

**МОДУЛЬНОЕ
ОБОРУДОВАНИЕ**



Автоматические выключатели серии ВА-101



Сертификат соответствия требованиям Системы сертификации ГОСТ Р и сертификат соответствия требованиям технического регламента о требованиях пожарной безопасности выдан ООО «ЦЕНТР ПО СЕРТИФИКАЦИИ, СТАНДАРТИЗАЦИИ И СИСТЕМАМ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРО-МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ» (ООО «Элмаш»), основанным в 1986г. в качестве государственного центра по испытаниям электрических машин в составе института «ВНИИСМИ». ООО «Элмаш» имеет международное признание в качестве испытательной лаборатории с 1995 года и является одним из самых авторитетных центров России в области испытаний и сертификации электрооборудования. В этом центре оформляют свои сертификаты также такие компании как Schneider Electric, ABB и Legrand.



Испытания, на основании которых был выдан сертификат, проведены международной компанией КЕМА (Нидерланды), занимающейся испытаниями и сертификацией электрооборудования с 1927 г. Всемирно известна также как обладатель самой крупной независимой высокомошной лаборатории в мире (10 000 МВт). Одними из основных клиентов КЕМА в мировом масштабе являются Siemens и Philips.

Маркировка



Номинальный ток — величина тока в амперах (А), которую автомат способен пропускать бесконечно долго без отключения цепи. Должна соответствовать сечению провода и планируемой нагрузке на цепь.



Количество полюсов — по сути, несколько выключателей — от 1 до 4, объединенных в единый корпус. При срабатывании одного полюса размыкаются все подключенные к аппарату цепи сразу.

1Р выключатели используются в однофазных сетях, 2Р служат для разрывания фазного и нулевого проводников, 3Р — в трехфазных сетях, 4Р — разрывают три фазных проводника и нулевой.



Номинальное напряжение — напряжение переменного тока (знак ~), при котором аппарат работает в нормальных условиях.



Кривая отключения — отражает порог срабатывания при защите от короткого замыкания.

Кривая В — автомат срабатывает при появлении в цепи тока в 3-5 раз больше номинального (т.е. автомат на 16А отключит цепь при токе 48-80А). Применяются для защиты цепей большой протяженности.

Кривая С — ток в цепи в 5-10 раз больше номинального (т.е. автомат на 16А отключит цепь при токе 80-160А). Применяются для стандартной защиты цепей розеток и освещения.

Кривая D — ток в цепи в 10-14 раз больше номинального (т.е. автомат на 16А отключит цепь при токе 160-224А). Применяются для защиты цепей, в которые включены двигатели, трансформаторы и пр.



Номинальная отключающая способность — максимальный ток короткого замыкания, который данный автомат способен отключить и остаться в работоспособном состоянии.

Сфера применения

Автоматические выключатели служат для защиты электрических цепей от перегрузок и токов короткого замыкания.

Перегрузка возникает при включении в цепь слишком большого количества электроприборов. Это может вызвать оплавление проводки и неисправность самих приборов.

Короткое замыкание (КЗ), как правило, происходит при повреждении изоляции и других неисправностях проводки. Перегрузки и короткие замыкания — самые распространенные причины пожаров.

Применяются во вводно-распределительных щитах жилых и административных зданий, а также в промышленности.

Принцип действия

При перегрузках в защищаемой цепи протекающий через аппарат ток нагревает биметаллическую пластину. Вследствие этого нагрева пластина изгибается и толкает рычаг, воздействующий на механизм свободного расцепления.

При возникновении короткого замыкания в защищаемой цепи ток в ней многократно возрастает. Следовательно, возрастает и ток, проходящий через электромагнитную катушку автоматического выключателя. Соответственно, возрастает и магнитное поле, которое перемещает сердечник, воздействующий на рычаг свободного расцепления. В результате подвижный контакт отходит от неподвижного, и аппарат разрывает цепь.

Преимущества

Транспортировка и хранение

Защитная пленка

Защитная пленка на каждой групповой упаковке.



Штрих-коды и каталожные номера

на каждом аппарате, групповой, транспортной коробке делают продукт идеально простым в транспортировке и максимально приспособленным к требованиям розничной торговли и автоматизированного складского хранения.



Твердая лакированная упаковка со сплошным дном,

в которую по 12 шт. (для 1P) упакованы выключатели, снижает брак при перевозке и хранении, а также красиво выглядит и выделяется в торговой точке. Перфорация на крышке коробки позволяет аккуратно ее отделить, чтобы было легко доставать продукт из упаковки. Язычок надежно фиксирует крышку при ее закрывании.



Защитная этикетка-бандеролька

на групповой коробке наклеена таким образом, что не разорвав ее, коробку невозможно открыть. Кроме того, она позволяет хранить коробки на полке как горизонтально, так и вертикально.



Монтаж

Пломбировка –

клеммные заглушки КЗ-101 обеспечивают защиту от хищения электроэнергии и от несанкционированного доступа к клеммам автоматического выключателя.



Место под надпись на лицевой стороне аппарата

дает возможность разместить информацию о защищаемой цепи или наклейку.



Специальные наклейки – 24 штуки в каждой упаковке

позволяют при монтаже пометить, какую именно цепь защищает выключатель. При этом их можно наносить как на лицевую сторону аппарата в специально отведенное для этого место, так и на панель электрощита. При этом предназначение 12 наклеек понятно даже непрофессионалу, а другие 12 имеют маркировку QF и порядковые цифры.



Четкая маркировка с крупными буквами

ускоряет монтаж и упрощает дальнейшее использование аппаратов. Вы с легкостью найдете нужный автомат среди нескольких схожих по основным характеристикам.



Заводская готовность к установке

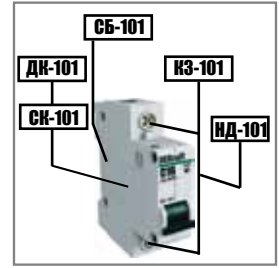
Не нужно сначала раскручивать зажим, чтобы подвести провод. Это сокращает время монтажа.



Использование

Широкий спектр аксессуаров:

дополнительный контакт ДК-101, сигнальный контакт СК-101, независимые расцепители НД-101, скоба СБ-101 для монтажа ВА-101 в старые распределительные щиты.



Два типа защиты

означают, что аппарат надежно защищает цепи, оперативно разрывая их при возникновении перегрузок и токов короткого замыкания.



Сплошной контроль качества на производственной линии

обеспечивает гарантию многолетней надежной работы оборудования. Вся продукция DEKraft, представленная в данном каталоге, проходит 100% контроль на производственной линии.



Насечки на клеммах

обеспечивают более качественный контакт и снижают потери тока.



Рукоятка с поперечной планкой

гораздо удобнее в использовании, чем традиционная.



Технические характеристики

Соответствие стандартам	ГОСТ Р 50345-2010 (МЭК 60898-1:2003), ГОСТ 9098-78
Число полюсов, P	1, 2, 3, 4
Номинальное рабочее напряжение Ue, В	230/400
Номинальный ток In, А	1, 2, 3, 6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63
Номинальная частота сети переменного тока	50/60 Гц
Номинальная отключающая способность Icp, А	4 500
Рабочая отключающая способность Ics, А	4 500
Кривая отключения (диапазон токов мгновенного расцепления)	B, C, D
Механическая износостойкость, циклов В-О, не менее	6 000
Коммутационная износостойкость, циклов В-О, не менее	4 000
Максимальное сечение подключаемого провода, мм ²	25
Условия эксплуатации	УХЛ4
Диапазон рабочих температур, °С	-40 – +50
Степень защиты	IP 20
Усилие затяжки клеммных зажимов, Н•м	2,5
Предельное усилие затяжки клеммных зажимов, Н•м	4,5

Структура условного обозначения

ВА101-3P-063A-C

серия



число
полюсов

номинальный
ток

кривая
отключения





Полный ассортимент

Внешний вид	Наименование	Каталожный номер	Наименование	Каталожный номер	Наименование	Каталожный номер
	ВА-101 1P					
	BA101-1P-001A-B	11001DEK	BA101-1P-001A-C	11049DEK	BA101-1P-001A-D	11097DEK
	BA101-1P-002A-B	11002DEK	BA101-1P-002A-C	11050DEK	BA101-1P-002A-D	11098DEK
	BA101-1P-003A-B	11003DEK	BA101-1P-003A-C	11051DEK	BA101-1P-003A-D	11099DEK
	BA101-1P-006A-B	11004DEK	BA101-1P-006A-C	11052DEK	BA101-1P-006A-D	11100DEK
	BA101-1P-010A-B	11005DEK	BA101-1P-010A-C	11053DEK	BA101-1P-010A-D	11101DEK
	BA101-1P-016A-B	11006DEK	BA101-1P-016A-C	11054DEK	BA101-1P-016A-D	11102DEK
	BA101-1P-020A-B	11007DEK	BA101-1P-020A-C	11055DEK	BA101-1P-020A-D	11103DEK
	BA101-1P-025A-B	11008DEK	BA101-1P-025A-C	11056DEK	BA101-1P-025A-D	11104DEK
	BA101-1P-032A-B	11009DEK	BA101-1P-032A-C	11057DEK	BA101-1P-032A-D	11105DEK
	BA101-1P-040A-B	11010DEK	BA101-1P-040A-C	11058DEK	BA101-1P-040A-D	11106DEK
	BA101-1P-050A-B	11011DEK	BA101-1P-050A-C	11059DEK	BA101-1P-050A-D	11107DEK
BA101-1P-063A-B	11012DEK	BA101-1P-063A-C	11060DEK	BA101-1P-063A-D	11108DEK	
	ВА-101 2P					
	BA101-2P-001A-B	11013DEK	BA101-2P-001A-C	11061DEK	BA101-2P-001A-D	11109DEK
	BA101-2P-002A-B	11014DEK	BA101-2P-002A-C	11062DEK	BA101-2P-002A-D	11110DEK
	BA101-2P-003A-B	11015DEK	BA101-2P-003A-C	11063DEK	BA101-2P-003A-D	11111DEK
	BA101-2P-006A-B	11016DEK	BA101-2P-006A-C	11064DEK	BA101-2P-006A-D	11112DEK
	BA101-2P-010A-B	11017DEK	BA101-2P-010A-C	11065DEK	BA101-2P-010A-D	11113DEK
	BA101-2P-016A-B	11018DEK	BA101-2P-016A-C	11066DEK	BA101-2P-016A-D	11114DEK
	BA101-2P-020A-B	11019DEK	BA101-2P-020A-C	11067DEK	BA101-2P-020A-D	11115DEK
	BA101-2P-025A-B	11020DEK	BA101-2P-025A-C	11068DEK	BA101-2P-025A-D	11116DEK
	BA101-2P-032A-B	11021DEK	BA101-2P-032A-C	11069DEK	BA101-2P-032A-D	11117DEK
	BA101-2P-040A-B	11022DEK	BA101-2P-040A-C	11070DEK	BA101-2P-040A-D	11118DEK
	BA101-2P-050A-B	11023DEK	BA101-2P-050A-C	11071DEK	BA101-2P-050A-D	11119DEK
BA101-2P-063A-B	11024DEK	BA101-2P-063A-C	11072DEK	BA101-2P-063A-D	11120DEK	

Упаковка

Наименование	Количество в групповой упаковке	Количество в транспортной коробке	Брутто вес транспортной коробки, кг	Объем транспортной коробки, м ³
ВА-101 1P	12	144	16	0,02
ВА-101 2P	6	72	16	0,02

Полный ассортимент

Внешний вид	Наименование	Каталожный номер	Наименование	Каталожный номер	Наименование	Каталожный номер	
	ВА-101 3P	ВА101-3P-001A-B	11025DEK	ВА101-3P-001A-C	11073DEK	ВА101-3P-001A-D	11121DEK
	ВА101-3P-002A-B	11026DEK	ВА101-3P-002A-C	11074DEK	ВА101-3P-002A-D	11122DEK	
	ВА101-3P-003A-B	11027DEK	ВА101-3P-003A-C	11075DEK	ВА101-3P-003A-D	11123DEK	
	ВА101-3P-006A-B	11028DEK	ВА101-3P-006A-C	11076DEK	ВА101-3P-006A-D	11124DEK	
	ВА101-3P-010A-B	11029DEK	ВА101-3P-010A-C	11077DEK	ВА101-3P-010A-D	11125DEK	
	ВА101-3P-016A-B	11030DEK	ВА101-3P-016A-C	11078DEK	ВА101-3P-016A-D	11126DEK	
	ВА101-3P-020A-B	11031DEK	ВА101-3P-020A-C	11079DEK	ВА101-3P-020A-D	11127DEK	
	ВА101-3P-025A-B	11032DEK	ВА101-3P-025A-C	11080DEK	ВА101-3P-025A-D	11128DEK	
	ВА101-3P-032A-B	11033DEK	ВА101-3P-032A-C	11081DEK	ВА101-3P-032A-D	11129DEK	
	ВА101-3P-040A-B	11034DEK	ВА101-3P-040A-C	11082DEK	ВА101-3P-040A-D	11130DEK	
	ВА101-3P-050A-B	11035DEK	ВА101-3P-050A-C	11083DEK	ВА101-3P-050A-D	11131DEK	
	ВА101-3P-063A-B	11036DEK	ВА101-3P-063A-C	11084DEK	ВА101-3P-063A-D	11132DEK	
	ВА-101 4P	ВА101-4P-001A-B	11037DEK	ВА101-4P-001A-C	11085DEK	ВА101-4P-001A-D	11133DEK
	ВА101-4P-002A-B	11038DEK	ВА101-4P-002A-C	11086DEK	ВА101-4P-002A-D	11134DEK	
	ВА101-4P-003A-B	11039DEK	ВА101-4P-003A-C	11087DEK	ВА101-4P-003A-D	11135DEK	
	ВА101-4P-006A-B	11040DEK	ВА101-4P-006A-C	11088DEK	ВА101-4P-006A-D	11136DEK	
	ВА101-4P-010A-B	11041DEK	ВА101-4P-010A-C	11089DEK	ВА101-4P-010A-D	11137DEK	
	ВА101-4P-016A-B	11042DEK	ВА101-4P-016A-C	11090DEK	ВА101-4P-016A-D	11138DEK	
	ВА101-4P-020A-B	11043DEK	ВА101-4P-020A-C	11091DEK	ВА101-4P-020A-D	11139DEK	
	ВА101-4P-025A-B	11044DEK	ВА101-4P-025A-C	11092DEK	ВА101-4P-025A-D	11140DEK	
	ВА101-4P-032A-B	11045DEK	ВА101-4P-032A-C	11093DEK	ВА101-4P-032A-D	11141DEK	
	ВА101-4P-040A-B	11046DEK	ВА101-4P-040A-C	11094DEK	ВА101-4P-040A-D	11142DEK	
	ВА101-4P-050A-B	11047DEK	ВА101-4P-050A-C	11095DEK	ВА101-4P-050A-D	11143DEK	
	ВА101-4P-063A-B	11048DEK	ВА101-4P-063A-C	11096DEK	ВА101-4P-063A-D	11144DEK	

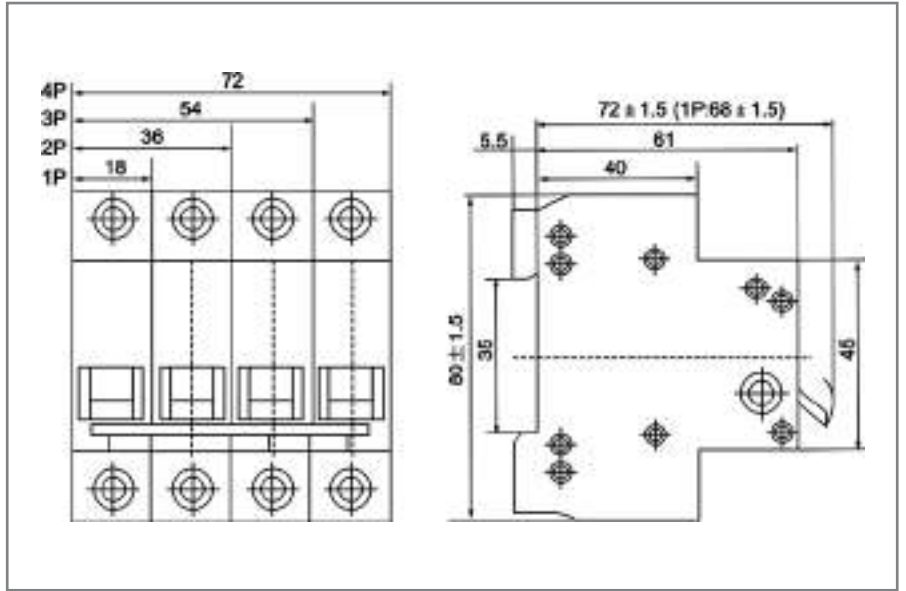
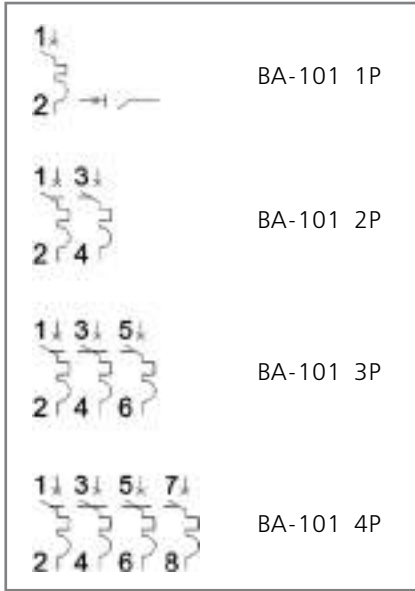
Упаковка

Наименование	Количество в групповой упаковке	Количество в транспортной коробке	Брутто вес транспортной коробки, кг	Объем транспортной коробки, м ³
ВА-101 3P	4	48	16	0,02
ВА-101 4P	3	36	16	0,02

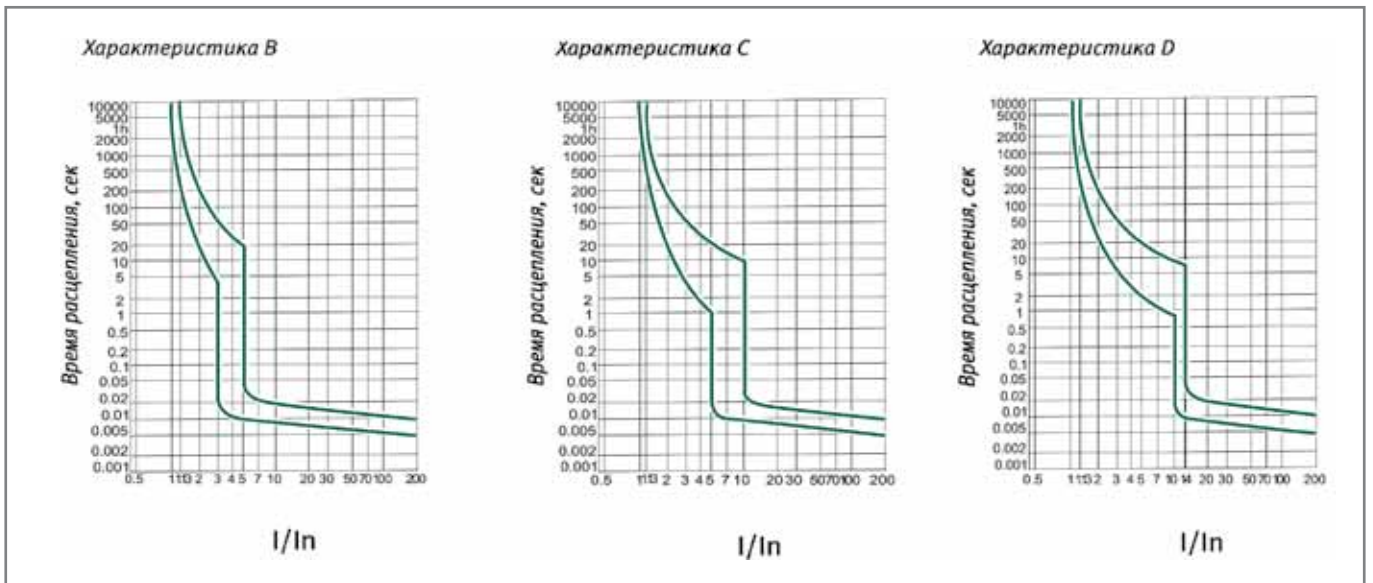
Технический раздел

Электрические схемы

Габаритные размеры (в мм)



Время-токовые характеристики



Изменение номинального тока в зависимости 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	1,30	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

Коррекция номинального тока в зависимости от количества установленных параллельно аппаратов

Для получения скорректированного значения номинального тока, нужно умножить номинальный ток выключателя на поправочный коэффициент.

Количество установленных вплотную друг к другу автоматических выключателей	Поправочный коэффициент номинального тока
1	1
2	0,86
3	0,84
4	0,82
5 и больше	0,80

Пример расчета скорректированного значения тока автоматического выключателя.

Каков будет скорректированный номинальный ток автоматического выключателя с $I_n = 16A$, установленного в распределительном щите, вплотную с 4-мя другими выключателями? При этом температура внутри щита $50^\circ C$.

1. Сначала нужно скорректировать номинальный ток выключателя в зависимости от температуры окружающей среды. При температуре $50^\circ C$ уставка выключателя с номинальным током 16A снизится до 14,2A.
2. Далее следует учесть поправочный коэффициент в зависимости от количества параллельно установленных аппаратов. Так как выключатель установлен в ряду с четырьмя другими аппаратами и налицо взаимный нагрев, следует применить корректирующий коэффициент 0,8. Скорректированное значение номинального тока, таким образом, составит $14,2 \times 0,80 = 11,36A$. Именно исходя из скорректированного значения и следует выбирать аппарат, иначе он может не соответствовать нагрузке в цепи.



Дополнительная информация:

- Токи, соответствующие мощностям разных напряжений при $\cos \varphi = 1,0$ и $0,8$
- Расчет сечения провода на основании номинального значения защиты от сверхтока
- Расчеты нагрузок проводов при различных способах монтажа

стр. 450
стр. 451
стр. 453



Независимые расцепители серии НД-101, дополнительные контакты серии ДК-101, контакты сигнальные серии СК-101, скоба монтажная серии СБ-101, клеммные заглушки серии КЗ-101



В соответствии с "Номенклатурой продукции, в отношении которой законодательными актами Российской Федерации предусмотрена обязательная сертификация" и "Номенклатурой продукции, подлежащей декларированию соответствия" независимый расцепитель с дополнительным контактом для автоматических выключателей ВА-101 серии НД-101 марки DEKraft, контакт дополнительный

для автоматических выключателей ВА-101 серии ДК-101

марки DEKraft, контакт сигнальный для автоматических выключателей ВА-101 серии СК-101 марки DEKraft, скоба монтажная для автоматических выключателей ВА-101 серии СБ-101, клеммные заглушки для автоматических выключателей ВА-101 серии КЗ-101 не относятся к объектам обязательной сертификации Системы сертификации ГОСТ Р, и их обязательная сертификация в Системе сертификации ГОСТ Р не предусмотрена, а также не относятся к объектам, соответствие которых установленным требованиям осуществляется путем принятия изготовителем декларации соответствия.

Сфера применения

Расцепитель независимый с дополнительным контактом серии НД-101 предназначен для дистанционного отключения 1-4-х полюсного автоматического выключателя серии ВА-101, что позволяет использовать автоматические выключатели серии ВА-101 в системах автоматизации. Контакт дополнительный ДК-101 и контакт сигнальный СК-101 служат для получения информации о состоянии

автоматического выключателя ВА-101.

Скоба монтажная СБ-101 предназначена для монтажа автоматических выключателей серии ВА-101 в распределительный щиты старого образца. Клеммные заглушки КЗ-101 обеспечивают защиту от хищения электроэнергии и от несанкционированного доступа к клеммам автоматического выключателя ВА-101.

Принцип действия

Расцепитель независимый с дополнительным контактом серии НД-101 выполнен в габарите однополюсного автоматического выключателя ВА-101. Конструктивно представляет собой электромагнит, который через рычаг воздействует на механизм сброса независимого расцепления автоматических выключателей. Независимый расцепитель оснащен встроенным контактом. При срабатывании расцепителя от импульса напряжения произойдет автоматическое отключение расцепителя от питания. Это значит, что на зажимах может присутствовать постоянно напряжение без риска повреждения независимого расцепителя.

Контакт сигнальный серии СК-101 выполняет функцию сигнализации состояния автоматических выключателей ВА-101. Переключение контактов произойдет только при срабатывании выключателя от сверхтоков (перегрузки или короткого замыкания). Контакт дополнительный серии ДК-101 выполняет функцию контакта состояния автоматического выключателя: включен – выключен. Переключение контактов ДК-101 происходит, даже если рукоятка управления выключателя удерживается во взведенном положении. Контакт состояния серии СК-101 и контакт дополнительный серии ДК-101 содержат по одной группе переключающихся контактов.

Монтаж

Пломбировка –

клеммные заглушки КЗ-101 обеспечивают защиту от хищения электроэнергии и от несанкционированного доступа к клеммам автоматического выключателя.



Простота монтажа

аксессуаров на автоматические выключатели ВА-101.



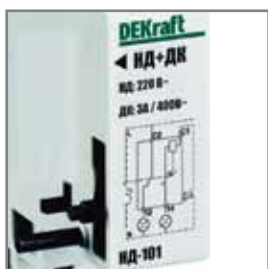
Защита

от случайного прикосновения пальцем или ладонью к токоведущим частям аппарата.



Четкая маркировка с крупными буквами

ускоряет монтаж и упрощает дальнейшее использование аппаратов.



Возможность монтажа

всех аксессуаров (СК-101, ДК-101, НД-101, СБ-101, КЗ-101) на один автоматический выключатель.



Использование

Скоба

позволяет устанавливать автоматический выключатель серии ВА-101 на монтажную панель или использовать её при монтаже выключателей в распределительный щиты старого образца.



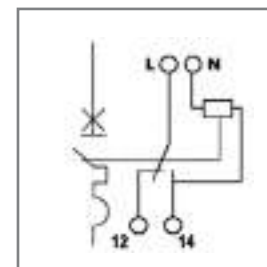
Визуальная индикация состояния сигнального контакта серии СК-101

всегда показывает, когда автоматический выключатель сработал по перегрузке или короткому замыканию.



Встроенный дополнительный контакт в независимом расцепителе серии НД-101

позволяет постоянно подавать напряжение на независимый расцепитель без риска повреждения.



Номинальный ток 6А

дополнительного контакта ДК-101 и сигнального контакта СК-101 выше, чем у аналогов.



Широкий спектр коммутационных напряжений

дополнительного и сигнального контактов значительно расширяет область применения.



Технические характеристики

Серия НД-101

НД-101	
Номинальное напряжение, В	220В AC, 24В AC/DC, 12В AC/DC
Напряжение срабатывания, % от номинального	70-110
Механическая износостойкость, циклов	10000
Диапазон сечений присоединяемых проводов, мм ²	2,5
Присоединение к автоматическому выключателю	справа
Ширина модуля, мм	18

Серии ДК-101, СК-101

	ДК-101	СК-101
Номинальное напряжение, В	230	230
Номинальный ток, А	6	6
Визуальная индикация срабатывания, вкл./откл.	нет	белый/ красный
Механическая износостойкость, циклов В-О	10000	10000
Диапазон сечений присоединяемых проводов, мм ²	2,5	2,5
Присоединение к автоматическому выключателю	слева	слева
Ширина модуля, мм	9	9

Структура условного обозначения

НД101-220В

Номинальное напряжение

Расцепитель независимый
с дополнительным контактом

ДК101

Контакт
дополнительный

СК101

Контакт
сигнальный

СБ101

Скоба
монтажная

КЗ101

Клеммная
заглушка

Полный ассортимент

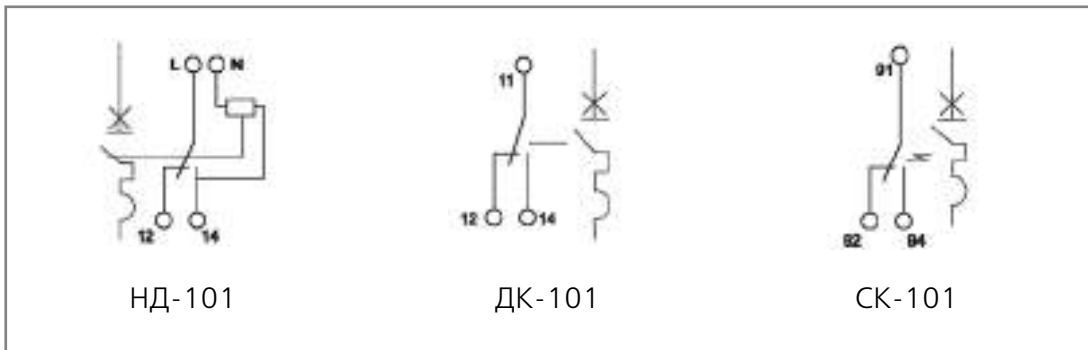
Внешний вид	Серия автоматического выключателя	Наименование	Каталожный номер
	ВА-101 ВА-103	HD101-12В	18031DEK
		HD101-24В	18032DEK
		HD101-220В	18025DEK
	ВА-101 ВА-103	DK101	18029DEK
	ВА-101 ВА-103	SK101	18030DEK
	ВА-101 ВА-103	SB101	18033DEK
	ВА-101	K3101	18038DEK

Упаковка

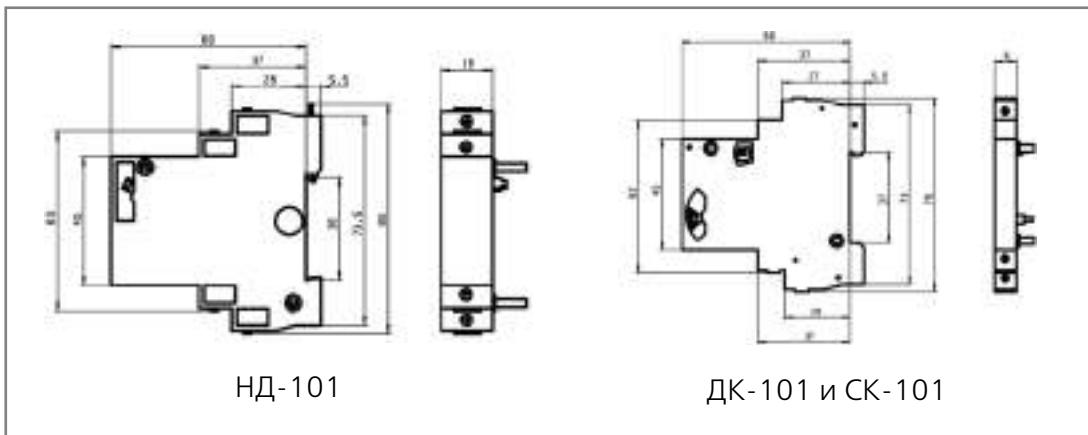
Наименование	Количество в групповой упаковке	Количество в транспортной коробке	Брутто вес транспортной коробки, кг	Объем транспортной коробки, м ³
HD101-12В	10	100	13	0,048
HD101-24В	10	100	13	0,048
HD101-220В	10	100	9	0,048
DK-101	16	160	10	0,048
SK-101	16	160	10	0,048
SB-101	10	1000	6	0,048
K3-101	288	3456	6	0,02

Технический раздел

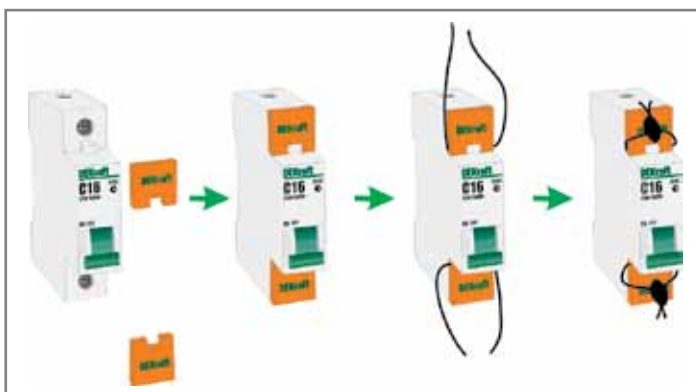
Электрическая схема



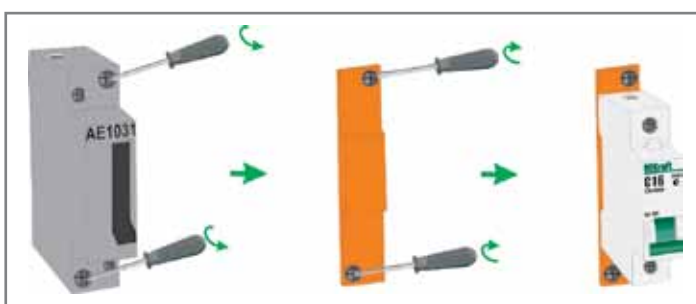
Габаритные размеры (мм)



Монтаж клеммных заглушек серии КЗ-101



Монтаж скобы серии СБ-101



**АВТОМАТИЧЕСКИЕ
ВЫКЛЮЧАТЕЛИ
СЕРИИ ВА-103**



ОРТІЗ

Автоматические выключатели серии ВА-103



Сертификат соответствия требованиям Системы сертификации ГОСТ Р и сертификат соответствия требованиям технического регламента о требованиях пожарной безопасности выдан ООО «ЦЕНТР ПО СЕРТИФИКАЦИИ, СТАНДАРТИЗАЦИИ И СИСТЕМАМ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРО-МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ» (ООО «Элмаш»), основанным в 1986г. в качестве государственного центра по испытаниям электрических машин в составе института «ВНИИСМИ». ООО «Элмаш» имеет международное признание в качестве испытательной лаборатории с 1995 года и является одним из самых авторитетных центров России в области испытаний и сертификации электрооборудования. В этом центре оформляют свои сертификаты также такие компании как Schneider Electric, ABB и Legrand.



Испытания, на основании которых был выдан сертификат, проведены международной компанией КЕМА (Нидерланды), занимающейся испытаниями и сертификацией электрооборудования с 1927 г. Всемирно известна также как обладатель самой крупной независимой высокоомощной лаборатории в мире (10 000 МВт). Одними из основных клиентов КЕМА в мировом масштабе являются Siemens и Philips.

Маркировка

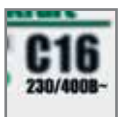


Номинальный ток — величина тока в амперах (А), которую автомат способен пропускать бесконечно долго без отключения цепи. Должна соответствовать сечению провода и планируемой нагрузке на цепь.



Количество полюсов — по сути, несколько выключателей — от 1 до 4, объединенных в единый корпус. При срабатывании одного полюса размыкаются все подключенные к аппарату цепи сразу.

1P выключатели используются в однофазных сетях, 2P служат для разрывания фазного и нулевого проводников, 3P — в трехфазных сетях, 4P — разрывают три фазных проводника и нулевой.



Номинальное напряжение — напряжение переменного тока (знак ~), при котором аппарат работает в нормальных условиях.



Кривая отключения — отражает порог срабатывания при защите от короткого замыкания.

Кривая В — автомат срабатывает при появлении в цепи тока в 3-5 раз больше номинального (т.е. автомат на 16А отключит цепь при токе 48-80А). Применяются для защиты цепей большой протяженности.

Кривая С — ток в цепи в 5-10 раз больше номинального (т.е. автомат на 16А отключит цепь при токе 80-160А). Применяются для стандартной защиты цепей розеток и освещения.

Кривая D — ток в цепи в 10-14 раз больше номинального (т.е. автомат на 16А отключит цепь при токе 160-224А). Применяются для защиты цепей, в которые включены двигатели, трансформаторы и пр.



Номинальная отключающая способность — максимальный ток короткого замыкания, который данный автомат способен отключить и остаться в работоспособном состоянии.

Сфера применения

Автоматические выключатели служат для защиты электрических цепей от перегрузок и токов короткого замыкания.

Перегрузка возникает при включении в цепь слишком большого количества электроприборов. Это может вызвать оплавление проводки и неисправность самих приборов.

Короткое замыкание (КЗ), как правило, происходит при повреждении изоляции и других неисправностях проводки. Перегрузки и короткие замыкания — самые распространенные причины пожаров.

Применяются в щитах распределительных применяемые в осветительных и силовых установках производственных, общественных, административных и других подобных зданий для распределения электрической энергии.

ГОСТ Р 51778 п. 6.6.6 Отключающая способность защитных аппаратов, устанавливаемых на вводах щитков, должна быть **не менее 6 кА** на номинальные токи до 63 А.

Принцип действия

При перегрузках в защищаемой цепи протекающий через аппарат ток нагревает биметаллическую пластину. Вследствие этого нагрева пластина изгибается и толкает рычаг, воздействующий на механизм свободного расцепления.

При возникновении короткого замыкания в защищаемой цепи ток в ней многократно возрастает. Следовательно, возрастает и ток, проходящий через электромагнитную катушку автоматического выключателя. Соответственно, возрастает и магнитное поле, которое перемещает сердечник, воздействующий на рычаг свободного расцепления. В результате подвижный контакт отходит от неподвижного, и аппарат разрывает цепь.

Преимущества

Транспортировка и хранение

Защитная пленка

на каждой групповой упаковке.



Штрих-коды и каталожные номера

на аппарате, групповой, транспортной коробке делают продукт идеально простым в транспортировке и максимально приспособленным к требованиям розничной торговли и автоматизированного складского хранения.



Твердая лакированная упаковка со сплошным дном,

в которую по 12 шт. (для 1P) упакованы выключатели, снижает брак при перевозке и хранении, а также красиво выглядит и выделяется в торговой точке. Перфорация на крышке коробки позволяет аккуратно ее отделить, чтобы было легко доставать продукт из упаковки. Язычок надежно фиксирует крышку при ее закрывании.



Защитная этикетка-бандеролька

на групповой коробке наклеена таким образом, что не разорвав ее, коробку невозможно открыть. Кроме того, она позволяет хранить коробки на полке как горизонтально, так и вертикально.



Монтаж

Пломбировка –

клеммные заглушки КЗ-103 обеспечивают защиту от хищения электроэнергии и от несанкционированного доступа к клеммам автоматического выключателя.



Выдерживают ток короткого замыкания до 6 000А, и именно поэтому хорошо подходят в качестве вводных автоматических выключателей в распределительных щитах.



Специальные наклейки – 24 штуки в каждой упаковке

позволяют при монтаже пометить, какую именно цепь защищает выключатель. При этом их можно наносить как на лицевую сторону аппарата в специально отведенное для этого место, так и на панель электрощита. При этом предназначение 12 наклеек понятно даже непрофессионалу, а другие 12 имеют маркировку QF и порядковые цифры.



Четкая маркировка с крупными буквами

ускоряет монтаж и упрощает дальнейшее использование аппаратов. Вы с легкостью найдете нужный автомат по основным характеристикам среди нескольких схожих.



Заводская готовность к установке

Не нужно сначала раскручивать зажим, чтобы подвести провод. Это сокращает время монтажа.



Использование

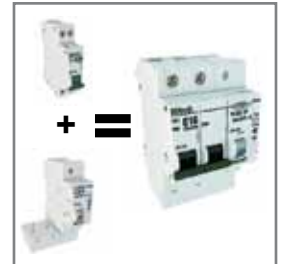
Модель ВА103-1N

экономит до 50% места в распределительном щите, ширина модели всего 18 мм!!!



Любой дифавтомат

можно собрать на месте установки за считанные секунды, нужно лишь установить дифференциальный модуль ДМ-103 на автоматический выключатель ВА-103.



Окошко-индикатор состояния контактов

всегда показывает, замкнуты контакты или разомкнуты вне зависимости от положения рукоятки управления.



Монолитная лицевая панель

создана таким образом, чтобы при деформации аппарата и выходе раскаленных газов в случае слишком высоких токов КЗ не нанести вред человеку, который может стоять перед аппаратом.



Двухпозиционная защелка

облегчает монтаж – монтировать/демонтировать выключатель можно гораздо проще и быстрее, чем обычный и даже одной рукой.



Технические характеристики

Соответствие стандартам	ГОСТ Р 50345-2010 (МЭК 60898-1:2003), ГОСТ 9098-78
Число полюсов, P	1, 1+N, 2, 3, 4
Номинальное рабочее напряжение Ue, В	230/400
Номинальный ток In, А	1, 2, 3, 4,5,6, 10, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63
Номинальная частота сети переменного тока	50/60 Гц
Номинальная отключающая способность Icp, А	6 000 (4 500 для модели ВА103-1N)
Рабочая отключающая способность Ics, А	6 000 (4 500 для модели ВА103-1N)
Кривая отключения (диапазон токов мгновенного расцепления)	B, C, D
Механическая износостойкость, циклов В-О, не менее	10 000
Коммутационная износостойкость, циклов В-О, не менее	4 000
Максимальное сечение подключаемого провода, мм ²	25
Условия эксплуатации	УХЛ4
Диапазон рабочих температур, °С	-40 – +50
Степень защиты	IP 20
Усилие затяжки клеммных зажимов, Н·м	2,5
Предельное усилие затяжки клеммных зажимов, Н·м	4,5


Структура условного обозначения

ВА103-3P-063A-C



серия	номинальный ток
число полюсов	кривая отключения



Полный ассортимент

Внешний вид	Наименование	Каталожный номер	Наименование	Каталожный номер	Наименование	Каталожный номер	
	ВА-103 1P		BA103-1P-001A-C	12049DEK			
			BA103-1P-002A-C	12050DEK			
			BA103-1P-003A-C	12051DEK			
			BA103-1P-004A-C	12052DEK			
			BA103-1P-005A-C	12053DEK			
		BA103-1P-006A-B	12006DEK	BA103-1P-006A-C	12054DEK	BA103-1P-006A-D	12118DEK
		BA103-1P-010A-B	12008DEK	BA103-1P-010A-C	12056DEK	BA103-1P-010A-D	12120DEK
		BA103-1P-016A-B	12010DEK	BA103-1P-016A-C	12058DEK	BA103-1P-016A-D	12122DEK
		BA103-1P-020A-B	12011DEK	BA103-1P-020A-C	12059DEK	BA103-1P-020A-D	12123DEK
		BA103-1P-025A-B	12012DEK	BA103-1P-025A-C	12060DEK	BA103-1P-025A-D	12124DEK
		BA103-1P-032A-B	12013DEK	BA103-1P-032A-C	12061DEK	BA103-1P-032A-D	12125DEK
		BA103-1P-040A-B	12014DEK	BA103-1P-040A-C	12062DEK	BA103-1P-040A-D	12126DEK
				BA103-1P-050A-C	12063DEK	BA103-1P-050A-D	12127DEK
				BA103-1P-063A-C	12064DEK	BA103-1P-063A-D	12128DEK
 НОВИНКА	BA103-1N		BA103-1N-006A-C	12180DEK			
			BA103-1N-0010A-C	12181DEK			
			BA103-1N-016A-C	12182DEK			
			BA103-1N-020A-C	12183DEK			
			BA103-1N-025A-C	12184DEK			
			BA103-1N-032A-C	12185DEK			
	ВА-103 2P		BA103-2P-001A-C	12065DEK			
			BA103-2P-002A-C	12066DEK			
			BA103-2P-003A-C	12067DEK			
			BA103-2P-004A-C	12068DEK			
			BA103-2P-005A-C	12069DEK			
		BA103-2P-006A-B	12022DEK	BA103-2P-006A-C	12070DEK		
		BA103-2P-010A-B	12024DEK	BA103-2P-010A-C	12072DEK		
		BA103-2P-016A-B	12026DEK	BA103-2P-016A-C	12074DEK		
		BA103-2P-020A-B	12027DEK	BA103-2P-020A-C	12075DEK		
		BA103-2P-025A-B	12028DEK	BA103-2P-025A-C	12076DEK		
		BA103-2P-032A-B	12029DEK	BA103-2P-032A-C	12077DEK		
	BA103-2P-040A-B	12030DEK	BA103-2P-040A-C	12078DEK			
			BA103-2P-050A-C	12079DEK			
			BA103-2P-063A-C	12080DEK			

Полный ассортимент

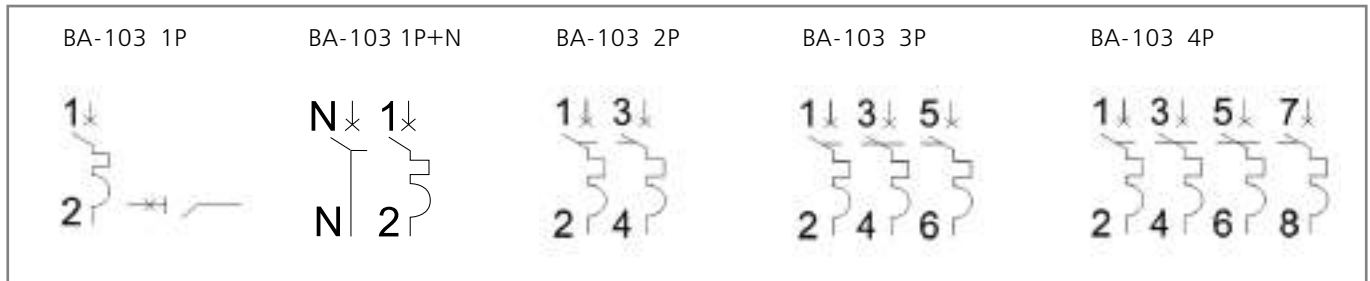
Внешний вид	Наименование	Каталожный номер	Наименование	Каталожный номер	Наименование	Каталожный номер	
	ВА-103 3P		ВА103-3P-001A-C	12081DEK			
			ВА103-3P-002A-C	12082DEK			
			ВА103-3P-003A-C	12083DEK			
			ВА103-3P-004A-C	12084DEK			
			ВА103-3P-005A-C	12085DEK			
		ВА103-3P-006A-B	12038DEK	ВА103-3P-006A-C	12086DEK	ВА103-3P-006A-D	12150DEK
		ВА103-3P-010A-B	12040DEK	ВА103-3P-010A-C	12088DEK	ВА103-3P-010A-D	12152DEK
		ВА103-3P-016A-B	12042DEK	ВА103-3P-016A-C	12090DEK	ВА103-3P-016A-D	12154DEK
		ВА103-3P-020A-B	12043DEK	ВА103-3P-020A-C	12091DEK	ВА103-3P-020A-D	12155DEK
		ВА103-3P-025A-B	12044DEK	ВА103-3P-025A-C	12092DEK	ВА103-3P-025A-D	12156DEK
		ВА103-3P-032A-B	12045DEK	ВА103-3P-032A-C	12093DEK	ВА103-3P-032A-D	12157DEK
		ВА103-3P-040A-B	12046DEK	ВА103-3P-040A-C	12094DEK	ВА103-3P-040A-D	12158DEK
				ВА103-3P-050A-C	12095DEK	ВА103-3P-050A-D	12159DEK
				ВА103-3P-063A-C	12096DEK	ВА103-3P-063A-D	12160DEK
	ВА-103 4P		ВА103-4P-001A-C	12097DEK			
			ВА103-4P-002A-C	12098DEK			
			ВА103-4P-003A-C	12099DEK			
			ВА103-4P-004A-C	12100DEK			
			ВА103-4P-005A-C	12101DEK			
			ВА103-4P-006A-C	12102DEK			
			ВА103-4P-010A-C	12104DEK			
			ВА103-4P-016A-C	12106DEK			
			ВА103-4P-020A-C	12107DEK			
			ВА103-4P-025A-C	12108DEK			
			ВА103-4P-032A-C	12109DEK			
			ВА103-4P-040A-C	12110DEK			
			ВА103-4P-050A-C	12111DEK			
		ВА103-4P-063A-C	12112DEK				

Упаковка

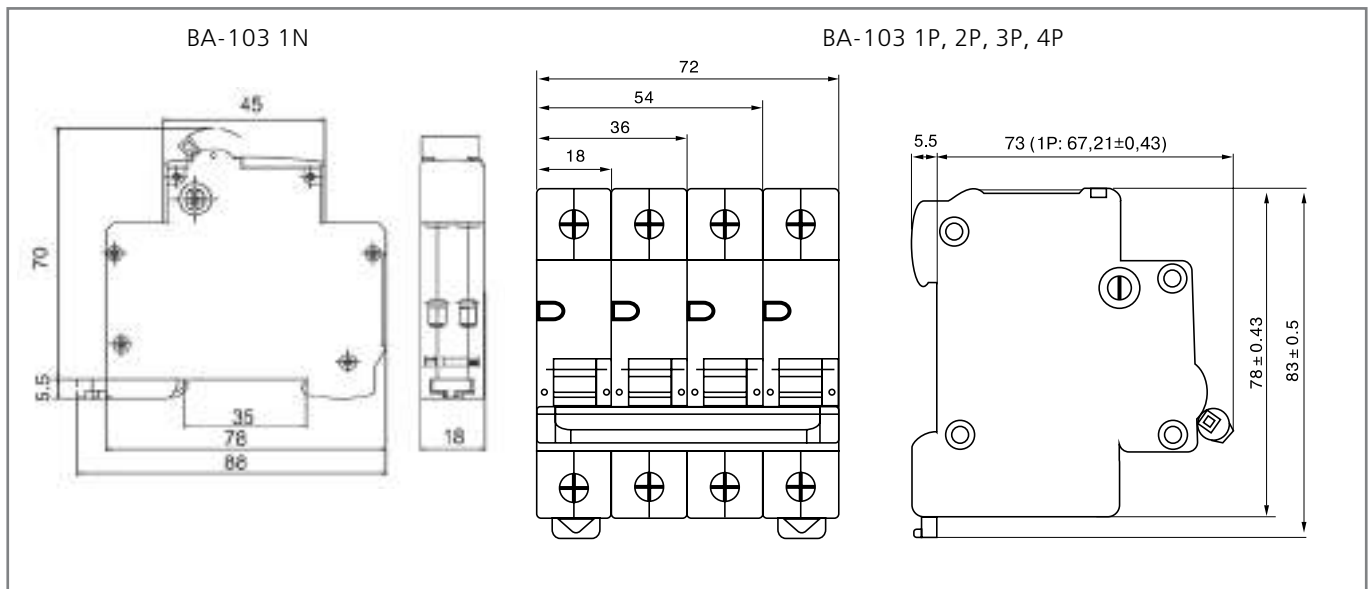
Наименование	Количество в групповой упаковке	Количество в транспортной коробке	Брутто вес транспортной коробки, кг	Объем транспортной коробки, м ³
ВА-103 1P, 1N	12	144	17	0,02
ВА-103 2P	6	72	17	0,02
ВА-103 3P	4	48	17	0,02
ВА-103 4P	3	36	17	0,02

Технический раздел

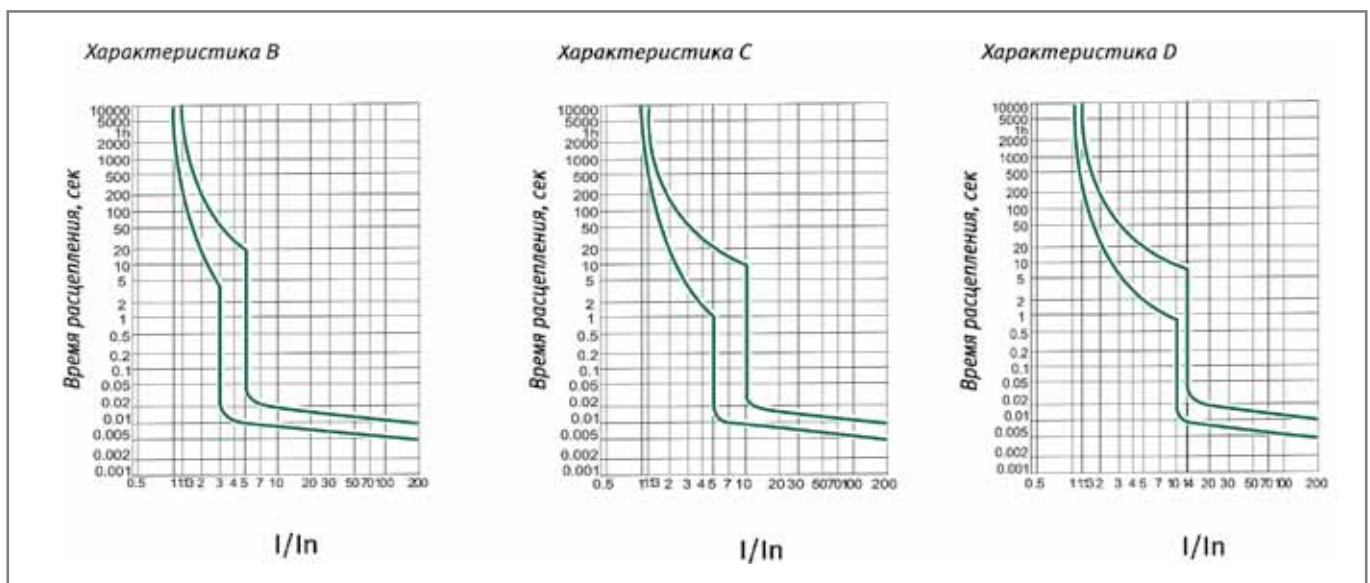
Электрические схемы



Габаритные размеры (в мм)



Время-токовые характеристики



Изменение номинального тока в зависимости 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	1,30	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

Коррекция номинального тока в зависимости от количества установленных параллельно аппаратов

Для получения скорректированного значения номинального тока, нужно умножить номинальный ток выключателя на поправочный коэффициент.

Количество установленных вплотную друг к другу автоматических выключателей	Поправочный коэффициент номинального тока
1	1
2	0,86
3	0,84
4	0,82
5 и больше	0,80

Пример расчета скорректированного значения тока автоматического выключателя.

Каков будет скорректированный номинальный ток автоматического выключателя с $I_n = 16A$, установленного в распределительном щите, вплотную с 4-мя другими выключателями? При этом температура внутри щита $50^\circ C$.

1. Сначала нужно скорректировать номинальный ток выключателя в зависимости от температуры окружающей среды. При температуре $50^\circ C$ уставка выключателя с номинальным током 16A снизится до 14,2A.
2. Далее следует учесть поправочный коэффициент в зависимости от количества параллельно установленных аппаратов. Так как выключатель установлен в ряду с четырьмя другими аппаратами и налицо взаимный нагрев, следует применить корректирующий коэффициент 0,8. Скорректированное значение номинального тока, таким образом, составит $14,2 \times 0,80 = 11,36A$. Именно исходя из скорректированного значения и следует выбирать аппарат, иначе он может не соответствовать нагрузке в цепи.



Дополнительная информация:

- Токи, соответствующие мощностям разных напряжений при $\cos \varphi = 1,0$ и $0,8$
- Расчет сечения провода на основании номинального значения защиты от сверхтока
- Расчеты нагрузок проводов при различных способах монтажа

стр. 450
стр. 451
стр. 453



Независимые расцепители серии НД-101, дополнительные контакты серии ДК-101, контакты сигнальные серии СК-101, скоба монтажная серии СБ-101, клеммные заглушки серии КЗ-103



В соответствии с «Номенклатурой продукции, в отношении которой законодательными актами Российской Федерации предусмотрена обязательная сертификация» и «Номенклатурой продукции, подлежащей декларированию соответствия» независимый расцепитель с дополнительным контактом для автоматических выключателей ВА-103 серии НД-101 марки DEKraft, контакт дополнительный

для автоматических выключателей ВА-103 серии ДК-101

марки DEKraft, контакт сигнальный для автоматических выключателей ВА-103 серии СК-101 марки DEKraft, скоба монтажная для автоматических выключателей ВА-103 серии СБ-101, клеммные заглушки для автоматических выключателей ВА-103 серии КЗ-103 не относятся к объектам обязательной сертификации Системы сертификации ГОСТ Р, и их обязательная сертификация в Системе сертификации ГОСТ Р не предусмотрена, а также не относятся к объектам, соответствие которых установленным требованиям осуществляется путем принятия изготовителем декларации соответствия.

Сфера применения

Расцепитель независимый с дополнительным контактом серии НД-101 предназначен для дистанционного отключения 1-4-х полюсного автоматического выключателя серии ВА-103, что позволяет использовать автоматические выключатели серии ВА-103 в системах автоматизации. Контакт дополнительный ДК-101 и контакт сигнальный СК-101 служат для получения информации о состоянии

автоматического выключателя ВА-103.

Скоба монтажная СБ-101 предназначена для монтажа автоматических выключателей серии ВА-103 в распределительный щиты старого образца.

Клеммные заглушки КЗ-103 обеспечивают защиту от хищения электроэнергии и от несанкционированного доступа к клеммам автоматического выключателя ВА-103.

Принцип действия

Расцепитель независимый с дополнительным контактом серии НД-101 выполнен в габарите однополюсного автоматического выключателя ВА-103. Конструктивно представляет собой электромагнит, который через рычаг воздействует на механизм сброса независимого расцепления автоматических выключателей. Независимый расцепитель оснащен встроенным контактом. При срабатывании расцепителя от импульса напряжения произойдет автоматическое отключение расцепителя от питания. Это значит, что на зажимах может присутствовать постоянно напряжение без риска повреждения независимого расцепителя.

Контакт сигнальный серии СК-101 выполняет функцию сигнализации состояния автоматических выключателей ВА-103. Переключение контактов произойдет только при срабатывании выключателя от сверхтоков (перегрузки или короткого замыкания). Контакт дополнительный серии ДК-101 выполняет функцию контакта состояния автоматического выключателя: включен – выключен. Переключение контактов ДК-101 происходит, даже если рукоятка управления выключателя удерживается во взведенном положении. Контакт состояния серии СК-101 и контакт дополнительный серии ДК-101 содержат по одной группе переключающихся контактов.

Монтаж

Пломбировка –

клеммные заглушки КЗ-103 обеспечивают защиту от хищения электроэнергии и от несанкционированного доступа к клеммам автоматического выключателя.



Простота монтажа

аксессуаров на автоматические выключатели ВА-103.



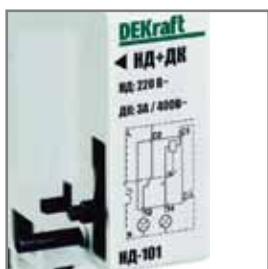
Защита

от случайного прикосновения пальцем или ладонью к токоведущим частям аппарата.



Четкая маркировка с крупными буквами

ускоряет монтаж и упрощает дальнейшее использование аппаратов.



Возможность монтажа

всех аксессуаров (СК-101, ДК-101, НД-101, СБ-101, КЗ-103, ДМ-103) на один автоматический выключатель.



Использование

Скоба

позволяет устанавливать автоматический выключатель серии ВА-103 на монтажную панель или использовать её при монтаже выключателей в распределительный щиты старого образца.



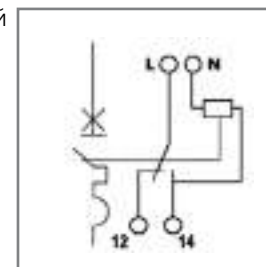
Визуальная индикация состояния сигнального контакта серии СК-101

всегда показывает, когда автоматический выключатель сработал по перегрузке или короткому замыканию.



Встроенный дополнительный контакт в независимом расцепителе серии НД-101

позволяет постоянно подавать напряжение на независимый расцепитель без риска повреждения.



Номинальный ток 6А

дополнительного контакта ДК-101 и сигнального контакта СК-101 выше, чем у аналогов.



Широкий спектр коммутационных напряжений

дополнительного и сигнального контактов значительно расширяет область применения.



Технические характеристики

Серия НД-101

НД-101	
Номинальное напряжение, В	220В AC, 24В AC/DC, 12В AC/DC
Напряжение срабатывания, % от номинального	70-110
Механическая износостойкость, циклов	10000
Диапазон сечений присоединяемых проводов, мм ²	2,5
Присоединение к автоматическому выключателю	справа
Ширина модуля, мм	18

Серии ДК-101, СК-101

	ДК-101	СК-101
Номинальное напряжение, В	230	230
Номинальный ток, А	6	6
Визуальная индикация срабатывания, вкл./откл.	нет	белый/ красный
Механическая износостойкость, циклов В-О	10000	10000
Диапазон сечений присоединяемых проводов, мм ²	2,5	2,5
Присоединение к автоматическому выключателю	слева	слева
Ширина модуля, мм	9	9

Структура условного обозначения

НД101-220В

Номинальное напряжение

Расцепитель независимый
с дополнительным контактом

ДК101

Контакт
дополнительный

СК101

Контакт
сигнальный

СБ101







Скоба
монтажная

КЗ103

Клеммная
заглушка



Полный ассортимент

Внешний вид	Серия автоматического выключателя	Наименование	Каталожный номер
	ВА-101 ВА-103	НД101-12В	18031DEK
		НД101-24В	18032DEK
		НД101-220В	18025DEK
	ВА-101 ВА-103	ДК101	18029DEK
	ВА-101 ВА-103	СК101	18030DEK
	ВА-101 ВА-103	СБ101	18033DEK
	ВА-103	КЗ101	18039DEK
	ВА-103	Более подробную информацию смотрите на странице 46	

Упаковка

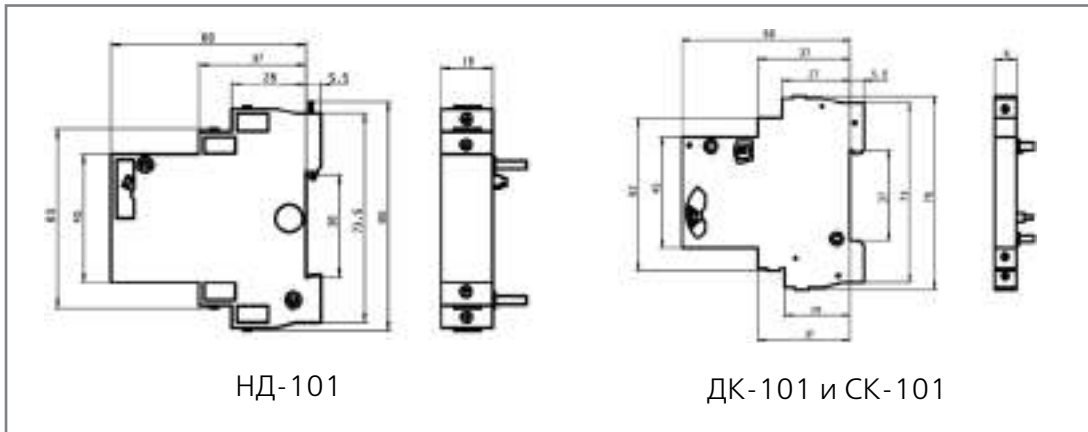
Наименование	Количество в групповой упаковке	Количество в транспортной коробке	Брутто вес транспортной коробки, кг	Объем транспортной коробки, м ³
НД101-12В	10	100	13	0,048
НД101-24В	10	100	13	0,048
НД101-220В	10	100	9	0,048
ДК-101	16	160	10	0,048
СК-101	16	160	10	0,048
СБ-101	10	1000	6	0,048
КЗ-103	144	1728	6	0,02

Технический раздел

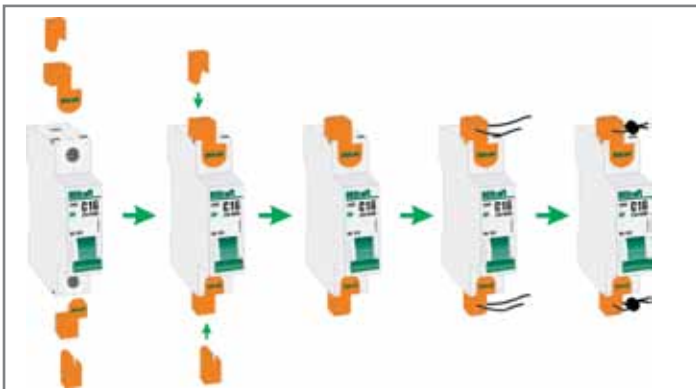
Электрическая схема



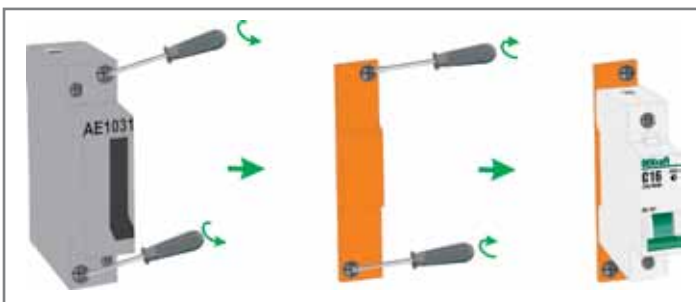
Габаритные размеры (мм)



Монтаж клеммных заглушек серии КЗ-103



Монтаж скобы серии СБ-101



ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЕ МОДУЛИ СЕРИИ ДМ-103



ОРТІЗ



Дифференциальные модули серии ДМ-103 для автоматических выключателей ВА-103

Сертификат соответствия требованиям Системы сертификации ГОСТ Р и сертификат соответствия требованиям технического регламента о требованиях пожарной безопасности выдан ООО «ЦЕНТР ПО СЕРТИФИКАЦИИ, СТАНДАРТИЗАЦИИ И СИСТЕМАМ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРО-МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ» (ООО «Элмаш»), основанным в 1986г. в качестве государственного центра по испытаниям электрических машин в составе института «ВНИИСМИ». ООО «Элмаш» имеет международное признание в качестве испытательной лаборатории с 1995 года и является одним из самых авторитетных центров России в области испытаний и сертификации электрооборудования. В этом центре оформляют свои сертификаты также такие компании как Schneider Electric, ABB и Legrand.



Испытания, на основании которых был выдан сертификат, проведены международной компанией КЕМА (Нидерланды), занимающейся испытаниями и сертификацией электрооборудования с 1927 г. Всемирно известна также как обладатель самой крупной независимой высокомошной лаборатории в мире (10 000 МВт). Одними из основных клиентов КЕМА в мировом масштабе являются Siemens и Philips.

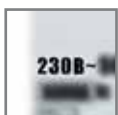
Маркировка



Номинальный ток – величина тока в амперах (А), который аппарат может проводить в продолжительном режиме работы.



Число полюсов – для данного модуля существует 5 вариантов исполнения – 1P+N, 2P для использования в однофазных сетях и 3P+N, 4P для трехфазных сетей.



Номинальное напряжение – напряжение переменного тока (знак ~), при котором аппарат работает в нормальных условиях.



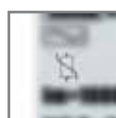
Ток утечки – это величина тока в миллиамперах (мА), при появлении которой в цепи дифференциальный модуль ее отключает. Т.е. чем этот параметр меньше, тем аппарат чувствительнее. Дифференциальный модуль на 10 и 30мА служат для защиты человека от поражения электрическим током, а модели с током утечки 100 и 300 мА защищают от пожара при утечках тока.



Класс – либо АС (sinusoidal wave symbol), либо А (square wave symbol). УЗО класса АС защищают только от синусоидальных переменных токов утечки, УЗО класса А – как от синусоидальных, так и от пульсирующих постоянных токов утечки. Они возникают в цепи, где есть электронная техника – компьютеры, телевизоры, DVD-плееры – т.к. эти приборы обладают импульсными источниками питания.



Условный ток короткого замыкания. Это величина тока, которую аппарат может выдержать и не прийти в негодность.



Модуль со встроенной защитой от длительных и импульсных перенапряжений.

Сфера применения

Дифференциальные модули (УЗО или также называемые ВДТ – автоматическими Выключателями Дифференциального Тока без защиты от сверхтоков) применяются для защиты человека от поражения электрическим током при контакте с токопроводящими частями. Они также служат для защиты электроустановок от риска возникновения пожаров вследствие утечек тока.

В силу того, что дифференциальный модуль не обеспечивают защиту от перегрузки и токов короткого замыкания, он используется исключительно в сочетании с автоматическим выключателем серии ВА-103 и не может быть использован как самостоятельное устройство. Автоматический выключатель непосредственно устанавливается на дифференциальный модуль и образуют дифференциальный автомат (их правильнее называть АДТ – Автоматическими Выключателями Дифференциального Тока со встроенной защитой от сверхтоков).

Принцип действия

Принцип действия дифференциального модуля состоит в том, что аппарат сравнивает ток, уходящий в цепь, с током, из цепи возвращающимся. Токи нагрузки создают в сердечнике дифференциального модуля встречно направленные магнитные потоки.

Как только в цепи возникает утечка тока на землю (в частности, при прикосновении человека к токоведущим частям), баланс магнитных потоков нарушается. Во вторичной обмотке дифференциального трансформатора внутри модуля появляется трансформированный дифференциальный ток. И если этот ток превышает значение уставки электромагнитной защелки (10, 30, 100, 300 мА), она срабатывает и с помощью рычага размыкает механизм свободного расцепления автоматического выключателя ВА-103, отключая цепь.

Автоматические выключатели



ВА-103

Дифференцированные модули



ДМ-103

Дифференцированные автоматические выключатели



Преимущества

Транспортировка и хранение

Защитная пленка

на каждом дифференциальном модуле предохраняет продукт от пыли и влаги. Она также является гарантией того, что аппарат новый и находится в заводской упаковке.



Штрих-коды и каталожные номера

на каждом аппарате, групповой и транспортной коробке делают продукт идеально простым в транспортировке и максимально приспособленным к требованиям розничной торговли и автоматизированного складского хранения.



Групповая упаковка,

обладает фиксирующим язычком и перфорацией для аккуратного удаления крышки.



Защитная этикетка-бандеролька

на групповой коробке наклеена таким образом, что не разорвав ее, коробку невозможно открыть. Кроме того, она позволяет хранить коробки на полке как горизонтально, так и вертикально.



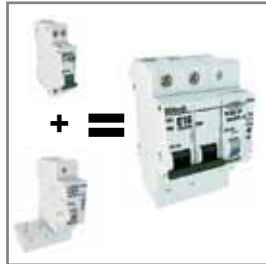
Монтаж

Простота монтажа

дифференциального модуля серии ДМ-103 на автоматический выключатель ВА-103.

**Универсальность**

модулей позволяет собрать любой дифференциальный автоматический выключатель.

**Четкая маркировка с крупными буквами**

ускоряет монтаж и упрощает дальнейшее использование аппаратов. Вы с легкостью найдете нужный диф. модуль по основным характеристикам среди нескольких схожих.

**Надежная фиксация**

достигается с помощью специальных дополнительных защелок.



Использование

Вдвое устойчивее к токам короткого замыкания ($I_c = 6000A$),

что означает, что аппарат не разрушат даже серьезные короткие замыкания. Большинство УЗО на рынке обладают условным током КЗ на уровне 3000А. При подключении их с автоматическим выключателем с коммутационной способностью 4500А и возникновении короткого замыкания, например, в 4000А, УЗО выйдет из строя, даже несмотря на то, что автомат отключит цепь. Его придется заменять, а стоимость его гораздо выше, чем у автомата. УЗО с параметром 6000А вдвое устойчивее к токам короткого замыкания.

**Модуль с защитой от перенапряжений**

сочетает в себе не только защиту от токов утечки, но и защиту от бросков напряжения, обрыва нулевого провода, не правильного подключения, ударов молнии, которые мгновенно выводят из строя электрооборудование.

**Быстрая проверка работоспособности кнопкой "ТЕСТ"**

без вызова электрика. Проверить, работает ли устройство, просто — достаточно нажать кнопку "ТЕСТ" на корпусе. Это необходимо делать ежемесячно, чтобы убедиться что устройство исправно.

**Модели ДМ-103 1N и 3N экономят 28% места в распределительном щите**

благодаря ширине всего 45 мм для модели 1N и 99 мм для модели 3N.



Технические характеристики

Соответствие стандартам	ГОСТ Р 51326.1-99 (МЭК 61008-1-96), ГОСТ Р 51326.2.1-99 (МЭК 61008-2-1-90), ГОСТ Р 51329-99
Число полюсов, P	1+N, 2,3, 3+N, 4
Номинальное напряжение изоляции U_i , В	500
Номинальное напряжение U_n , В	230/400
Напряжение срабатывания, В (для ДМ-103 с защитой от перенапряжений)	280 ±5%
Частота сети переменного тока, Гц	50(60)
Номинальный ток нагрузки I_n , А	32, 63
Номинальный отключающий дифференциальный ток (уставка) $I_{\Delta n}$, mA	30, 100, 300
Номинальный неотключающий дифференциальный ток $I_{\Delta no}$, mA	0.5 $I_{\Delta n}$ (15, 50, 150)
Номинальная включающая и отключающая способность I_m , А	Для моделей 1-32А – 500А 40-63А – 630А
Номинальный условный ток короткого замыкания (КЗ) I_{nc} , А	6000
Время отключения (срабатывания)	при $I_{\Delta n}$, мс ≤ 100 при 5 $I_{\Delta n}$, мс ≤ 40
Механическая износостойкость, циклов В-О, не менее	2000
Коммутационная износостойкость, циклов В-О, не менее	1000
Сечение подключаемого провода, мм ²	16 (до 32А), 25 (до 63А)
Степень защиты	IP20
Условия эксплуатации	УХЛ4
Функциональное исполнение	Тип АС
Усилие затяжки клеммных зажимов, Н•м	Для моделей до 32А: 2,2 Для моделей до 63А: 2,5
Предельное усилие затяжки клеммных зажимов, Н•м	Для моделей до 32А: 3,0 Для моделей до 63А: 4,5





Структура условного обозначения

ДМ103-1N-32А-030-D

серия	число полюсов	номинальный ток	модуль с защитой от перенапряжений
		ток утечки, mA	



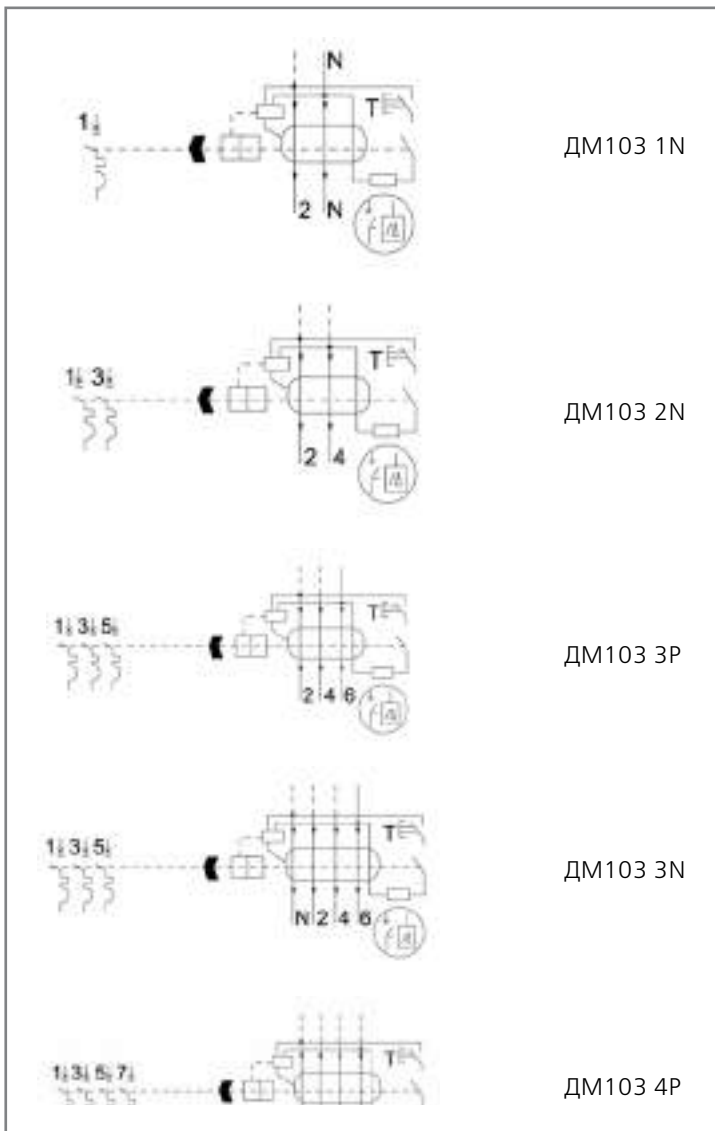
Полный ассортимент

Внешний вид	Ток утечки 30 мА	Каталожный номер	Ток утечки 100 мА	Каталожный номер	Автоматические выключатели серии ВА-103, с которыми используется модуль ДМ-103
	ДМ103-1N-32А-030	16100DEK	ДМ103-1N-32А-100	16101DEK	ВА-103-1Р, 1А-32А, кривая откл. В,С,Д ВА-103-2Р, 1А-32А, кривая откл. В,С,Д ВА-103-3Р, 1А-32А, кривая откл. В,С,Д ВА-103-3Р, 1А-32А, кривая откл. В,С,Д ВА-103-4Р, 1А-32А, кривая откл. В,С,Д ВА-103-1Р, 1А-32А, кривая откл. В,С,Д ВА-103-2Р, 1А-32А, кривая откл. В,С,Д
	ДМ103-2Р-32А-030	16106DEK	ДМ103-2Р-32А-100	16107DEK	
	ДМ103-3Р-32А-030	16112DEK	ДМ103-3Р-32А-100	16113DEK	
	ДМ103-3N-32А-030	16118DEK	ДМ103-3N-32А-100	16119DEK	
	ДМ103-4Р-32А-030	16124DEK	ДМ103-4Р-32А-100	16125DEK	
	ДМ103-1N-32А-030-Д	16130DEK	ДМ103-1N-32А-100-Д	16131DEK	
	ДМ103-2Р-32А-030-Д	16134DEK	ДМ103-2Р-32А-100-Д	16135DEK	
	Ток утечки 300 мА	Каталожный номер			Автоматические выключатели серии ВА-103, с которыми используется модуль ДМ-103
	ДМ103-1N-32А-300	16102DEK			ВА-103-1Р, 1А-32А, кривая откл. В,С,Д ВА-103-2Р, 1А-32А, кривая откл. В,С,Д ВА-103-3Р, 1А-32А, кривая откл. В,С,Д ВА-103-3Р, 1А-32А, кривая откл. В,С,Д ВА-103-4Р, 1А-32А, кривая откл. В,С,Д
	ДМ103-2Р-32А-300	16108DEK			
	ДМ103-3Р-32А-300	16114DEK			
	ДМ103-3N-32А-300	16120DEK			
	ДМ103-4Р-32А-300	16126DEK			
	Ток утечки 30 мА	Каталожный номер	Ток утечки 100 мА	Каталожный номер	Автоматические выключатели серии ВА-103, с которыми используется модуль ДМ-103
	ДМ103-1N-63А-030	16103DEK	ДМ103-1N-63А-100	16104DEK	ВА-103-1Р, 40А-63А, кривая откл. В,С,Д ВА-103-2Р, 40А-63А, кривая откл. В,С,Д ВА-103-3Р, 40А-63А, кривая откл. В,С,Д ВА-103-3Р, 40А-63А, кривая откл. В,С,Д ВА-103-4Р, 40А-63А, кривая откл. В,С,Д ВА-103-1Р, 40А-63А, кривая откл. В,С,Д ВА-103-2Р, 40А-63А, кривая откл. В,С,Д
	ДМ103-2Р-63А-030	16109DEK	ДМ103-2Р-63А-100	16110DEK	
	ДМ103-3Р-63А-030	16115DEK	ДМ103-3Р-63А-100	16116DEK	
	ДМ103-3N-63А-030	16121DEK	ДМ103-3N-63А-100	16122DEK	
	ДМ103-4Р-63А-030	16127DEK	ДМ103-4Р-63А-100	16128DEK	
	ДМ103-1N-63А-030-Д	16132DEK	ДМ103-1N-63А-100-Д	16133DEK	
	ДМ103-2Р-63А-030-Д	16136DEK	ДМ103-2Р-63А-100-Д	16137DEK	
	Ток утечки 300 мА	Каталожный номер			Автоматические выключатели серии ВА-103, с которыми используется модуль ДМ-103
	ДМ103-1N-63А-300	16105DEK			ВА-103-1Р, 40А-63А, кривая откл. В,С,Д ВА-103-2Р, 40А-63А, кривая откл. В,С,Д ВА-103-3Р, 40А-63А, кривая откл. В,С,Д ВА-103-3Р, 40А-63А, кривая откл. В,С,Д ВА-103-4Р, 40А-63А, кривая откл. В,С,Д
	ДМ103-2Р-63А-300	16111DEK			
	ДМ103-3Р-63А-300	16117DEK			
	ДМ103-3N-63А-300	16123DEK			
	ДМ103-4Р-63А-300	16129DEK			

НОВИНКА

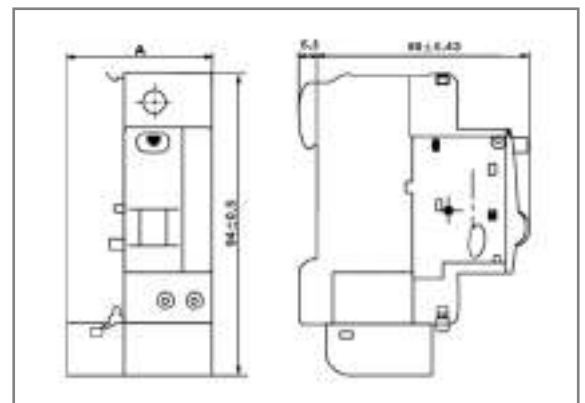
НОВИНКА

Электрические схемы



Наименование	A
DM103 1N 32A	45
DM103 2P 32A	63
DM103 3N 32A	99
DM103 4P 32A	117
DM103 1N 63A	54
DM103 2P 63A	72
DM103 3N 63A	126
DM103 4P 63A	144

Габаритные размеры (в мм)



Упаковка

Наименование	Количество в групповой упаковке	Количество в транспортной коробке	Брутто вес транспортной коробки, кг	Объем транспортной коробки, м ³
DM103 1N 32A	4	84	12	0,036
DM103 2P 32A	4	84	12	0,036
DM103 3P 32A	4	56	8	0,036
DM103 3N 32A	4	48	7	0,036
DM103 4P 32A	2	42	10	0,036
DM103 1N 63A	4	60	10	0,036
DM103 2P 63A	4	60	10	0,036
DM103 3P 63A	4	40	7	0,036
DM103 3N 63A	2	30	7	0,036
DM103 4P 63A	2	30	7	0,036

**АВТОМАТИЧЕСКИЕ
ВЫКЛЮЧАТЕЛИ
СЕРИИ ВА-201**



Автоматические выключатели серии ВА-201



Сертификат соответствия требованиям Системы сертификации ГОСТ Р и сертификат соответствия требованиям технического регламента о требованиях пожарной безопасности выдан ООО «ЦЕНТР ПО СЕРТИФИКАЦИИ, СТАНДАРТИЗАЦИИ И СИСТЕМАМ КАЧЕСТВА ЭЛЕКТРО-МАШИНОСТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ» (ООО «Элмаш»), основанным в 1986г. в качестве государственного центра по испытаниям электрических машин в составе института «ВНИИСМИ». ООО «Элмаш» имеет международное признание в качестве испытательной лаборатории с 1995 года и является одним из самых авторитетных центров России в области испытаний и сертификации электрооборудования. В этом центре оформляют свои сертификаты также такие компании как Schneider Electric, ABB и Legrand.



Испытания на соответствие устройства требованиям российского стандарта ГОСТ Р проведены международным центром SEMKO (Швеция). Он был основан в 1925 году и стал основным государственным органом по сертификации в том числе электрооборудования. В настоящее время SEMKO входит в холдинг Intertek, являющийся признанным мировым лидером в сертификации и испытаниях.

Маркировка



Номинальный ток — величина тока в амперах (А), которую автомат способен пропускать бесконечно долго без отключения цепи. Должна соответствовать сечению провода и планируемой нагрузке на цепь.



Количество полюсов — по сути, несколько выключателей — от 1 до 4, объединенных в единый корпус. При срабатывании одного полюса размыкаются все подключенные к аппарату цепи сразу.

1P выключатели используются в однофазных сетях, 2P служат для разрывания фазного и нулевого проводников, 3P — в трехфазных сетях, 4P — разрывают три фазных проводника и нулевой.



Номинальное напряжение — напряжение переменного тока (знак ~), при котором аппарат работает в нормальных условиях.



Кривая отключения — отражает порог срабатывания при защите от короткого замыкания.

Кривая В — автомат срабатывает при появлении в цепи тока в 3-5 раз больше номинального (т.е. автомат на 16А отключит цепь при токе 48-80А). Применяются для защиты цепей большой протяженности.

Кривая С — ток в цепи в 5-10 раз больше номинального (т.е. автомат на 16А отключит цепь при токе 80-160А). Применяются для стандартной защиты цепей розеток и освещения.

Кривая D — ток в цепи в 10-14 раз больше номинального (т.е. автомат на 16А отключит цепь при токе 160-224А). Применяются для защиты цепей, в которые включены двигатели, трансформаторы и пр.



Номинальная отключающая способность — максимальный ток короткого замыкания, который данный автомат способен отключить и остаться в работоспособном состоянии.

Сфера применения

Автоматические выключатели служат для защиты электрических цепей от перегрузок и токов короткого замыкания.

Перегрузка возникает при включении в цепь слишком большого количества электроприборов. Это может вызвать оплавление проводки и неисправность самих приборов.

Короткое замыкание (КЗ), как правило, происходит при повреждении изоляции и других неисправностях проводки. Перегрузки и короткие замыкания — самые распространенные причины пожаров.

Применяются во вводно-распределительных щитах жилых и административных зданий, а также в промышленности.

Принцип действия

При перегрузках в защищаемой цепи протекающий через аппарат ток нагревает биметаллическую пластину. Вследствие этого нагрева пластина изгибается и толкает рычаг, воздействующий на механизм свободного расцепления.

При возникновении короткого замыкания в защищаемой цепи ток в ней многократно возрастает. Следовательно, возрастает и ток, проходящий через электромагнитную катушку автоматического выключателя. Соответственно, возрастает и магнитное поле, которое перемещает сердечник, воздействующий на рычаг свободного расцепления. В результате подвижный контакт отходит от неподвижного, и аппарат разрывает цепь.

Преимущества

Транспортировка и хранение

Защитная пленка

Защитная пленка на каждой групповой упаковке.



Штрих-коды и каталожные номера

на каждом аппарате, групповой и транспортной коробке делают продукт идеально простым в транспортировке и максимально приспособленным к требованиям розничной торговли и автоматизированного складского хранения.



Твердая лакированная упаковка со сплошным дном,

в которую по 12 шт. (для 1P) упакованы выключатели, снижает брак при перевозке и хранении, а также красиво выглядит и выделяется в торговой точке. Перфорация на крышке коробки позволяет аккуратно ее отделить, чтобы было легко доставать продукт из упаковки. Язычок надежно фиксирует крышку при ее закрывании.



Защитная этикетка-бандеролька

на групповой коробке наклеена таким образом, что не разорвав ее, коробку невозможно открыть. Кроме того, она позволяет хранить коробки на полке как горизонтально, так и вертикально.



Монтаж

Двухпозиционная защелка

облегчает монтаж – монтировать/демонтировать выключатель можно гораздо проще и быстрее, чем обычный и даже одной рукой.



Место под надпись на лицевой стороне аппарата

дает возможность разместить информацию о защищаемой цепи или наклейку.



Клеммы, рассчитанные на сечение провода до 35 мм²

позволяют защищать цепи с высокими токами нагрузки (до 100А).



Четкая маркировка с крупными буквами

ускоряет монтаж и упрощает дальнейшее использование аппаратов. Вы с легкостью найдете нужный автомат по основным характеристикам среди нескольких схожих.



Использование

Выдерживают ток короткого замыкания до 10 000А,

и именно поэтому хорошо подходят в качестве вводных автоматических выключателей в распределительных щитах.



Монолитная лицевая панель

создана таким образом, чтобы при деформации аппарата и выходе раскаленных газов в случае слишком высоких токов КЗ (превышающих 10кА) не нанести вред человеку, который может стоять перед аппаратом.



Сплошной контроль качества на производственной линии –

обеспечивает гарантию многолетней надежной работы оборудования. Вся продукция DEKraft, представленная в данном каталоге, проходит 100% контроль на производственной линии.



Окошко-индикатор состояния контактов

всегда показывает, замкнуты контакты или разомкнуты вне зависимости от положения рукоятки управления.



Технические характеристики

Соответствие стандартам	ГОСТ Р 50030.2-2010 (МЭК 60947-2-98), ГОСТ 9098-78
Число полюсов, P	1, 2, 3, 4
Номинальное рабочее напряжение Ue, В	230/400
Номинальный ток In, А	63, 80, 100, 125
Номинальная частота сети переменного тока	50/60 Гц
Номинальная отключающая способность I _{сн} , А	10 000
Рабочая отключающая способность I _{сз} , А	10 000
Кривая отключения (диапазон токов мгновенного расцепления)	C, D
Механическая износостойкость, циклов В-О, не менее	8 500
Коммутационная износостойкость, циклов В-О, не менее	1 500
Максимальное сечение подключаемого провода, мм ²	35
Условия эксплуатации	УХЛ4
Диапазон рабочих температур, °С	-40 – +50
Степень защиты	IP 20
Усилие затяжки клеммных зажимов, Н•м	3,5

Структура условного обозначения

ВА201-3P-100А-С

серия	число полюсов	номинальный ток	кривая отключения
-------	---------------	-----------------	-------------------



Полный ассортимент

Внешний вид	Наименование	Каталожный номер	Наименование	Каталожный номер
	ВА-201 1P			
	BA201-1P-063A-C	13001DEK	BA201-1P-063A-D	13013DEK
	BA201-1P-080A-C	13002DEK	BA201-1P-080A-D	13014DEK
	BA201-1P-100A-C	13003DEK	BA201-1P-100A-D	13015DEK
	BA201-1P-125A-C	13025DEK	BA201-1P-125A-D	13029DEK
	ВА-201 2P			
	BA201-2P-063A-C	13004DEK	BA201-2P-063A-D	13016DEK
	BA201-2P-080A-C	13005DEK	BA201-2P-080A-D	13017DEK
	BA201-2P-100A-C	13006DEK	BA201-2P-100A-D	13018DEK
	BA201-2P-125A-C	13026DEK	BA201-2P-125A-D	13030DEK
	ВА-201 3P			
	BA201-3P-063A-C	13007DEK	BA201-3P-063A-D	13019DEK
	BA201-3P-080A-C	13008DEK	BA201-3P-080A-D	13020DEK
	BA201-3P-100A-C	13009DEK	BA201-3P-100A-D	13021DEK
	BA201-3P-125A-C	13027DEK	BA201-3P-125A-D	13031DEK
	ВА-201 4P			
	BA201-4P-063A-C	13010DEK	BA201-4P-063A-D	13022DEK
	BA201-4P-080A-C	13011DEK	BA201-4P-080A-D	13023DEK
	BA201-4P-100A-C	13012DEK	BA201-4P-100A-D	13024DEK
	BA201-4P-125A-C	13028DEK	BA201-4P-125A-D	13032DEK

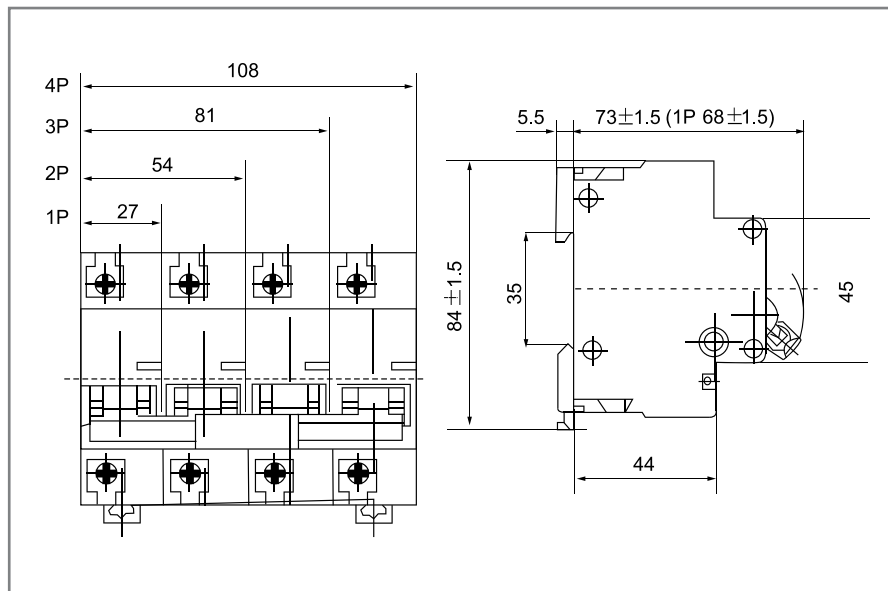
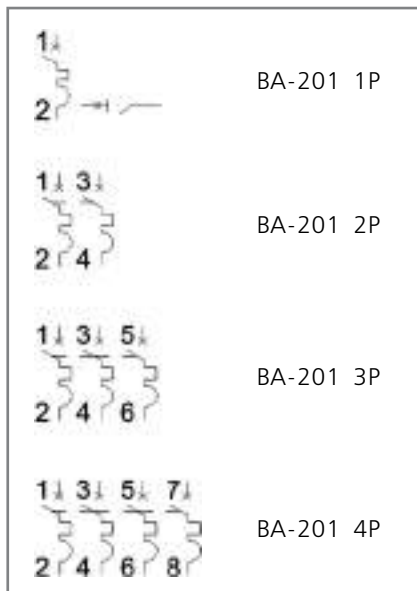
Упаковка

Наименование	Количество в групповой упаковке	Количество в транспортной коробке	Брутто вес транспортной коробки, кг	Объем транспортной коробки, м ³
ВА-201 1P	12	192	31,2	0,044
ВА-201 2P	6	96	31,2	0,044
ВА-201 3P	4	68	31,2	0,044
ВА-201 4P	3	48	31,2	0,044

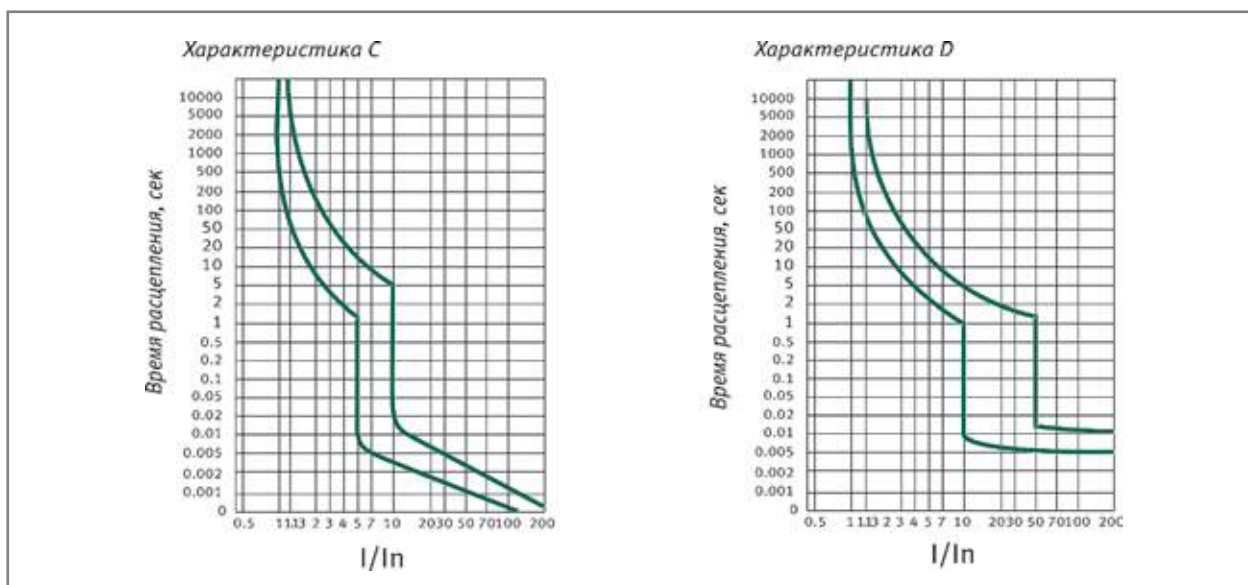
Технический раздел

Электрические схемы

Габаритные размеры (в мм)



Время-токовые характеристики



Изменение номинального тока

Таблица изменения номинального тока автоматических выключателей в зависимости от температуры окружающей среды (температуры в оболочке).

In, A	-40°C	-30°C	-20°C	-10°C	0°C	10°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C
63	85,0	82,0	78,8	75,6	72,5	69,3	66,2	63,0	58,0	54,2	49,2
80	108,0	104,1	100,1	96,0	92,1	88,0	84,1	80,0	73,7	68,8	62,5
100	135,0	130,2	125,1	120,0	115,0	110,0	105,1	100,0	92,1	86,0	78,1
125	168,8	162,8	156,4	150,0	143,8	137,5	131,4	125,0	115,1	107,5	97,6

Коррекция номинального тока в зависимости от количества установленных параллельно аппаратов

Для получения скорректированного значения номинального тока, нужно умножить номинальный ток выключателя на поправочный коэффициент.

Количество установленных вплотную друг к другу автоматических выключателей	Поправочный коэффициент номинального тока
1	1
2	0,86
3	0,84
4	0,82
5 и больше	0,80

Пример расчета скорректированного значения тока автоматического выключателя.

Каков будет скорректированный номинальный ток автоматического выключателя с $I_n = 100\text{A}$, установленного в распределительном щите, вплотную с 3-мя другими выключателями? При этом температура внутри щита 50°C .

1. Сначала нужно скорректировать номинальный ток выключателя в зависимости от температуры окружающей среды. При температуре 60°C уставка выключателя с номинальным током 100A снизится до $78,1\text{A}$.
2. Далее следует учесть поправочный коэффициент в зависимости от количества параллельно установленных аппаратов. Так как выключатель установлен в ряду с четырьмя другими аппаратами и налицо взаимный нагрев, следует применить корректирующий коэффициент $0,82$. Скорректированное значение номинального тока, таким образом, составит $78,1 \times 0,82 = 64,04\text{A}$. Именно исходя из скорректированного значения и следует выбирать аппарат, иначе он может не соответствовать нагрузке в цепи.



Дополнительная информация:

- Токи, соответствующие мощностям разных напряжений при $\cos \varphi = 1,0$ и $0,8$ стр. 450
- Расчет сечения провода на основании номинального значения защиты от сверхтока стр. 451
- Расчеты нагрузок проводов при различных способах монтажа стр. 453