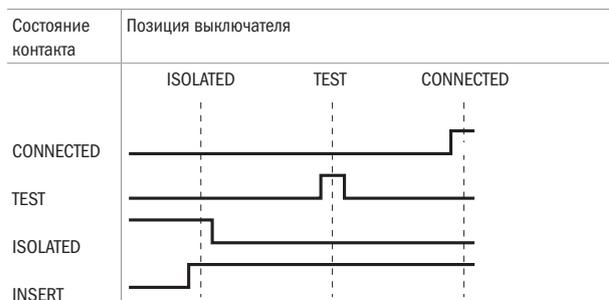
Блокировка двери

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 трех 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. 215) или расцепитель минимального напряжения (стр. 216).

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. 215.

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. 219.

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 минимального напряжения в специальной спецификации. Двойные отключающие и включающие катушки поставляются под заказ.

Технические характеристики независимого расцепителя

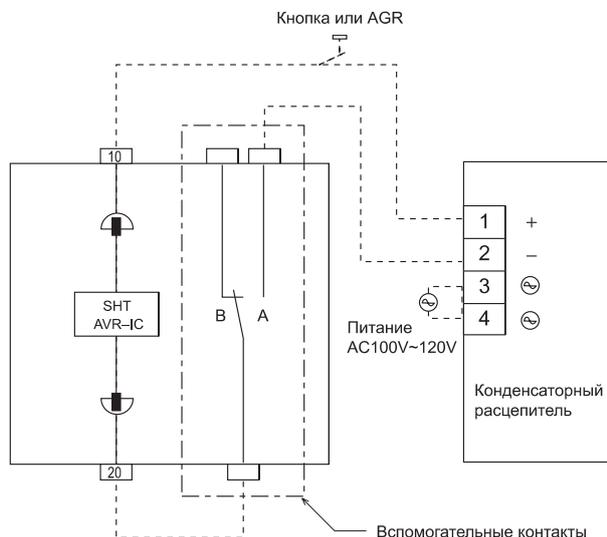
Тип	Номинальное напряжение, В	Рабочее напряжение, В	Пусковой ток, А	Установившийся ток, А	Макс. время срабатывания, мс
AVR-1C	AC 100	70 ÷ 110	0,48	0,32	40
	AC 110	77 ÷ 121	0,39	0,26	
	AC 120	84 ÷ 132	0,37	0,4	
	AC 200	140 ÷ 220	0,24	0,16	
	AC 220	154 ÷ 242	0,19	0,13	
	AC 240	168 ÷ 264	0,18	0,12	
	DC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

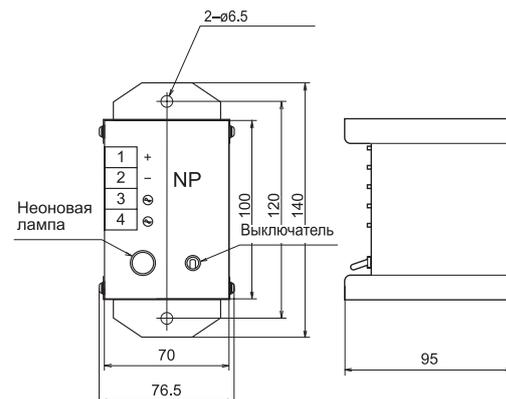
Данное устройство совместно с независимым расцепителем может использоваться для отключения выключателя через ограниченный промежуток времени (до 30 с) в случае значительного аварийного снижения уровня напряжения. При этом необходимо последовательно с независимым расцепителем и устройством включать замыкающий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

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

Схема соединений



Габаритные размеры



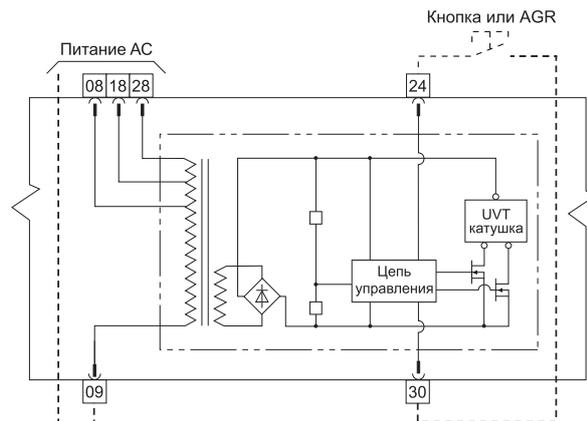
Расцепитель минимального напряжения

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, длительность – 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			
	AC 200	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 ВА07, 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, поставляемыми 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)

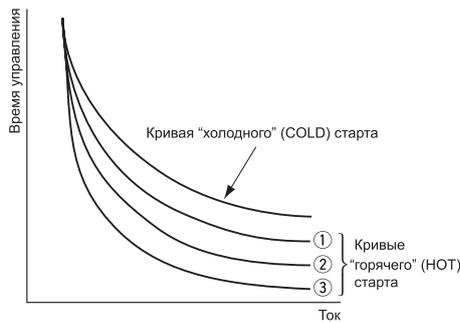
Датчики тока реагируют на действующие значения электрических величин, вследствие чего повышается точность измерений при наличии искажений синусоидального сигнала.

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 быстрее реагирует 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.

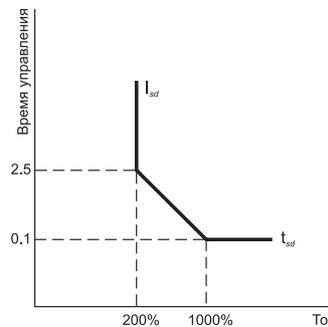
Кривая 3. При уставке электронного расцепителя, равной 100 % номинального тока, время отключения будет соответствовать 20 % времени отключения «холодной» характеристики.

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_{ct} (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_{ct} .

Заводская установка функции защиты от замыкания на землю – с фиксированной выдержкой времени.

В случае использования трехфазного автоматического выключателя в трехфазной четырехпроводной 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 (ЗСТ) 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_{ct} 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 трехфазные 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 четырехполюсных 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 положении 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 установки

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 их 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 активизируется 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} и их максимальные значения, В.
- Максимальную активную мощность, кВт.
- Максимальную реактивную мощность, кВАр.
- Коэффициент мощности, cosφ.
- 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.

2

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	Цели общего назначения	AGR-11BL-AL	•				–	–	○	•	–	–	–	
		AGR-11BL-GL	•				•	–	○	•	–	–	–	
LCD	Генераторы	AGR-21BL-PS	•				–	–	○	–	•	•	–	
		AGR-11BL-PG	•				•	○	○	–	•	•	–	
Специализированный электронный расцепитель														
LCD	МЭК 602553 ⁽¹⁾	AGR-21BR-PS	•				–	–	○	–	•	•	–	
		AGR-21BR-PG	•				•	○	○	–	•	•	–	
	Цели общего назначения	AGR-21BS-PS	•				–	–	–	–	•	•	–	
		AGR-22BS-PR	•				–	–	–	–	•	•	–	
Улучшенный LCD	Цели общего назначения	AGR-31BL-PS	•				–	–	○	–	•	–	•	
		AGR-31BL-PG	•				•	○	○	–	•	–	•	
	МЭК 602553 ⁽¹⁾	AGR-31BR-PS	•				–	–	○	–	•	–	•	
		AGR-31BR-PG	•				•	○	○	–	•	–	•	
	Цели общего назначения	AGR-31BS-PS	•				–	–	–	–	•	–	•	
		AGR-31BR-PR	•				–	–	–	–	•	–	•	

• Стандартная комплектация.

○ Поставляется под заказ.

– Не комплектуется.

⁽¹⁾ Стандартная, кругая 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
PTA: одноканальный, двухканальный	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 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
						PTA	PTA2 ⁽³⁾						
-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	-	-	-	Не требуется
-	-	-	-	-	-	-	-	○	○	-	-	-	Не требуется
-	-	-	-	○	-	●	-	○	○	○	-	●	Требуется
-	-	-	-	○	-	●	-	○	○	○	-	●	Требуется
-	-	-	-	○	-	●	-	○	○	○	-	●	Требуется
-	-	-	-	○	-	●	-	○	○	○	-	●	Требуется
○	○	-	●	-	○	●	○	○	○	○	○	●	Требуется
○	○	●	-	○	○	●	-	○	○	○	○	●	Требуется
○	○	●	-	○	○	●	-	○	○	○	○	●	Требуется
○	○	-	-	○	○	●	-	○	○	○	○	●	Требуется
○	○	-	-	-	○	●	○	○	○	○	○	●	Требуется
○	○	-	●	-	○	●	○	○	○	○	○	●	Требуется



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

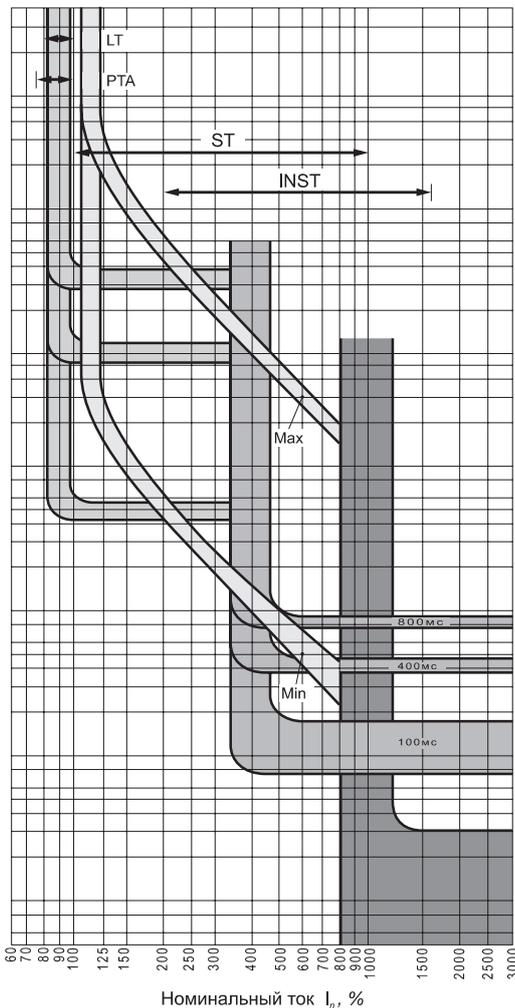
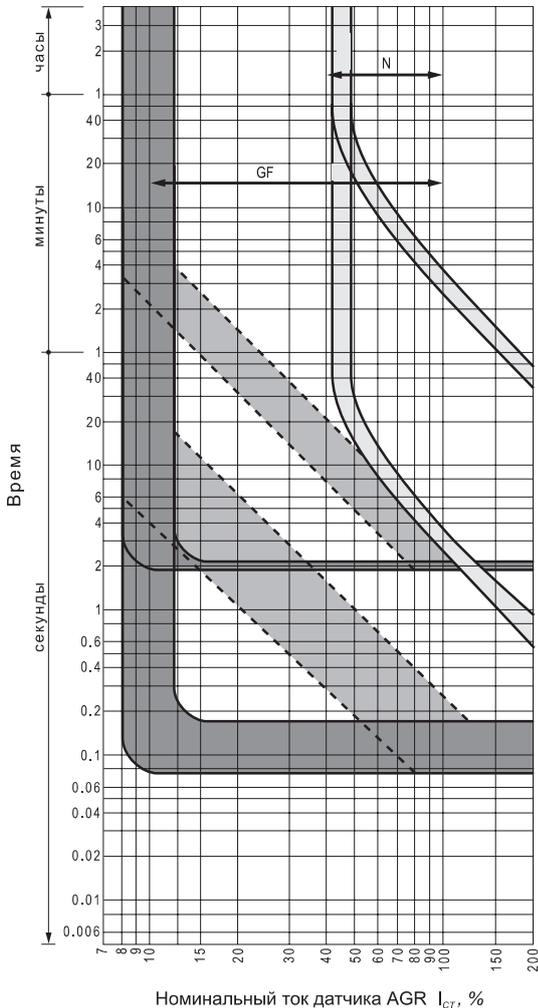
Защитные функции	Устанавливаемые значения
LT Защита от длительной перегрузки	
Ток срабатывания I_R , А	$I_n \times (0,8; 0,85; 0,9; 0,95; \mathbf{1,0^*}; \text{NON})$; 6 уставок <ul style="list-style-type: none"> Нет отключения, когда ток нагрузки $\leq (I_R \times 1,05)$ Отключение, когда $(I_R \times 1,05) \leq \text{ток нагрузки} \leq (I_R \times 1,2)$
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	$I_n \times (1; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; \mathbf{6}; 8; 10; \text{NON})$; 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	$I_n \times (2; 4; 6; 8; 10; 12; 14; \mathbf{16}; \text{NON})$; 9 уставок
Погрешность установки тока, %	± 20
PTA Предавварийная сигнализация	
Ток срабатывания I_{PT} , А	$I_n \times (0,75; 0,8; 0,85; 0,9; \mathbf{0,95}; 1,0)$; 6 уставок
Погрешность установки тока, %	$\pm 7,5$
Время задержки срабатывания t_{PT} , с	(5; 10; 15; 20; 40; 60; 80; 120 ; 160; 200) при $I \geq I_{PT}$; 10 уставок
Погрешность установки времени, %	$\pm 15\% + 100 \text{ мс} - 0 \text{ мс}$
GF Защита от замыкания на землю (устанавливается $I_g \leq 1200 \text{ A}$)	
Ток срабатывания I_g , А	$I_{ct} \times (0,1; \mathbf{0,2}; 0,3; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0; \text{NON})$; 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	$I_{ct} \times (0,1; \mathbf{0,2}; 0,3; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0; \text{NON})$; 8 уставок
Погрешность установки тока, %	± 20
Время задержки срабатывания, с	Мгновенно
NP Защита нулевой фазы	
Ток срабатывания I_N , А	$I_{ct} \times (\mathbf{0,4}; 0,5; 0,63; 0,8; 1,0)$; заводская установка по требованию <ul style="list-style-type: none"> Нет отключения, когда ток нагрузки $\leq (I_N \times 1,05)$ Отключение, когда $(I_N \times 1,05) \leq \text{ток нагрузки} \leq (I_N \times 1,2)$
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	$I_{ct} \times (0,2; 0,3; \mathbf{0,4}; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0)$; 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	$U_n \times (0,8; \mathbf{0,85}; 0,9; 0,95)$; 4 уставки
Напряжение отключения, В	$U_n \times (0,4; \mathbf{0,6}; 0,8)$; 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

Время-токовые 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	$I_n \times (0,8; 0,85; 0,9; 0,95; \mathbf{1,0^*}; \text{NON})$; 6 уставок <ul style="list-style-type: none"> Нет отключения, когда ток нагрузки $\leq (I_R \times 1,05)$ Отключение, когда $(I_R \times 1,05) \leq \text{ток нагрузки} \leq (I_R \times 1,2)$
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, %	$\pm 20\% + 150 \text{ мс} - 0 \text{ мс}$
ST Защита от кратковременной перегрузки	
Ток срабатывания I_{SD} , А	$I_n \times (1; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; \mathbf{6}; 8; 10; \text{NON})$; 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 Мгновенная отсечка	
Ток срабатывания I_I , А	$I_n \times (2; 4; 6; 8; 10; 12; 14; \mathbf{16}; \text{NON})$; 9 уставок
Погрешность установки тока, %	± 20
PTA Предварийная сигнализация	
Ток срабатывания I_{P1} , А	$I_n \times (0,75; 0,8; 0,85; 0,9; \mathbf{0,95}; 1,0)$; 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	$I_{ct} \times (0,1; \mathbf{0,2}; 0,3; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0; \text{NON})$; 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	
Ток срабатывания I_{REF} , А	$I_{ct} \times (0,1; \mathbf{0,2}; 0,3; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0; \text{NON})$; 8 уставок
Погрешность установки тока, %	± 20
Время задержки срабатывания, с	Мгновенно
NP Защита нулевой фазы	
Ток срабатывания I_N , А	$I_{ct} \times (\mathbf{0,4}; 0,5; 0,63; 0,8; 1,0)$; заводская установка по требованию <ul style="list-style-type: none"> Нет отключения, когда ток нагрузки $\leq (I_N \times 1,05)$ Отключение, когда $(I_N \times 1,05) \leq \text{ток нагрузки} \leq (I_N \times 1,2)$
Время задержки срабатывания t_N , с	Соответствует t_R функции LT при 3 I_N
Погрешность установки времени, %	$\pm 15\% + 100 \text{ мс} - 0 \text{ мс}$
NS Защита от неправильного чередования фаз (AGR-21B и AGR-31B)	
Ток срабатывания I_{NS} , А	$I_{ct} \times (0,2; 0,3; \mathbf{0,4}; 0,5; 0,6; 0,7; 0,8; 0,9; 1,0)$; 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 $I_{\Delta R}$, 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	$U_n \times (0,8; \mathbf{0,85}; 0,9; 0,95)$; 4 уставки
Напряжение отключения, В	$U_n \times (0,4; \mathbf{0,6}; 0,8)$; 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



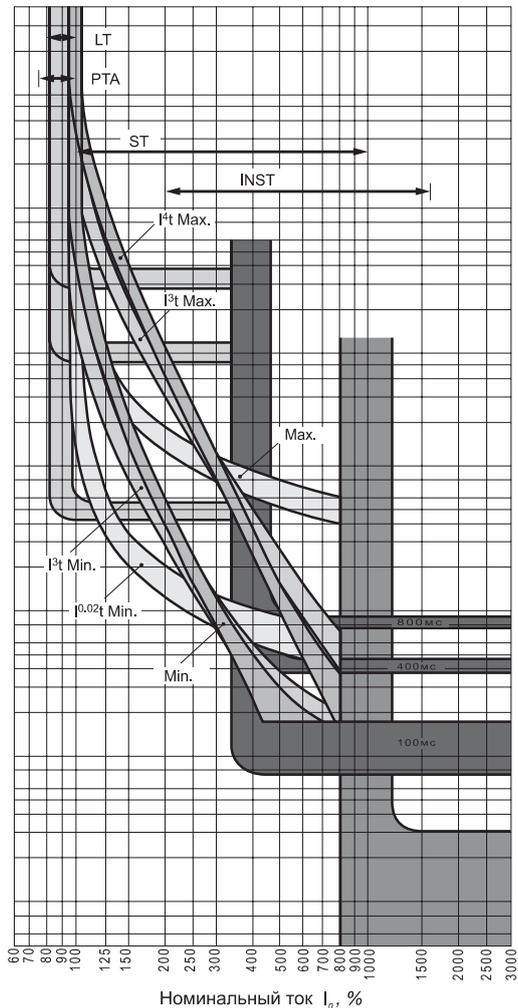
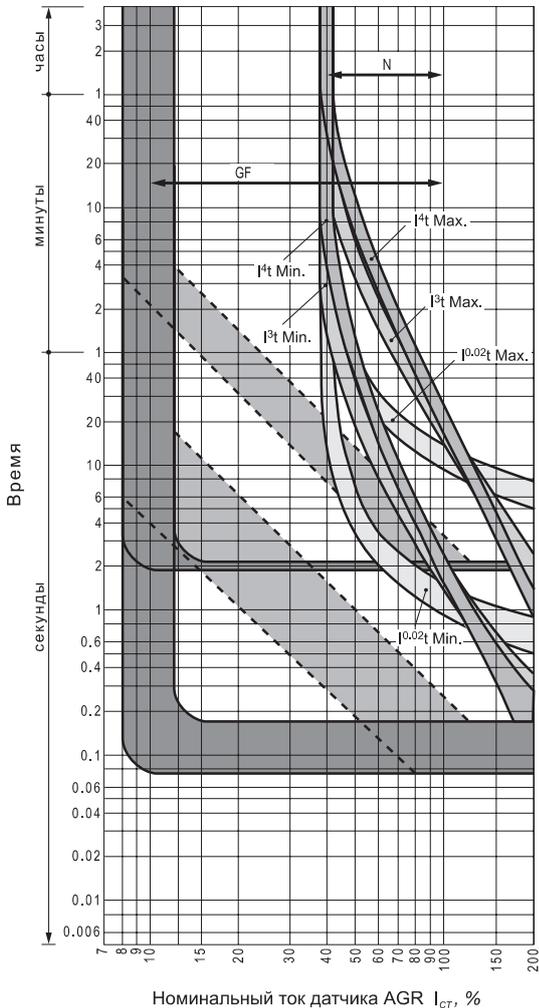
Соотношения применяемых значений тока датчика I_{CT} и номинальных токов выключателей I_n

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

2

Время-токовые характеристики





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

Защитные функции	Устанавливаемые значения
LT Защита от длительной перегрузки	
Ток срабатывания I_R , А	$I_n \times (0,8; 1,0; 1,05; \mathbf{1,15^*}; \text{NON})$; 6 уставок <ul style="list-style-type: none"> Нет отключения, когда ток нагрузки $\leq (I_R \times 1,05)$ Отключение, когда $(I_R \times 1,05) \leq \text{ток нагрузки} \leq (I_R \times 1,2)$
Погрешность установки тока, %	± 5
Время задержки срабатывания t_R , 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	$I_n \times (\mathbf{2}; 2,5; 2,7; 3; 3,5; 4; 4,5; 5; \text{NON})$; 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	$I_n \times (2; 4; 6; 8; 10; 12; 14; \mathbf{16}; \text{NON})$; 9 уставок
Погрешность установки тока, %	± 20
PTA Предварийная сигнализация	
Ток срабатывания I_{P1} , А	$I_n \times (0,75; 0,8; 0,85; 0,9; \mathbf{0,95}; 1,0; 1,05)$; 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	$I_n \times (0,75; 0,8; 0,85; 0,9; \mathbf{0,95}; 1,0; 1,05)$; 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	$P_n \times (0,04; 0,05; 0,06; 0,07; 0,08; 0,09; 0,1; \text{NON})$; 8 уставок
Погрешность установки мощности, %	$\pm 0-20$
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	$U_n \times (0,8; \mathbf{0,85}; 0,9; 0,95)$; 4 уставки
Напряжение отключения, В	$U_n \times (0,4; \mathbf{0,6}; 0,8)$; 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

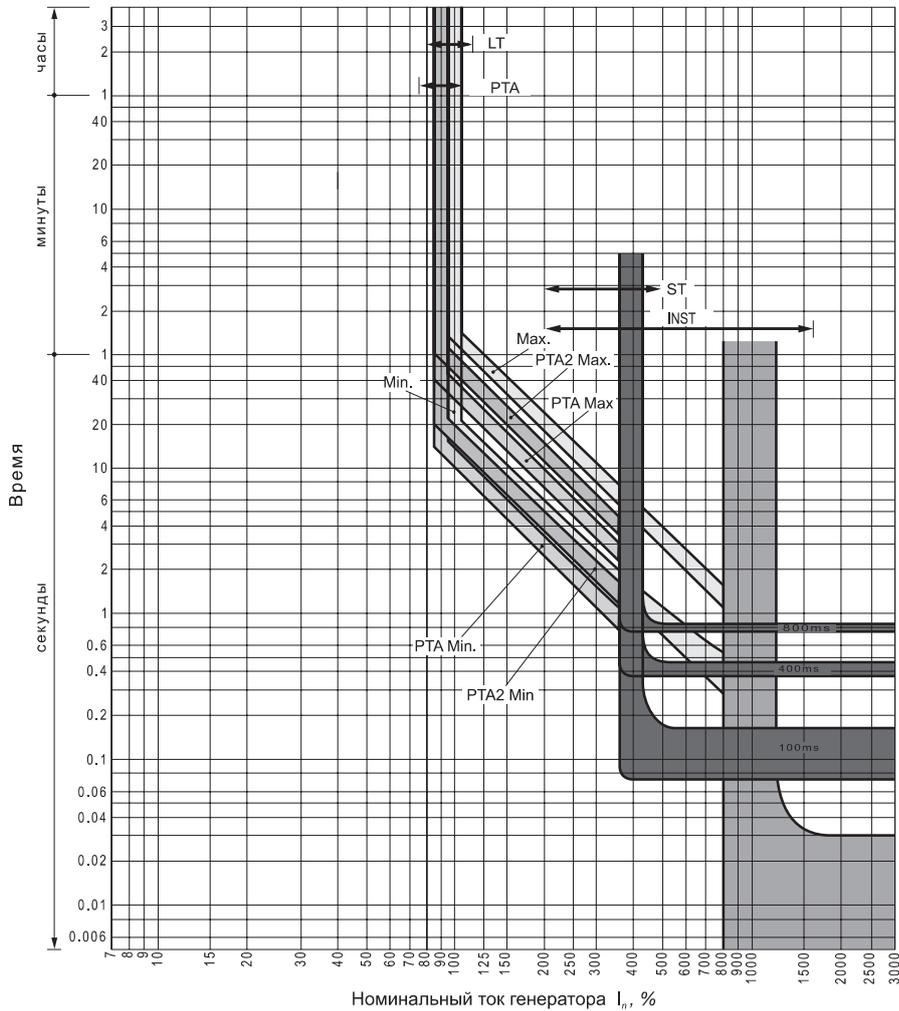


Соотношения применяемых значений тока датчика I_{CT} и номинальных токов выключателей I_n

Тип	Номинальный первичный ток датчика I_{CT} , А	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	$1600 \leq I_n \leq 3200$

Время-токовые 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

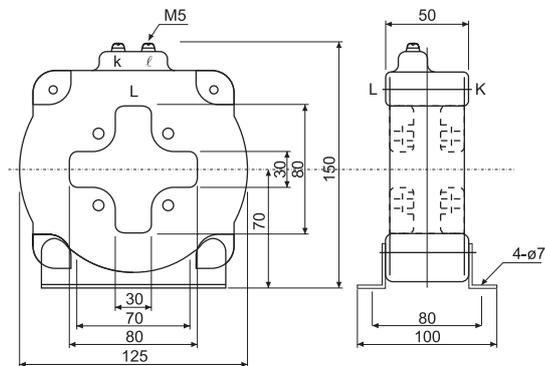
Трансформатор тока для нейтрального провода (отдельного типа)

Если трехполюсный автоматический выключатель с функцией защиты от замыкания на землю используется для выполнения этой защиты в трехфазной четырехпроводной системе, то на нейтральный проводник необходимо устанавливать дополнительный внешний трансформатор тока СТ (заказывается отдельно).

В четырехполюсном автоматическом выключателе с функцией защиты от замыкания на землю измерительный трансформатор тока встроен в нейтральный полюс самого выключателя.

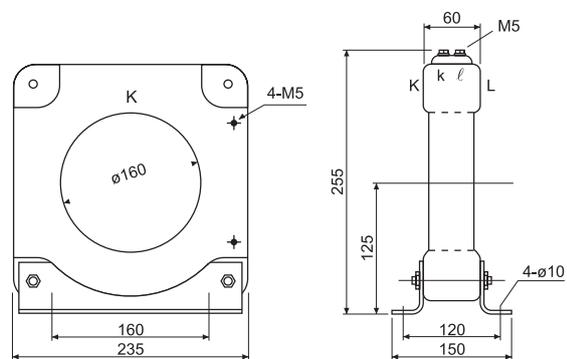
Размеры и технические характеристики

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



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

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



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 трехфазной четырехпроводной 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 пятиразрядный 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.

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	DC 5 В 1 мА
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

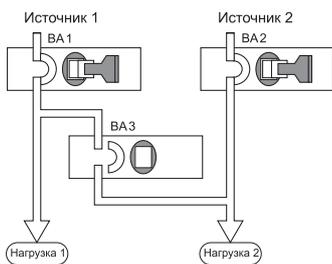
от невнимательности обслуживающего персонала (при ограниченном количестве ключей).

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

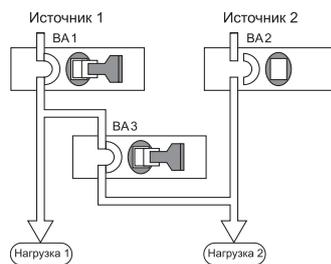
Выключатели укомплектовываются цилиндрическим замком или, при наличии на складе, замком типа FS-2 с поворотом против часовой стрелки на 90° для извлечения ключа.

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

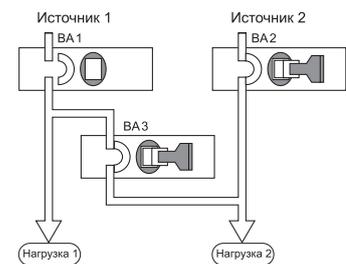
ВА3 не может быть замкнут



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 электроснабжения.

Горизонтальное расположение

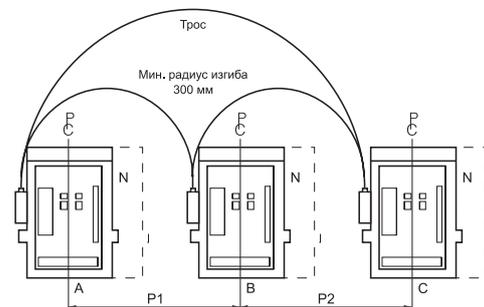
Таблица показывает стандартные расстояния между левой стороной автомата А и правой стороной автомата В или между левой стороной автомата В и правой стороной автомата С. Для заказа необходимо определить расстояния P1 и P2, пользуясь таблицей для соответствующего типа выключателей, и количество полюсов.

Правый выключатель	Левый выключатель		
	Расстояние между осями симметрии соседних выключателей, мм		
	ВА07-208 ÷ ВА07-220 3P, 4P	ВА07-325 ÷ ВА07-332 ВА07-316M ÷ ВА07-332M 3P, 4P	ВА07-440 3P, 4P
ВА07-208 ÷ ВА07-220	3P 600, 700, 800	600, 700, 800	600, 700, 800
ВА07-212M ÷ ВА07-220M	4P 600, 700, 800, 900	700, 800, 900	600, 700, 800, 900
ВА07-325 ÷ ВА07-332	3P 600, 700, 800, 900	700, 800, 900	600, 700, 800, 900
ВА07-316M ÷ ВА07-332M	4P 700, 800, 900, 1000	800, 900, 1000	700, 800, 900, 1000
ВА07-440	3P 800, 900, 1000, 1100	900, 1000, 1100	800, 900, 1000, 1100
	4P 1000, 1100, 1200, 1300	1000, 1100, 1200, 1300	1000, 1100, 1200, 1300

Пример заказа:

- P1: 700 мм.
- P2: 800 мм.
- Выключатель А: ВА07-212M трехполюсный.
- Выключатель В: ВА07-332M трехполюсный.
- Выключатель С: ВА07-216M трехполюсный.

Тип	Операции			Описание
	ВА1	ВА2	ВА3	
Тип А 	Вкл	Откл	Вкл	Горизонтальная блокировка между тремя выключателями. Два обычных (ВА1 и ВА3) и один резервный (ВА2) источники питания. Выключатели ВА1 и ВА3 в противовключении выключателю ВА2
	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 трех 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 источники питания
	Откл	Вкл	-	
	Откл	Откл	-	
Тип D 	Вкл	Откл	Откл	Горизонтальная блокировка между тремя выключателями (один из трех). Одновременно может быть включен только один из трех выключателей
	Вкл	Вкл	Откл	
	Откл	Откл	Вкл	
	Откл	Откл	Откл	



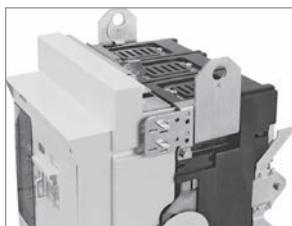
- Блокировка находится в рабочем состоянии в положении «Подключен/CONN». Если выключатель в положении «Тест/TEST», «Изолирован/ISOLATED» или «Выдвинут/WITHDRAWN», блокировка не осуществляется.
- Если на каждый из двух или трех выключателей поступит сигнал на включение, то произойдет отключение всех выключателей, 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 трех выключателей обратиться за информацией к изготовителю.

Подъемные пластины



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

Дверная рамка

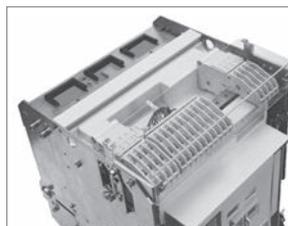


Дверная рамка может быть использована как декоративная панель выключателя в модульной ячейке, обеспечивая степень защиты IP20. Для обеспечения степени защиты IP31 дверная рамка должна использоваться вместе с резиновой прокладкой.



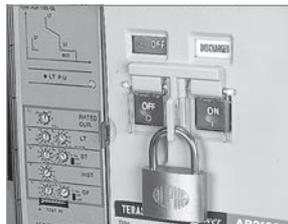
Примечание. Крепление дверной рамки со степенью защиты IP20 должно осуществляться через 6 монтажных отверстий, а дверной рамки со степенью защиты IP31 – через 10 монтажных отверстий.

Защитная крышка блока контактов



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

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 трех штук). Навесной замок не поставляется.

Условия эксплуатации

Стандартное исполнение

Температура окружающей среды: от -5 до $+40$ °С.

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

Относительная влажность: от 45 до 85 %.

Высота над уровнем моря: до 2000 м.

Среда:

- не допускается сильное испарение 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 повышенной влажности.

Условия:

- максимально допустимая температура окружающей среды: 60 °С.
- максимально допустимая влажность окружающей среды: 95 %.
- отсутствие конденсации.

Для холодного климата

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

Условия:

- минимально допустимая температура хранения: -40 °С.
- минимально допустимая температура эксплуатации: -25 °С.
- отсутствие конденсации.

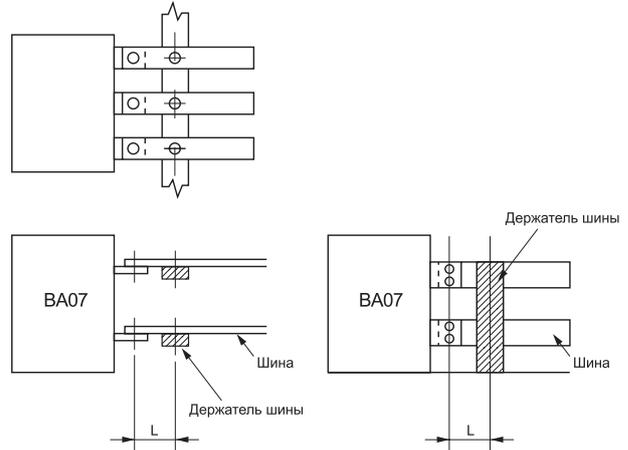
Для агрессивных сред

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

За дополнительной информацией обращаться к поставщику.

Рекомендации по подключению 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 подключения 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...					

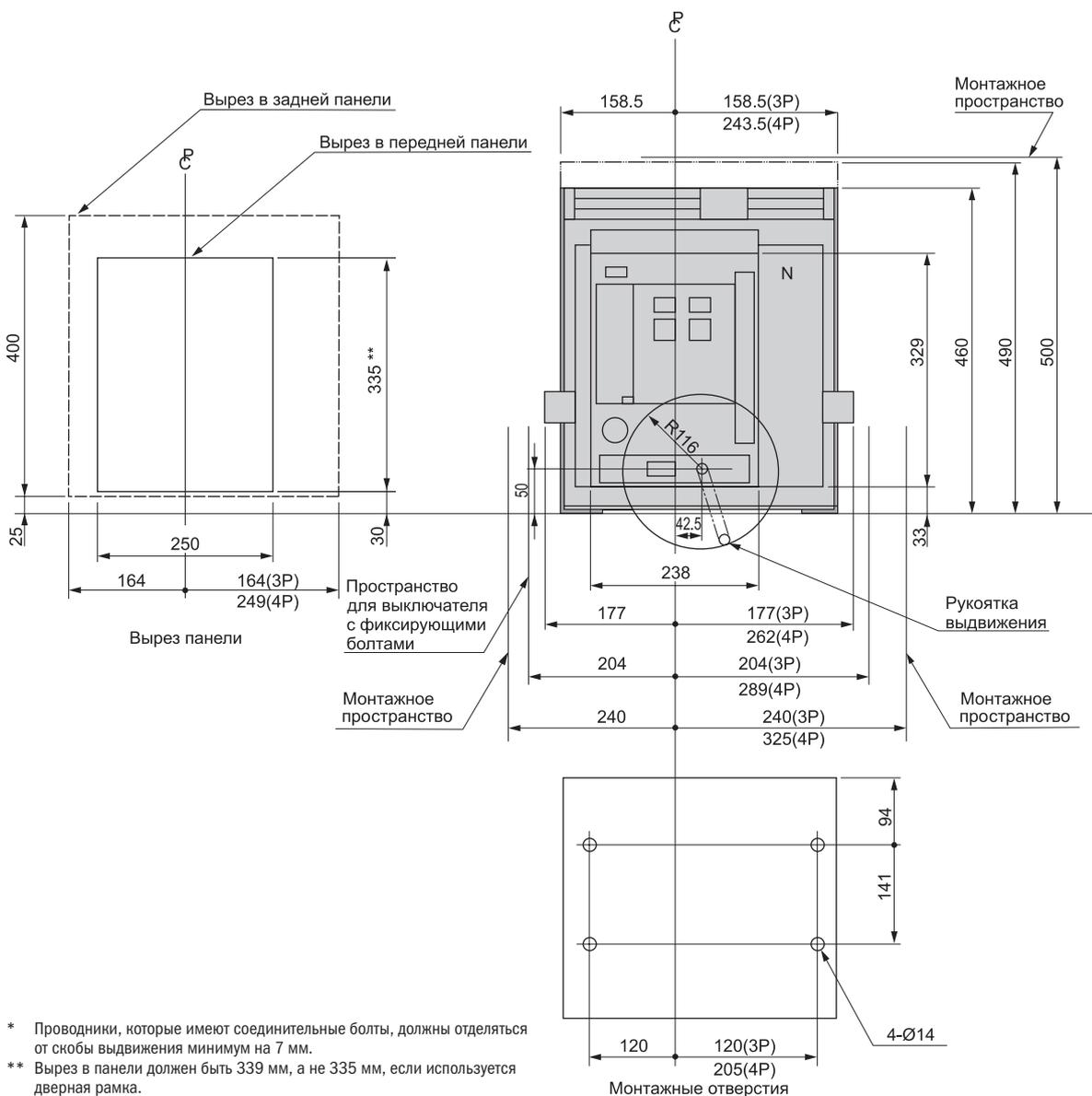
Габаритные размеры

Автоматические выключатели выдвижного исполнения

ВА07-208, ВА07-212, ВА07-216, ВА07-220, ВА07-212М, ВА07-216М, ВА07-220М

Размеры клемм

Тип	t ₁	t ₂	t ₃	W
ВА07-208	10	10	15	17,5
ВА07-212	10	10	15	17,5
ВА07-216	20	15	25	22,5
ВА07-220	20	15	25	-
ВА07-212М	20	15	-	-
ВА07-216М	20	15	-	-
ВА07-220М	20	15	-	-



* Проводники, которые имеют соединительные болты, должны отделяться от скобы выдвигания минимум на 7 мм.

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

N обозначает нейтральный полюс четырехполюсного автоматического выключателя.

Для серии с высокой отключающей способностью стандартными являются вертикальные клеммы, а горизонтальные клеммы выполняются под заказ. Переднее присоединение недоступно.

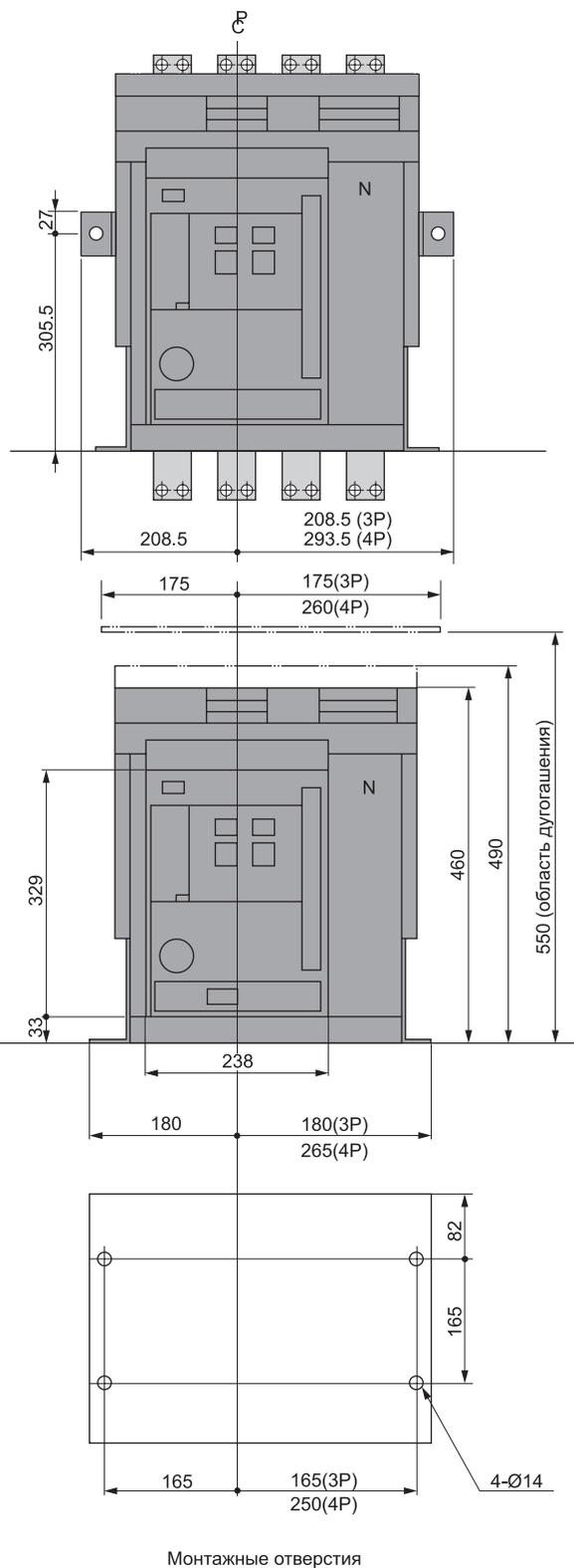
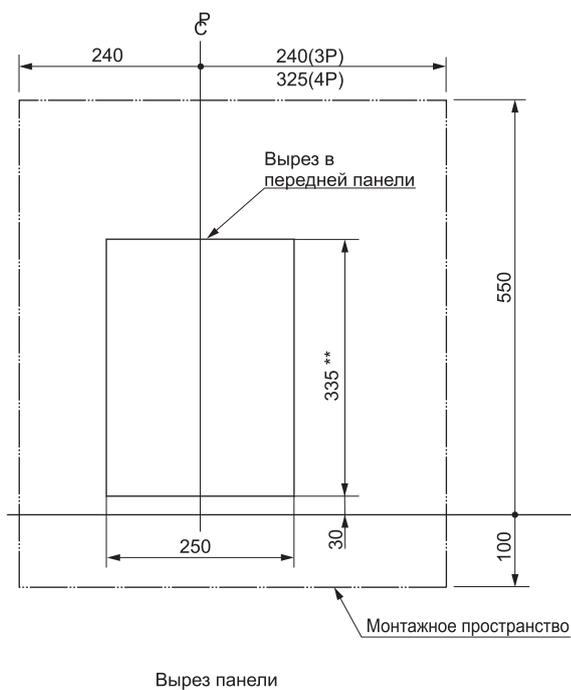
СР — центральная осевая линия передней панели.

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	-

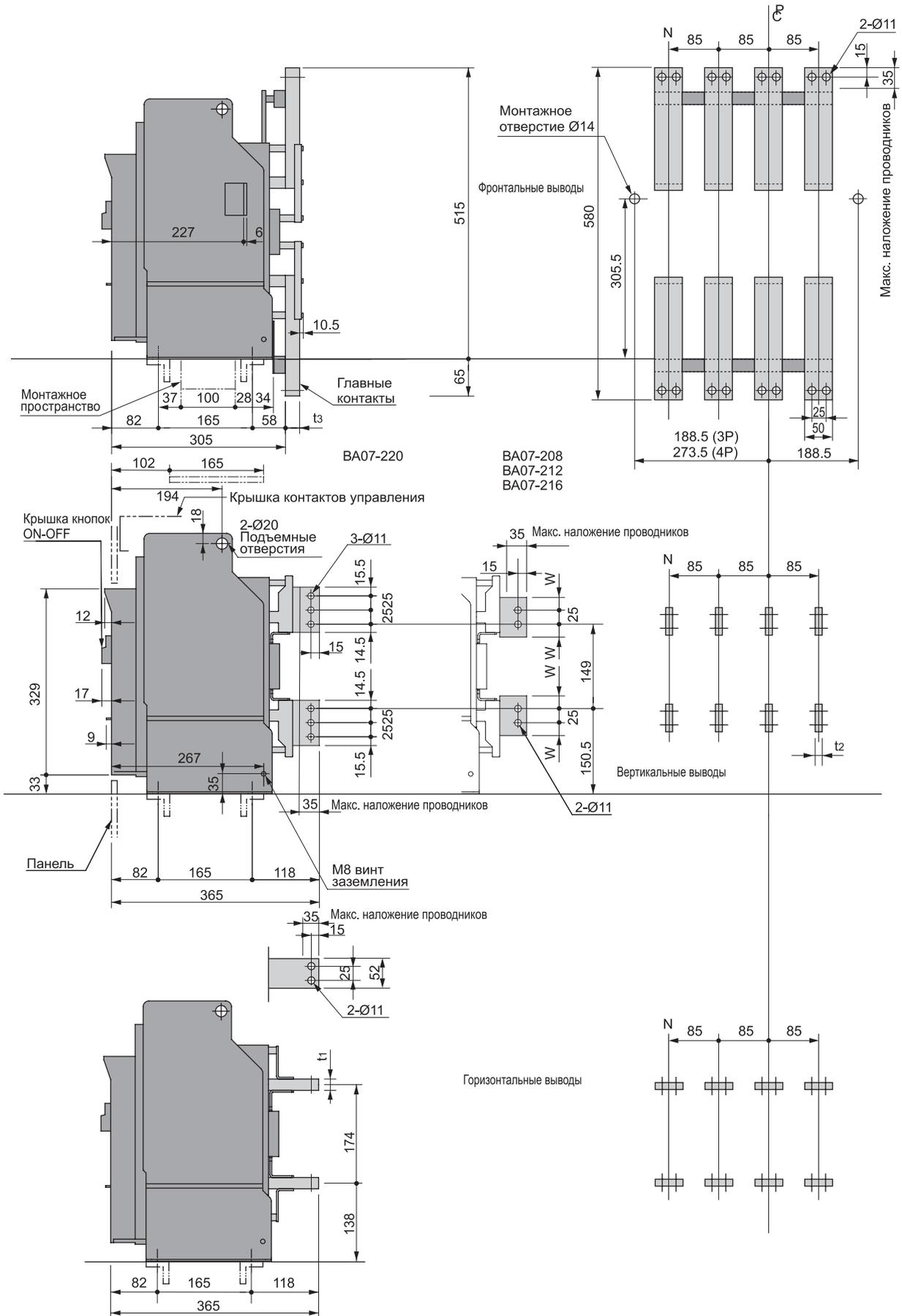
2



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

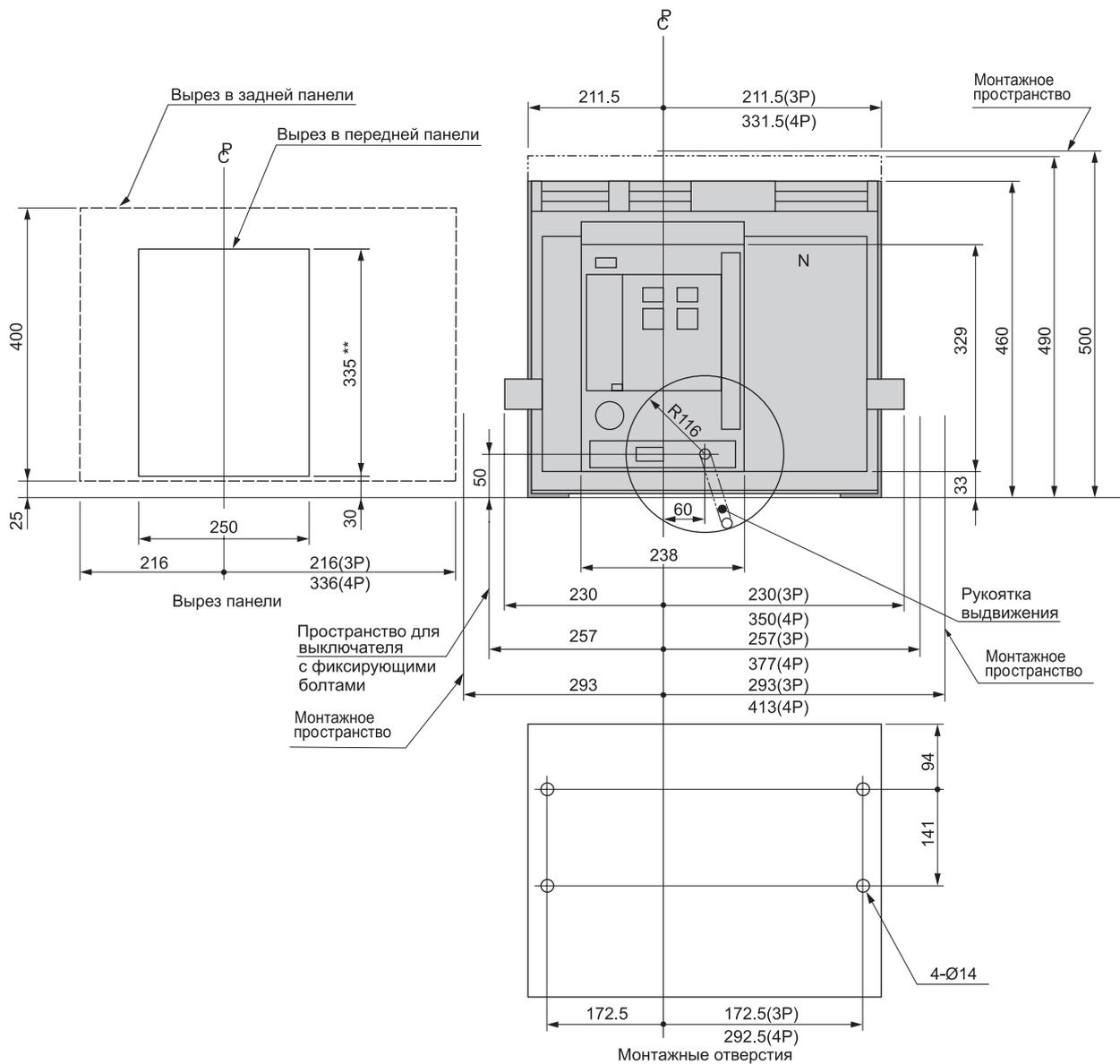
N обозначает нейтральный полюс четырехполюсного автоматического выключателя.

CP центральная осевая линия передней панели.



Автоматические выключатели выдвижного исполнения
BA07-325, BA07-332, BA07-316M, BA07-320M, BA07-325M, BA07-332M

2



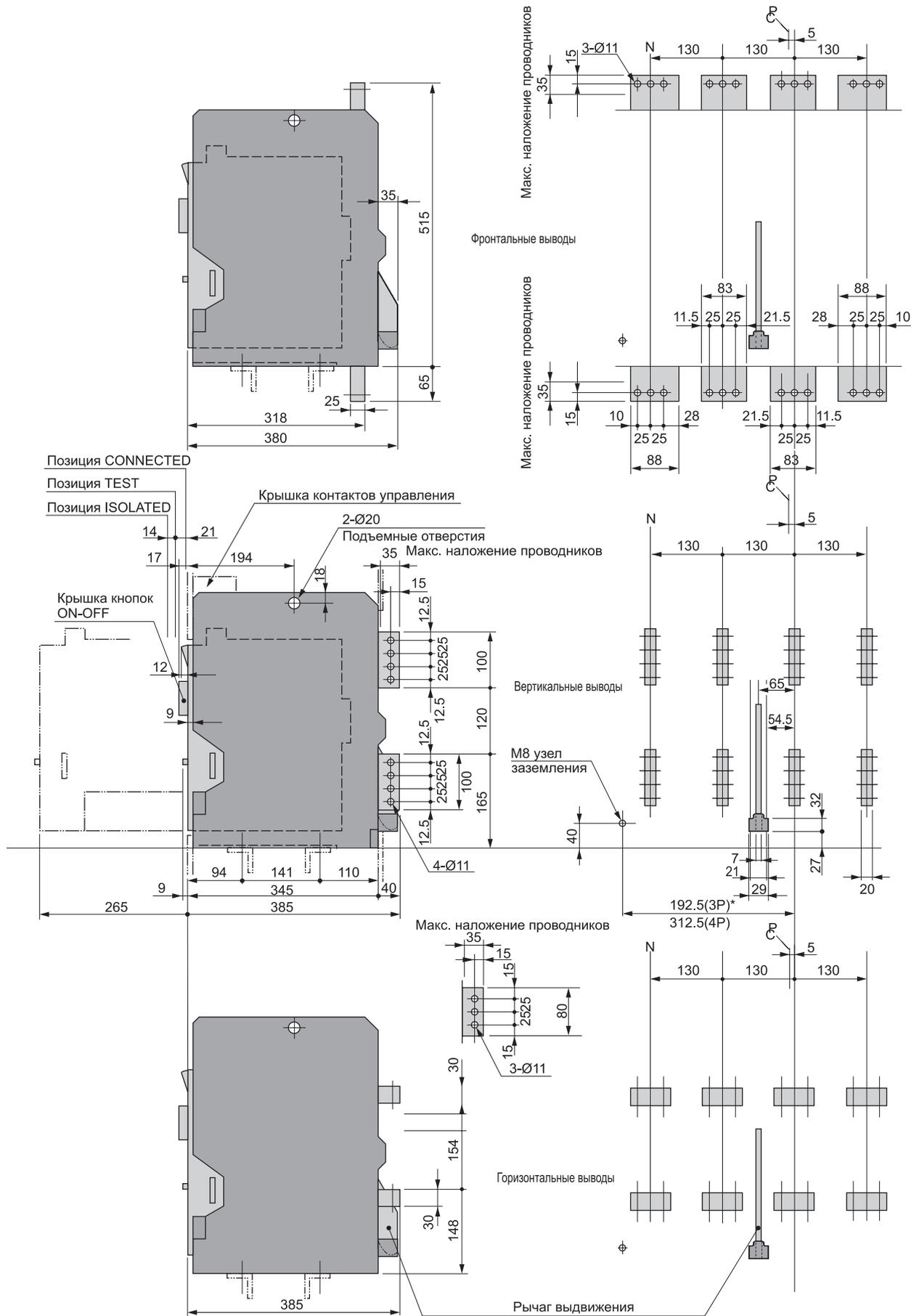
* Проводники, которые имеют соединительные болты, должны отделяться от скобы выдвижения минимум на 7 мм.

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

N обозначает нейтральный полюс четырехполюсного автоматического выключателя.

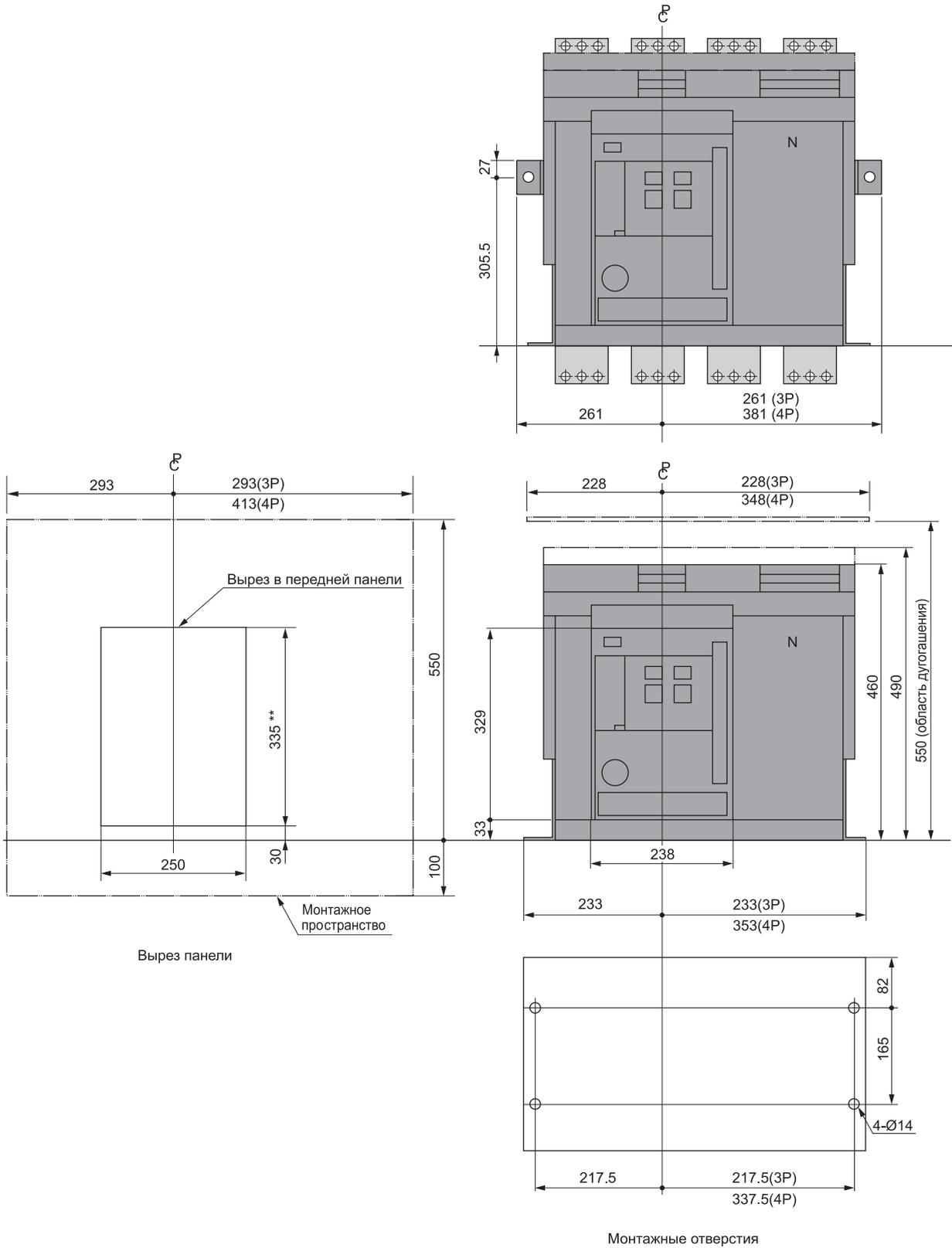
Для серии с высокой отключающей способностью стандартными являются вертикальные клеммы, а горизонтальные клеммы выполняются под заказ. Переднее присоединение недоступно.

С центральная осевая линия передней панели.



Автоматические выключатели стационарного исполнения
BA07-325, BA07-332

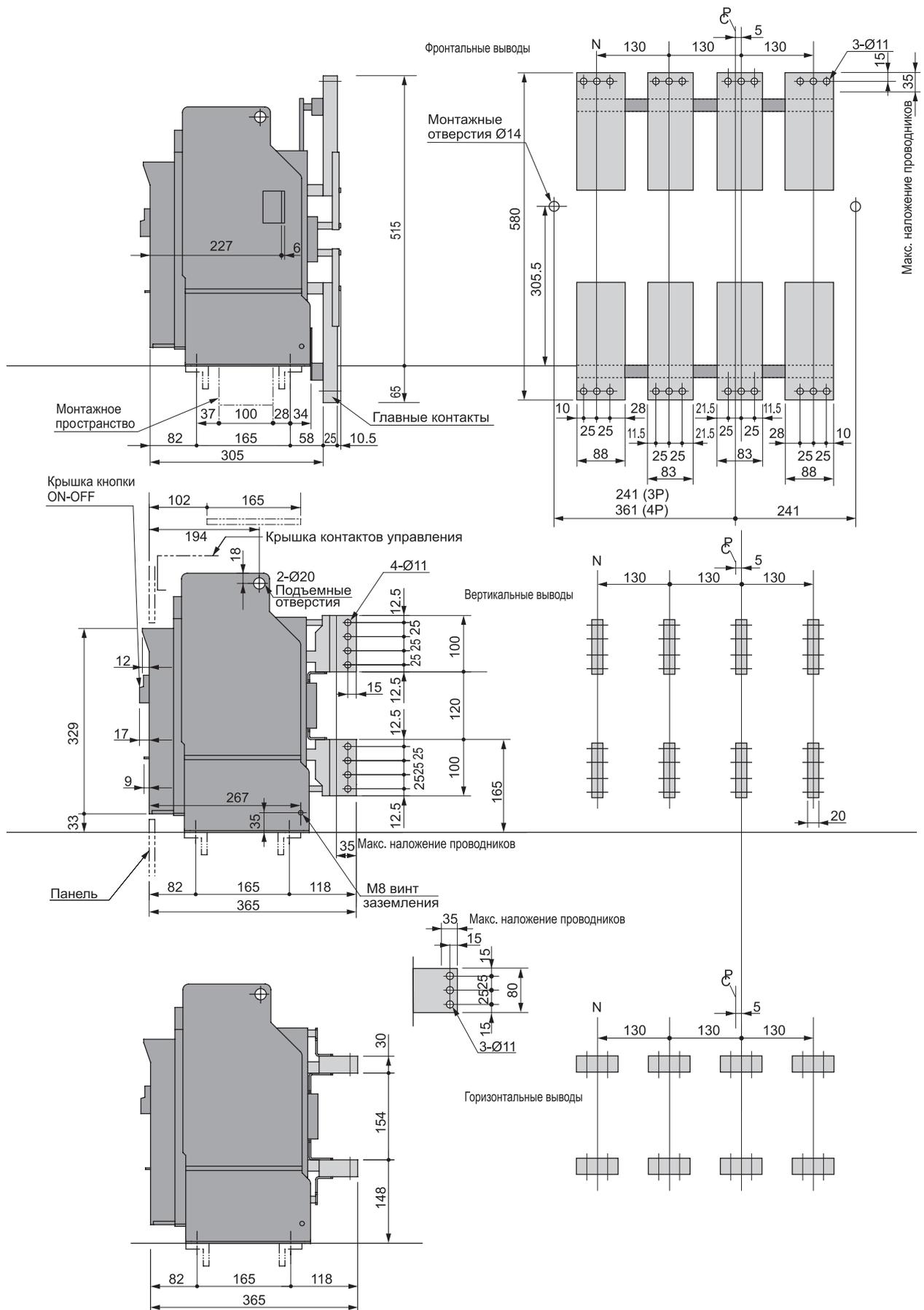
2



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

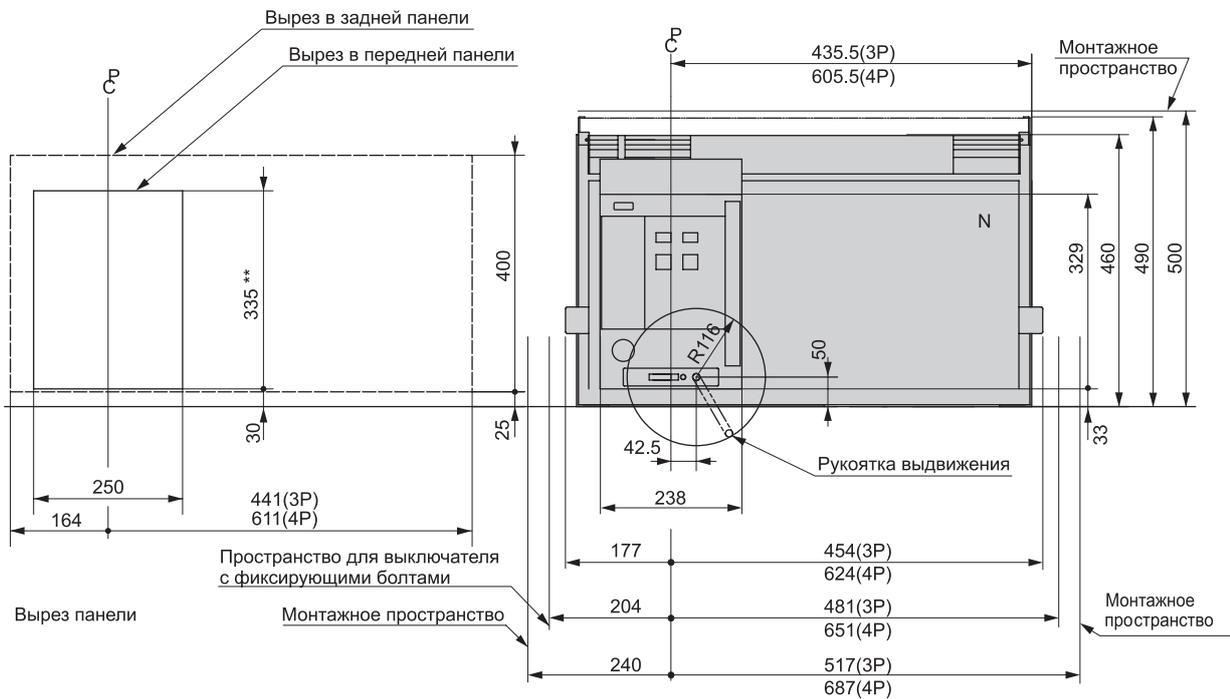
N обозначает нейтральный полюс четырехполюсного автоматического выключателя.

C центральная осевая линия передней панели.



**Автоматический выключатель выдвижного исполнения
BA07-440**

2

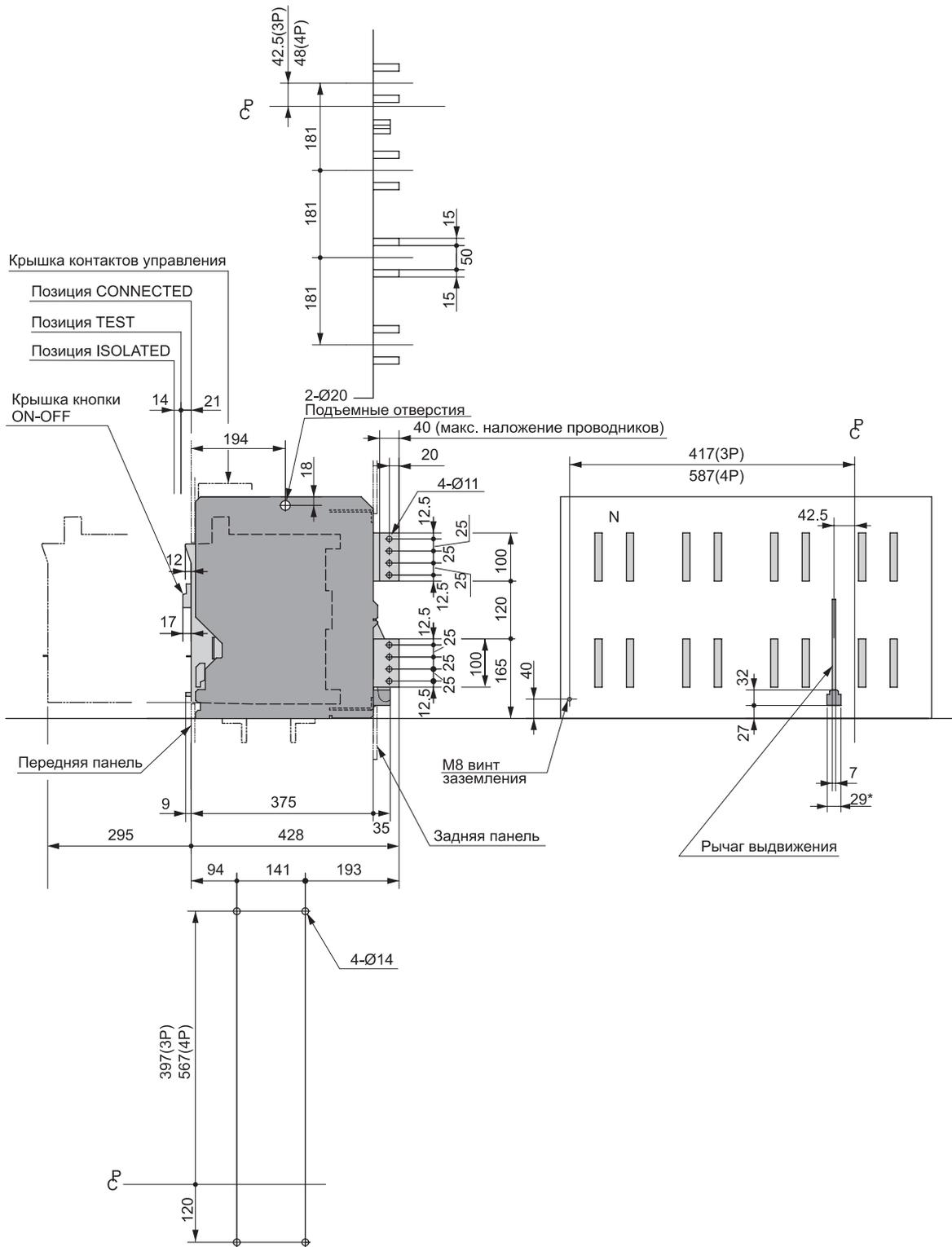


* Проводники, которые имеют соединительные болты, должны отделяться от скобы выдвижения минимум на 7 мм.

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

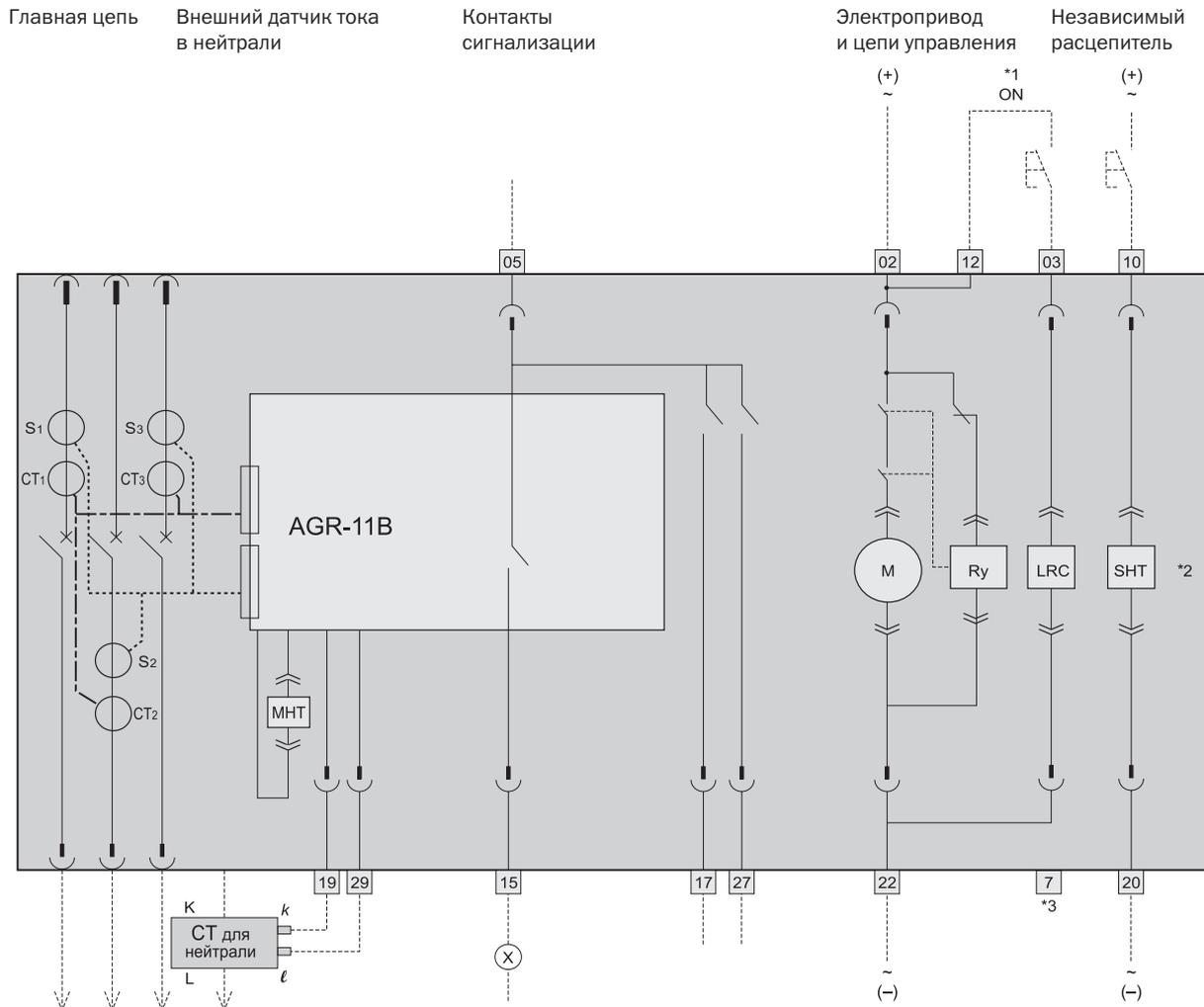
N обозначает нейтральный полюс четырехполюсного автоматического выключателя.

СР — центральная осевая линия передней панели.



Электрические схемы

Электрическая схема ВА07 (с расцепителем AGR-11B)



Назначение контактов

Проверьте цепь питания электронного расцепителя перед присоединением!

№ контакта	Назначение
02, 22	Напряжение питания электропривода, В АС (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 IT 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		
	АС 100	АС 200	АС 400
09-08	100	200	380
09-18	110	220	415
09-28	120	240	440

Обозначение символов для аксессуаров

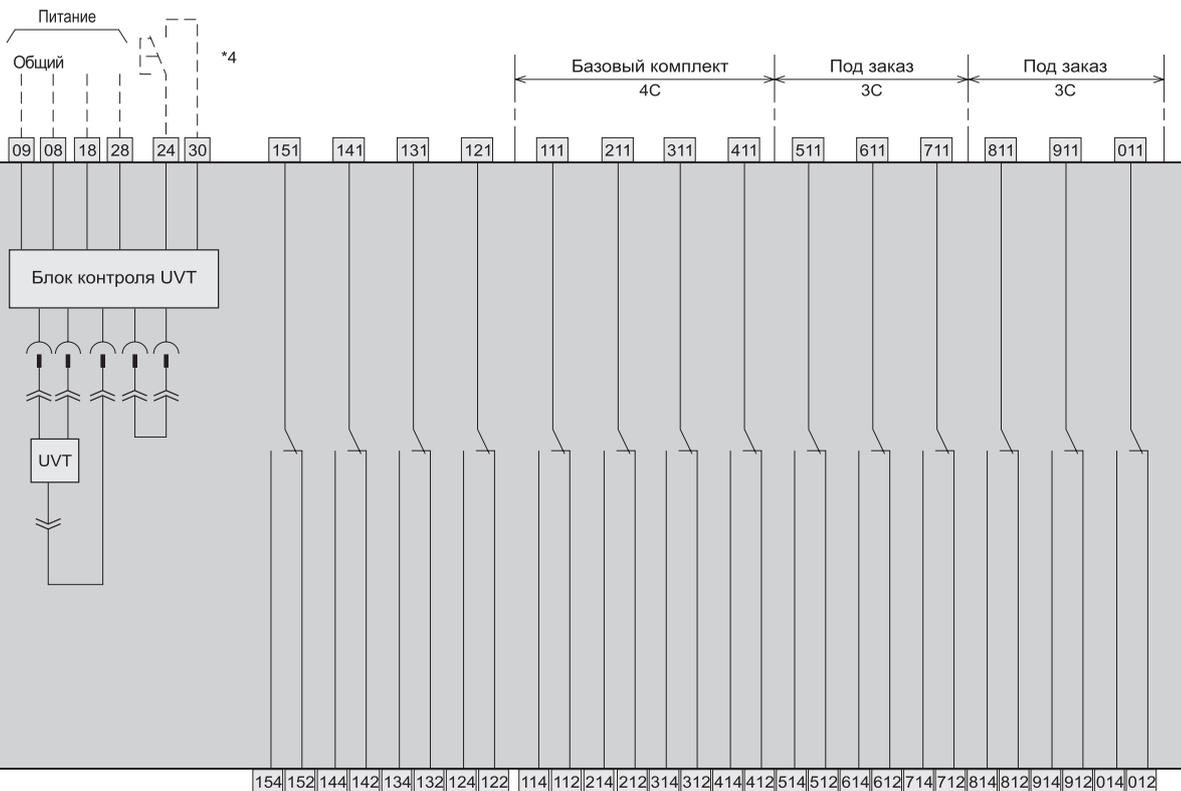
CT1-CT3	Трансформаторы тока питания
S1-S3	Датчики тока
M	Двигатель взвода пружины (электропривод)
LRC	Катушка включения КВ07
MHT	Катушка механизма отключения КМ07
	Разъемы цепей выключателя выдвижного исполнения
	Ручной разъем
	Внешние проводники
	Реле или индикаторная лампа

- *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. 215.
- *3 Возможно разделение цепей питания электропривода 02, 22 и катушки включения 03, 07 (указать в заказе).
- *4 Обратиться на стр. 216 (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. 213.

Контакты положения

Под заказ

151	141	131	121
154	144	134	124
152	142	132	122

Базовый комплект

131	121
134	124
132	122

Контакты управления

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30

Вспомогательные контакты

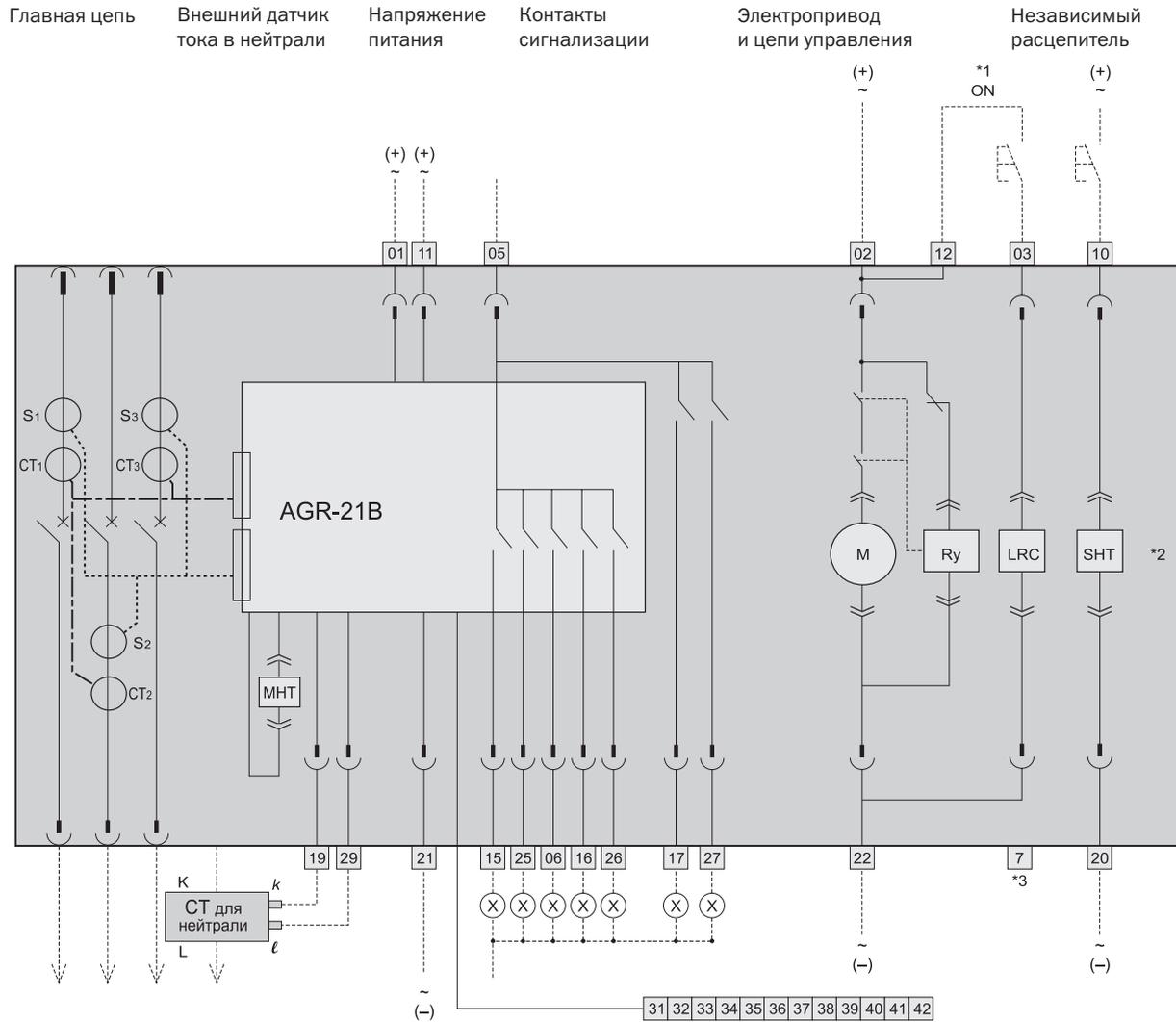
Под заказ (4с + 6с)

111	211	311	411	511	611	711	811	911	011
114	214	314	414	514	614	714	814	914	014
112	212	312	412	512	612	712	812	912	012

Базовый комплект (4с)

111	211	311	411
114	214	314	414
112	212	312	412

Электрическая схема ВА07 (с расцепителем AGR-21B)



Назначение контактов

№ контакта	Назначение
02, 21	Напряжение питания AC (200 ÷ 240) В, DC (200 ÷ 250) В, DC 48 В
01, 11	Напряжение питания AC (100 ÷ 120) В
11, 21	Напряжение питания AC (100 ÷ 120) В, DC 24 В
02, 22	Напряжение питания AC (100 ÷ 240) В, DC (100 ÷ 250) В, DC 24 В, DC 48 В
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
	Разъемы 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. 215.

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

*4 Обратиться на стр. 216 (допускается только кратковременное нажатие).

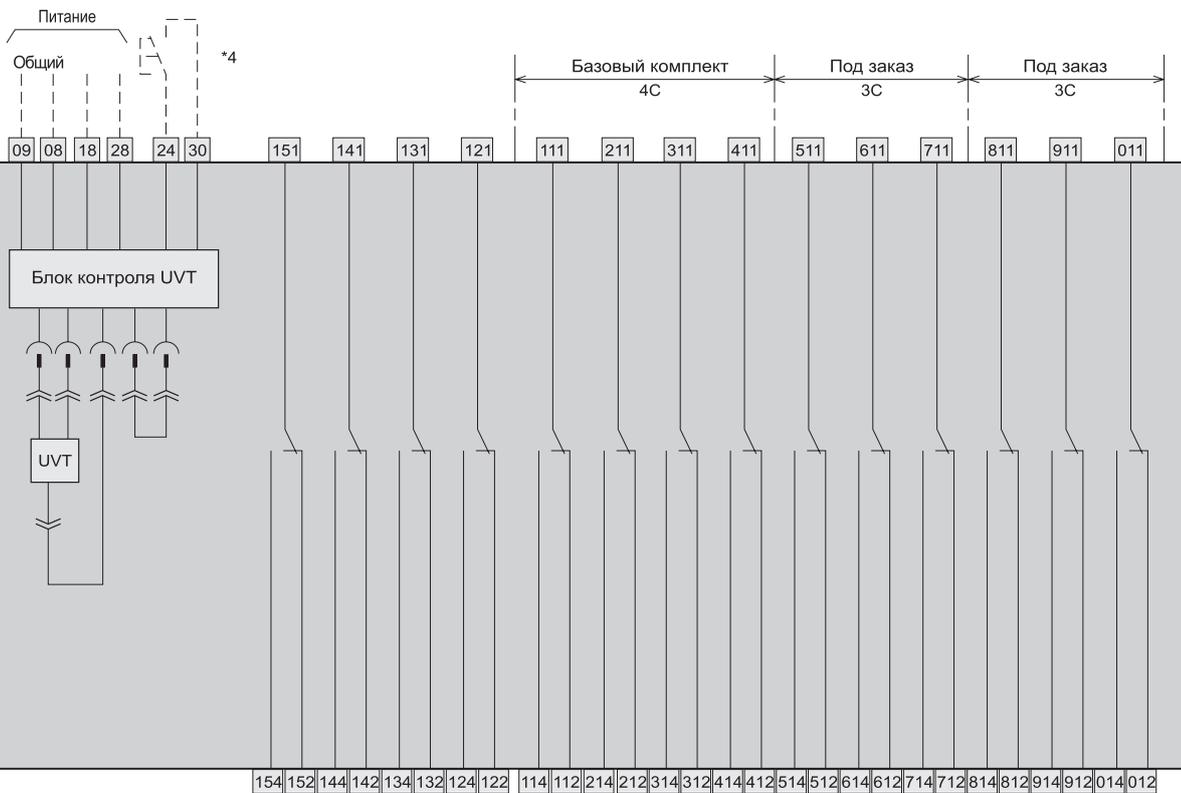
Не превышайте указанных в таблице рабочих напряжений для расцепителя минимального напряжения!

№ 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



2

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. 213.

Контакты положения
Под заказ

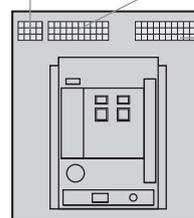
151	141	131	121
154	144	134	124
152	142	132	122

Базовый комплект

131	121
134	124
132	122

Контакты управления

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30



Вспомогательные контакты
Под заказ (4с + 6с)

111	211	311	411	511	611	711	811	911	011
114	214	314	414	514	614	714	814	914	014
112	212	312	412	512	612	712	812	912	012

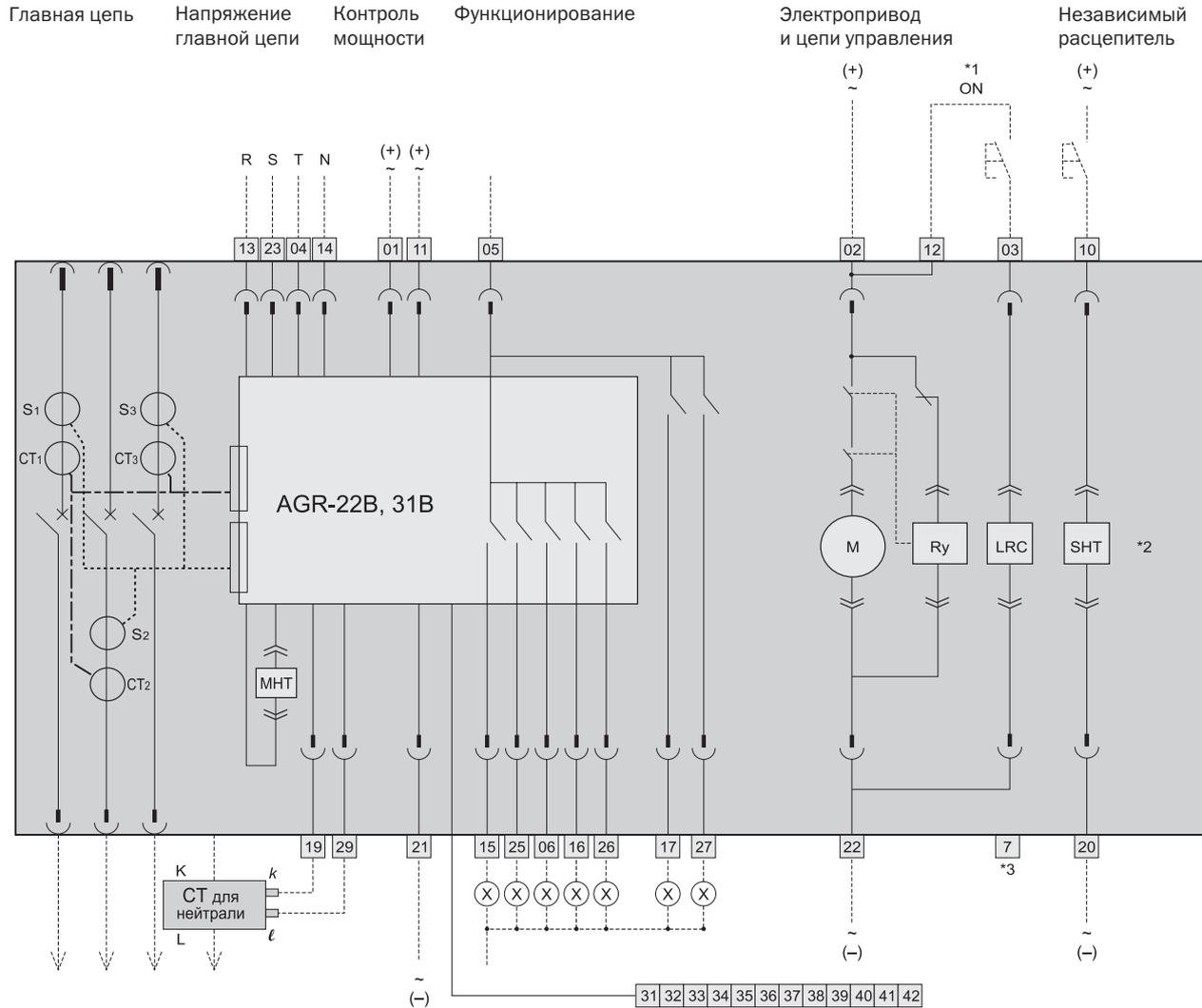
Базовый комплект (4с)

111	211	311	411
114	214	314	414
112	212	312	412

Ручное управление

31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

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



Назначение контактов

№ контакта	Назначение
02, 21	Напряжение питания AC (200 ÷ 240) В, DC (200 ÷ 250) В, DC 48 В
01, 11	Напряжение питания AC (100 ÷ 120) В, DC 24 В
11, 21	Напряжение питания AC (100 ÷ 120) В, DC 24 В
02, 22	Напряжение питания AC (100 ÷ 240) В, DC (100 ÷ 250) В, DC 24 В, DC 48 В
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 KB07
MHT	Катушка механизма отключения KM07
	Разъемы цепей выключателя выдвигного 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. 215.

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

*4 Обратиться на стр. 216 (допускается только кратковременное нажатие).

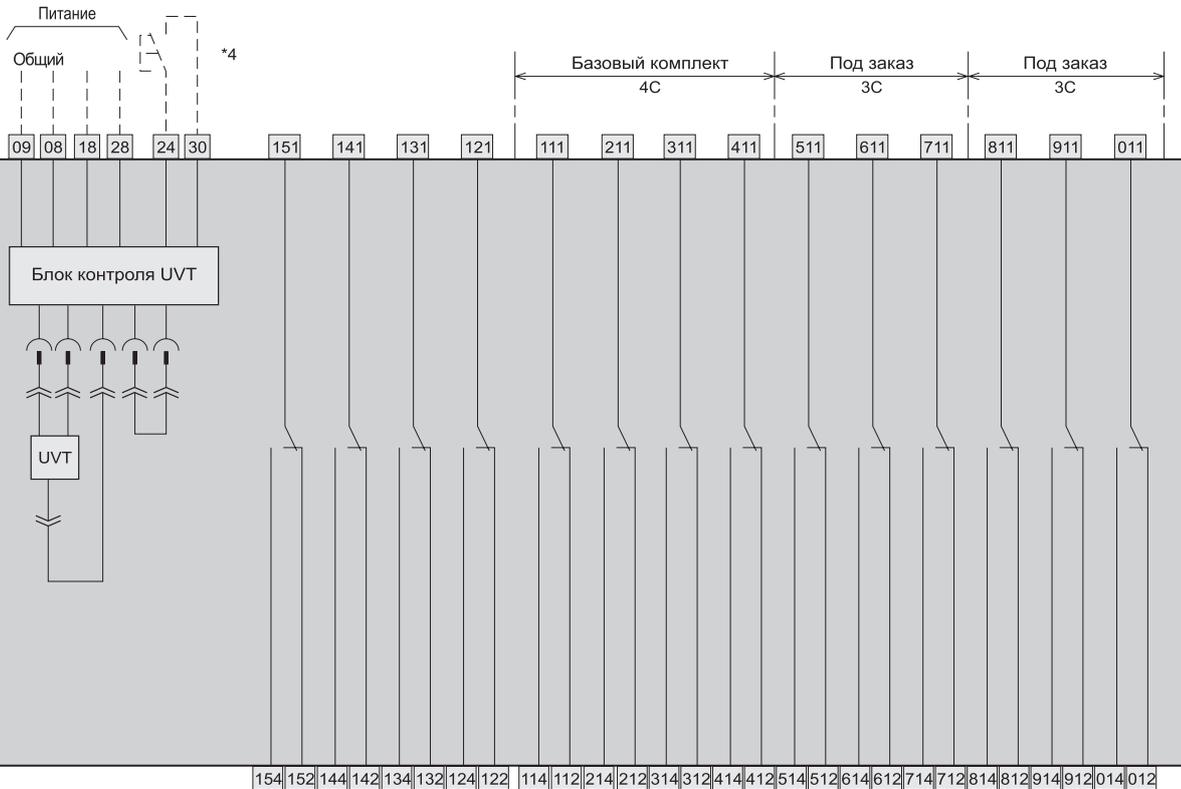
Не превышайте указанных в таблице рабочих напряжений для расцепителя минимального напряжения!

№ 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



2

Обозначение вспомогательных контактов и контактов положения

- 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. 213.

Контакты положения

Под заказ

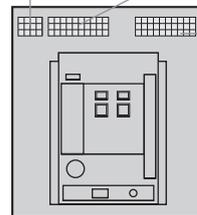
151	141	131	121
154	144	134	124
152	142	132	122

Базовый комплект

131	121
134	124
132	122

Контакты управления

01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30



Вспомогательные контакты

Под заказ (4с + 6с)

111	211	311	411	511	611	711	811	911	011
114	214	314	414	514	614	714	814	914	014
112	212	312	412	512	612	712	812	912	012

Базовый комплект (4с)

111	211	311	411
114	214	314	414
112	212	312	412

Ручное управление

31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----



Дополнительные параметры

Диэлектрическая прочность

Электрические цепи		Выдерживаемое напряжение (50/60 Гц) в течении 1 мин, В		Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение U_{imp} , 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

2

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

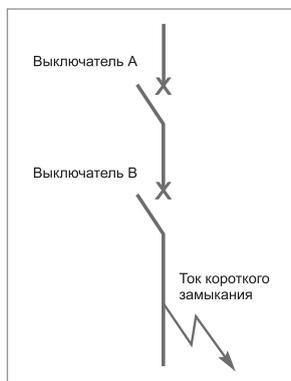
Основные стандарты	Температура окружающей среды, °C	Тип						
		BA07-212M	BA07-216M	BA07-220M	BA07-316M	BA07-320M	BA07-325M	BA07-332M
		Размер присоединяемой шины, мм						
		2×80×5t	2×100×5t	3×100×5t	2×100×5t	3×100×5t	2×100×10t	3×100×10t
ГОСТ Р 50030.2 IEC60947-2 EN 60947-2 AS3947.2	40 (стандартная)	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

замыкания 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 $I_{\text{св}}$), срабатывает только выключатель В, а при значениях тока короткого замыкания, равных или выше этого значения, – выключатели А и В.

2

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 $I_{\text{св}}$ 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
	$I_{\text{св}}$, кА	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.

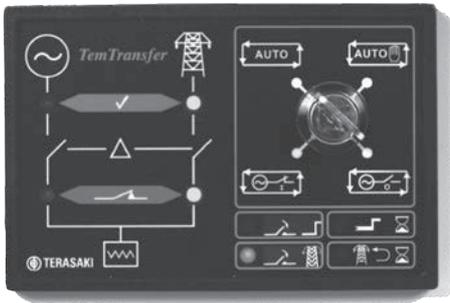
Примечания.

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 неоднократном 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 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.

Четкая 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 контактов, 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 (таким как система диагностики).

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





3 Коммутационное оборудование

Контакторы серии КМИ	260
Особенности конструкции и монтажа	261
Технические характеристики	262
Контакторы серии КМИ в оболочке IP54	267
Технические характеристики	268
Особенности конструкции	268
Контакторы серии КМИп	270
Особенности конструкции и монтажа	271
Технические характеристики	272
Контакторы серии ПМ12	274
Технические характеристики	275
Особенности конструкции и монтажа	275
Миниконтакторы серии МКИ	278
Технические характеристики	279
Особенности конструкции и монтажа	279
Реле электротепловые серии РТИ	281
Особенности конструкции и монтажа	282
Технические характеристики	283
Контакторы серии КТИ	287
Особенности конструкции	288
Технические характеристики	289
Дополнительные устройства для контакторов серий КМИ и КТИ	294
Особенности монтажа	294
Технические характеристики	295
Пускатели ручные кнопочные серии ПРК	299
Технические характеристики	300
Дополнительные устройства	302
Типоисполнения и основные характеристики	302
Переключатели кулачковые позиционные серии ПКП	305
Технические характеристики	306
Справочная информация	311
Таблица замены отечественных контакторов и пускателей	311
Примеры применения коммутационного оборудования IEK®	315
Типовые решения схем управления на базе промышленного оборудования торговой марки IEK®	320

Контакторы серии КМИ



Малогабаритные контакторы переменного тока общепромышленного применения КМИ на ток нагрузки от 9 до 95 А (АС-3) предназначены для пуска, остановки и реверсирования асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором на напряжение до 660 В, а также для дистанционного управления цепями освещения (АС-5а, АС-5б), нагревательными цепями и различными малоиндуктивными нагрузками (АС-1), для коммутации трехфазных конденсаторных батарей (АС-6б), первичных обмоток трехфазных низковольтных трансформаторов (АС-6а). Все исполнения на ток нагрузки до 40 А имеют одну группу замыкающих или размыкающих дополнительных контактов. Исполнения на ток нагрузки свыше 40 А – две группы (замыкающую и размыкающую).

Область применения малогабаритных контакторов серии КМИ – управление вентиляторами, насосами, тепловыми завесами, печами, кран-балками, станками, освещением, в системах автоматического ввода резерва (АВР).

Нормативная и техническая документация

По своим конструктивным и техническим характеристикам контакторы малогабаритные серии КМИ соответствуют требованиям международных и российских стандартов МЭК60947-4-1, ГОСТ Р50030.4.1.

Контакторы малогабаритные серии КМИ прошли сертификационные испытания, и на их серийный выпуск получен сертификат соответствия РОСС CN.ME86.B00144.

3

Условия эксплуатации

Категории применения:

Температура окружающей среды:

– при эксплуатации:

– при хранении:

Высота над уровнем моря, не более:

Рабочее положение:

Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-96:

Степень защиты по ГОСТ 14254-96:

АС-1, АС-3, АС-4.

от –25 до +50 °С (нижняя предельная температура –40 °С);

от –45 до +50 °С.

3000 м.

вертикальное, с отклонением ±30°.

УХЛ4.

IP20.

Структура обозначения

При подборе контакторов КМИ обращайтесь внимание на структуру условного обозначения

КМИ	X	XX	X	X
Контакторы малогабаритные торговой марки IEK	Габарит	Номинальный ток категории АС-3, А	Исполнение контактора	Дополнительные контакты
	1 - 9, 12, 18 А	09, 12, 18	1 - нереверсивный без оболочки	0 - один замыкающий
	2 - 25, 32 А	25, 32		1 - один размыкающий
	3 - 40, 50 А	40, 50		2 - один замыкающий
4 - 65, 80, 95 А	65, 80, 95	и один размыкающий		

Особенности конструкции и монтажа



Присоединительные контакты специальной овальной формы обеспечивают надежную фиксацию проводников:

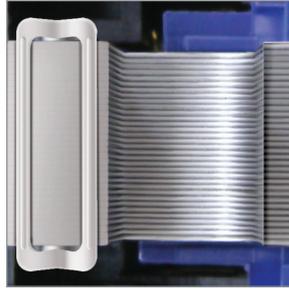
- для габаритов 1 и 2 – с закаленными тарельчатыми шайбами;
- для габаритов 3 и 4 – с зажимной скобой, позволяющей подсоединить контакт большего сечения.



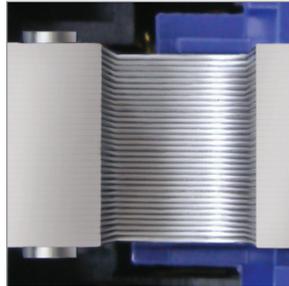
Насечки на присоединительных контактах снижают нагрев проводов благодаря надежной фиксации в местах присоединения и увеличению суммарной площади контакта.



Наличие встроенных дополнительных контактов. Каждый контактор до 32 А комплектуется одним встроенным дополнительным контактом: 1з или 1р (замыкающим или размыкающим). Контактors от 40 до 95 А комплектуются двумя дополнительными контактами: 1з + 1р.



Короткозамкнутые алюминиевые кольца, запрессованные в полюсные наконечники неподвижной части магнитной системы, предусмотрены для предотвращения детонации.



В результате применения уникальной технологии производства магнитная система в рабочем положении обеспечивает оптимальный режим эксплуатации (отсутствие шумов и повышенную надежность контактной системы).



Существуют два способа монтажа контакторов:

1. Быстрая установка на DIN-рейку:
КМИ от 9 до 32 А (1-й, 2-й габариты) – 35 мм;
КМИ от 40 до 95 А (3-й, 4-й габариты) – 35 и 75 мм.
2. Установка при помощи винтов на монтажную панель или профиль.

Технические характеристики

Технические характеристики силовой цепи

Параметры	Типоисполнения КМИ										
	10910, 10911	11210, 11211	11810, 11811	22510, 22511	23210, 23211	34012	35012	46512	48012	49512	
Номинальное рабочее напряжение переменного тока U_n , В	230, 400, 660										
Номинальное напряжение изоляции U_i , В	660										
Номинальное импульсное напряжение $U_{имп}$, кВ	6										
Номинальный рабочий ток I_n , категория применения АС-3 ($U_n \leq 400$ В), А	9	12	18	25	32	40	50	65	80	95	
Условный тепловой ток I_{th} ($t^\circ \leq 40^\circ$), категория применения АС-1, А	25	25	32	40	50	60	80	80	125	125	
Номинальная коммутируемая мощность по АС-3, кВт	230 В	2,2	3	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	25
	400 В	4	5,5	7,5	11	15	18,5	22	30	37	45
	660 В	5,5	7,5	10	15	18,5	30	33	37	45	45
Макс. кратковременная нагрузка ($t \leq 1$ с), А	162	216	324	450	576	720	900	1170	1440	1710	
Условный ток короткого замыкания I_{nc} , А	1000		3000						5000		
Защита от сверхтоков – предохранитель gG, А	10	20	25	40	50	50	63	80	100	100	
Мощность рассеяния при I_n , Вт	АС-3, АС-4	0,2	0,36	0,8	1,25	2	2,4	3,7	4,2	5,1	7,2
	АС-1	1,56	1,56	2,5	3,2	5	5,4	9,6	6,4	12,5	12,5

3

Технические характеристики цепи управления

Параметры	Типоисполнения КМИ										
	10910, 10911	11210, 11211	11810, 11811	22510, 22511	23210, 23211	34012	35012	46512	48012	49512	
Номинальное напряжение катушки управления U_c , В	24, 36, 110, 230, 400										
Диапазоны напряжения управления	Срабатывание	$(0,8 \div 1,1)U_c$									
	Отпускание	$(0,3 \div 0,6)U_c$									
Мощность потребления катушки при U_c , ВА	Срабатывание $\cos \varphi = 0,75$	60	60	60	90	90	200	200	200	200	200
	Удержание $\cos \varphi = 0,3$	7	7	7	7,5	7,5	20	20	20	20	20
Время срабатывания, мс	Замыкание	12–22	12–22	12–22	15–24	15–24	20–26	20–26	20–26	20–35	20–35
	Размыкание	4–19	4–19	4–19	5–19	5–19	8–12	8–12	8–12	6–20	6–20
Коммутационная износоустойчивость, млн циклов	АС-1	0,55	0,7	1,0	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	0,7	1,2
	АС-3	1,7	1,7	1,5	1,4	1,6	1,5	1,4	1,4	0,9	1,2
	АС-4	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,12	0,1	0,1	0,1	0,1
Механическая износоустойчивость, млн циклов	15	15	15	12	10	10	10	10	5	4	
Мощность рассеяния, Вт	3	3	3	3,5	3,5	10	10	10	10	10	

Присоединение силовой цепи

Параметры	Типоисполнения КМИ									
	10910, 10911	11210, 11211	11810, 11811	22510, 22511	23210, 23211	34012	35012	46512	48012	49512
Гибкий кабель, мм ²	1–2,5	1–2,5	1,5–4	1,5–4	2,5–6	6–16	10–25	10–25	16–35	16–35
Жесткий кабель, мм ²	1,5–4	1,5–4	2,5–6	2,5–6	4–10	10–25	16–35	16–35	25–50	25–50
Крутящий момент при затягивании, Нм	1,2				2,5				4,0	

Присоединение цепи управления

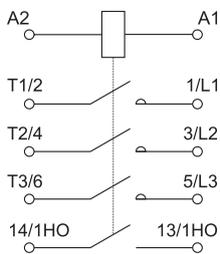
Параметры	Значения
Гибкий кабель, мм ²	1-4
Жесткий кабель, мм ²	1-4
Крутящий момент при затягивании, Нм	1,2

Технические характеристики встроенных дополнительных контактов

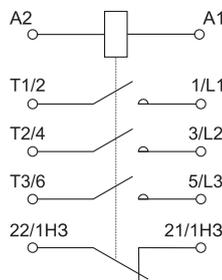
Параметры		Значения
Номинальное напряжение U_n , В	Перем. тока	До 660
	Пост. тока	
Номинальное напряжение изоляции U_i , В		660
Ток термической стойкости ($t^\circ \leq 40^\circ$) I_{th} , А		10
Минимальная включающая способность	U_{min} , В	24
	I_{min} , МА	10
Защита от сверхтоков - предохранитель gG, А		10
Максимальная кратковременная нагрузка ($t \leq 1$ с), А		100
Сопротивление изоляции, не менее, МОм		10

Электрические схемы

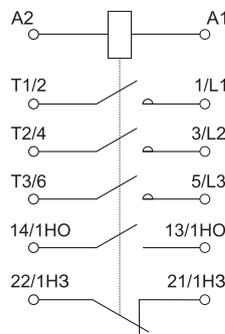
КМИ-10910 ÷ КМИ-23210



КМИ-10911 ÷ КМИ-23211



КМИ-34012 ÷ КМИ-49512



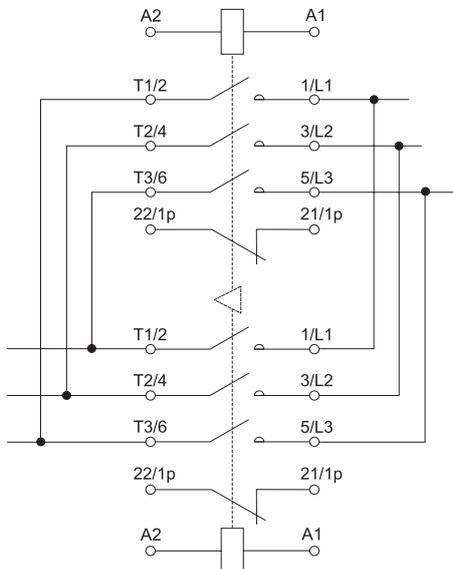
Типовые электрические схемы

Контакты серии КМИ могут применяться для создания типовых электрических схем.

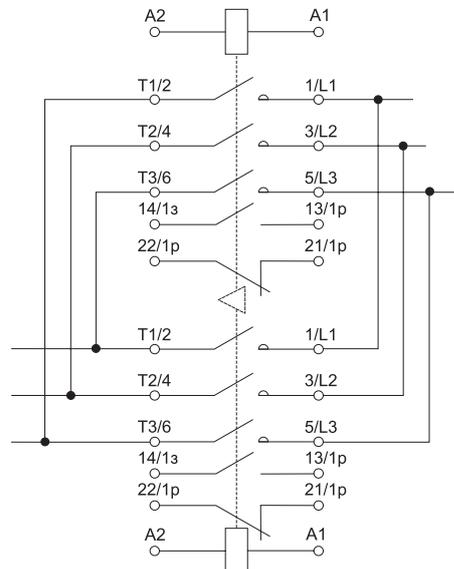
Электрическая схема реверсирования

Данная схема собирается из двух контакторов и механизма блокировки МБ 09-32 или МБ 40-95 (в зависимости от типоразмера), предназначенного для исключения одновременного включения контакторов.

Реверсивные контакторы КМИ-10931 ÷ КМИ-23231

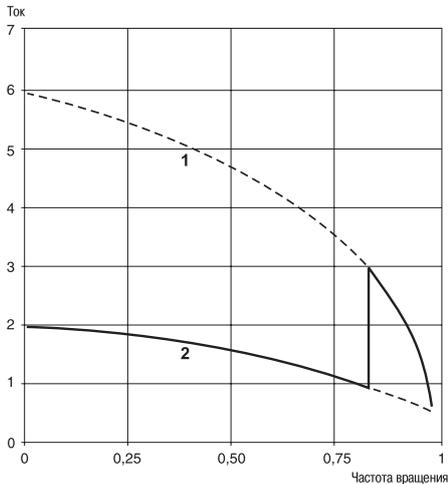


Реверсивные контакторы КМИ-34032 ÷ КМИ-49532

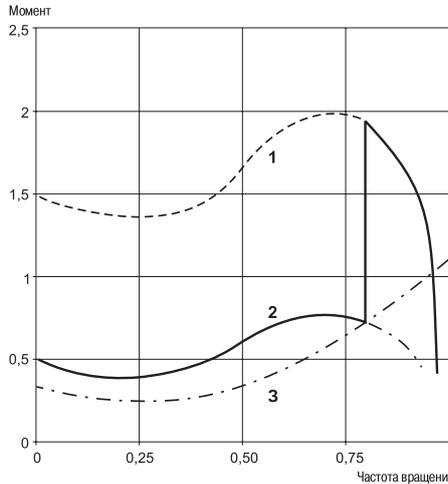


Электрическая схема «звезда – треугольник»

Данный способ пуска предназначен для двигателей, номинальное напряжение которых соответствует соединению обмоток в «треугольник». Пуск «звезда – треугольник» может быть использован для двигателей, пускающихся без нагрузки, или с пониженным моментом нагрузки (не более 50 % от номинального момента). При этом пусковой ток при соединении в «звезду» составит 1,8–2,6 А от номинального тока. Переключение со «звезды» на «треугольник» должно производиться после того, как двигатель выйдет на номинальную частоту вращения.

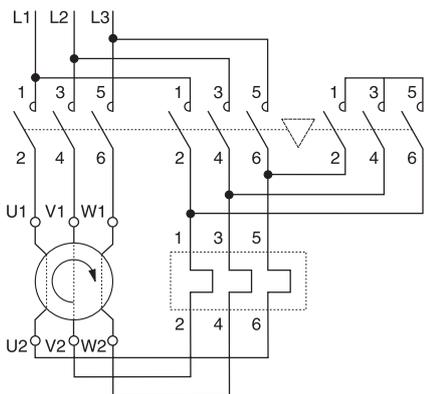


- 1 – прямой пуск при соединении обмоток двигателя в «треугольник».
- 2 – пуск при соединении обмоток двигателя в «звезду».

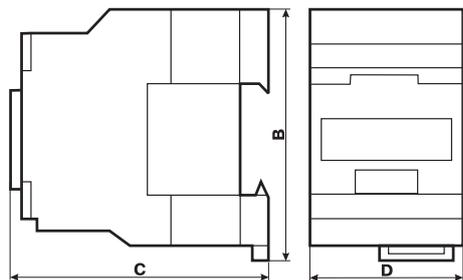


- 1 – прямой пуск при соединении обмоток двигателя в «треугольник».
- 2 – пуск при соединении обмоток двигателя в «звезду».
- 3 – момент сопротивления двигателя.

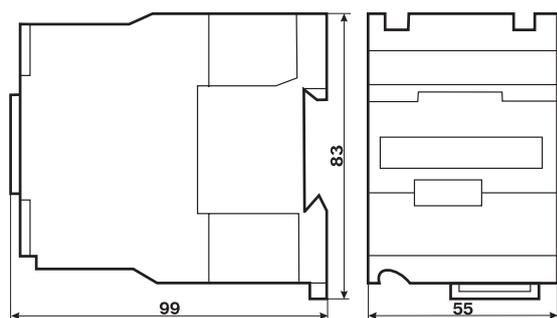
3



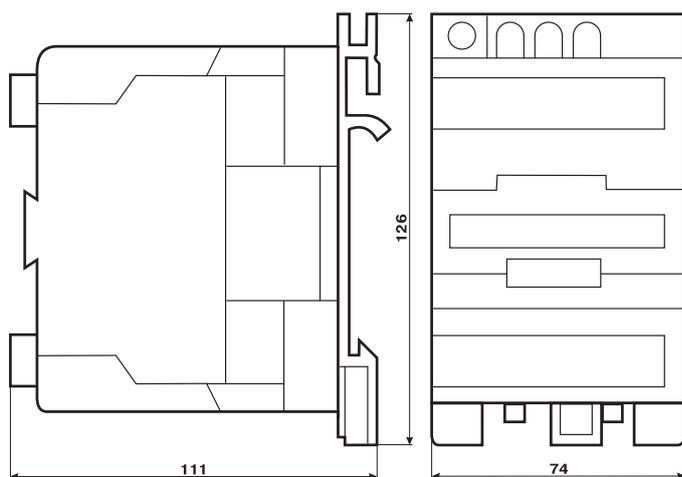
Габаритные размеры



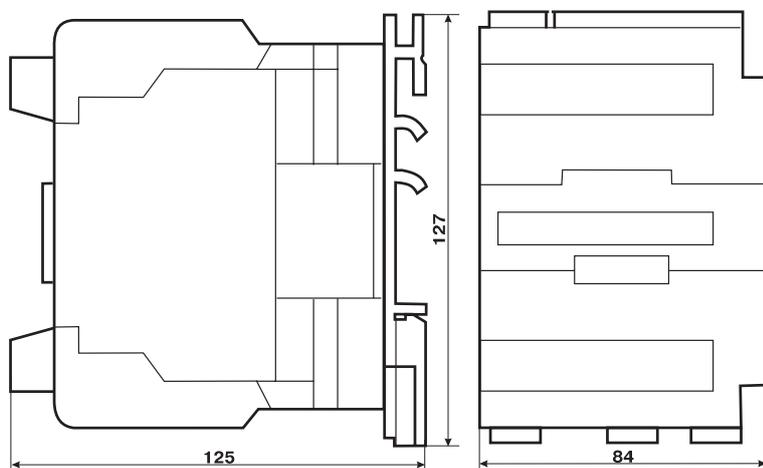
Типоисполнение	Размер, мм		
	B	C	D
КМИ-10910, КМИ-10911	74	79	45
КМИ-11210, КМИ-11211	74	81	45
КМИ-11810, КМИ-11811	74	81	45
КМИ-22510, КМИ-22511	74	93	55



КМИ-23210, КМИ-23211



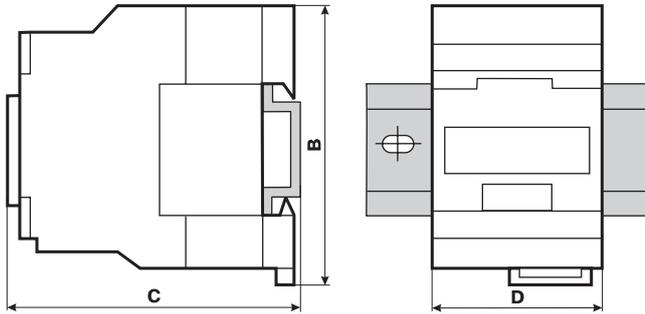
КМИ-34010, МИ-34011,
КМИ-35012, КМИ-46512



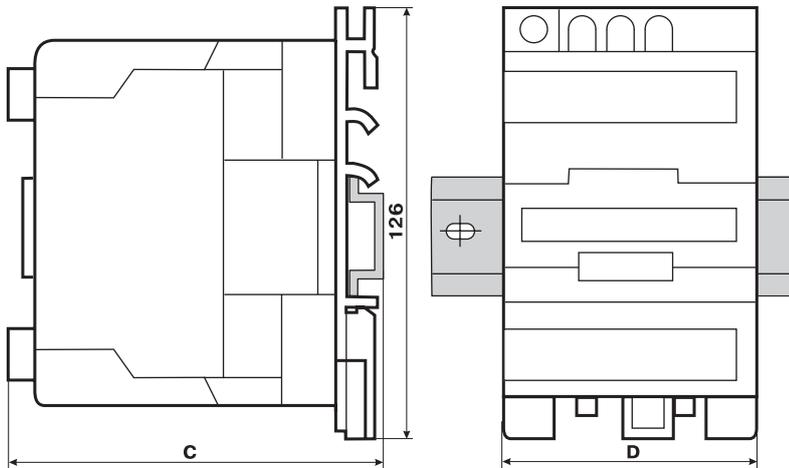
КМИ-48012, КМИ-49512

Установочные размеры

Габаритные и установочные размеры контакторов КМИ при монтаже на 35-миллиметровую DIN-рейку



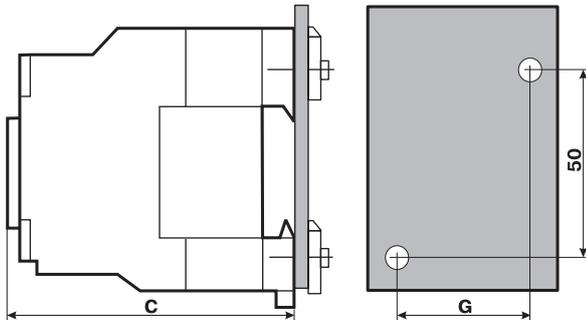
Типоисполнение	Размер, мм		
	C	B	D
КМИ-10910, КМИ-10911	82	74	45
КМИ-11210, КМИ-11211	82	74	45
КМИ-11810, КМИ-11811	87	74	45
КМИ-22510, КМИ-22511	95	74	55
КМИ-23210, КМИ-23211	100	83	55



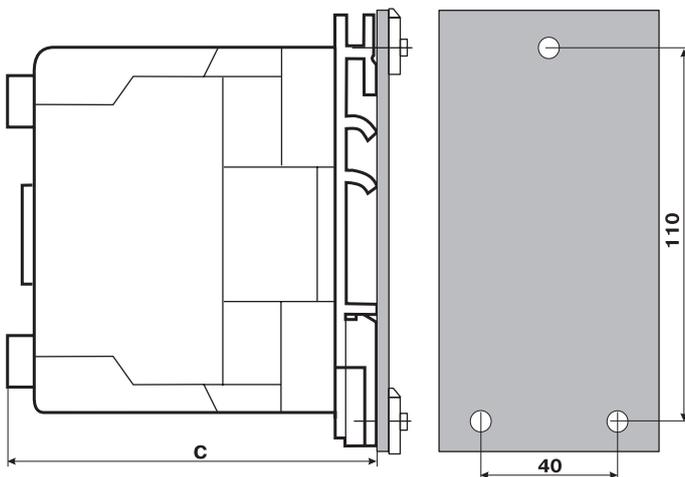
Типоисполнение	Размер, мм	
	C	D
КМИ-34010, КМИ-34011	131	74
КМИ-35012	131	74
КМИ-46512	131	74
КМИ-48012	142	84
КМИ-49512	142	84

3

Габаритные и установочные размеры контакторов КМИ при установке на монтажную панель или монтажный профиль



Типоисполнение	Размер, мм	
	C	G
КМИ-10910, КМИ-10911	80	35
КМИ-11210, КМИ-11211	80	35
КМИ-11810, КМИ-11811	85	35
КМИ-22510, КМИ-22511	93	93
КМИ-23210, КМИ-23211	98	98



Типоисполнение	Размер C, мм
КМИ-34010, КМИ-34011	114
КМИ-35012	114
КМИ-46512	114
КМИ-48012	125
КМИ-49512	125

Контакторы серии КМИ в оболочке IP54



Контакторы КМИ в защитной оболочке являются комплектным устройством, состоящим из малогабаритного контактора КМИ, теплового реле РТИ, оболочки с сальниками и кнопок управления. Предназначены для дистанционного пуска непосредственным подключением к сети и остановки трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором на напряжение переменного тока до 400 В, а также для защиты электродвигателей от перегрузок недопустимой продолжительности и сверхтоков, возникающих при обрыве одной из фаз. При применении контакторов КМИ-10910÷КМИ-23211 используется пластиковая оболочка, контакторов КМИ-34012÷КМИ-49512 – металлическая оболочка.

Оболочка со степенью защиты IP54 позволяет использовать контакторы на строительных площадках, в термических и гальванических цехах при условии помещения аппаратов под защитный навес, в сельскохозяйственном производстве.

Нормативная и техническая документация

По своим конструктивным и техническим характеристикам контакторы серии КМИ в оболочке IP54 соответствуют требованиям российских и международных стандартов

ГОСТ Р50030.4.1-2002, МЭК60947-4-1-2000.

Контакторам серии КМИ в оболочке IP54 по Общероссийскому классификатору продукции присвоен код 342700.

Условия эксплуатации

Категории применения:

Температура окружающей среды:

– при эксплуатации:

– при хранении:

Высота над уровнем моря, не более:

Рабочее положение:

Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69:

Степень защиты по ГОСТ 14254-96:

AC-1, AC-3, AC-4.

от –45 до +55 °С (нижняя предельная температура –50 °С);

от –45 до +50 °С.

3000 м.

вертикальное, с отклонением ±30°.

УХЛ4.

IP54.

Структура обозначения

При подборе контакторов КМИ в оболочке обращайтесь внимание на структуру условного обозначения

КМИ	X	XX	X	X
Контакторы малогабаритные торговой марки IEK	Габарит	Номинальный ток категории AC-3, А	Исполнение контактора	Дополнительные контакты
	1 – 9, 12, 18 А 2 – 25, 32 А 3 – 40, 50, 65, 80, 95 А	09, 12, 18 25, 32 40, 50, 65, 80, 95	6 – нереверсивный контактор с тепловым реле в оболочке	0 – один замыкающий 1 – один размыкающий 2 – один замыкающий и один размыкающий

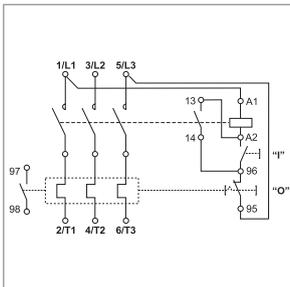
Особенности конструкции



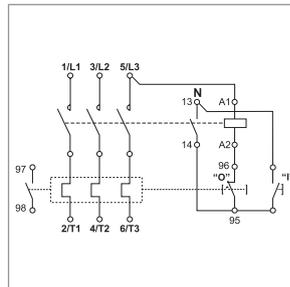
Оболочка со степенью защиты IP54 позволяет использовать контактор на строительных площадках, в лакокрасочных, термических и гальванических цехах (при условии помещения аппаратуры под защитный навес).



Заводская схема управления позволяет избежать ошибок при подключении на месте и сокращает время монтажа, которое ограничено только присоединением линейных питающих проводников.



В качестве нагрузки в большинстве случаев выступают асинхронные трехфазные двигатели с напряжением 400 В. С целью снижения денежных затрат и экономии рабочего времени рекомендуется применять данную систему управления, так как исключается необходимость использования четвертого нулевого рабочего проводника, его разделки и монтажа.



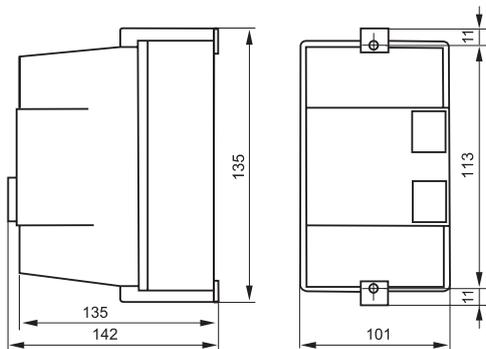
При управлении активными нагрузками (нагревательными цепями, цепями освещения), которые используют нулевой провод, рациональнее применять схему управления на 230 В.

Технические характеристики

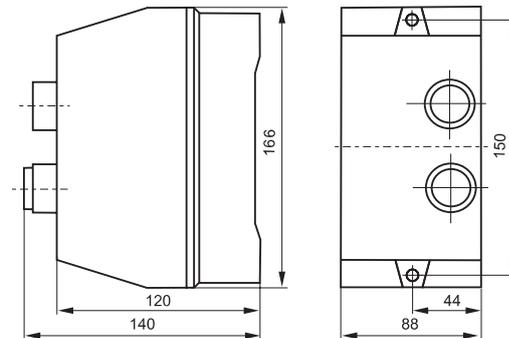
Габариты	1	1	2	3
Номинальный рабочий ток, А	9	12, 18	25, 32	40, 50, 65, 80, 95
Номинальное рабочее напряжение, В	400~	400~	400~	400~
Напряжение катушки управления, В	230~, 400~	230~, 400~	230~, 400~	230~, 400~
Номинальная мощность по категории применения AC-3, кВт	4	5,5; 7,5	11, 15	18,5, 22, 30, 37, 45
Применяемое электотепловое реле	РТИ-1301, РТИ-1302, РТИ-1303, РТИ-1304, РТИ-1305, РТИ-1306, РТИ-1307, РТИ-1308, РТИ-1310, РТИ-1314	РТИ-1316, РТИ-1321	РТИ-1322, РТИ-2355	РТИ-3355, РТИ-3359, РТИ-3361, РТИ-3363, РТИ-3365

Габаритные размеры

КМИ-10960, КМИ-11260, КМИ-11860

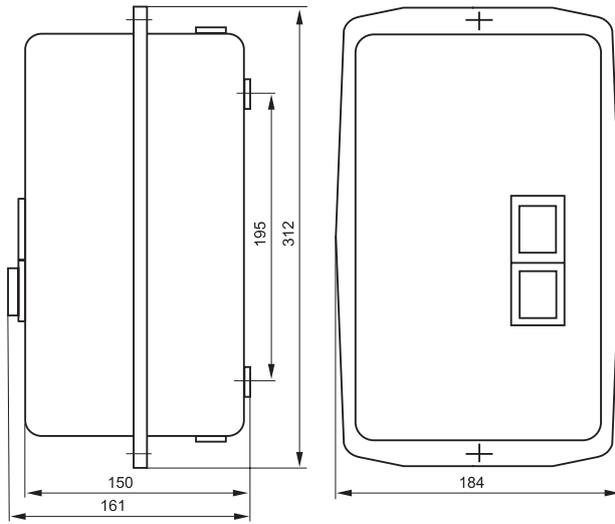


КМИ-22560, КМИ-23260





КМИ-34062, КМИ-35062,
КМИ-46562, КМИ-48062, КМИ-49562



Контакторы серии КМИп



Контакторы малогабаритные с катушкой управления постоянного тока общепромышленного применения серии КМИп на ток нагрузки от 9 до 32 А предназначены для использования в схемах управления электроприводами для пуска, остановки и реверсирования асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором с напряжением до 660 В и частотой 50 Гц (категория применения АС-3), а также для дистанционного управления цепями освещения, нагревательными цепями и различными малоиндуктивными нагрузками (категория применения АС-1). Все исполнения имеют одну группу замыкающих или размыкающих дополнительных контактов.

Область применения малогабаритных контакторов с катушкой управления постоянного тока серии КМИп – управление станками, насосами, вентиляторами, тепловыми завесами, печами, кран-балками, освещением, в системах автоматического ввода резерва (АВР), коммутирование трехфазных конденсаторных батарей и первичных обмоток трехфазных низковольтных трансформаторов.

Нормативная и техническая документация

По своим конструктивным и техническим характеристикам контакторы малогабаритные с катушкой управления постоянного тока серии КМИп соответствуют требованиям международных и российских стандартов МЭК 60947-4-1, ГОСТ Р 50030.4.1.

Контакторы малогабаритные с катушкой управления постоянного тока серии КМИп прошли сертификационные испытания и получен сертификат соответствия РОСС CN.МЕ86.В00623.

3

Условия эксплуатации

Температура окружающей среды:

- при эксплуатации:
- при хранении:

Рабочее положение:

Воздействие механических факторов окружающей среды:

- от –25 до 50 °С;
- от –45 до 50 °С.

вертикальное, с отклонением $\pm 30^\circ$ в вертикальной плоскости. по группам условий эксплуатации – М4, М7, М8 по ГОСТ 17516.1, при этом допускаются вибрационные нагрузки с частотой до 100 Гц при ускорении до 1 g.

Структура обозначения

При подборе контакторов КМИп обращайтесь внимание на структуру условного обозначения

КМИп	X	XX	X	X
Контакторы малогабаритные с катушкой управления постоянного тока торговой марки IEK	Габарит	Номинальный ток категории АС-3, А	Исполнение контактора	Дополнительные контакты
	1 – 9, 12, 18 А 2 – 25, 32 А	09, 12, 18 25, 32	1 – неревверсивный без оболочки	0 – один замыкающий 1 – один размыкающий

Особенности конструкции и монтажа



Присоединительные контакты овальной формы обеспечивают надежное фиксирование проводников закаленными тарельчатыми шайбами.



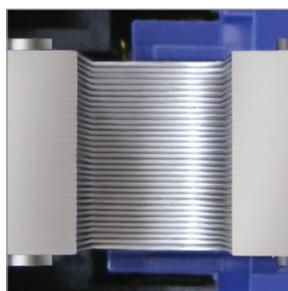
Конструкция магнитной системы позволяет снизить потребляемый ток.



Насечки на присоединительных контактах снижают нагрев проводов благодаря надежной фиксации в местах присоединения и увеличению суммарной площади контакта.



Наличие встроенных дополнительных контактов (замыкающий (1НО)).



Магнитная система в рабочем положении обеспечивает оптимальный режим эксплуатации (отсутствие шумов и повышенную надежность контактной системы).



Существуют два способа монтажа контакторов:

- быстрая установка на DIN-рейку: КМИп от 9 до 32 А (1-й и 2-й габариты) – 35 мм;
- установка при помощи винтов на монтажную панель или профиль.

Технические характеристики

Технические характеристики силовой цепи

Параметры		Типоисполнения				
		КМИп-10910	КМИп-11210	КМИп-11810	КМИп-22510	КМИп-23210
Номинальное рабочее напряжение переменного тока U_n , В		230, 400, 660				
Номинальное напряжение изоляции U_i , В		660				
Номинальное импульсное напряжение $U_{имп}$, кВ		6				
Номинальный рабочий ток I_n , категория применения АС-3 ($U_n \leq 400$ В), А		9	12	18	25	32
Условный тепловой ток I_{th} ($t^\circ \leq 40^\circ$), категория применения АС-1, А		20	20	32	40	50
Номинальная коммутируемая мощность по АС-3, кВт	230 В	2,2	3	4	5,5	7,5
	400 В	4	5,5	7,5	11	15
	660 В	5,5	7,5	10	15	18,5
Макс. кратковременная нагрузка ($t < 1$ с), А		162	216	324	450	576
Условный ток короткого замыкания $I_{нс}$, А		1000		3000		
Защита от сверхтоков – предохранитель gG, А		10	20	25	40	50
Электрическая износоустойчивость, млн ком. циклов	АС-3	1,7	1,7	1,4	1,4	1,6
	АС-1	0,55	0,7	1,0	1,3	1,3
Механическая износоустойчивость, млн ком. циклов		2	2	2	2	2
Мощность рассеяния при I_n , Вт	АС-3, АС-4	0,2	0,36	0,8	1,25	2
	АС-1	1,56	1,56	2,5	3,2	5

Технические характеристики цепи управления

Типоисполнение	Номинальное напряжение катушки управления U_c , В	Диапазоны напряжения управления		Мощность потребления катушки при U_c , Вт		Время срабатывания, мс			
		Срабатывание	Отпускание	Срабатывание	Удержание	Срабатывание	Размыкание		
КМИп-10910 09 А 24 В	24	$(0,85 \div 1,1)U_c$	$(0,1 \div 1,75)U_c$	7	7	70 ÷ 80	15 ÷ 20		
КМИп-10910 09 А 110 В	110			7	7				
КМИп-10910 09 А 220 В	220								
КМИп-11210 12 А 24 В	24							7	7
КМИп-11210 12 А 110 В	110								
КМИп-11210 12 А 220 В	220								
КМИп-11810 18 А 24 В	24					10			
КМИп-11810 18 А 110 В	110								
КМИп-11810 18 А 220 В	220								
КМИп-12510 25 А 24 В	24			10	10				
КМИп-12510 25 А 110 В	110								
КМИп-12510 25 А 220 В	220								
КМИп-13210 32 А 24 В	24					80 ÷ 95		10	
КМИп-13210 32 А 110 В	110								
КМИп-13210 32 А 220 В	220								

Технические характеристики встроенных дополнительных контактов

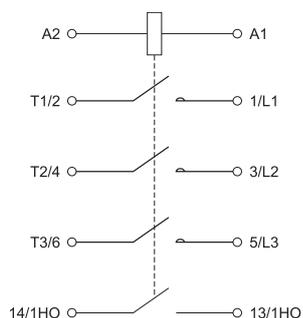
Наименование параметра		Значения
Номинальное напряжение U_n , В	Переменного тока	≤ 660
	Постоянного тока	≤ 440
Номинальное напряжение изоляции U_i , В		660
Ток термической стойкости ($t^\circ \leq 40^\circ$) I_{th} , А		10
Минимальная включающая способность	U_{min} , В	24
	I_{min} , МА	10
Защита от сверхтоков - предохранитель gG, А		10
Макс. кратковременная нагрузка ($t \leq 1$ с), А		100
Сопротивление изоляции, не менее, МОм		> 10

Присоединение силовой цепи

Наименование параметра	Значение				
	КМИп-10910	КМИп-11210	КМИп-11810	КМИп-22510	КМИп-23210
Тип изделия	КМИп-10910	КМИп-11210	КМИп-11810	КМИп-22510	КМИп-23210
Гибкий проводник, мм ²	1,0÷2,5	1,0÷2,5	1,5÷4	1,5÷4	2,5÷6
Жесткий проводник, мм ²	1,5÷4	1,5÷4	2,5÷6	2,5÷6	4÷10
Крутящий момент при затягивании, Нм	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2

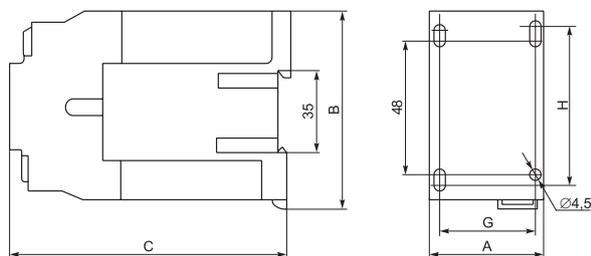
Подготовка жилы к монтажу должна выполняться в соответствии с действующими правилами.

Электрическая схема

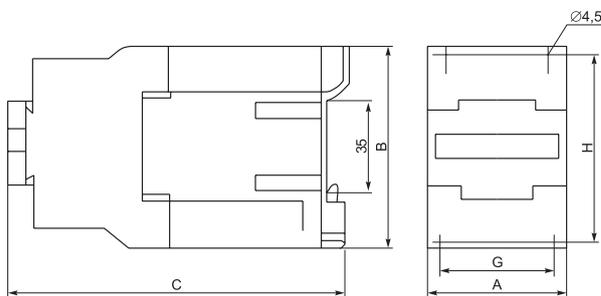


Габаритные размеры

КМИп-10910, КМИп-11210, КМИп-11810



КМИп-22510, КМИп-23210



Размеры, мм	КМИп-10910	КМИп-11210	КМИп-11810	КМИп-22510	КМИп-23210
A	45	45	45	58	58
B	75	75	75	80	80
C	115	115	120	130	136
G	35	35	35	40÷50	40÷50
H	50÷60	50÷60	50÷60	50÷60	50÷60
Масса, не более, кг	0,57	0,57	0,584	0,845	0,862

Контакторы серии ПМ12



Контакторы серии ПМ12 предназначены для использования в схемах управления электроприводами для пуска, остановки и реверсирования трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором с напряжением переменного тока до 660 В и частотой 50 Гц. Контакторы позволяют дистанционно управлять цепями освещения, нагревательными цепями и первичными обмотками трехфазных низковольтных трансформаторов.

Нормативная и техническая документация

По своим характеристикам контакторы соответствуют требованиям ГОСТ Р 50030.4.1, МЭК60947-4-41 и имеют сертификат соответствия С-СН.АЕ44.В.00381.

3

Условия эксплуатации

Категория применения

Температура окружающей среды:

- при эксплуатации:
- при хранении:

Высота над уровнем моря, не более:

Воздействие механических факторов окружающей среды по группам условий эксплуатации:

Рабочее положение

Степень защиты по ГОСТ 1425:

- ПМ12-XXXX0X
- ПМ12-XXXX5X

Климатическое исполнение по ГОСТ 15150:

АС-1, АС-3, АС-4.

от –40 до +55 °С;

от –45 до +55 °С и относительной влажности 98 % при +25 °С. 3000 м.

М4, М7, М8 по ГОСТ 17516.1. допускаются вибрационные нагрузки с частотой до 100 Гц при ускорении до 1 g.

вертикальное, с отклонением ±15°.

IP00.

IP20.

УХЛ4.

Структура обозначения

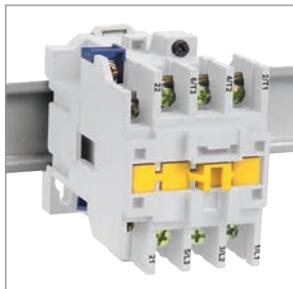
ПМ12(К)	XXX	X	X	X
Серия контакторов	Номинальный ток, А	Наличие теплового реле	Исполнение контактора по степени защиты	Дополнительные контакты
	010 – 10 025 – 25 040 – 40 063 – 63	1 – без теплового реле 2 – с тепловым реле неререверсивные 5 – без теплового реле, реверсивные	0 – IP00 5 – IP20	0 – один замыкающий для контакторов на номинальный ток 10, 25, 40 А 1 – один размыкающий для контакторов на номинальный ток 10, 25, 40 А 0 – один замыкающий + один размыкающий для контакторов на номинальный ток 63 А

Особенности конструкции и монтажа



Присоединительные зажимы обеспечивают надежное фиксирование проводников:

- для номинальных токов 10, 16, 25 А – с закаленными тарельчатыми шайбами
- для номинальных токов 40, 63 А – с зажимной скобой, позволяющей подсоединить провод большого сечения.



Существуют 2 способа монтажа контакторов:

1. Быстрая установка на DIN-рейку:
для номинальных токов 10, 16, 25, 40 А – 35 мм;
для номинальных токов 63 А – 75 мм.
2. Монтаж при помощи винтов на монтажную панель.

Технические характеристики

Номинальные и предельные значения параметров главной цепи контакторов в категории применения АС-3

Наименование параметра	ПМ12-1010(0/1)	ПМ12К-1615(0/1)	ПМ12-250(0/1)	ПМ12-405(0/1)	ПМ12-063150
Номинальное рабочее напряжение переменного тока U_n , В	230, 400, 660				
Номинальное напряжение изоляции U_i , В	660				
Номинальное импульсное напряжение $U_{имп}$, кВ	6				
Номинальный рабочий ток I_n , категория применения АС-3 ($U_n < 400$ В), А	10	16	25	40	63
Условный ток короткого замыкания $I_{пс}$, А	1000		3000		

Сечения подключаемых проводников к главным цепям контакторов и массы контакторов

Наименование параметра	ПМ12-01010X	ПМ12К-01615X	ПМ12-02510X	ПМ12-04015X	ПМ12-063150
Гибкий кабель без наконечника, мм ²	1,0 ÷ 2,5	1,5 ÷ 4	2 ÷ 4	4 ÷ 16	10 ÷ 25
Жесткий кабель без наконечника, мм ²	1,5 ÷ 4	2,5 ÷ 6	2,5 ÷ 6	10 ÷ 25	16 ÷ 35
Крутящий момент при затягивании, Н·м	0,8	1,2	1,2	2,5	3,5
Масса контактора, кг	0,28	0,37	0,49	0,6	1,25

Номинальные и предельные значения параметров включающих катушек контакторов

Параметры	ПМ12-01010(0/1)	ПМ12К-01615(0/1)	ПМ12-0250(0/1)	ПМ12-0405(0/1)	ПМ12-06350	
Номинальное напряжение катушки управления U_c , В~	110, 230, 400					
Диапазоны напряжения управления	Срабатывание	(0,8 ÷ 1,1) U_c				
	Отпускание	(0,3 ÷ 0,6) U_c				
Коммутационная износостойкость, млн циклов	АС-3	1,2	1,05	1	0,6	1
Частота включений в час	1200					
Механическая износостойкость, млн циклов	5	5	5	5	5	
Частота включений в час	3600					



Сечение подключаемых проводников к цепи управления контакторов

Параметр	Значение
Гибкий кабель без наконечника, мм ²	1 ÷ 4
Жесткий кабель без наконечника, мм ²	1 ÷ 4
Крутящий момент при затягивании, Н·м	1,2

Технические характеристики вспомогательной цепи (встроенных дополнительных контактов)

Параметр	Значение	
Номинальное напряжение U _n , В	Перем. тока	До 660
	Пост. тока	До 440
Номинальное напряжение изоляции U _i , В	660	
Ток термической стойкости (t° ≤ 40°) I _{th} , А	10	
Минимальная включающая способность	U _{min} , В	24
	I _{min} , мА	10
Защита от сверхтоков - предохранитель gG, А	10	
Максимальная кратковременная нагрузка (t ≤ 1 с), А	100	
Сопротивление изоляции, МОм	> 10	

Дополнительные устройства к контакторам

Контакторы в комплекте с трехполюсными тепловыми реле серии РТИ служат для защиты электродвигателей от перегрузок недопустимой продолжительности и сверхтоков, возникающих при обрыве одной из фаз.

Для увеличения количества вспомогательных контактов конструкция контакторов допускает установку одной контактной приставки серии ПКИ или ПКЛ.

Установка на контакторах пневматической приставки выдержки времени серии ПВИ позволяет получить задержку замыкания или размыкания вспомогательной цепи от 0,1 до 180 с.

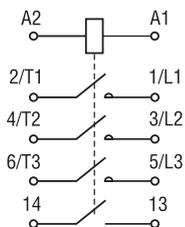
3

Совместимость контакторов ПМ12 с дополнительными устройствами

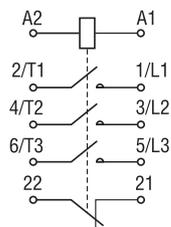
Тип устройства	ПМ12-01010X	ПМ12К-01615X	ПМ12-02510X	ПМ12-04015X	ПМ12-063150
Тепловое реле РТИ, А	-	0,1 ÷ 18	0,1 ÷ 25	23 ÷ 40	23 ÷ 65
Блоки дополнительных контактов ПКИ	-	1з + 1р, 2з, 2 р, 4з, 4р, 2з + 2р			
Блоки дополнительных контактов ПКЛ	1з + 1р, 2з, 2 р, 4з, 4р, 2з + 2р		-		
Пневматические приставки выдержки времени ПВИ	-	Выдержка при включении или выключении (1з + 1р): 0,1 ÷ 3 с; 0,1 ÷ 30 с; 10 ÷ 180 с			

Электрические схемы

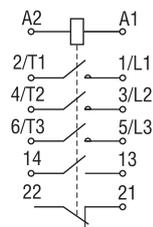
ПМ12(К)-XXXXX0



ПМ12(К)-XXXXX1

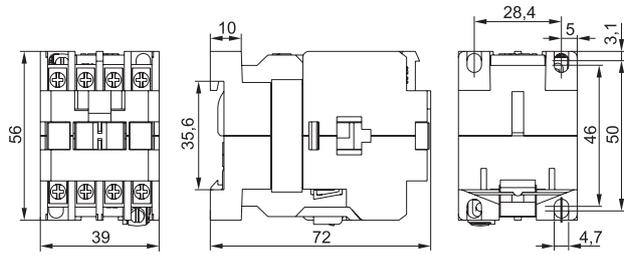


ПМ12-063150

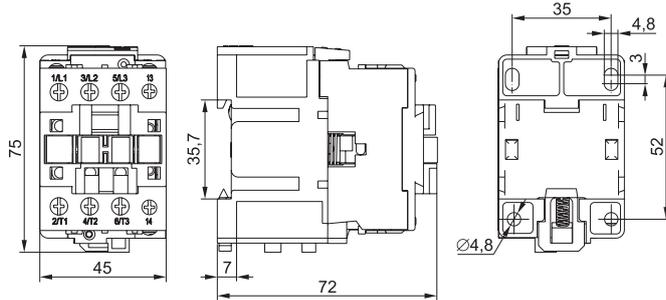


Габаритные и установочные размеры

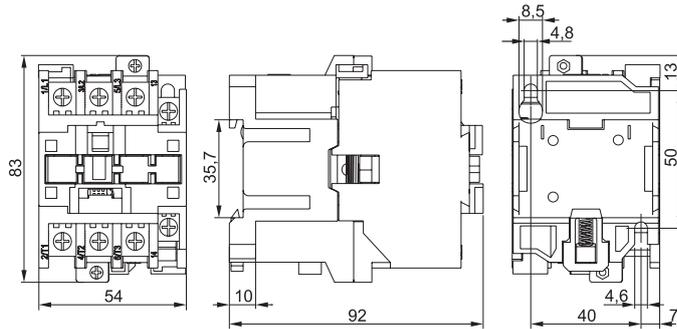
ПМ12-01010X



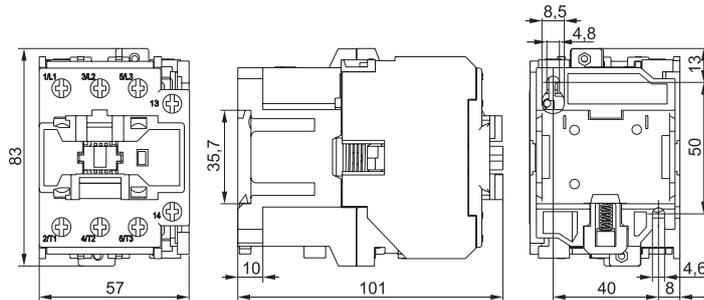
ПМ12К-01615X



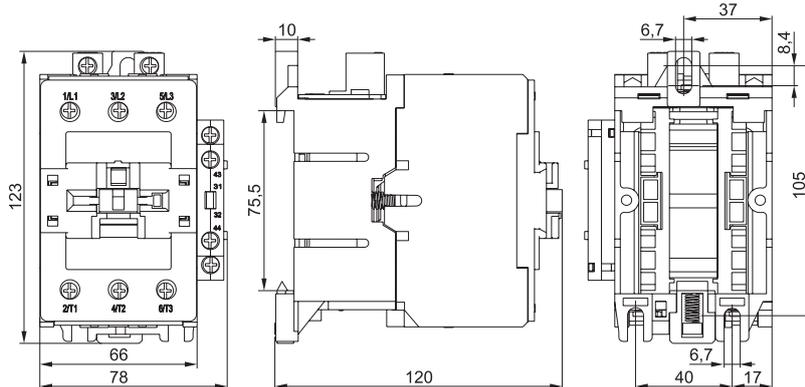
ПМ12-02510X



ПМ12-04015X



ПМ12-063150



Миниконтакторы серии МКИ



Миниконтакторы серии МКИ предназначены для использования в схемах управления различными нагрузками с напряжением переменного тока до 690 В и частотой 50 Гц. Миниконтакторы позволяют дистанционно коммутировать силовые электрические сети в категориях применения АС3 (управление электродвигателями мощностью до 5 кВт), АС1 (управление нагревательными приборами) и АС15 (управление электромагнитными нагрузками).

Нормативная и техническая документация

По своим характеристикам контакторы соответствуют требованиям ГОСТ Р 50030.4.1 и имеют сертификат соответствия С-СН.АВ28.В15019.

3

Условия эксплуатации

Категория применения:

Температура окружающей среды:

– при эксплуатации:

– при хранении:

Высота над уровнем моря, не более:

Воздействие механических факторов окружающей среды по группам условий эксплуатации

Рабочее положение:

Степень защиты по ГОСТ 1425:

Климатическое исполнение по ГОСТ 15150:

АС-1, АС-3, АС-15.

от –25 до +50 °С;

от –45 до +50 °С и относительной влажности 98 % при +25 °С. 2000 м.

М4, М7, М8 по ГОСТ 17516.1 допускаются вибрационные нагрузки с частотой до 100 Гц при ускорении до 1 g.

вертикальное, с отклонением ±5°.

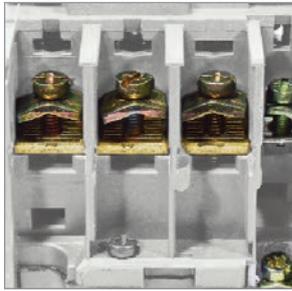
IP20.

УХЛ4.

Структура обозначения

МКИ	х	хх	х	х
Серия контакторов	Габарит	Номинальный ток, А	Исполнение контактора	Дополнительные контакты
	1 габарит	06 – 6 09 – 9 12 – 12 16 – 16	1 – нереверсивный без оболочки	0 – один замыкающий 1 – один размыкающий

Особенности конструкции и монтажа



Присоединительные зажимы обеспечивают надежное фиксирование проводников с закаленными тарельчатыми шайбами.



Существуют 2 способа монтажа контакторов:
 – быстрая установка на DIN-рейку – 35 мм;
 – монтаж при помощи винтов на монтажную панель.

Технические характеристики

Технические характеристики миниконтакторов электромагнитных серии МКИ

Наименование параметра	МКИ-1061(0/1)	МКИ-1091(0/1)	МКИ-1121(0/1)	МКИ-1161(0/1)	
Номинальное рабочее напряжение переменного тока U_e , В				230, 400, 690	
Номинальное напряжение изоляции U_i , В				690	
Номинальное импульсное напряжение $U_{имп}$, кВ				6	
Условный тепловой ток I_{th} ($t^\circ \leq 40^\circ$), категория применения АС-1, А				20	
Условный ток короткого замыкания $I_{кз}$, А				1000	
Сопротивление изоляции, МОм				> 10	
Номинальный рабочий ток I_e , категория применения АС-15, А	230 В				6
	400 В				3
	690 В				1
Номинальный рабочий ток I_e , категория применения АС-3 ($U_e \leq 400$ В), А	6	9	12	16	
Номинальная мощность по АС-3, кВт	230 В	1,5	2,2	3	4
	400 В	2,2	4	5,5	7,5
	690 В	3	4	4	4
Макс. кратковременная нагрузка ($t \leq 0,5$ с), А	60	90	120	160	
Защита от сверхтоков – предохранитель gG, А	8	10	20	20	
Мощность рассеяния при I_e , Вт	АС-3	0,11	0,20	0,36	0,80
	АС-1	1,25	1,25	1,25	1,25

Номинальные и предельные значения параметров главной цепи контакторов

Наименование параметра	МКИ-1061(0/1)	МКИ-1091(0/1)	МКИ-1121(0/1)	МКИ-1161(0/1)	
Номинальное рабочее напряжение переменного тока U_e , В				24, 36, 110, 230, 400	
Диапазоны напряжения управления	Срабатывание				$(0,85 \div 1,1)U_c$
	Отпускание				$(0,2 \div 0,75)U_c$
Мощность потребления катушки при U_c , ВА	Срабатывание				32
	Удержание				6
Время срабатывания, мс	Замыкание				$10 \div 20$
	Размыкание				$35 \div 45$
Коммутационная износостойкость, млн циклов				1	
Механическая износостойкость, млн циклов				12	
Мощность рассеяния, Вт				3	

Сечение подключаемых проводников к главным цепям контакторов и массы

Параметр	Значение
Гибкий кабель без наконечника, мм ²	1,0 ÷ 4,0
Жесткий кабель без наконечника, мм ²	1,5 ÷ 4,0
Крутящий момент при затягивании, Н·м	0,8
Масса контактора, кг	0,2

Технические характеристики вспомогательной цепи (встроенных дополнительных контактов)

Параметр	Значение	
Номинальное напряжение U_n , В	Перем. тока	До 690
	Пост. тока	До 440
Номинальное напряжение изоляции U_i , В	690	
Ток термической стойкости ($t^\circ \leq 40^\circ$) I_{th} , А	10	
Защита от сверхтоков - предохранитель gG, А	10	
Максимальная кратковременная нагрузка ($t \leq 1,5$ с), А	100	
Сопротивление изоляции, МОм	> 10	

Дополнительные устройства к контакторам

Контакторы в комплекте с трехполюсными тепловыми реле серии РТИ служат для защиты электродвигателей от сверхтоков и обрывов одной из фаз.

Для увеличения количества вспомогательных контактов конструкция контакторов допускает установку одного блока дополнительных контактов ДК.

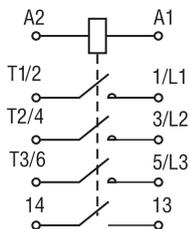
Совместимость контакторов ПМ12 с дополнительными устройствами

Тип устройства	Значение
Реле электротепловое РТИ-03ХХ	0,1 ÷ 16 А
Блоки дополнительных контактов ДК1, ДК2, ДК4	1з, 1р, 2з, 2р, 1з + 1р, 4з, 4р, 2з + 2р

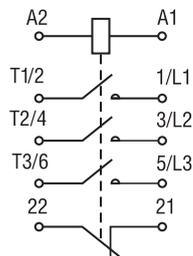
3

Электрические схемы

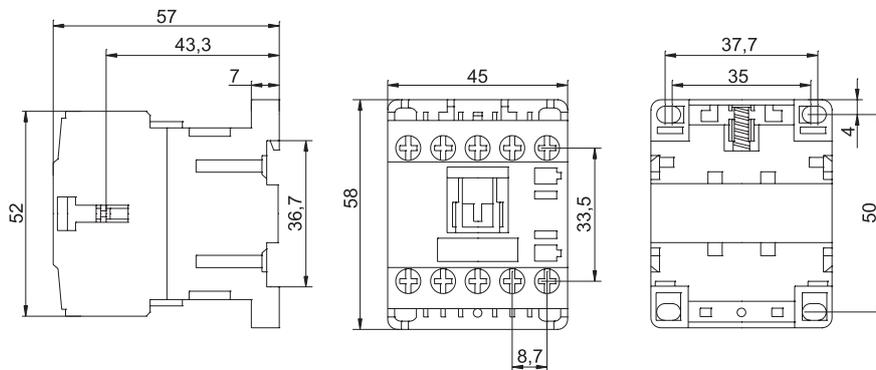
МКИ-XXXXO



МКИ-XXXX1



Габаритные, установочные размеры



Реле электротепловые серии РТИ



Реле электротепловые серии РТИ являются электрическими устройствами, имеющими собственное потребление энергии. Электротепловые реле серии РТИ предназначены для защиты электродвигателей от перегрузки, асимметрии фаз, затынутого пуска и заклинивания ротора. Устанавливаются непосредственно на контакторах серии КМИ. Электротепловые реле выпускаются в трех типоразмерах на токи от 0,1 до 200 А.

Нормативная и техническая документация

Электротепловые реле серии РТИ не включены в перечень продукции, подлежащей обязательной сертификации.

Реле электротепловым серии РТИ по Общероссийскому классификатору продукции присвоен код 342540.

Условия эксплуатации

Категории применения:

Температура окружающей среды:

- при эксплуатации:
 - для габаритов 1-3
 - для габаритов 5-6
- при хранении:

Высота над уровнем моря, не более:

Рабочее положение:

Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69:

Степень защиты по ГОСТ 14254-96:

AC-1, AC-3, AC-4.

от –45 до +55 °С (нижняя предельная температура –50 °С);
от –25 до +55 °С.
от –45 до +50 °С.

2000 м.

вертикальное, с отклонением ±30°.

У3.

IP20.

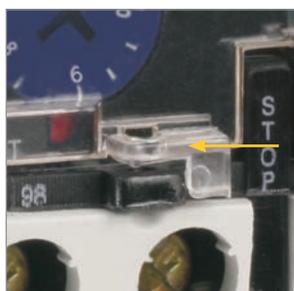
Руководство по выбору

Название	Габарит	Предел регулировки тока уставки, А	Типоисполнение контакторов, используемых с реле	
РТИ-1301	1	0,1÷0,16	КМИ-10910, КМИ-10911, КМИ-11210, КМИ-11211, КМИ-11810, КМИ-11811, КМИ-22510, КМИ-22511	
РТИ-1302	1	0,16÷0,25		
РТИ-1303	1	0,25÷0,4		
РТИ-1304	1	0,4÷0,63		
РТИ-1305	1	0,63÷1,0		
РТИ-1306	1	1,0÷1,6		
РТИ-1307	1	1,6÷2,5		
РТИ-1308	1	2,5÷4,0		
РТИ-1310	1	4,0÷6,0		
РТИ-1312	1	5,5÷8,0		
РТИ-1314	1	7,0÷10,0		
РТИ-1316	1	9,0÷13,0		КМИ-11210, КМИ-11211, КМИ-11810, КМИ-11811, КМИ-22510, КМИ-22511
РТИ-1321	1	12,0÷18,0		КМИ-11810, КМИ-11811, КМИ-22510, КМИ-22511
РТИ-1322	1	17,0÷25,0		КМИ-22510, КМИ-22511
РТИ-2355	2	28,0÷36,0	КМИ-23210, КМИ-23211	
РТИ-3353	3	23,0÷32,0	КМИ-34012, КМИ-35012, КМИ-46512, КМИ-48012, КМИ-49512	
РТИ-3355	3	30,0÷40,0	КМИ-34012, КМИ-35012, КМИ-46512, КМИ-48012, КМИ-49512	
РТИ-3357	3	37,0÷50,0	КМИ-35012, КМИ-46512, КМИ-48012, КМИ-49512	
РТИ-3359	3	48,0÷65,0	КМИ-46512, КМИ-48012, КМИ-49512	
РТИ-3361	3	55,0÷70,0	КМИ-46512, КМИ-48012, КМИ-49512	
РТИ-3363	3	63,0÷80,0	КМИ-48012, КМИ-49512	
РТИ-3365	3	80,0÷93,0	КМИ-49512	

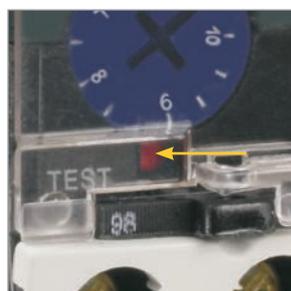
Руководство по выбору (продолжение таблицы)

Название	Присоединительные размеры	Габарит	Предел регулировки тока уставки, А	Типоисполнение контакторов, используемых с реле
РТИ-5369	Вариант 1	5	55 ÷ 80	КТИ-5115
РТИ-5370			63 ÷ 90	
РТИ-5371			90 ÷ 120	
РТИ-5369	Вариант 2		55 ÷ 80	КТИ-5150, КТИ-5185
РТИ-5370			63 ÷ 90	
РТИ-5371			90 ÷ 120	
РТИ-5375			120 ÷ 150	КТИ-5150, КТИ-5185
РТИ-5376			150 ÷ 180	КТИ-5185
РТИ-6376		6	125 ÷ 200	КТИ-5225, КТИ-5265, КТИ-5225, КТИ-5330, КТИ-6400

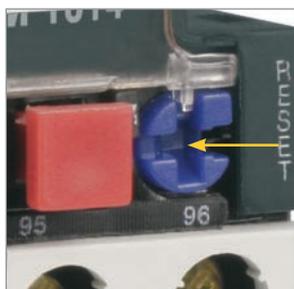
Особенности конструкции и монтажа



Пломбирование прозрачной крышки, защищающей диск регулировки уставки, исключает несанкционированный доступ к регулировкам рабочих значений тока уставки.



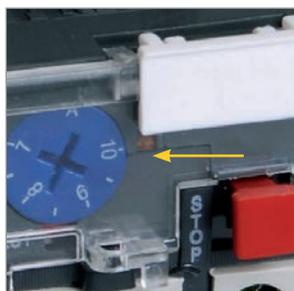
Наличие кнопки «ТЕСТ» позволяет проверить работоспособность аппарата до его подключения в силовую цепь.



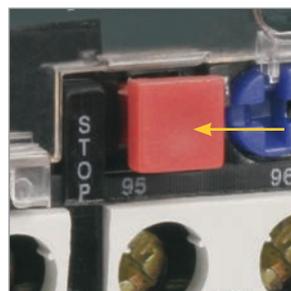
Процесс повторного включения может происходить в двух режимах: ручном и автоматическом.



Наличие поверхности для нанесения маркировки позволяет делать указание на соответствие схеме, что упрощает монтаж.



О текущем состоянии размыкающих и замыкающих контактов информирует индикатор на передней панели.



Возможность принудительной остановки контактора.



Технические характеристики

Технические характеристики силовой цепи

Параметры		Типоисполнение реле			
		РТИ-1301 ÷ РТИ-3353	РТИ-3355 ÷ РТИ-3365	РТИ-5369 ÷ РТИ-5376	РТИ-5369 ÷ РТИ-6376
Диапазон уставок реле, А		0,1 ÷ 32	30 ÷ 93	55 ÷ 200	55 ÷ 200
Номинальное напряжение, В		230, 400, 660	230, 400, 660	230, 400, 660	230, 400, 660
Номинальное напряжение изоляции, В		660	660	1000	1000
Номинальное импульсное напряжение, кВ		6	6	8	8
Частота, Гц		0 ÷ 400	0 ÷ 400	0 ÷ 400	50
Сечение присоединяемых проводников, мм ²	Гибкий кабель без наконечника	1,5 ÷ 10	4 ÷ 35		
	Гибкий кабель с наконечником	1 ÷ 4	4 ÷ 35		
	Жесткий кабель	1 ÷ 6	4 ÷ 35		
Момент затяжки, Н·м		2	9	15	28
Класс расцепления		10 А (пуск двигателей до 10 с)			

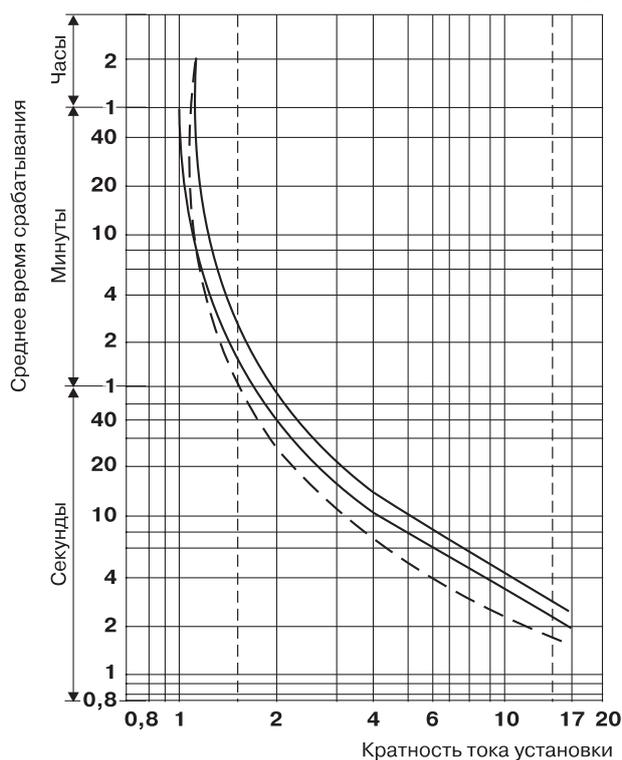
Технические характеристики встроенных дополнительных контактов

Типоисполнение реле		РТИ-1301 ÷ РТИ-3353 РТИ-3355 ÷ РТИ-3365	РТИ-5369 ÷ РТИ-5376	РТИ-5369 ÷ РТИ-6376
Тип дополнительных контактов		1з + 1р		
Ток термической стойкости, А		5		
Максимальная мощность катушки контактора, подключаемой к встроенным дополнительным контактам, в зависимости от напряжения, ВА	110 В	400		
	220 В	600		
	380 В	600		
Защита от сверхтока – предохранитель gG, А		5		
Сечение присоединяемых проводников, мм ²		1 ÷ 2,5	1 ÷ 4	1 ÷ 4
Крутящий момент при затягивании, Нм		1,2	1,5	1,5

3

Кривые срабатывания

Класс 10А



- 1 – симметричный трехфазный режим из холодного состояния.
- 2 – симметричный двухфазный режим из холодного состояния.
- 3 – симметричный трехфазный режим после длительного протекания номинального тока (горячее состояние).

Время-токовые характеристики реле РТИ-5369 ÷ РТИ-5376, РТИ-5369 ÷ РТИ-6376

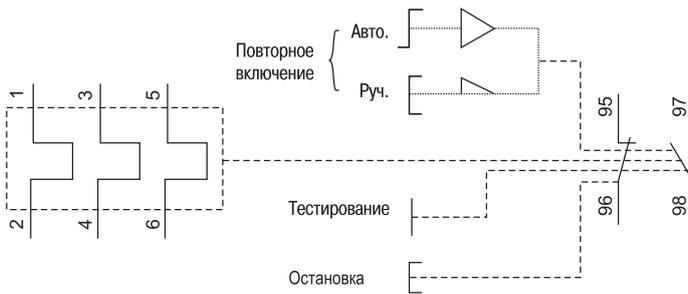
Кратность току уставки	Время срабатывания реле		Начальное состояние	Температура окружающей среды, °C
1,05	> 2 часов		Холодное	20 ±5
1,2	< 2 часов		Горячее	
1,5	< 4 минут			
7,2	2 сек < T _p ≤ 10 сек	≤ 63 А	Холодное	
	4 сек < T _p ≤ 10 сек	> 63 А		

Характеристики отключения реле РТИ-5369 ÷ РТИ-5376, РТИ-5369 ÷ РТИ-6376 при обрыве фазы

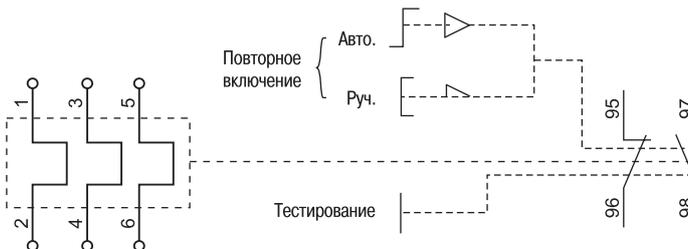
Кратность току уставки		Время срабатывания реле	Начальное состояние	Температура окружающей среды, °C
Две любые фазы	Три фазы			20 ±5
	1,0	0,9	> 2 часов	
1,15	0	< 2 часов	Горячее	

Электрические схемы

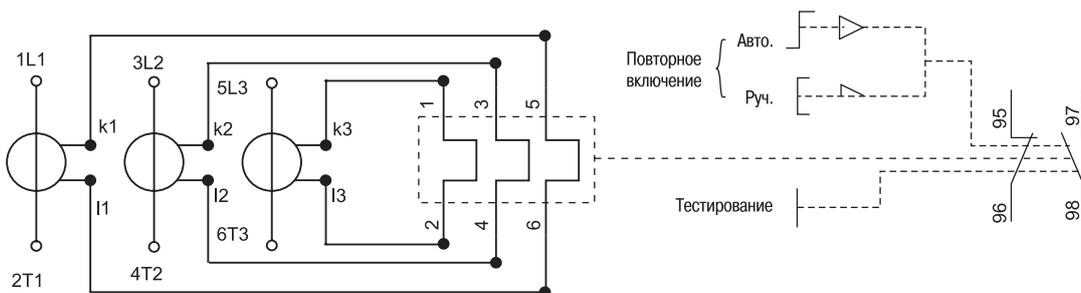
РТИ-1301 ÷ РТИ-3353, РТИ-3355 ÷ РТИ-3365



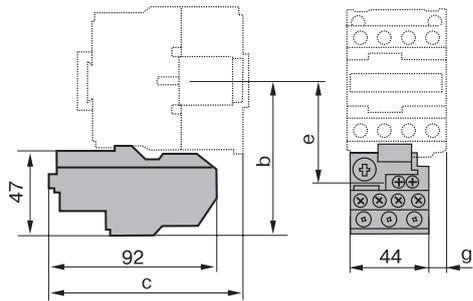
РТИ-5369, РТИ-5370, РТИ-5371, РТИ-5375, РТИ-5376



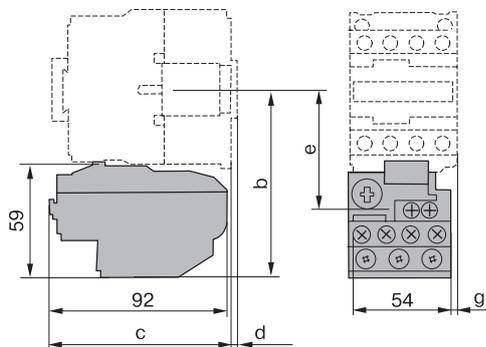
РТИ-6376



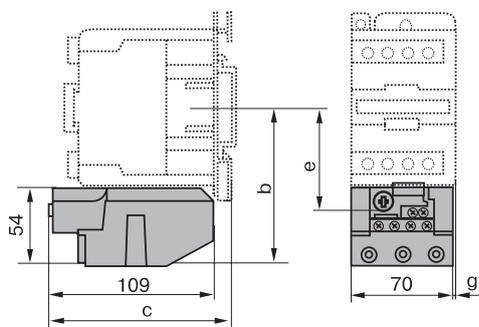
Габаритные и установочные размеры



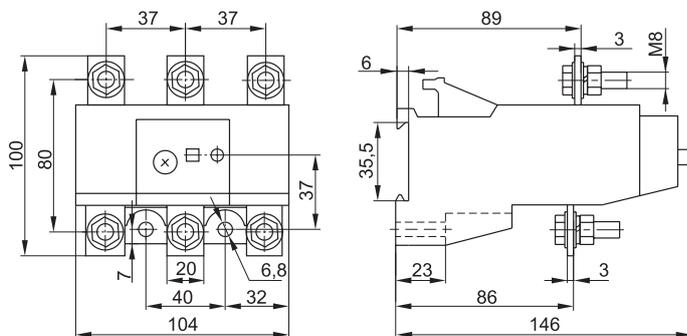
Типоисполнение		Размеры, мм			
Реле	Контактора	b	c	e	g
РТИ-1301 ÷ РТИ-1322	КМИ-10910, КМИ-10911, КМИ-11210, КМИ-11211, КМИ-11810, КМИ-11811	81	98	50	0
	КМИ-22510, КМИ-22511	86	108	55	10,7
	КМИ-23210, КМИ-23211	86	109	55	8,1



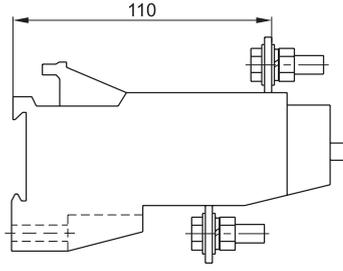
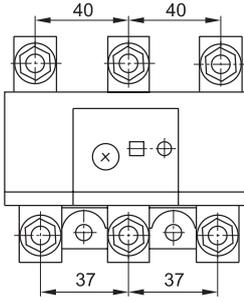
Типоисполнение		Размеры, мм			
Реле	Контактора	b	c	e	g
РТИ-2355	КМИ-23210, КМИ-23211	97,5	98	60	0,5



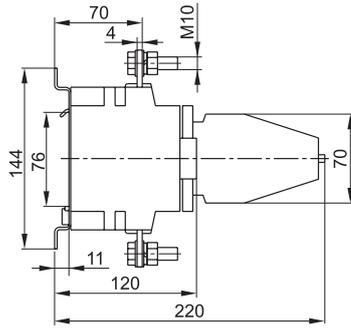
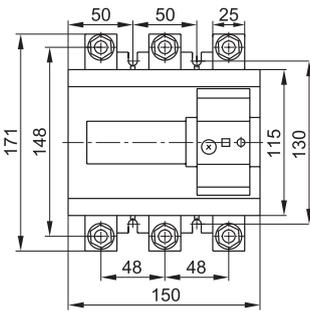
Типоисполнение		Размеры, мм			
Реле	Контактора	b	c	e	g
РТИ-3353 ÷ РТИ-3365	КМИ-34012	111	119	72,4	4,5
	КМИ-35012	111	119	72,4	4,5
	КМИ-46512	111	119	72,4	4,5
	КМИ-48012	115,5	124	76,9	9,5
	КМИ-49512	115,5	124	76,9	9,5



РТИ-5369, РТИ-5370, РТИ-5371, РТИ-5375, РТИ-5376
Присоединительные размеры, вариант 1



РТИ-5369, РТИ-5370, РТИ-5371, РТИ-5375, РТИ-5376
 Присоединительные размеры, вариант 2



РТИ-6376

Контакторы серии КТИ



Контакторы электромагнитные серии КТИ предназначены для использования в схемах управления для пуска и остановки трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором в электрических сетях с номинальным напряжением до 660 В переменного тока частоты 50 Гц, а также могут быть использованы для включения и отключения других электроустановок: освещения, нагревательных установок и различных индуктивных нагрузок. Применяются в системах управления вентиляторами, насосами, печами, кран-балками и автоматических вводах резерва (АВР).

Нормативная и техническая документация

По своим конструктивным и техническим характеристикам контакторы серии КТИ соответствуют требованиям международных и российских стандартов МЭК 60947-4-1, ГОСТ Р50030.4.1.

Контакторы серии КТИ прошли сертификационные испытания, и на их серийный выпуск получен сертификат соответствия РОСС CN.МЕ86.В00150.

Условия эксплуатации

Категории применения:

Температура окружающей среды:

- при эксплуатации:
- при хранении:

Высота над уровнем моря, не более:

Рабочее положение:

Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69:

Степень защиты по ГОСТ 14254-96:

АС-1, АС-3, АС-4.

от –45 до +55 °С (нижняя предельная температура –50 °С);
от –45 до +50 °С.

2000 м.

вертикальное, с отклонением ±30°.

УХЛ4.

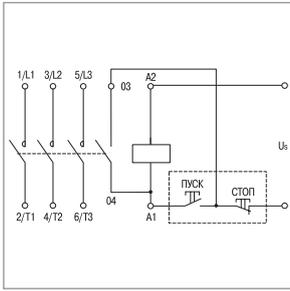
IP00.

Структура обозначения

При подборе контакторов КТИ обращайтесь внимание на структуру обозначения.

КТИ	X	XXX	X
Контакторы «тяжелые» торговой марки IEK	Габарит	Номинальный ток категории АС-3, А	Исполнение контактора
	5 – 115, 150, 185, 225, 265, 330 А; 6 – 400, 500 А; 7 – 630 А	115, 150, 185, 225, 265, 330 400, 500 630	Нет цифры – нереверсивный 3 – реверсивный

Особенности конструкции



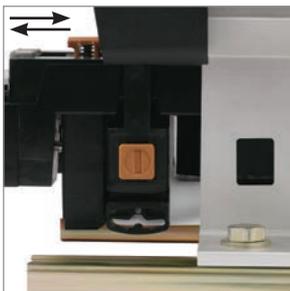
В схеме каждого контактора имеется одна группа замыкающих контактов, встроенных в модуль катушки управления. Это при наличии кнопочного поста управления позволяет собрать простую схему управления.



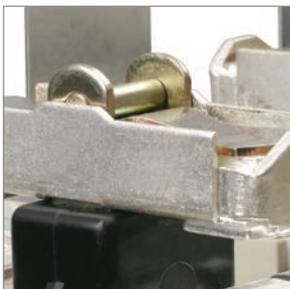
Верхняя крышка закреплена при помощи винтов с фиксацией. Это исключает самопроизвольное развинчивание. Поэтому контакторы серии КТИ можно устанавливать в места, где присутствует постоянная рабочая вибрация.



Наличие индикации (насечки, выполненные на заводе) на контактах позволяет определить степень их износа.



Усовершенствованная конструкция катушки управления позволяет производить ее демонтаж без специального инструмента (путем утапливания фиксатора в корпус контактора).



На контакт-детали нанесено серебряное покрытие, позволяющее использовать контакторы в продолжительном режиме работы. Напайки на контакт-детали выполнены из композитов на основе серебра, что позволяет уменьшить контактное сопротивление при повышении температуры.



Для проверки действия контактной системы используется стандартный торцевой ключ с головкой на 10.



Индикатор положения контактной системы вынесен на внешнюю панель боковой крышки. Это позволяет проверить положение рабочей группы контактной системы, не разбирая контактор.



Конструкция контакторов позволяет монтировать одновременно две дополнительные приставки в любом наборе.



Собранный на заводе реверсивный контактор поставляется с заводскими шинами и механической блокировкой. Контактors смонтированы на двух металлических рейках, что обеспечивает высокую жесткость конструкции. Реверсивные контакторы КТИ представляют собой отдельную группу в ассортименте компании.

Технические характеристики

Технические характеристики силовой цепи

Параметры		КТИ-5115	КТИ-5150	КТИ-5185	КТИ-5225	КТИ-5265	КТИ-5330	КТИ-6400	КТИ-6500	КТИ-7630
Номинальное рабочее напряжение переменного тока U_n , В		230, 400, 660								
Номинальное напряжение изоляции U_i , В		1000								
Номинальное импульсное напряжение $U_{имп}$, кВ		8								
Номинальный рабочий ток I_n , категория применения АС-3 ($U_n \leq 400$ В), А		115	150	150	225	265	330	400	500	630
Условный тепловой ток I_{th} ($t^\circ \leq 40^\circ$), категория применения АС-1, А		200	250	250	315	350	400	500	700	1000
Номинальная нагрузка по АС-3, кВт	230 В	30	40	40	63	75	100	110	147	200
	400 В	55	75	75	110	132	160	200	250	335
	660 В	80	100	100	129	160	220	280	335	400
Макс. кратковременная нагрузка ($t \leq 1$ с), А		920	1200	1200	1800	2120	2640	3200	4000	5040
Условный ток короткого замыкания $I_{кз}$, А		5000	10 000				18 000			
Защита от сверхтоков – предохранитель gG, А		200	250	315	315	400	500	500	800	1000
Повторно-кратковременный режим, циклов оперирования в час		120								
Мощность рассеяния при номинальном токе, Вт/полюс	АС-3	5	8	12	16	21	31	42	45	48
	АС-1	15	22	25	32	37	44	65	88	120

Технические характеристики цепи управления

Параметры		КТИ-5115	КТИ-5150	КТИ-5185	КТИ-5225	КТИ-5265	КТИ-5330	КТИ-6400	КТИ-6500	КТИ-7630
Номинальное напряжение катушки управления U_c , В		230, 400								
Диапазоны напряжения управления	Срабатывание	$(0,8 \div 1,1)U_c$								
	Отпускание	$(0,35 \div 0,55)U_c$								
Мощность потребления катушки при U_c , ВА	Срабатывание	550	550	805	805	1180	650	1075	1100	1650
	Удержание	45	45	55	55	84	10	15	18	22
Время срабатывания, мс	Замыкание	23 ÷ 35	23 ÷ 35	20 ÷ 35	20 ÷ 35	40 ÷ 65	40 ÷ 65	40 ÷ 75	40 ÷ 75	40 ÷ 80
	Размыкание	5 ÷ 15	5 ÷ 15	7 ÷ 15	7 ÷ 15	100 ÷ 170	100 ÷ 170	100 ÷ 170	100 ÷ 170	100 ÷ 200
Электрическая износоустойчивость, млн. ком. циклов	АС-3	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
	АС-1	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,25	0,25	0,2	0,15
Механическая износоустойчивость, млн. ком. циклов		1	1	1	1	1	1	0,8	0,8	0,8
Мощность рассеяния, Вт		12 ÷ 16	12 ÷ 16	18 ÷ 24	18 ÷ 24	8	8	14	18	20

Присоединение силовой цепи

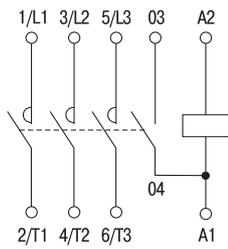
Параметры		КТИ-5115	КТИ-5150	КТИ-5185	КТИ-5225	КТИ-5265	КТИ-5330	КТИ-6400	КТИ-6500	КТИ-7630
Шина двойная, каждая размером, мм		20×3	25×3	25×3	32×4	32×4	30×5	30×5	40×5	60×5
Провод с наконечником, мм ²		95	120	150	185	240	240	2×150	2×240	-
Диаметр винта, мм		6	8	8	10	10	10	10	10	12
Момент затяжки, Н·м		10	18	18	35	35	35	35	35	58

Присоединение цепи управления

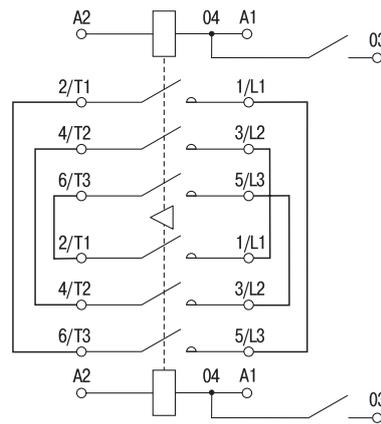
Параметры	Значения	
Гибкий кабель без наконечника, мм ²	1 или 2 провода	1 ÷ 4
Гибкий кабель с наконечником, мм ²	1 провод	1 ÷ 4
	2 провода	1 ÷ 2,5
Жесткий кабель без наконечника, мм ²	1 или 2 провода	1 ÷ 4
Момент затяжки, Н·м	1,2	

Электрические схемы

Контакты КТИ-5115 ÷ КТИ-7630

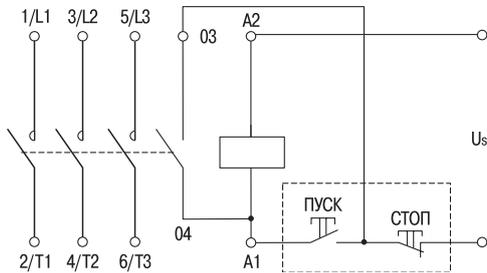


Реверсивные контакторы КТИ-51153 ÷ КТИ-76303



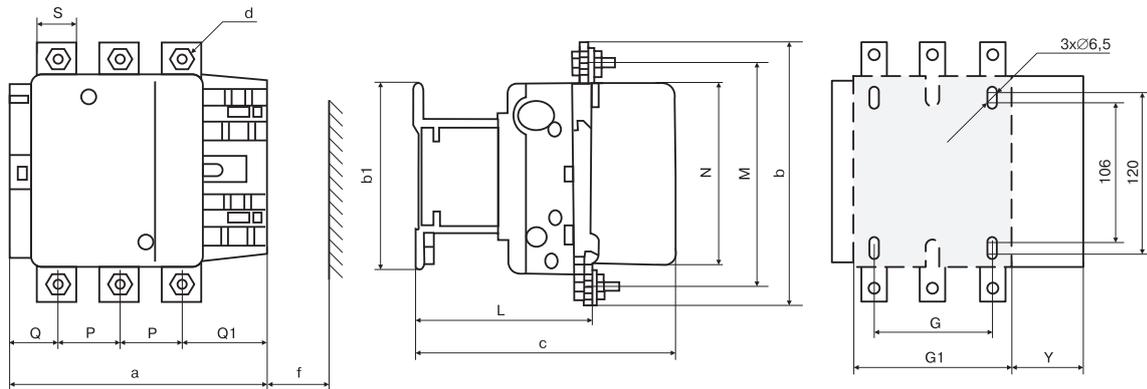
3

Схема управления контакторов серии КТИ



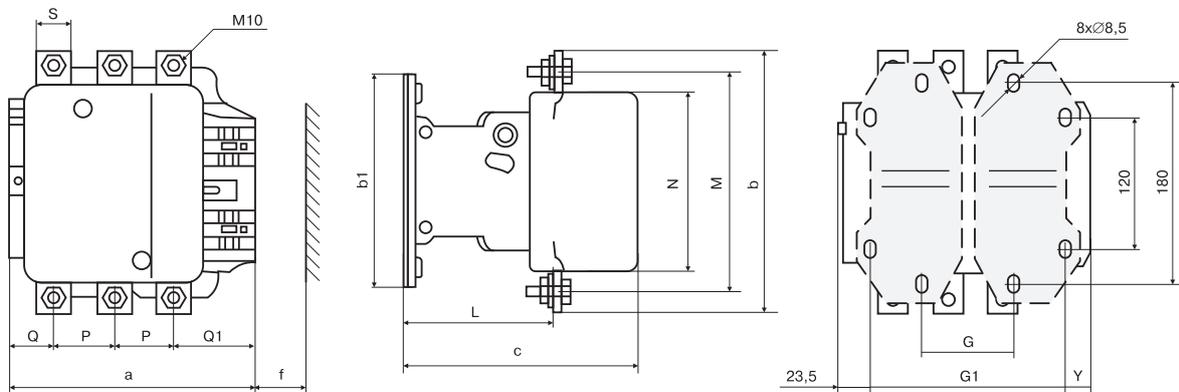
Габаритные и установочные размеры

КТИ-5115÷КТИ-5330



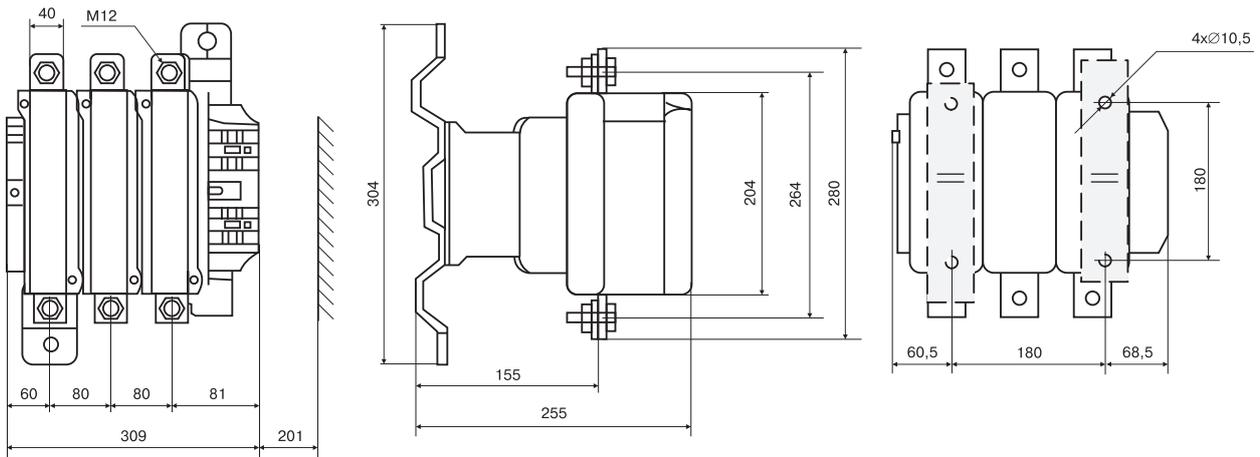
Типоисполнение	Размеры, мм															
	a	P	Q	Q1	S	d	f	b	b1	M	N	c	L	G	G1	Y
КТИ-5115	163,5	37	29,5	60	20	M6	131	162	137	147	124	171	107	80	106	44
КТИ-5150	163,5	40	26	57,5	20	M8	131	170	137	150	124	171	107	80	106	44
КТИ-5185	168,5	40	29	59,5	20	M8	130	174	137	154	127	181	113,5	80	111	44
КТИ-5225	168,5	48	21	51,5	25	M10	130	197	137	172	127	181	113,5	80	111	44
КТИ-5265	201,5	48	39	66,5	25	M10	147	203	145	178	147	213	141	96	140	38
КТИ-5330	213	48	43	74	25	M10	147	206	145	181	158	219	145	96	154	38

КТИ-6400, КТИ-6500

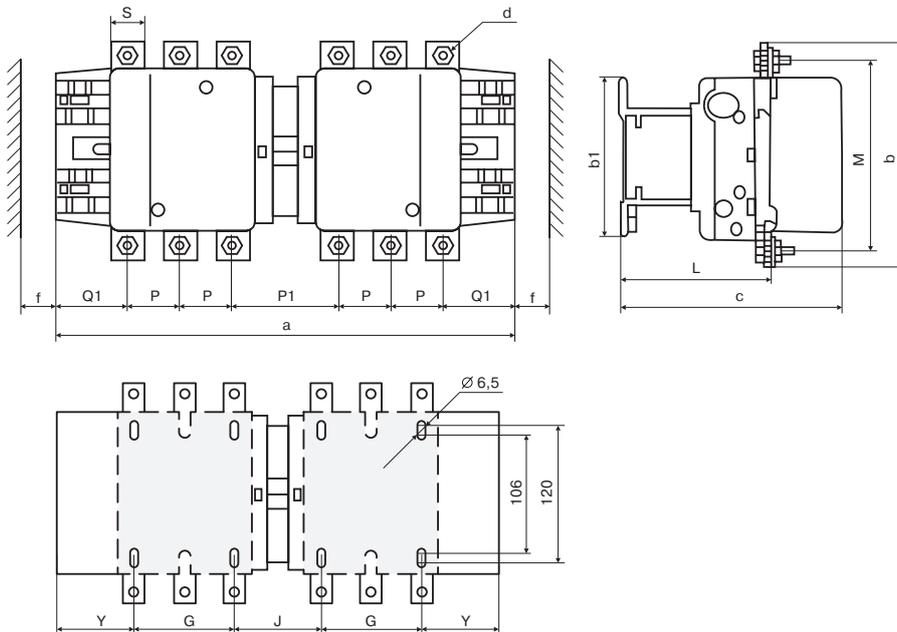


Типоисполнение	Размеры, мм															
	a	P	Q	Q1	S	f	b	b1	M	N	c	L	G	G1	Y	
КТИ-6400	213	48	43	74	25	151	206	209	181	158	219	145	80	170	19,5	
КТИ-6500	233	55	46	77	30	169	238	209	208	172	232	146	80	170	39,5	

КТИ-7630



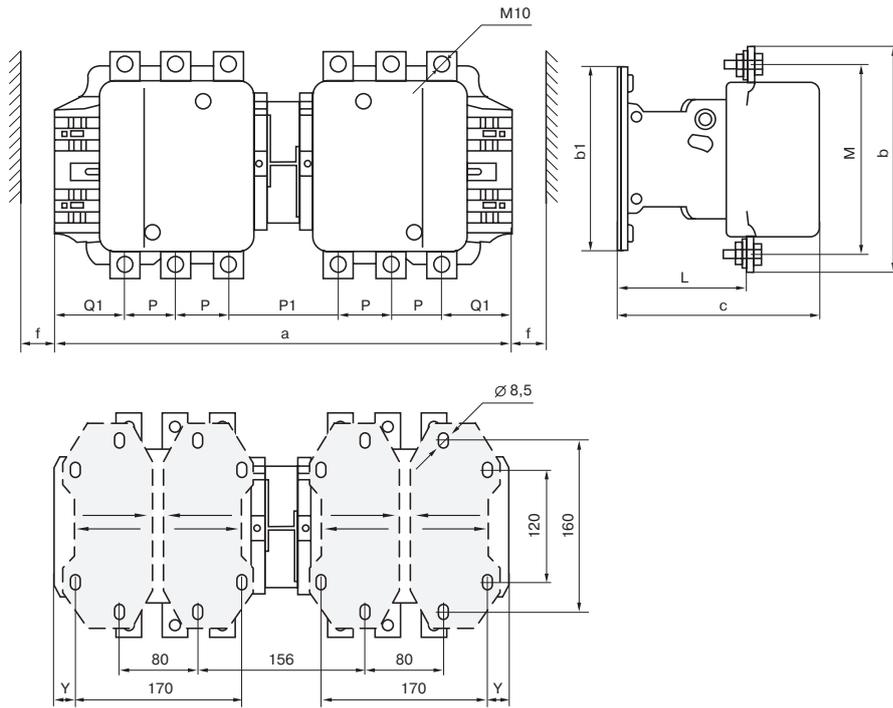
Реверсивные контакторы КТИ-51153 ÷ КТИ-53303



Типоисполнение	Размеры, мм														
	a	P	P1	Q1	S	d	f	b	b1	M	c	L	G	J	Y
КТИ-51153	346	37	78	60	20	M6	131	162	137	147	171	107	80	72	57
КТИ-51503	346	40	72	57,5	20	M8	131	170	137	150	171	107	80	72	57
КТИ-51853	357	40	78	59,5	20	M8	130	174	137	154	181	113,5	80	78	59,5
КТИ-52253	357	48	62	51,5	25	M10	130	197	137	172	181	113,5	80	78	59,5
КТИ-52653	424	48	99	66,5	25	M10	147	203	145	178	213	141	96	109	61,5
КТИ-53303	445	48	105	74	25	M10	147	206	145	181	219	145	96	122	65,5

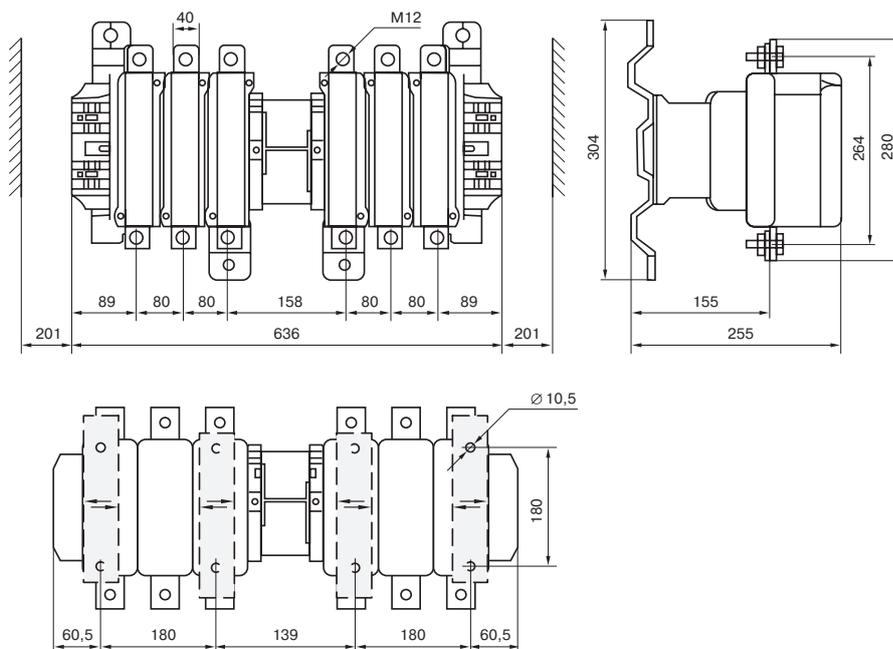


Реверсивные контакторы КТИ-64003, КТИ-65003



Типоисполнение	Размеры, мм											
	a	P	P1	Q1	S	f	b	b1	M	c	L	Y
КТИ-64003	445	48	105	74	25	151	206	209	181	219	145	19,5
КТИ-65003	485	55	111	77	30	169	238	209	208	232	146	39,5

Реверсивные контакторы КТИ-76303



Дополнительные устройства для контакторов серий КМИ и КТИ



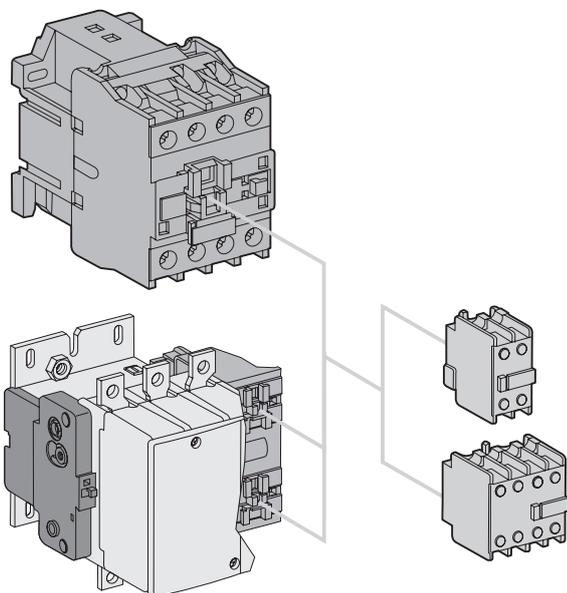
Приставки контактные серии ПКИ на 2 и 4 группы контактов предназначены для расширения возможности использования контакторов в системах автоматизации технологических процессов. ПКИ является механическим устройством без собственного потребления электроэнергии, коммутирующим своими контактами электрические цепи. Приставка предназначена для использования совместно с контакторами серий КМИ и КТИ. Рабочее напряжение – до 660 В переменного и до 440 В постоянного тока.

Пневматические приставки выдержки времени серии ПВИ позволяют получить задержку замыкания или размыкания вспомогательной цепи от 0,1 до 180 с. ПВИ является механическим устройством без собственного потребления электроэнергии, коммутирующим своими контактами электрические цепи с заданной выдержкой времени. Используют совместно с контакторами КМИ или КТИ. Рабочее напряжение – до 660 В переменного и до 440 В постоянного тока.

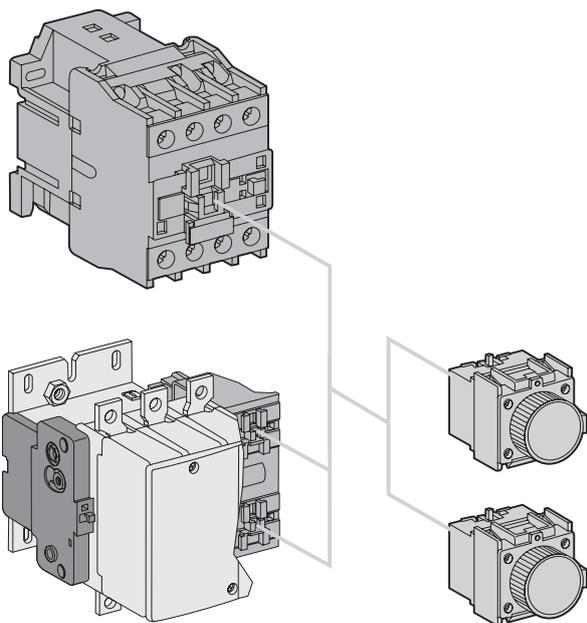
Механизмы блокировки серии МБ предназначены для механической блокировки реверсивных контакторов, исключая их одновременное включение.

3

Особенности монтажа



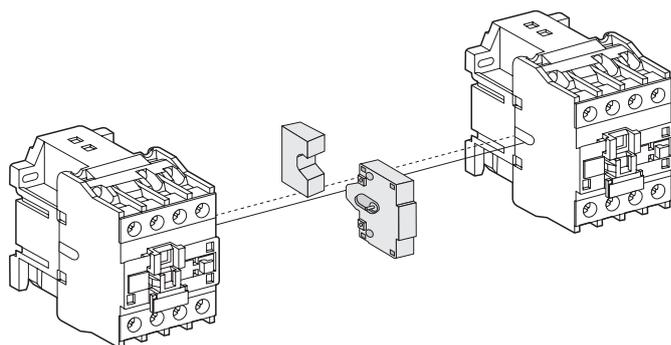
Монтаж контактных приставок серии ПКИ производится при помощи защелки на фронтальную часть контактора серии КМИ и специальную крепежную панель контактора серии КТИ.



Монтаж приставок выдержки времени серии ПВИ производится при помощи защелки на фронтальную часть контактора серии КМИ и специальную крепежную панель контактора серии КТИ.

Монтаж механизма блокировки

Монтаж механизма блокировки осуществляется с применением инструментов.



Технические характеристики

Технические характеристики контактных приставок ПКИ и пневматических приставок выдержки времени ПВИ

Наименование		Номинальное значение	
		ПКИ	ПВИ
Номинальное рабочее напряжение переменного тока U_e , В		До 660	До 660
Номинальное рабочее напряжение постоянного тока U_e , В		До 440	До 440
Номинальный ток, А		10	10
Минимальная включающая способность	U_{min} , В	24	24
	I_{min} , МА	10	10
Допустимая кратковременная нагрузка (при наличии предохранителя по ГОСТ 50339.0-92 gG: 10 А), А		100	100
Сопротивление изоляции, не менее, МОм		10	10
Диапазон рабочих температур, °С		-40 ÷ +50	-40 ÷ +50
Присоединение (гибкий или жесткий провод), мм ²		мин.: 1×1; макс.: 2×2,5	мин.: 1×1; макс.: 2×2,5
Диапазон выдержки времени, с		-	0,1 ÷ 180
Масса, кг		0,03; 0,05	0,08
Механическая износостойкость, не менее, циклов В-О		1,6×10 ⁶	1,6×10 ⁶
Степень защиты		IP20	IP20



Номинальная коммутируемая мощность

Параметр	Значение					
	24	48	127	230	400	660
Напряжение переменного тока, В	24	48	127	230	400	660
Номинальная коммутируемая мощность цепи переменного тока категории АС-14, АС-15 при числе коммутаций до 3600/ч при $\cos \varphi = 0,7$	150	300	400	480	500	500
Номинальная коммутируемая мощность цепи постоянного тока, категория DC-13 при числе коммутаций до 1200/ч, Вт	120	90	75	60	60	-

Типоисполнения контактных приставок серии ПКИ

Типоисполнение	Количество контактов		Габаритные размеры, мм	Масса, кг
	Замыкающих	Размыкающих		
ПКИ-11	1	1	25×47×38	0,03
ПКИ-20	2	-		
ПКИ-04	-	4	44×47×38	0,05
ПКИ-22	2	2		
ПКИ-40	4	-		

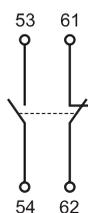
Типоисполнения приставок серии ПВИ

Типоисполнение	Количество контактов	Диапазон выдержки времени, с	Род выдержки времени	Габаритные размеры, мм	I_n , А	Масса, кг
ПВИ-11	Замыкающих - 1 Размыкающих - 1	0,1 ÷ 30	При включении	44×57×57,4	10	0,08
ПВИ-12		10 ÷ 180				
ПВИ-13		0,1 ÷ 3,0				
ПВИ-21		0,1 ÷ 30	При отключении			
ПВИ-22		10 ÷ 180				
ПВИ-23		0,1 ÷ 3,0				

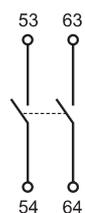
3

Электрические схемы

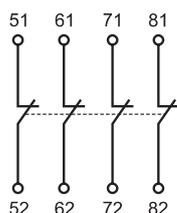
ПКИ-11



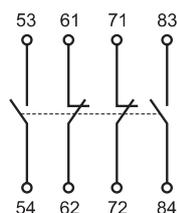
ПКИ-20



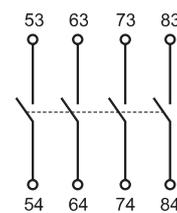
ПКИ-04



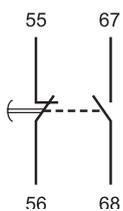
ПКИ-22



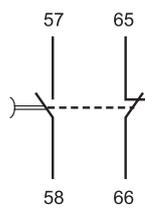
ПКИ-40



ПВИ-11, ПВИ-12, ПВИ-13

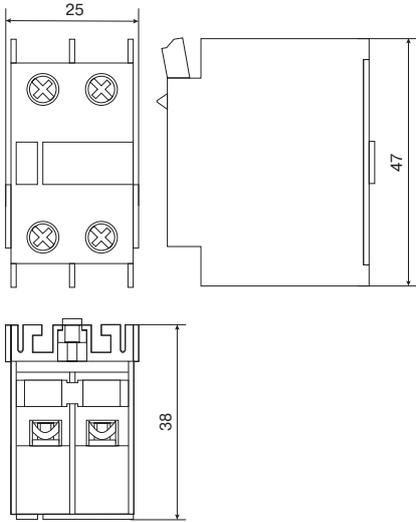


ПВИ-21, ПВИ-22, ПВИ-23

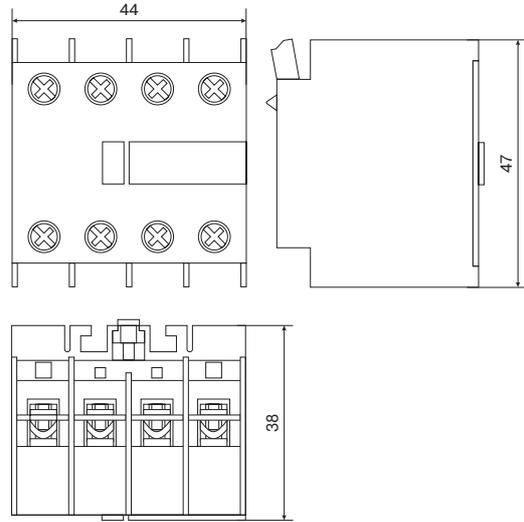


Габаритные размеры

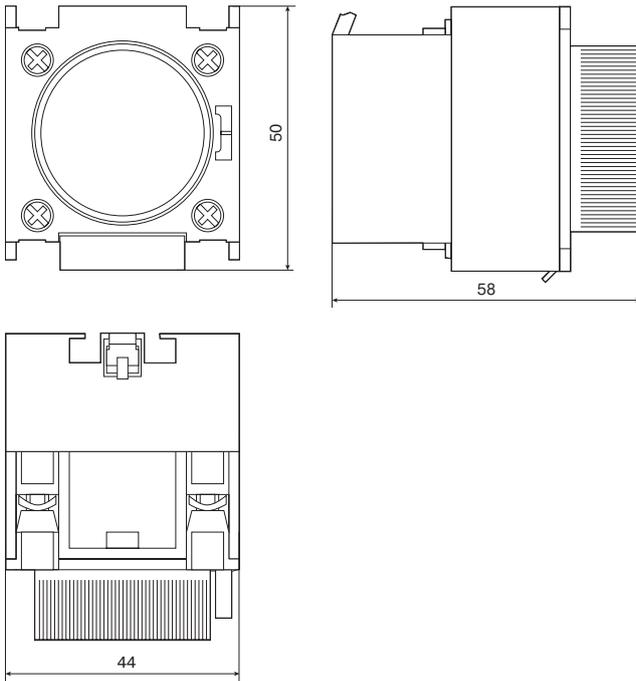
ПКИ-11, ПКИ-20



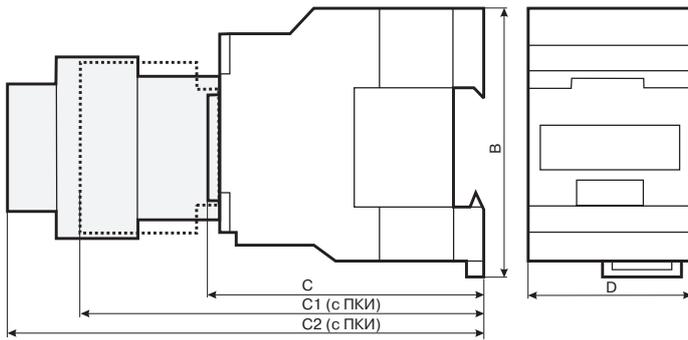
ПКИ-04, ПКИ-22, ПКИ-40



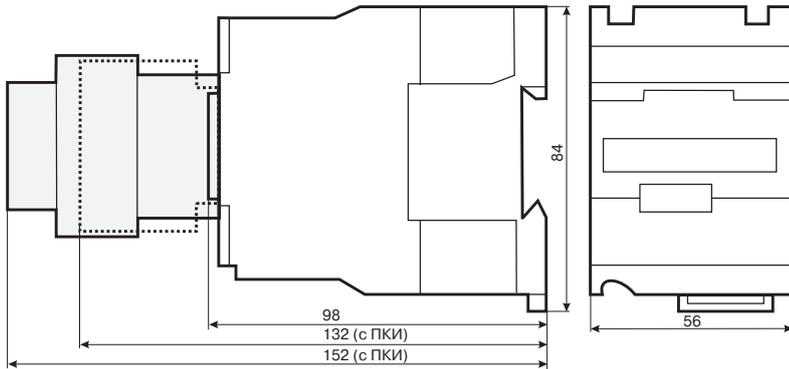
ПВИ



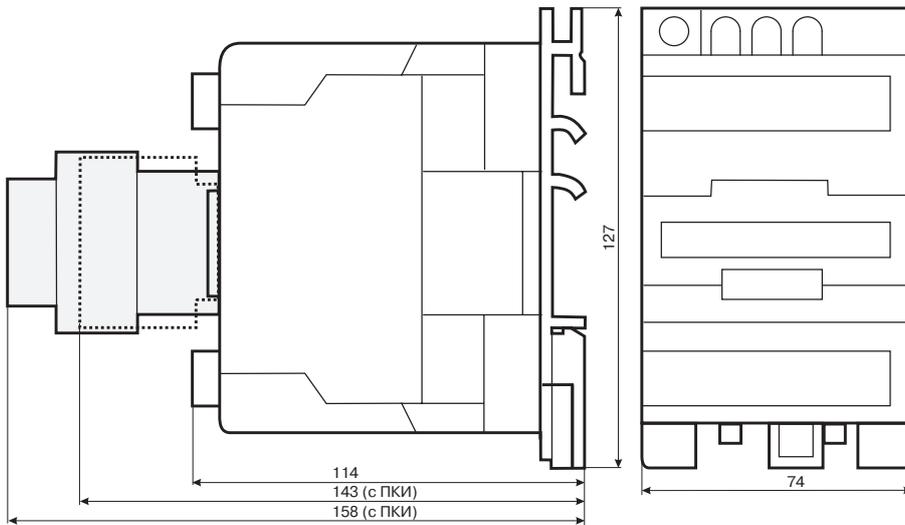
Монтажные размеры



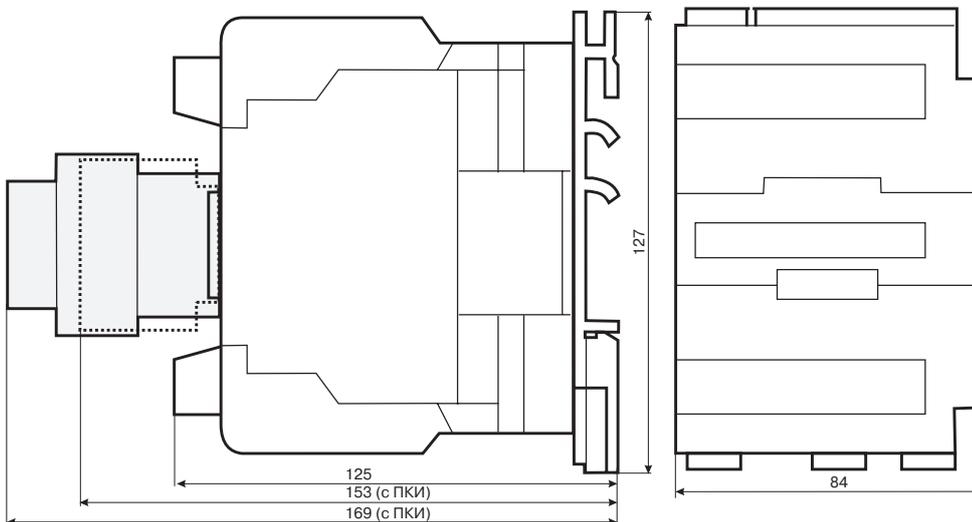
Типоисполнение	Размер, мм				
	B	C	C1	C2	D
КМИ-10910, КМИ-10911	74	80	113	132	45
КМИ-11210, КМИ-11211	74	80	113	134	45
КМИ-11810, КМИ-11811	74	85	118	134	45
КМИ-22510, КМИ-22511	84	93	127	146	56



КМИ-23210, КМИ-23211



КМИ-34012, КМИ-35012,
КМИ-46512



КМИ-48012, КМИ-49512

Пускатели ручные кнопочные серии ПРК



Пускатели ручные кнопочные серии ПРК предназначены для управления и защиты трехфазных асинхронных электродвигателей от перегрузки, коротких замыканий и неполнофазных режимов работы.

ПРК имеют регулируемую уставку срабатывания от перегрузки в диапазоне $0,6 \div 1,0 I_n$.

Основная область применения ПРК – промышленные и сельскохозяйственные объекты: насосные станции, защита конвейерных линий и т. п. Также возможно использование и для местного управления отдельными электродвигателями, а также в автоматике жилых и общественных сооружений (например, кондиционирование воздуха).

Нормативная и техническая документация

По своим характеристикам ПРК соответствуют ГОСТ Р 50030.2-99, ГОСТ Р 50030.4.1-2002.

Условия эксплуатации

Категории применения:

Температура окружающей среды:

- при эксплуатации:
- при хранении:

Высота над уровнем моря, не более:

Рабочее положение:

Вид климатического исполнения по ГОСТ 15150-69:

Степень защиты по ГОСТ 14254-96:

АС-1, АС-3.

от -25 до $+55$ °С (нижняя предельная температура -40 °С);
от -45 до $+50$ °С.

2000 м.

вертикальное, с отклонением $\pm 30^\circ$.

УХЛЗ.

IP20.

Структура обозначения

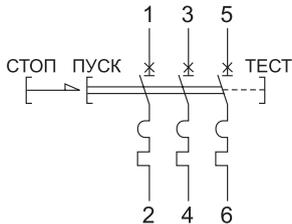
При подборе обращайтесь внимание на структуру условного обозначения

ПРК	32	- XXX	XXXX
Пускатель ручной кнопочный	Заводской номер разработки	Номинальный рабочий ток I_n , А	Исполнение
		0,63; 1,0; 1,6; 2,5; 4,0; 6,3; 10; 14; 18; 25; 32	IP20 – без защитной оболочки

Технические характеристики

Наименование параметра		Значение параметра										
Номинальное рабочее напряжение U_e , В		230, 400, 660										
Номинальная частота сети, Гц		50										
Номинальный рабочий ток I_e , А		0,63	1,0	1,6	2,5	4,0	6,3	10	14	18	25	
Диапазон регулирования уставки срабатывания теплового расцепителя, А		0,4 ÷ 0,63	0,63 ÷ 1,0	1,0 ÷ 1,6	1,6 ÷ 2,5	2,5 ÷ 4,0	4,0 ÷ 6,3	6,3 ÷ 10	9,0 ÷ 14	13 ÷ 18	20 ÷ 25	
Номинальная мощность нагрузки категории АС-3, кВт	230 В	-	-	-	0,37	0,75	1,1	2,2	3,0	4,0	5,5	
	400 В	0,12	0,25	0,37	0,75	1,5	2,2	4,0	5,5	7,5	11	
	660 В	0,37	0,55	1,1	1,5	3,0	4,0	7,5	9,0	11	18,5	
Уставка электромагнитного расцепителя, А		8	13	22,5	33,5	51	78	138	170	223	327	
Номинальный предельный отключающий ток короткого замыкания I_{cu} , кА	230 В	100	100	100	100	100	100	100	100	100	50	
	400 В	100	100	100	100	100	100	100	15	15	15	
	660 В	100	100	100	3	3	3	3	3	3	3	
Номинальный рабочий отключаемый ток короткого замыкания I_{cs} , кА	230 В	100	100	100	100	100	100	100	100	100	50	
	400 В	100	100	100	100	100	100	100	7,5	7,5	6	
	660 В	100	100	100	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	2,25	
Номинальный ток плавкого предохранителя (в случае если ток короткого замыкания превышает предельный ток короткого замыкания)	230 В	aM A	-	-	-	-	-	-	-	-	80	
		Gl/gG A	-	-	-	-	-	-	-	-	100	
	400 В	aM A	-	-	-	-	-	-	-	63	63	80
		Gl/gG A	-	-	-	-	-	-	-	80	80	100
	600 В	aM A	-	-	-	16	25	32	32	40	40	40
		Gl/gG A	-	-	-	20	32	40	40	50	50	50
Тепловые потери, Вт/полюс		2,5										
Электрическая износостойкость, циклов ВО		10 000										
Механическая износостойкость, циклов ВО		10 000										
Класс расцепления по тепловой защите		10A										

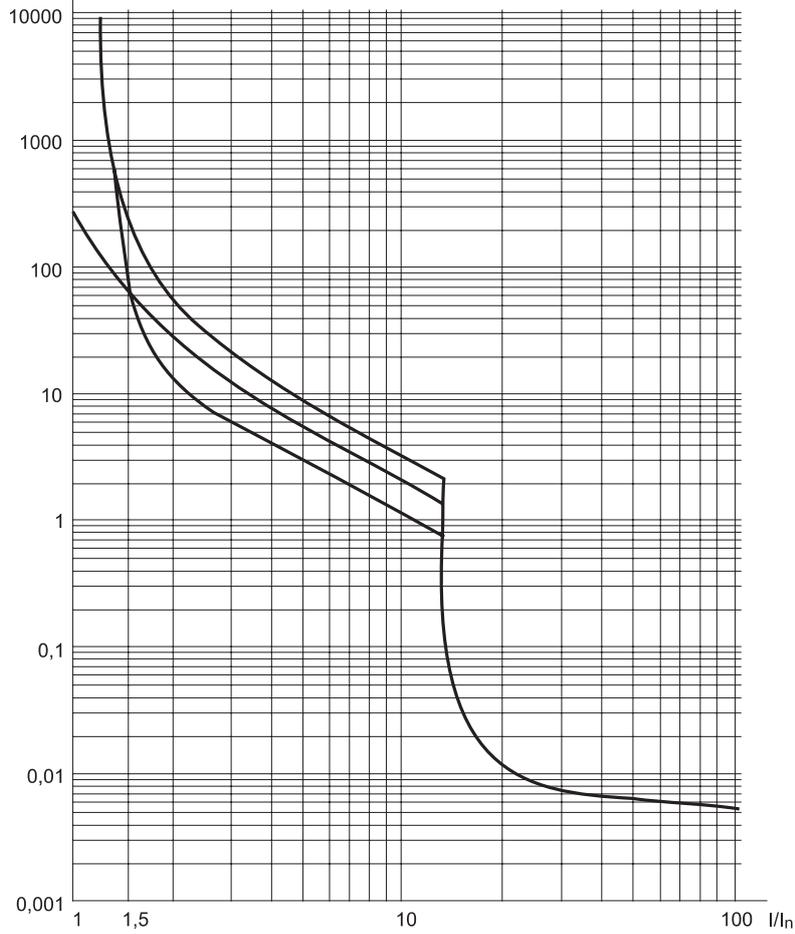
Электрическая схема





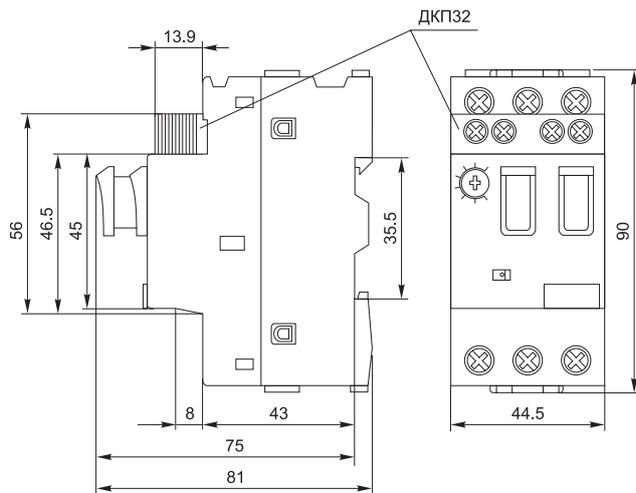
Время-токовые рабочие характеристики

Время (с)



- 1 – три фазы из холодного состояния
- 2 – две фазы из холодного состояния
- 3 – три фазы из горячего состояния

Габаритные и установочные размеры



Дополнительные устройства



Дополнительные устройства предназначены для комплектации пускателей ручных кнопочных ПРК32 торговой марки IEK (далее – дополнительные устройства). По своим характеристикам дополнительные устройства соответствуют ГОСТ Р 50030.2-99, ГОСТ Р 50030.4.1-2002, ГОСТ Р 50030.5.1-2005.

- Дополнительные устройства выполняют следующие функции:
- дополнительный контакт ДК32 – увеличение количества вспомогательных контактов;
 - дополнительный контакт (поперечной установки) ДКП32 – увеличение количества вспомогательных контактов;
 - дополнительный и аварийный контакты в одном корпусе ДК/АК32 – увеличение количества вспомогательных контактов и сигнализации срабатывания ПРК32 от сверхтоков;
 - независимый расцепитель РН32 – дистанционное отключение ПРК32;
 - расцепитель минимального напряжения РМ32 – отключение электрооборудования при недопустимом для него снижении питающего напряжения электрической сети;
 - защитная оболочка с поворотной-нажимной кнопкой «СТОП» – обеспечение степени защиты IP54 по ГОСТ 14254-96.

Типоисполнения и основные характеристики

Дополнительные контакты

Наименование параметра		Значение параметра									
		ДКП32			ДК32				ДК/АК32		
Номинальное рабочее напряжение, В		24	48	230	48	230	400	660	24	48	230
Номинальный ток, А	AC-15	2,0	1,25	0,5	6,0	3,3	2,2	0,6	1,5	1,0	0,3
	DC-13	1,0	0,6	0,15	5,0	0,5	-	-	1,0	0,3	0,15
Условный тепловой ток I_{th} , А		2,5			6				Дополнительный контакт		Аварийный контакт
									6		2,5
Номинальное напряжение изоляции U_i , В		250			690				690		
Износостойкость, циклов В-О, не менее раз		10 000									
Визуальная индикация срабатывания		Нет			Нет				Есть		
Степень защиты		IP20									
Сечение присоединяемых проводов, мм ²		0,75 ÷ 1,5									
Сторона присоединения к пускателю ПРК-32		Сверху, со стороны вводных зажимов			Правая				Правая		
Масса, не более, кг		0,1									

Независимый расцепитель РН32

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное рабочее напряжение U_n , В	110, 230, 400
Номинальная частота сети, Гц	50
Напряжение срабатывания U_s , В	$(0,7 \div 1,1)U_n$
Потребляемая импульсная мощность, не более, Вт	3
Степень защиты	IP20
Износостойкость, циклов В-О, не менее раз	10 000
Сечение присоединяемых проводов, мм ²	0,75 ÷ 1,5
Сторона присоединения к пускателю ПРК32	Левая
Масса, не более, кг	0,1



Расцепитель минимального напряжения РМ32

Наименование параметра	Значение параметра
Номинальное рабочее напряжение U_n , В	110, 230, 400
Номинальная частота сети, Гц	50
Напряжение удержания, В	$(0,85 \div 1,1)U_n$
Напряжение срабатывания, В	$(0,35 \div 0,7)U_n$
Потребляемая мощность, не более, Вт	0,1
Степень защиты	IP20
Износостойкость, циклов В-О, не менее раз	10 000
Сечение присоединяемых проводов, мм ²	$0,75 \div 1,5$
Сторона присоединения к пускателю ПРК32	Левая
Масса, не более, кг	0,1

Типоисполнения дополнительных контактов

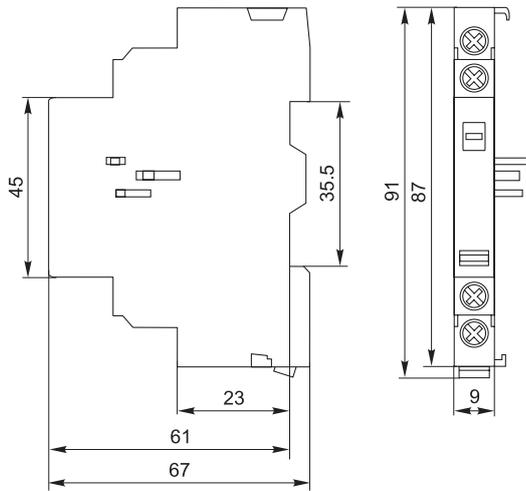
Тип дополнительного контакта	ДКП32-11	ДКП32-20	ДК32-11	ДК32-20	ДК/АК32-01	ДК/АК32-11	ДК/АК32-02	ДК/АК32-20
Вид и число коммутируемых цепей	1з + 1р	2з	1з + 1р	2з	1з, 1р	1р, 1з	2р	2з
Электрическая схема								

Типоисполнения дополнительных расцепителей

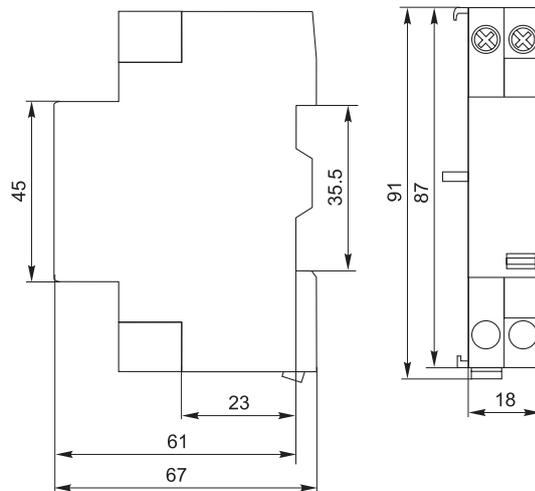
Тип расцепителя	РН32	РМ32
Электрическая схема		

Габаритные и установочные размеры

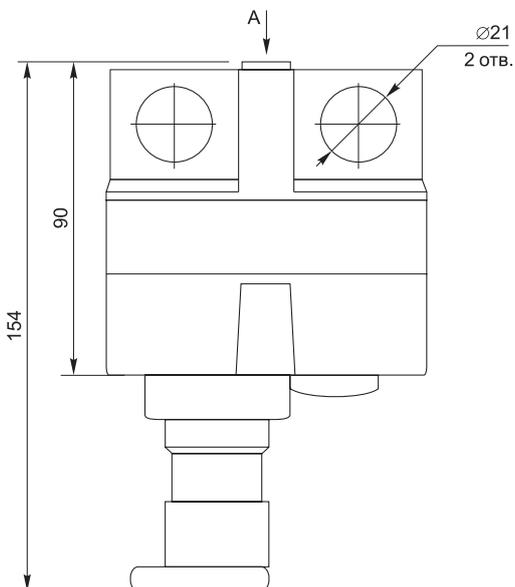
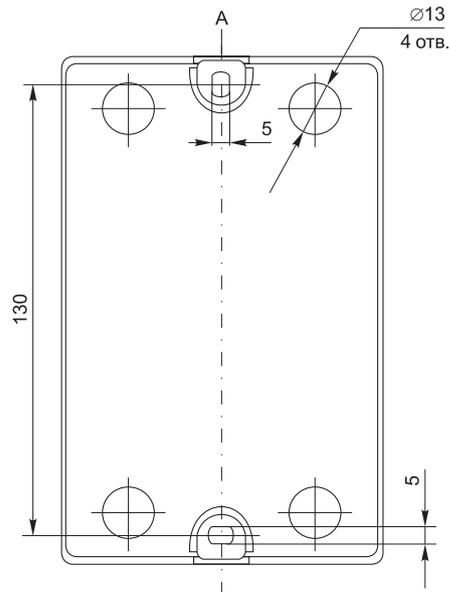
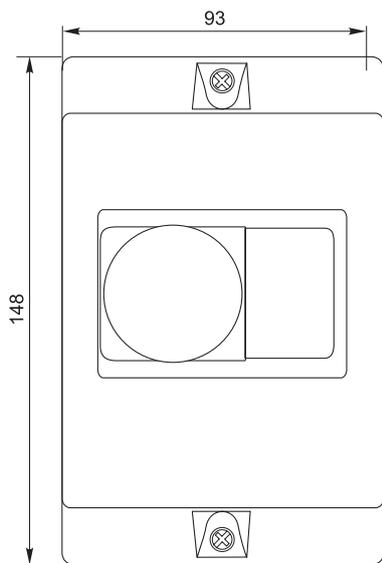
Дополнительные контакты



Независимые расцепители



Защитная оболочка



Переключатели кулачковые позиционные серии ПКП



Переключатели кулачковые позиционные серии ПКП торговой марки IEK представляют собой механическое устройство без собственного потребления электроэнергии и предназначены для установки в качестве коммутационных аппаратов в электрических цепях. ПКП могут использоваться как главные выключатели или групповые переключатели для управления приводами на основе одно- и трехфазных двигателей, переключения с требуемой программой коммутации цепей управления, сигнализации, в измерительных цепях и т. д. Используются в электрических цепях переменного тока с напряжением до 400 В.

Нормативная и техническая документация

По своим конструктивным и техническим характеристикам переключатели кулачковые позиционные серии ПКП соответствуют требованиям ГОСТ Р 50030.3. Переключатели кулачковые позиционные серии ПКП прошли сертификационные испытания, и на их серийный выпуск получен сертификат соответствия РОСС CN.ME.95.B27365.

Условия эксплуатации

Степень защиты ПКП исполнений «О» и «У»

- со стороны передней панели:
- со стороны контактов:

Степень защиты переключателей исполнений «К»:

Температура окружающей среды:

Максимальная высота над уровнем моря, не более:

Среднее значение относительной влажности:

IP20;

IP00.

IP54.

от –25 до +40 °С.

2000 м.

не более 90 %.

Структура обозначения

ПКП	X	- X	X	/ X
Переключатель кулачковый позиционный	Номинальный тепловой ток, А	Обозначение положений: 1 - «0-1» («ОТКЛ»-«ВКЛ») 2 - «1-2» 3 - «1-0-2» 4 - «УС-0-УА-УВ» (переключатель вольтметра для измерения фазных напряжений) 5 - «УСА-0-УАВ-УВС» (переключатель вольтметра для измерения линейных напряжений) 6 - «УС-0-УА-УВ» (переключатель амперметра для измерения токов в трехфазной сети)	Количество вводных линий (полюсов): 1, 2, 3, 4, 5, 6	Конструктивное исполнение: О - открытое; У - с установкой блокировки (возможна установка замка, пломбы и т. д.); элементы блокировки в комплект не входят); К - в корпусе (в защитной оболочке IP54)

Технические характеристики

Типоисполнение		ПКП10-../0 ПКП10-../У		ПКП25-../0 ПКП25-../У		ПКП32-../0 ПКП32-../У		ПКП63-../0 ПКП63-../У		ПКП100-../0 ПКП100-../У	
Обозначение положений	«О»	1 - «0-1» 2 - «1-2» 3 - «1-0-2»		4 - «UC-0-UA-UB» 5 - «UCA-0-UAB-UBC» 6 - «IC-0-IA-IB»							
	«У»	1 - «ОТКЛ-ВКЛ» 2 - «1-2» 3 - «1-0-2»									
Номинальное напряжение изоляции U_i , В		660									
Номинальный тепловой ток I_{th} , А		10		25		32		63		100	
Номинальное напряжение U_e , В		230	400	230	400	230	400	230	400	230	400
Номинальный рабочий ток I_e в категории применения, А	AC-21A, AC-22A	10	10	25	25	32	32	63	63	100	100
	AC-23A	7,5	7,5	22	22	30	30	57	57	90	90
	AC-2	7,5	7,5	22	22	30	30	57	57	90	90
	AC-3	5,5	5,5	15	15	22	22	36	36	75	75
	AC-4	1,75	1,75	6,5	6,5	11	11	15	15	30	30
	AC-15	2,5	1,5	8	5	14	6	-	-	-	-
Номинальная мощность P^* в категории применения, кВт	AC-23A	3/0,8	5/1,7	5,5/3	11/5,5	7,5/4	15/7,5	15/10	30/18,5	30/15	45/22
	AC-2	2,5	3,7	5,5	11	7,5	15	18,5	30	30	45
	AC-3	1,5	2,2	4/3	7,5/3,7	5,5/4	11/5,5	11/6	18,5/11	15/7,5	30/13
	AC-4	0,37	0,55	1,5/1,1	3/2,2	2,7/1,5	5,5/3	5,5/2,4	7,5/4	0,6/3	12/5,5
Номинальный условный ток короткого замыкания I_{cn} , А		1000		3000						5000	
Защита от тока короткого замыкания - предохранитель gG, А		12		40		50		80		125	
Максимальное сечение подключаемых проводников, мм ²		2,5		6		10		16		35	
Износостойкость, тыс. циклов В-О	Механическая	100									
	Электрическая	30									
Степень защиты по ГОСТ 14254		Со стороны передней панели - IP20, со стороны контактов - IP00									
Наличие блокировки		Механическая с помощью навесного замка**									
Типоисполнение		ПКП10-../К		ПКП25-../К		ПКП32-../К		ПКП63-../К		ПКП100-../К	
Обозначение положений		«ОТКЛ-ВКЛ»									
Номинальное напряжение изоляции U_i , В		660									
Номинальный тепловой ток I_{th} , А		10		25		32		63		100	
Номинальное напряжение U_e , В		230	400	230	400	230	400	230	400	230	400
Номинальный рабочий ток I_e в категории применения, А	AC-21A, AC-22A	10	10	25	25	32	32	50	50	80	80
	AC-23A	7,5	7,5	22	22	30	30	43	43	70	70
	AC-3	5,5	5,5	15	15	22	22	36	36	57	57
Номинальная мощность P в категории применения, кВт	AC-23A	1,8	3	4	7,5	7,5	11	11	22	22	37
	AC-3	1,5	2,2	3	5,5	5,5	9,0	11	18,5	18,5	30
Номинальный условный ток короткого замыкания I_{cn} , А		1000		3000						5000	
Защита от тока короткого замыкания - предохранитель gG, А		12		40		50		80		125	
Максимальное сечение подключаемых проводников, мм ²		2,5		6		10		16		35	
Износостойкость, тыс. циклов В-О	Механическая	100									
	Электрическая	30									
Степень защиты по ГОСТ 14254		IP54									
Защита вводного отверстия		Ввод-сальники									

* Номинальная мощность трехфазной/однофазной нагрузки.

** В комплект не входит.



Коммутационные программы переключателей и количество контактных блоков

Типоисполнение переключателя	Количество контактных блоков	Коммутационная программа	
		Номера контактов	Состояние контактов
ПКП10-11/0; У ПКП25-11/0; У ПКП32-11/0; У ПКП63-11/0; У ПКП100-11/0; У	1	Номера контактов	Состояние контактов
			0 1
		1 — — 2	×
ПКП10-12/0; У ПКП25-12/0; У ПКП32-12/0; У ПКП63-12/0; У ПКП100-12/0; У	1	Номера контактов	Состояние контактов
			0 1
		1 — — 2	×
		3 — — 4	×
ПКП10-13/0; У; К ПКП25-13/0; У; К ПКП32-13/0; У; К ПКП63-13/0; У; К ПКП100-13/0; У; К	2	Номера контактов	Состояние контактов
			0 1
		1 — — 2	×
		3 — — 4	×
		5 — — 6	×
ПКП10-22/0; У ПКП25-22/0; У ПКП32-22/0; У ПКП63-22/0; У ПКП100-22/0; У	2	Номера контактов	Состояние контактов
			1 2
		1 — — 2	×
		3 — — 4	×
		5 — — 6	×
		7 — — 8	×
ПКП10-33/0; У ПКП25-33/0; У ПКП32-33/0; У ПКП63-33/0; У ПКП100-33/0; У	3	Номера контактов	Состояние контактов
			1 0 2
		1 — — 2	×
		3 — — 4	×
		5 — — 6	×
		7 — — 8	×
		9 — — 10	×
ПКП10-44/0 ПКП25-44/0 ПКП32-44/0	2	Номера контактов	Состояние контактов
			0 U _A U _B U _C
		1 — — 2	×
		3 — — 4	×
		5 — — 6	×
		7 — — 8	×
ПКП10-53/0 ПКП25-53/0 ПКП32-53/0	2	Номера контактов	Состояние контактов
			0 U _{CA} U _{BC} U _{AB}
		1 — — 2	×
		3 — — 4	×
		5 — — 6	×
		7 — — 8	×
ПКП10-63/0 ПКП25-63/0 ПКП32-63/0	3	Номера контактов	Состояние контактов
			0 I _A I _B I _C
		1 — — 2	×
		3 — — 4	×
		5 — — 6	×
		7 — — 8	×
		9 — — 10	×
		11 — — 12	×



Схемы подключения переключателей

Типоисполнение переключателя	Схема подключения
ПКП10-13/0; У; К ПКП25-13/0; У; К ПКП32-13/0; У; К ПКП63-13/0; У; К ПКП100-13/0; У; К	Включение электродвигателя
ПКП10-33/0; У ПКП25-33/0; У ПКП32-33/0; У ПКП63-33/0; У ПКП100-33/0; У	Реверсивное включение электродвигателя
ПКП10-44/0 ПКП25-44/0 ПКП32-44/0	Включение вольтметра для измерения фазных напряжений
ПКП10-53/0 ПКП25-53/0 ПКП32-53/0	Включение вольтметра для измерения линейных напряжений
ПКП10-63/0 ПКП25-63/0 ПКП32-63/0	Включение амперметра для измерения токов в трехфазной сети

3

ВНИМАНИЕ! Для защиты электрооборудования от сверхтоков входные линии переключателя должны быть оснащены предохранителями. Номинальные токи предохранителей указаны в технических характеристиках.

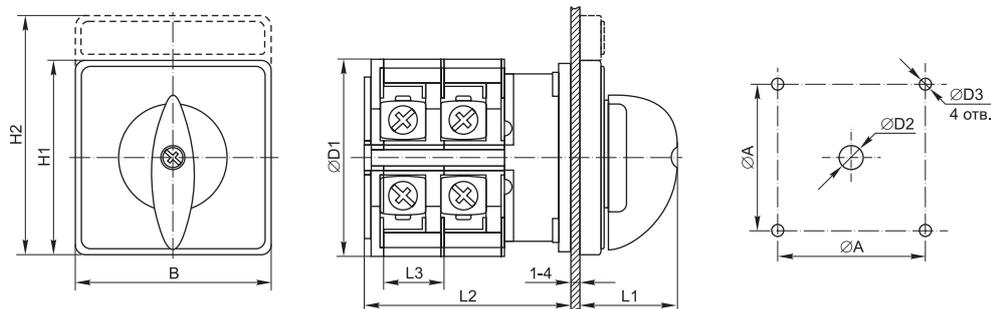
Положение рукоятки переключателя

Обозначение положений	Через 60°		Через 90°				
		0°	+60°				
«1»		0°	+60°				
«2»				0°	+90°		
«3»	-60°	0°	+60°				
«4», «5», «6»				-90°	0°	+90°	+180°
«ОТКЛ-ВКЛ»*				-90°	0°		

* Только для ПКП конструктивного исполнения «К».

Габаритные размеры

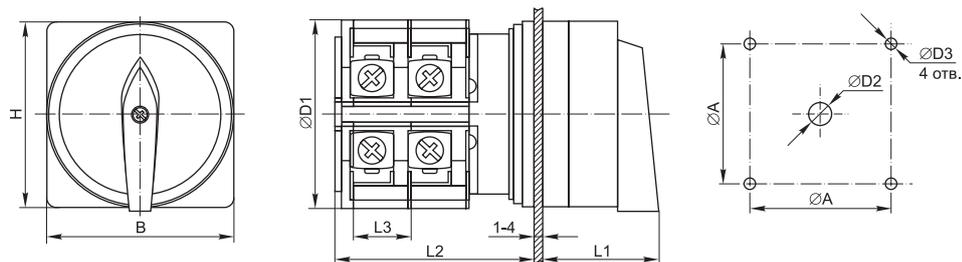
Конструктивное исполнение «О»



	A	B	D1	D2	D3	H1	H2	L1	L2	L3
ПКП10-.../0	36 ±0,5	48	43	8,5	4,5	48	60	22	22 + 9,6n**	9,6
ПКП25-.../0	36 ±0,5	48	45,2	8,5	4,5	48	60	25	23 + 12,8n	12,8
ПКП32-.../0	48 ±0,5	64	58	10	4,5	64	80	34	29,2 + 12,8n	12,8
ПКП63-.../0	48 ±0,5	64	66	10	4,5	64	80	40	29,2 + 21,5n	21,5
ПКП100-.../0	68 ±0,5	88	84	13	6	88	107	37	35 + 26,5n	26,5

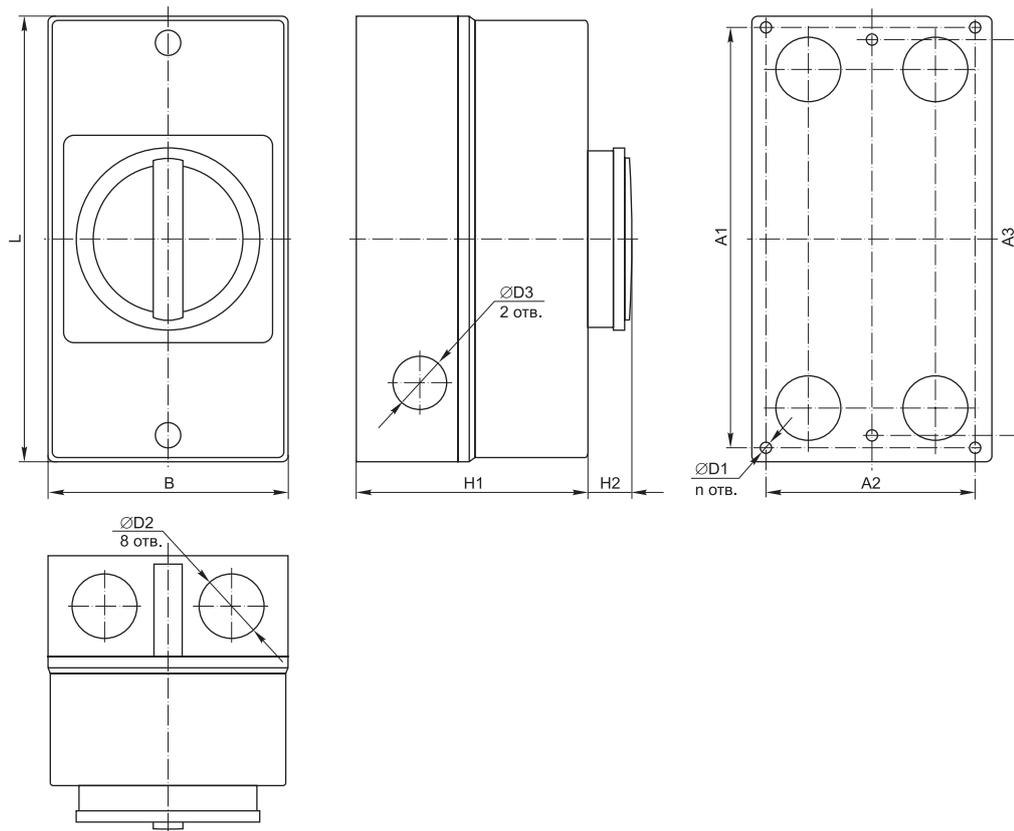
** n – количество контактных блоков.

Конструктивное исполнение «У»



	A	B	D1	D2	D3	H	L1	L2	L3
ПКП10-.../У	36 ±0,5	48	43	8,5	4,5	48	37	22 + 9,6n	9,6
ПКП25-.../У	36 ±0,5	48	45,2	8,5	4,5	48	32	23 + 12,8n	12,8
ПКП32-.../У	48 ±0,5	64	58	10	4,5	64	42	29,2 + 12,8n	12,8
ПКП63-.../У	48 ±0,5	64	66	10	4,5	64	42	29,2 + 21,5n	21,5
ПКП100-.../У	68 ±0,5	88	84	13	6	88	51	35 + 26,5n	26,5

Конструктивное исполнение «К»



3

	A1	A2	A3	B	D1	D2	D3	H1	H2	L	n
ПКП10-.../К	-	-	150 ±0,5	85	4	23	19	83	17	160	2
ПКП25-.../К	-	-	150 ±0,5	85	4	23	19	83	17	160	2
ПКП32-.../К	-	-	150 ±0,5	85	4	23	19	83	17	160	2
ПКП63-.../К	-	-	178 ±0,5	100	4	29	23	95	17	190	2
ПКП100-.../К	229 ±0,5	124 ±0,5	-	145	6,5	37,5	23	105	17	250	4

Справочная информация

Таблица замены отечественных контакторов и пускателей

Методика подбора аналогов:

1. Основными параметрами, по которым осуществляют выбор контакторов, являются:

- номинальное рабочее напряжение сети;
- номинальный рабочий ток;
- напряжение катушки управления;
- количество/вид дополнительных контактов.

2. При составлении таблицы замен учитывались следующие нюансы:

- Некоторые типы отечественных контакторов не совпадают по значениям номинальных токов с контакторами КМИ/КТИ. Поэтому в качестве замены можно предлагать типы КМИ/КТИ, близкие к необходимым параметрам номинального тока. Замену рекомендуется осуществлять таким образом, чтобы номинальный рабочий ток контакторов КМИ/КТИ был больше номинального рабочего тока аналога.
- В ассортимент отечественных производителей отдельными позициями входят изделия с так называемыми дополни-

тельными устройствами – это электротепловое реле или группы дополнительных контактов. Контактторы серии КМИ могут комплектоваться дополнительными устройствами. Однако дополнительные устройства предлагаются отдельными позициями по прайс-листу. Соответственно, и цена контактора в сборе будет повышена. Например, ПМ12-010200 представляет собой комплектное устройство в виде контактора и электротеплового реле. Чтобы предложить клиенту замену, можно предложить КМИ-10910 вместе с тепловым реле серии РТИ.

- В графе замены «КМИ/КТИ» при указании тепловых реле РТИ дается несколько изделий, например РТИ-(1301–1314)*. Это означает, что перед тем, как предложить клиенту тепловое реле, необходимо выяснить, какое значение тока уставки его интересует. После этого уже подобрать необходимое реле РТИ.

Габарит по типоразмерам КМИ/КТИ	КМИ/КТИ	ПМ12	ПМЕ	ПМА	ПМЛ	ПМ12 (токи свыше 100 А)
Габарит 1						
Номинальный рабочий ток 9 А	КМИ 10910	ПМ12-010100 (1з)	ПМЕ-011М	ПМА-0100	ПМЛ-1100	
	КМИ-10910 + ПКИ-11	ПМ12-010100 (1з + 2р)	ПМЕ-041М	ПМА-0108		
	КМИ-10910 + ПКИ-04	ПМ12-010100 (1з + 4р)	ПМЕ-071М	ПМА-0102		
	КМИ-10910 + ПКИ-40	ПМ12-010100 (5з)		ПМА-0103		
	КМИ-10910 + ПКИ-20	ПМ12-010100 (3з)		ПМА-0106		
	КМИ-10910 + ПКИ-11	ПМ12-010100 (2з + 1р)		ПМА-0107		
	КМИ-10911	ПМ12-010101 (1р)			ПМЛ-1101	
	КМИ-10910 + РТИ-(1301-1314)*	ПМ12-010200 (1з)	ПМЕ-012М	ПМА-0200		
	КМИ-10910 + РТИ-(1301-1314)* + ПКИ-11	ПМ12-010200 (1з + 2р)	ПМЕ-042М	ПМА-0208		
	КМИ-10910 + РТИ-(1301-1314)* + ПКИ-04	ПМ12-010200 (1з + 4р)	ПМЕ-072М	ПМА-0202		
	КМИ-10910 + РТИ-(1301-1314)* + ПКИ-40	ПМ12-010200 (5з)		ПМА-0203		
	КМИ-10910 + РТИ-(1301-1314)* + ПКИ-20	ПМ12-010200 (3з)		ПМА-0206		
	КМИ-10910 + РТИ-(1301-1314)* + ПКИ-11	ПМ12-010200 (2з + 1р)		ПМА-0207		
	КМИ-10911 + КМИ-10911 + МБ-09-32 + ПКИ-22 + ПКИ-22	ПМ12-010501 (2з + 4р)	ПМЕ-073М			
	КМИ-10910 + КМИ-10910 + МБ-09-32 + ПКИ-40 + ПКИ-04	ПМ12-010500 (6з + 4р)		ПМА-0304		
	КМИ-10910 + КМИ-10910 + МБ-09-32 + ПКИ-22 + ПКИ-22	ПМ12-010500 (4з + 2р)		ПМА-0305		
	КМИ-10911 + КМИ-10911 + МБ-09-32	ПМ12-010501 (2р)			ПМЛ-1501	
	КМИ-10911 + КМИ-10911 + МБ-09-32 + РТИ-(1301-1314)* + РТИ-(1301-1314)* + ПКИ-40 + ПКИ-04	ПМ12-010601 (2з + 4р)	ПМЕ-074М			
	КМИ-10910 + КМИ-10910 + МБ-09-32 + РТИ-(1301-1314)* + РТИ-(1301-1314)* + ПКИ-40 + ПКИ-04	ПМ12-010600 (6з + 4р)		ПМА-0404		
	КМИ-10910 + КМИ-10910 + МБ-09-32 + РТИ-(1301-1314)* + РТИ-(1301-1314)* + ПКИ-40 + ПКИ-04	ПМ12-010600 (4з + 2р)		ПМА-0405		

* Реле подбирается в зависимости от значения тока уставки.



Габарит по типоразмерам КМИ/КТИ	КМИ/КТИ	ПМ12	ПМЕ	ПМА	ПМЛ	ПМ12 (токи свыше 100 А)
---------------------------------	---------	------	-----	-----	-----	-------------------------

Габарит 1

Номинальный рабочий ток 9 А	КМИ-10910	ПМ12-010150 (1з)				ПМЛ-1160М
	КМИ-10911	ПМ12-010151 (1р)				ПМЛ-1161М
	КМИ-10960	ПМ12-010220 (1з)				ПМЛ-1220
	КМИ-10910 + ПКИ-22	ПМ12-010100 (3з + 2р)	ПМЕ-111	ПМА-0101		
	КМИ-10910 + РТИ-(1301-1314)* + ПКИ-22	ПМ12-010200 (3з + 2р)	ПМЕ-112	ПМА-0201		
	КМИ-10910 + КМИ-10910 + МБ-09-32 + ПКИ-40 + ПКИ-04	ПМ12-010500 (6з + 4р)	ПМЕ-113	ПМА-0304		
	КМИ-10910 + КМИ-10910 + МБ-09-32 + РТИ-(1301-1314)* + РТИ-(1301-1314)* + ПКИ-40 + ПКИ-04	ПМ12-010600 (6з + 4р)	ПМЕ-114	ПМА-0404		
	КМИ-10911 + КМИ-10911 + МБ-09-32	ПМ12-010551 (2р)				ПМЛ-1561М
Номинальный рабочий ток 12 А	КМИ-11210	Прямых аналогов нет.				
	КМИ-11211	Можно предлагать на замену контакторы/пускатели с меньшими значениями номинального тока.				
	КМИ-11260	В этих случаях дополнительные устройства остаются без изменений				
Номинальный рабочий ток 18 А	КМИ-11810	Прямых аналогов нет.				
	КМИ-11811	Можно предлагать на замену контакторы/пускатели с меньшими значениями номинального тока.				
	КМИ-11860	В этих случаях дополнительные устройства остаются без изменений				

Габарит 2

Номинальный рабочий ток 25 А	КМИ-22510	ПМ12-025100 (1з)				ПМЛ-2100
	КМИ-22510 + ПКИ-22	ПМ12-025100 (3з + 2р)	ПМЕ-211			
	КМИ-22511	ПМ12-025101 (1р)				ПМЛ-2101
	КМИ-22510 + РТИ-(1301-1322)* + ПКИ-22	ПМ12-025200 (3з + 2р)	ПМЕ-212			
	КМИ-22560	ПМ12-025220 (1з)				ПМЛ-2220
	КМИ-22511 + КМИ-22511 + МБ-09-32 + ПКИ-22 + ПКИ-22	ПМ12-025501 (4з + 6р)	ПМЕ-213			
	КМИ-22511 + КМИ-22511 + МБ-09-32 + РТИ-(1301-1322)* + РТИ-(1301-1322)* + ПКИ-22 + ПКИ-22	ПМ12-025601 (4з + 6р)	ПМЕ-214			
	КМИ-22510	ПМ12-025150 (1з)				ПМЛ-2160М
	КМИ-22511	ПМ12-025151 (1р)				ПМЛ-2161М
	КМИ-22511 + КМИ-22511 + МБ-09-32	ПМ12-025501 (2р)				ПМЛ-2501
	КМИ-22560	ПМ12-025260 (1з)	ПМЕ-226			
	КМИ-22511 + КМИ-22511 + МБ-09-32	ПМ12-025551 (2р)				ПМЛ-2561М
	КМИ-22560	ПМ12-025220 (1з)	ПМЕ-236			
	Номинальный рабочий ток 32 А	КМИ-23210	Прямых аналогов нет.			
КМИ-23211		Можно предлагать на замену контакторы/пускатели с меньшими значениями номинального тока.				
КМИ-23260		В этих случаях дополнительные устройства остаются без изменений				

Габарит 3

Номинальный рабочий ток 40 А	КМИ-34012	ПМ12-040150 (1з)				
	КМИ-34012 + ПКИ-22	ПМ12-040150 (3з + 2р)	ПМЕ-311	ПМА-3100 (3102)		
	КМИ-34012 + ПКИ-11	ПМ12-040150 (2з + 1р)				ПМЛ-3100
	КМИ-34012	ПМ12-040151 (1р)				



Габарит по типоразмерам КМИ/КТИ	КМИ/КТИ	ПМ12	ПМЕ	ПМА	ПМЛ	ПМ12 (токи свыше 100 А)	
Габарит 3							
Номинальный рабочий ток 40 А	КМИ-34012 + РТИ-3353 + ПКИ-22	ПМ12-040200 (3з + 2р)	ПМЕ-312	ПМА-3200 (3202)			
	КМИ-34062	ПМ12-040220 (1з)					
	КМИ-34012 + КМИ-34012 + МБ-09-32 + ПКИ-11 + ПКИ-11	ПМ12-040550 (4з + 2р)			ПМЛ-3500		
	КМИ-34012 + КМИ-34012 + МБ-09-32 + ПКИ-22 + ПКИ-22	ПМ12-040550 (6з + 4р)	ПМЕ-313	ПМА-3300 (3302)			
	КМИ-34012 + КМИ-34012 + МБ-09-32 + РТИ-3353 + РТИ-3353 + ПКИ-22 + ПКИ-22	ПМ12-040600 (6з + 4р)	ПМЕ-314	ПМА-3400 (3402)			
	КМИ-34062	ПМ12-040220 (2з + 1р)					
	КМИ-34062	ПМ12-040260 (2з + 1р)	ПМЕ-326	ПМА-3230 (3232)			
	КМИ-34062	ПМ12-040220 (2з + 1р)	ПМЕ-336	ПМА-3240 (3242)	ПМЛ-3220		
Номинальный рабочий ток 50 А	КМИ-35012	Прямых аналогов нет. Можно предлагать на замену контакторы/пускатели с меньшими значениями номинального тока. В этих случаях дополнительные устройства остаются без изменений					
	КМИ-35062						
Габарит 4							
Номинальный рабочий ток 65 А	КМИ-46512	ПМ12-063151 (2з + 2р)	ПМЕ-411	ПМА-4100 (4102)	ПМЛ-4100		
	КМИ-46512 + РТИ-(3353-3361)* + ПКИ-11	ПМ12-063201 (2з + 2р)	ПМЕ-412	ПМА-4200 (4202)			
	КМИ-46512 + КМИ-46512 + МБ-40-95 + РТИ-(3353-3361)* + РТИ-(3353-3361)*			ПМЕ-414	ПМА-4400 (4402)		
					ПМА-4600 (4602)		
	КМИ-46512	ПМ12-063261 (2з + 2р)	ПМЕ-426	ПМА-4230 (4232)			
КМИ-46562	ПМ12-063221 (2з + 2р)	ПМЕ-436	ПМА-4240 (4242)	ПМЛ-4220			
Номинальный рабочий ток 80 А	КМИ-48012				ПМЛ-4160ДМ		
	КМИ-48012 + КМИ-48012 + МБ-40-95				ПМЛ-4560		
Номинальный рабочий ток 95 А	КМИ-49512	Прямых аналогов нет. Можно предлагать на замену контакторы/пускатели с меньшими значениями номинального тока. В этих случаях дополнительные устройства остаются без изменений					
	КМИ-46562						



Габарит по типоразмерам КМИ/КТИ	КМИ/КТИ	ПМ12	ПМЕ	ПМА	ПМЛ	ПМ12 (токи свыше 100 А)
---------------------------------	---------	------	-----	-----	-----	-------------------------

Габарит 5

Номинальный рабочий ток 115 А	КТИ-5115					ПМ12-100150 УЗ В
	КТИ-51153 реверс					ПМ12-100500 УЗ В
Номинальный рабочий ток 150 А	КТИ-5150				ПМЛ-5100	ПМ12-160150 УЗ В
	КТИ-5150 + ПКИ-22	ПМ12-125150 (2э + 2р)			ПМЛ-5101	ПМ12-100150
	КТИ-5150 + ПКИ-11				ПМЛ-5102	
	КТИ-51503				ПМЛ-5500	ПМ12-160500 УЗ В
	КТИ-51503 + ПКИ-11 + ПКИ-11	ПМ12-125500 (2э + 2р)			ПМЛ-5501	ПМ12-100500
	КТИ-51503 + ПКИ-22 + ПКИ-22	ПМ12-125500 (4э + 4р)			ПМЛ-5502	
Номинальный рабочий ток 185 А	КТИ-5185				ПМЛ-6100	
	КТИ-5185 + ПКИ-11				ПМЛ-6101	
	КТИ 51853				ПМЛ-6500	
	КТИ-51853 + ПКИ-11				ПМЛ-6501	
Номинальный рабочий ток 225 А	КТИ-5225	Прямых аналогов нет.				
	КТИ-52253	Можно предлагать на замену контакторы/пускатели с меньшими значениями номинального тока. В этих случаях дополнительные устройства остаются без изменений				
Номинальный рабочий ток 265 А	КТИ-5265				ПМЛ-7100	ПМ12-250150 УЗ В
	КТИ-52653				ПМЛ-7101	ПМ12-250500 УЗ В
	КТИ-52653 + ПКИ-11				ПМЛ-7102	
Номинальный рабочий ток 330 А	КТИ-5330	Прямых аналогов нет.				
	КТИ-53303	Можно предлагать на замену контакторы/пускатели с меньшими значениями номинального тока. В этих случаях дополнительные устройства остаются без изменений				

Габарит 6

	КТИ-6400	Прямых аналогов нет				
	КТИ-64003					
	КТИ-6500	Прямых аналогов нет				
	КТИ-65003					

Габарит 7

	КТИ-7630	Прямых аналогов нет				
--	-----------------	---------------------	--	--	--	--



Примеры применения коммутационного оборудования IEK®

Применение контакторов серий КМИ и КТИ в цепях освещения

Лампы накаливания и галогенные лампы. Категория применения АС-5b

Типоисполнение контактора	Максимальное количество ламп мощностью P (Вт), шт.							
	60	75	100	150	200	300	500	1000
КМИ								
КМИ-10910, КМИ-10911, КМИп-10910	59	47	35	23	17	11	7	3
КМИ-11210, КМИ-11211, КМИп-11210	59	47	35	23	17	11	7	3
КМИ-11810, КМИ-11811, КМИп-11810	77	61	46	30	23	15	9	4
КМИ-22510, КМИ-22511, КМИп-22510	92	73	55	36	27	18	11	5
КМИ-23210, КМИ-23211, КМИп-23210	129	103	77	51	38	25	15	7
КМИ-34012	163	129	97	64	48	31	19	9
КМИ-35012, КМИ-46512	207	164	124	82	62	40	24	12
КМИ-48012, КМИ-49512	296	235	177	117	88	57	34	17
КТИ								
КТИ-5115	430	340	256	170	126	82	50	24
КТИ-5150	466	370	280	184	138	90	54	26
КТИ-5185	710	564	426	282	210	136	82	40
КТИ-5225	770	610	462	304	228	148	90	44
КТИ-5265	888	704	532	352	262	170	104	52
КТИ-5330	1006	800	604	400	298	194	118	58
КТИ-6400	1274	1010	764	504	378	244	148	74
КТИ-6500	1718	1364	1030	682	508	330	200	100
КТИ-7630	2328	1850	1396	924	690	448	272	136

Люминесцентные лампы с ПРА (однотипные светильники). Категория применения АС-5a

Типоисполнение контактора	Максимальное количество ламп мощностью P (Вт), шт.									
	Без компенсации					С параллельной компенсацией				
	20	40	65	80	110	20	40	65	80	110
КМИ										
КМИ-10910, КМИ-10911, КМИп-10910	41	35	22	20	13	94	61	38	30	22
КМИ-11210, КМИ-11211, КМИп-11210	41	35	22	20	13	94	61	38	30	22
КМИ-11810, КМИ-11811, КМИп-11810	53	46	30	26	17	123	80	50	40	29
КМИ-22510, КМИ-22511, КМИп-22510	66	57	37	32	21	152	100	61	50	36
КМИ-23210, КМИ-23211, КМИп-23210	89	77	50	43	29	205	134	83	67	48
КМИ-34012	112	97	62	55	36	258	169	104	84	61
КМИ-35012, КМИ-46512	143	124	80	70	46	329	215	133	107	77
КМИ-48012, КМИ-49512	205	177	114	100	66	470	367	190	153	111
КТИ										
КТИ-5115, КТИ-5150	410	354	228	200	132	940	614	380	306	222
КТИ-5185	492	426	274	240	160	1128	738	456	368	266
КТИ-5225	532	462	296	260	172	1224	800	490	400	288
КТИ-5265	614	532	342	300	200	1412	922	570	462	332
КТИ-5330	696	604	388	340	226	1600	1046	648	522	378
КТИ-6400	882	764	490	430	286	2024	1322	818	662	478
КТИ-6500	1190	1030	662	580	386	2728	1724	1104	892	644
КТИ-7630	1612	1398	698	786	524	3700	2418	1498	1210	874



Люминесцентные лампы с ПРА (двухламповые светильники). Категория применения АС-5а

Типоисполнение контактора	Максимальное количество ламп мощностью Р (Вт), шт.									
	Без компенсации					С параллельной компенсацией				
	2×20	2×40	2×65	2×80	2×110	2×20	2×40	2×65	2×80	2×110
КМИ										
КМИ-10910, КМИ-10911, КМИп-10910	2×36	2×18	2×10	2×8	2×6	2×60	2×32	2×20	2×16	2×12
КМИ-11210, КМИ-11211, КМИп-11210	2×36	2×18	2×10	2×8	2×6	2×60	2×32	2×20	2×16	2×12
КМИ-11810, КМИ-11811, КМИп-11810	2×46	2×24	2×14	2×12	2×8	2×80	2×42	2×26	2×20	2×16
КМИ-22510, КМИ-22511, КМИп-22510	2×58	2×30	2×18	2×14	2×10	2×100	2×54	2×32	2×26	2×20
КМИ-23210, КМИ-23211, КМИп-23210	2×78	2×42	2×26	2×20	2×14	2×134	2×72	2×44	2×36	2×26
КМИ-34012	2×100	2×52	2×32	2×26	2×18	2×168	2×90	2×56	2×44	2×32
КМИ-35012, КМИ-46512	2×126	2×68	2×40	2×34	2×24	2×214	2×116	2×70	2×58	2×42
КМИ-48012, КМИ-49512	2×180	2×96	2×58	2×48	2×36	2×306	2×166	2×102	2×82	2×60
КТИ										
КТИ-5115, КТИ-5150	2×360	2×194	2×118	2×96	2×72	2×614	2×332	2×204	2×166	2×122
КТИ-5185	2×436	2×234	2×142	2×116	2×86	2×738	2×400	2×246	2×200	2×148
КТИ-5225	2×472	2×254	2×154	2×126	2×94	2×800	2×432	2×266	2×216	2×160
КТИ-5265	2×544	2×296	2×178	2×146	2×108	2×922	2×500	2×308	2×250	2×184
КТИ-5330	2×618	2×332	2×202	2×166	2×124	2×1046	2×566	2×348	2×282	2×208
КТИ-6400	2×782	2×420	2×256	2×210	2×156	2×1322	2×716	2×440	2×358	2×264
КТИ-6500	2×1054	2×566	2×346	2×282	2×210	2×1784	2×966	2×594	2×482	2×356
КТИ-7630	2×1430	2×766	2×468	2×384	2×286	2×2418	2×1310	2×806	2×654	2×484

Люминесцентные лампы (одноламповые светильники). Категория применения АС-5а

Типоисполнение контактора	Максимальное количество ламп мощностью Р (Вт), шт.									
	Без компенсации					С параллельной компенсацией				
	20	40	65	80	110	20	40	65	80	110
КМИ										
КМИ-10910, КМИ-10911, КМИп-10910	37	29	20	16	11	84	55	34	28	20
КМИ-11210, КМИ-11211, КМИп-11210	37	29	20	16	11	84	55	34	28	20
КМИ-11810, КМИ-11811, КМИп-11810	48	38	26	22	15	110	72	45	36	26
КМИ-22510, КМИ-22511, КМИп-22510	60	47	32	27	18	136	89	56	45	32
КМИ-23210, КМИ-23211, КМИп-23210	97	63	43	36	25	184	101	76	61	44
КМИ-34012	102	80	55	46	31	231	151	95	77	55
КМИ-35012, КМИ-46512	130	101	70	58	40	294	193	121	98	70
КМИ-48012, КМИ-49512	186	145	100	84	57	421	275	173	140	101
КТИ										
КТИ-5115, КТИ-5150	372	290	200	168	114	842	550	346	280	202
КТИ-5185	446	348	240	202	136	1010	662	416	336	242
КТИ-5225	484	378	260	218	148	1094	716	452	364	262
КТИ-5265	558	436	300	252	170	1262	828	522	420	304
КТИ-5330	632	494	340	286	194	1432	938	590	476	344
КТИ-6400	800	624	430	362	246	1810	1186	748	604	434
КТИ-6500	1078	844	580	488	330	2442	1600	1008	814	586
КТИ-7630	1462	1144	786	662	448	3310	2168	1366	1104	796



Люминесцентные лампы (двухламповые светильники). Категория применения АС-5а

Типоисполнение контактора	Максимальное количество ламп мощностью Р (Вт), шт.									
	Без компенсации					С параллельной компенсацией				
	2×20	2×40	2×65	2×80	2×110	2×20	2×40	2×65	2×80	2×110
КМИ										
КМИ-10910, КМИ-10911, КМИп-10910	2×32	2×32	2×10	2×8	2×6	2×6	2×30	2×18	2×14	2×10
КМИ-11210, КМИ-11211, КМИп-11210	2×32	2×32	2×10	2×8	2×6	2×6	2×30	2×18	2×14	2×10
КМИ-11810, КМИ-11811, КМИп-11810	2×42	2×42	2×12	2×10	2×8	2×8	2×40	2×24	2×18	2×14
КМИ-22510, КМИ-22511, КМИп-22510	2×52	2×52	2×16	2×12	2×10	2×10	2×50	2×30	2×24	2×18
КМИ-23210, КМИ-23211, КМИп-23210	2×70	2×70	2×22	2×18	2×12	2×12	2×66	2×40	2×32	2×24
КМИ-34012	2×88	2×88	2×28	2×22	2×16	2×16	2×84	2×50	2×40	2×30
КМИ-35012, КМИ-46512	2×112	2×112	2×36	2×30	2×20	2×20	2×106	2×64	2×52	2×38
КМИ-48012, КМИ-49512	2×160	2×160	2×52	2×42	2×30	2×30	2×152	2×92	2×74	2×54
КТИ										
КТИ-5115, КТИ-5150	2×320	2×170	2×104	2×86	2×60	2×570	2×306	2×186	2×150	2×110
КТИ-5185	2×384	2×204	2×126	2×102	2×74	2×686	2×368	2×222	2×180	2×132
КТИ-5225	2×416	2×220	2×136	2×112	2×80	2×742	2×400	2×242	2×196	2×144
КТИ-5265	2×480	2×254	2×158	2×128	2×92	2×856	2×462	2×278	2×226	2×166
КТИ-5330	2×544	2×288	2×178	2×146	2×104	2×970	2×522	2×316	2×256	2×188
КТИ-6400	2×688	2×366	2×226	2×184	2×132	2×1228	2×662	2×400	2×324	2×238
КТИ-6500	2×928	2×494	2×304	2×248	2×178	2×1656	2×892	2×540	2×438	2×322
КТИ-7630	2×1258	2×668	2×414	2×338	2×242	2×2246	2×1210	2×730	2×592	2×436

Натриевые лампы высокого давления. Категория применения АС-5а

Типоисполнение контактора	Максимальное количество ламп мощностью Р (Вт), шт.									
	Без компенсации					С параллельной компенсацией				
	20	40	65	80	110	20	40	65	80	110
КМИ										
КМИ-10910, КМИ-10911, КМИп-10910	4	2	1	-	-	6	3	2	1	-
КМИ-11210, КМИ-11211, КМИп-11210	6	3	2	1	-	10	6	2	1	-
КМИ-11810, КМИ-11811, КМИп-11810	7	4	3	1	1	17	12	6	2	1
КМИ-22510, КМИ-22511, КМИп-22510	10	5	3	2	1	22	13	8	4	2
КМИ-23210, КМИ-23211, КМИп-23210	13	8	5	2	2	30	18	11	6	4
КМИ-34012	17	10	6	3	2	39	23	15	8	6
КМИ-35012, КМИ-46512	22	13	8	4	3	50	30	19	10	7
КМИ-48012, КМИ-49512	30	18	12	6	4	70	42	27	15	10
КТИ										
КТИ-5115, КТИ-5150	62	36	24	12	8	142	84	54	30	20
КТИ-5185	88	52	34	18	14	200	120	76	42	30
КТИ-5225	96	56	36	20	16	216	130	82	46	32
КТИ-5265	110	66	42	24	18	250	150	94	54	38
КТИ-5330	124	74	48	26	20	282	170	108	60	42
КТИ-6400	158	94	60	34	24	358	214	136	76	54
КТИ-6500	214	126	80	46	32	482	290	184	104	74
КТИ-7630	312	186	118	68	48	708	424	270	152	108

Применение контакторов серий КМИ и КТИ в нагревательных цепях. Категория применения АС1

Нагревательная цепь содержит один или более нагревательных элементов, включаемых контактором. Особенность применения состоит в незначительных пусковых токах

и отсутствии токов перегрузки. Поэтому для них требуется только защита от токов короткого замыкания.

Однофазная двухполюсная коммутация

Электрическая схема	Типоисполнение контактора	Максимальная мощность в зависимости от напряжения Р, кВт		
		230	400	690
	КМИ-10910, КМИ-10911, КМИп-10910	3	5,5	9,5
	КМИ-11210, КМИ-11211, КМИп-11210	4	7	12
	КМИ-11810, КМИ-11811, КМИп-11810	5	9	15,5
	КМИ-22510, КМИ-22511, КМИп-22510	6	11	19
	КМИ-23210, КМИ-23211, КМИп-23210	8,5	15	25,5
	КМИ-34012	11	19	33
	КМИ-35012	13	20	37
	КМИ-46512	14	24	41,5
	КМИ-48012	20	35	61
	КМИ-49512	25	40	80
	КТИ-5115, КТИ-5150	44	76	118
	КТИ-5185	48	83	130
	КТИ-5225	52	90	145
	КТИ-5265	60	104	160
	КТИ-5330	75	130	200
	КТИ-6400	86	145	230
	КТИ-6500	116	200	310
	КТИ-7630	170	290	450

Трёхфазная коммутация

	КМИ-10910, КМИ-10911, КМИп-10910	4,5	8	13,5
	КМИ-11210, КМИ-11211, КМИп-11210	6	11	20,5
	КМИ-11810, КМИ-11811, КМИп-11810	8	15,5	27
	КМИ-22510, КМИ-22511, КМИп-22510	11	19	33
	КМИ-23210, КМИ-23211, КМИп-23210	15	26	44
	КМИ-34012	19	32	57
	КМИ-35012	21	38	64
	КМИ-46512	24	41	72
	КМИ-48012	34	59	105
	КМИ-49512	40	70	130
	КТИ-5115, КТИ-5150	76	131	206
	КТИ-5185	82	143	220
	КТИ-5225	90	155	250
	КТИ-5265	103	179	275
	КТИ-5330	130	225	345
	КТИ-6400	149	256	395
	КТИ-6500	200	346	530
	КТИ-7630	294	509	780



Применение контакторов серий КМИ и КТИ для коммутации первичных обмоток трехфазных низковольтных трансформаторов. Категория применения АС-6а

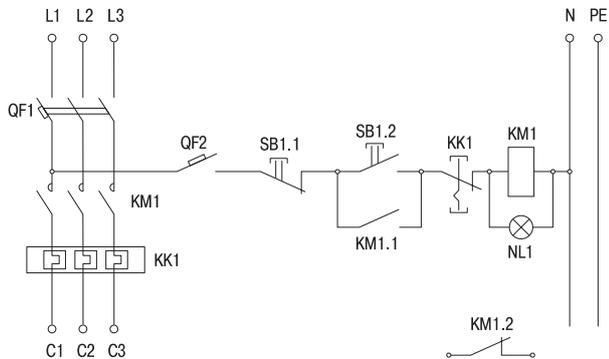
При включении трансформатора происходит пиковый бросок тока, а затем спадающий экспоненциально до установившегося значения.

Максимальный ток намагничивания трансформатора должен быть ниже значений, приведенных в таблице.
Максимальная частота коммутаций – 120 циклов/час.

Типоисполнение контактора	Максимальный пиковый ток при включении, А	Номинальная мощность в зависимости от напряжения Р, кВА		
		230	400	690
КМИ				
КМИ-10910, КМИ-10911, КМИп-10910	350	4	7	12
КМИ-11210, КМИ-11211, КМИп-11210	350	4	7	12
КМИ-11810, КМИ-11811, КМИп-11810	420	5	8	14
КМИ-22510, КМИ-22511, КМИп-22510	630	7	12,5	21,5
КМИ-23210, КМИ-23211, КМИп-23210	770	8,5	15	26,5
КМИ-34012	1100	14	24	42
КМИ-35012	1250	16	27	48
КМИ-46512	1400	18	31	53
КМИ-48012	1550	19,5	34	59
КМИ-49512	1650	19,5	34	59
КТИ				
КТИ-5115	1800	25	50	80
КТИ-5150	2000	25	50	80
КТИ-5185	2900	40	75	120
КТИ-5225	3300	45	80	130
КТИ-5265	3800	50	90	140
КТИ-5330	5000	65	120	170
КТИ-6400	6300	75	130	200
КТИ-6500	7700	100	170	270
КТИ-7630	9000	120	200	350

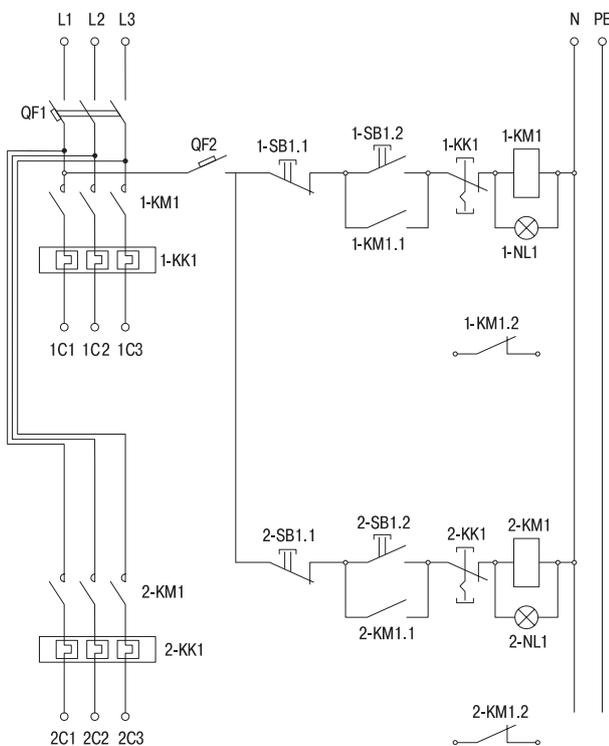
Типовые решения схем управления на базе промышленного оборудования торговой марки IEK®

1 нагрузка, 1 линия питания



1. Электрическая схема использования контактора KM1 для ручного включения контактами кнопки SB1.2 и ручного отключения контактами кнопки SB1.1 – одной нагрузки C1-C2-C3 с питанием от одной линии питания L1-L2-L3 и защитой от К.З. автоматическим выключателем QF1 и от перегрузок тепловым реле KK1, а также со световой индикацией положения «Включено» индикаторной лампой NL1 и защитой цепи управления автоматическим выключателем QF2.
2. В резерве дополнительно остается один замкнутый контакт KM1 – KM1.2.
3. Применяется на контакторах КМИ-34012÷КМИ-49512.

2 нагрузки, 1 линия питания



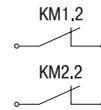
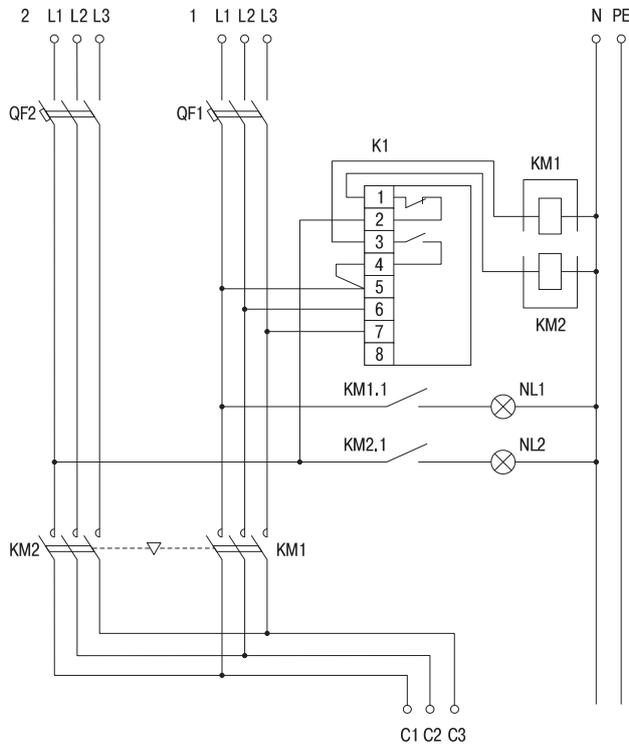
1. Электрическая схема использования контакторов 1-КМ1 и 2-КМ1 для ручного включения контактами кнопки соответственно 1-SB1.2, 2-SB1.2 и ручного отключения контактами кнопки соответственно 1-SB1.1, 2-SB1.1 двух нагрузок 1C1-1C2-1C3, 2C1-2C2-2C3 с питанием от одной линии питания L1-L2-L3 и защитой от К.З. автоматическим выключателем QF1 и от перегрузок тепловыми реле 1-KK1, 2-KK1, а также со световой индикацией положения «Включено» индикаторными лампами 1-NL1, 2-NL1 и защитой цепи управления автоматическим выключателем QF2.
2. В резерве дополнительно остаются один замкнутый контакт 1-КМ1 – 1-КМ1.2 и один замкнутый контакт 2-КМ1 – 2-КМ1.2.
3. Применяется на контакторах КМИ-34012÷КМИ-49512.

Схема АВР с контролем напряжения в рабочей цепи

1. Электрическая схема АВР на двух контакторах (KM1, KM2) с механической блокировкой, основным (1-L1-L2-L3) и резервным (2-L1-L2-L3) вводами, контролем напряжения на «рабочем вводе» 1 реле контроля фаз (K1, типа ЕЛ-11) и защитой от К.З. автоматическими выключателями (QF1, QF2), а также световой индикацией наличия напряжения

на вводах индикаторными лампами (NL1, NL2), соответственно.

2. В резерве дополнительно остаются 1 (один) замкнутый контакт KM1 – KM1.2 и 1 (один) замкнутый контакт KM2 – KM2.2.
3. Применяется на контакторах КМИ-34012 ÷ КМИ-49512.

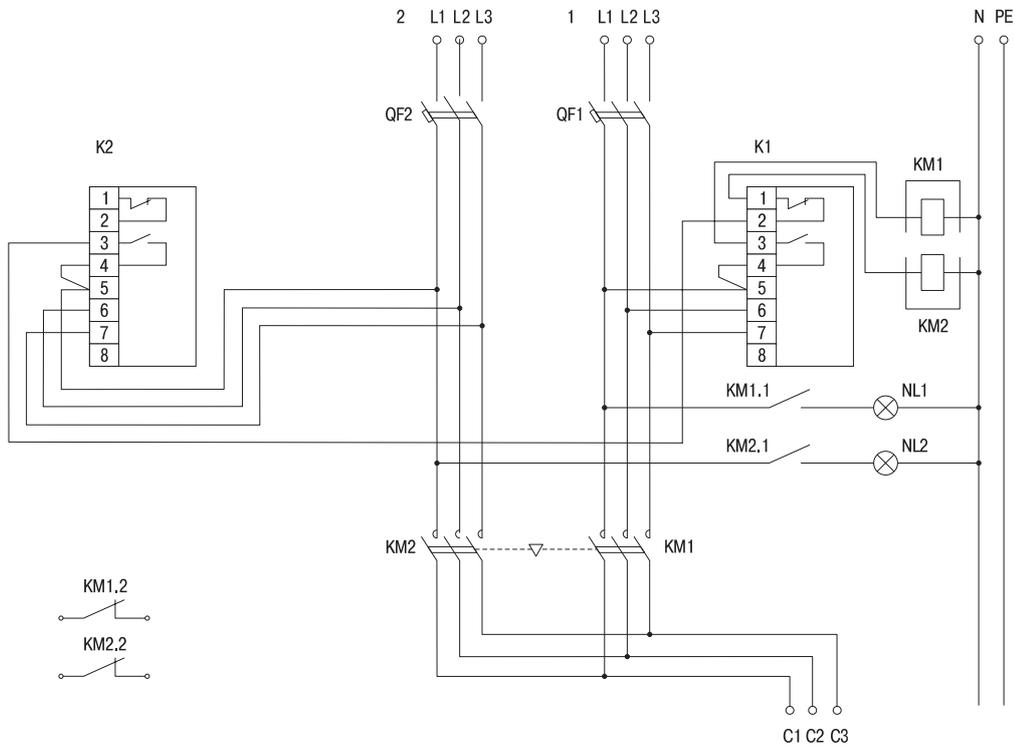


Электрическая схема АВР с контролем напряжения питающих цепей

1. Электрическая схема АВР на двух контакторах (KM1, KM2) с механической блокировкой, основным (1-L1-L2-L3) и резервным (2-L1-L2-L3) вводами, контролем напряжения в рабочей и резервной цепи посредством реле контроля фаз (K1, K2 типа ЕЛ-11) и защитой от К.З. автоматическими выключателями (QF1, QF2), а также световой индикацией

наличия напряжения на вводах индикаторными лампами (NL1, NL2) соответственно.

2. В резерве дополнительно остаются один замкнутый контакт KM1 – KM1.2 и один замкнутый контакт KM2 – KM1.2.
3. Применяется на контакторах КМИ-34012÷КМИ-49512.





iek

REAL ABILITY



СОВРЕМЕННЫЕ УСТРОЙСТВА ЗАЩИТЫ



**Автоматические
выключатели
ВА47-29, ВА47-60М,
ВА47-100, ВА47-150**

- ПКС: от 4500 А до 15 000 А
- Номинальные токи:
от 0,5 А до 125 А
- Характеристики: В, С, D
- Количество полюсов:
1, 2, 3, 4



**Устройства
дифференциальной
защиты ВД1-63, АВДТ32,
АВДТ32М, АВДТ32ЕМ,
АВДТ34, АД12-14**

- Тип: АС, А, S, compact
- Номинальные токи:
от 6 А до 100 А
- ПКС: 4 500 А, 6 000 А
- Откл. диф. ток: 10, 30,
100, 300 мА

www.iek.ru

ГОТОВ К РЕАЛЬНОСТИ

IEK GROUP

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ОФИС

РОССИЯ, 108803, г. Москва,
Варшавское шоссе, 28-й км, влад. 3
Тел.: +7 (495) 542-2222, 542-2223
Факс: +7 (495) 542-2220
info@iek.ru
www.iek.group, www.iek.ru

ПРЕДСТАВИТЕЛЬСТВО В БЕЛАРУСИ

БЕЛАРУСЬ, 220025, г. Минск,
ул. Шафарнянская, д. 11, пом. 62;
Тел.: +375 (44) 555-8-550, +375 (17) 286-3-629
iek.by@iek.ru
www.iek.group, www.iek.ru

ПАРТНЕРСКАЯ СЕТЬ ЗА РУБЕЖОМ

ОФИС В КАЗАХСТАНЕ

КАЗАХСТАН, 040916,
Алматинская область, Карасайский район,
с. Иргели, мкр. Акжол, д. 71А
Тел.: +7 (727) 237-9249, 237-9250
infokz@iek.ru
www.iek.group, www.iek.kz

ОФИС В СТРАНАХ БАЛТИИ

ЛАТВИЯ, LV-1005, Рига, ул. Ранкас, д. 11
Тел.: +371 (2) 934-6030
iek-baltija@inbox.lv
www.iek.group, www.iek.ru

ОФИС В УЗБЕКИСТАНЕ

УЗБЕКИСТАН, 100076, г. Ташкент,
Яшнабадский район,
ул. Мухтара Ашрафий, 1-й переулок, д. 9а
Тел.: +998 (71) 231-84-31, +998 (71) 231-84-32
info@iek.uz
www.iek.group, www.iek.uz

ОФИС В МОЛДОВЕ

МОЛДОВА, MD-2044, г. Кишинев,
ул. Мария Дрэган, д. 21
Тел.: +373 (22) 479-065, 479-066
Факс: +373 (22) 479-067
info@iek.md; infomd@md.iek.ru
www.iek.group, www.iek.md

ОФИС В МОНГОЛИИ

МОНГОЛИЯ, Улан-Батор,
20-й участок Баянгольского района,
Западная зона промышленного района 16100,
Московская улица, д. 9
Тел.: +976 11-344-801, факс: +976 11-344-221
info@iek.mn
www.iek.group, www.iek.mn

www.iek.group

Наш партнер в вашем регионе