

ВОЗДУШНЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ЦЕПИ ОТКРЫТОГО ТИПА



Воздушные автоматические выключатели



F121E / F122E / F123E
630A ... 2000A



F131E / F132E / F133E
2500A ... 3200A



F141E / F142E / F143E
4000A



F151E / F152E / F153E
5000A - 6300A

Содержание

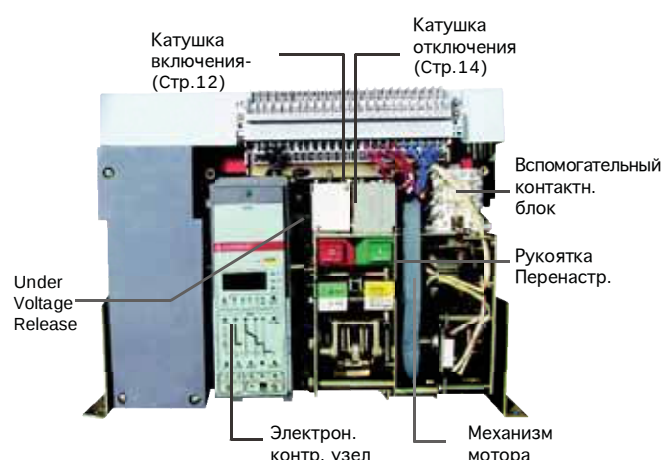
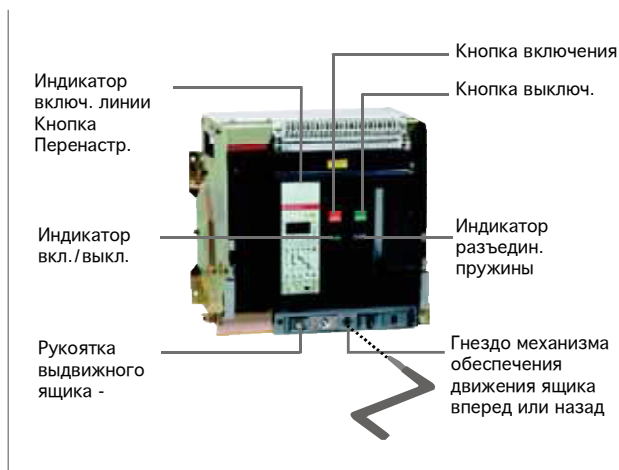
Спецификация контроллеров цепи	1
Функции кнопок	1
Функциональная характеристика автоматического выключателя	2
Таблица технических данных	3
Коды заказа	4
Таблица выбора автоматических выключателей	4
Влияние температуры среды на номинальный рабочий ток автоматического выключателя	5
Аксессуары	6
Катушка низкого напряжения	6
Катушка отключения	6
Катушка включения	6
Механизм мотора	6
Механический блокиратор	6
Схема подключения	7
Кривые спецификации	8
Технические чертежи	9

IEC / EN 60947-2

CE

Монтажная позиция : Под любым углом
 Высота над уровнем моря : 2000 m (max)
 Относительная влажность : %50 (40°C) , %90 (20°C)
 Температура среды : от -20°C до +60°C
 Степень загрязнения : III
 Класс защиты : IP40

ВОЗДУШНЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ЦЕПИ ОТКРЫТОГО ТИПА



Воздушные автоматические выключатели, основным назначением которых является установка на фабриках и в торговых и бизнес-центрах, могут также применяться для защиты генераторов, моторов, конденсаторных групп и трансформаторов большой мощности.

Автоматические выключатели выкатного исполнения:

Автоматический выключатель автоматически включается в процессе движения блока вперед и назад, осуществляемого с помощью рукоятки выдвижного ящика. Автоматические выключатели выкатного исполнения обладают способностью легкой замены на запасные в случае возникновения неисправности.

Спецификация контроллеров цепи

Функции защиты:

Кроме функций защиты от таких явлений, как: перегрузка, длительная обратно-зависимая задержка времени, короткая обратно-зависимая задержка времени, кривых таких параметров, как например, постоянное время, по желанию пользователя прерыватель может быть оснащен и иными необходимыми свойствами защиты.

Функция индикаторов:

Имеются индикаторы перенастройки тока и рабочего тока.

Функция амперметра:

Показывает силу тока в цепи.

Аварийный сигнал:

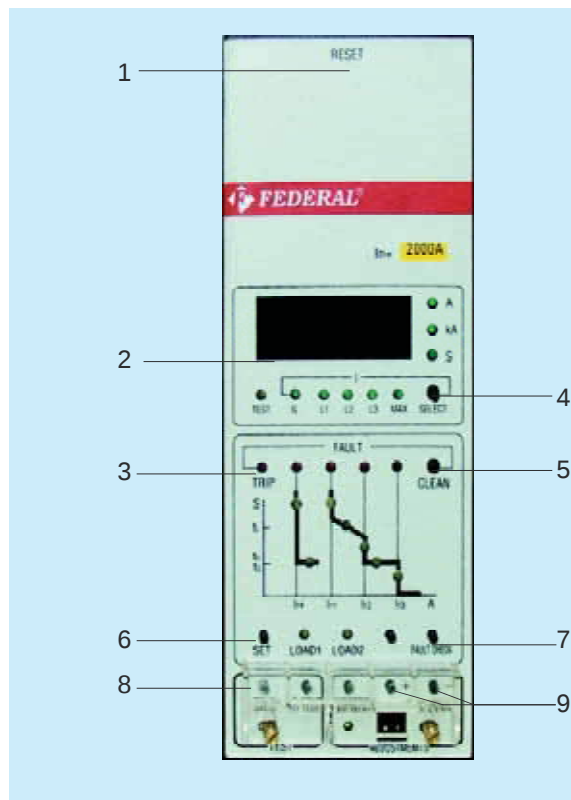
Показывает состояние перегрузки.

Автоматический контроллер:

Обеспечивает защиту от перегрева и самопроизвольное отсоединение контрольных узлов от системы.

Функция теста:

Предназначена для тестирования свойств прерывателя.



Функции кнопок:

1 - RESET (перенастр.): Нажатием на эту кнопку обеспечивается повторное отключение прерывателя после срабатывания механизма расцепления.

2 - Индикатор CURRENT - TIME (ток - время): Показывает силу тока и время включения.

3 - LED (светодиод):

Показывает рабочий режим и характеристики прерывателя.

4 - SELECT (кнопка выбора): В нормальном режиме показывает максимальный ток фазы. При нажатии на эту кнопку на экран поочередно выходят индикаторы тока каждой фазы.

5 - RESET (перенастр.): Для того, чтобы повторно отключить прерыватель после регулировки рабочего тока или срабатывания прерывателя в результате появления аварийного тока в цепи, необходимо обязательно нажать на кнопку «reset».

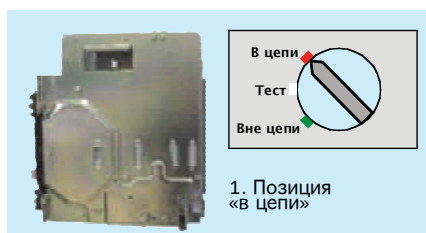
6 - SET (регулятор): Для установки или контроля заданных параметров тока и времени; при нажатии на кнопку на экране поочередно появляются все индикаторы рабочего режима.

7 - FAULT DISPLAY (индикатор неисправностей): При нажатии на эту кнопку, на экран выходят все последние неисправности, случаи перепада показателей тока и времени.

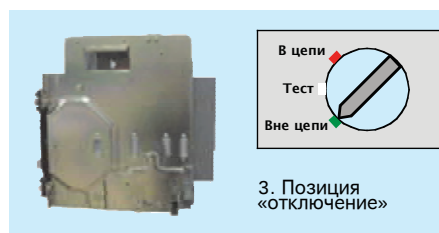
8 - TRIP ve NON - TRIP (Тест с расцеплением и без расцепления): Используется только для тестирования.

9 - SAVE (Сохранить): с помощью кнопок (+) и (-) обеспечивает сохранение настроек.

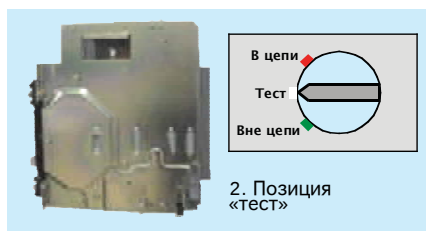
ВОЗДУШНЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ЦЕПИ ОТКРЫТОГО ТИПА



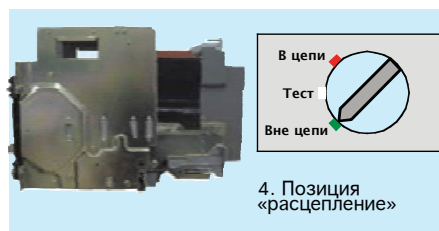
1. Позиция «в цепи»



3. Позиция «отключение»



2. Позиция «тест»



4. Позиция «расцепление»

Воздушный автоматический выключатель может занимать в корзине четыре позиции:

1. Позиция «в цепи»: Включены все силовые и вспомогательные контакты.
2. Позиция «тест»: Силовые контакты отключены, но вспомогательные контакты остаются под напряжением. Позиция, при которой проводятся испытательные процедуры.
3. Позиция «отключение»: Полностью выключены все силовые и вспомогательные контакты.
4. Позиция «расцепление»: Все силовые и вспомогательные контакты полностью отсоединены от цепи. Позиция, при которой прерыватель можно убрать с выдвижного ящика.

Свойства защиты прерывателя от перегрузки тока:

Ниже приведена таблица настроек показателей прерывателя.

Длительная задержка		Короткая задержка		Мгновенный		Линия заземления	
I_L	Погрешность	I_S	Погрешность	I_I	Погрешность	I_G	Погрешность
$(0.4-1) \times I_n$	$\pm 10\%$	$(0.4-15) \times I_L$	$\pm 10\%$	$1.0 \times I_n - 50 \text{ kA}$	$\pm 15\%$	$(0.2-0.8) \times I_n$	$\pm 10\%$

Свойства времени включения: Ниже приведена таблица свойств защиты от перегрузки тока, длительной обратно-зависимой задержки времени, короткой обратно-зависимой задержки времени.

$1.05 \times I_L$	$1.3 \times I_L$	$1.5 \times I_L$	Настройка времени (s)	15	30	60	120	240	480
$> 2h$ вкл. нет	$< 1h$ вкл. есть	$2.0 \times I_L$	aHma zaman (s)	8.4	16.9	33.7	67.5	135	270



Монтаж «Federal» прерывателей цепи открытого типа производится только вертикально.

Свойства срабатывания защиты от перегрузки тока с короткой задержкой времени:

Свойства защиты прерывателя с обратно-зависимым временем (в токе с коротким обратно-зависимым временем).

$2T = (8I_L)2 \text{ ts}$

T: Время порога срабатывания прерывателя

I: Ток неисправности (ток размыкания)

ts: Показатель заданного короткого времени задержки

IL: Показатель заданной длительной задержки тока размыкания

Если показатель перегрузки тока превышает $8 I_L$ время размыкания (ts) автоматически переходит на нижнее время. Ниже приведена таблица с характеристиками выбираемого времени.

Свойство определения неисправности:

Прерыватель обладает свойством самоопределения места неисправности. Если неисправность возникает в одном из контрольных узлов, прерыватель отправляет на экран предупреждение с обозначением буквой «Е» или один из аварийных сигналов, одновременно с этим производит повторный запуск компьютера. Пользователь может в любое время отключить прерыватель от цепи. Аварийный сигнал отправляется в результате повышения температуры среды до 80°C или при возникновении температуры выше 80°C на одном из внутренних термоконтактов. При желании, пользователь может оставить показатели низкого тока вне прерывателя цепи.

Свойства амперметра: Амперметр служит для замера и отправки основного показателя силы тока в цепи на экран дисплея. Чтобы узнать силу тока на фазе светодиода LED или максимального тока на фазе, необходимо нажать на кнопку «SELECT». Переход к другой фазе

осуществляется повторным нажатием на кнопку.

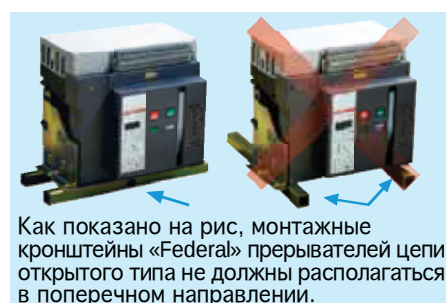
Характеристика теста: Следующее тестирование прерывателя может проводиться путем нажатия на кнопку «тест». Существует два типа кнопок «Тест». С помощью одной из них проводится тест без расцепления (non-trip), а другой - с расцеплением (trip). Тест «Non-trip» осуществляется без отключения прерывателя от сети. В случае возникновения в сети перегрузки тока, тест автоматически прерывается.

Способность регулирования:

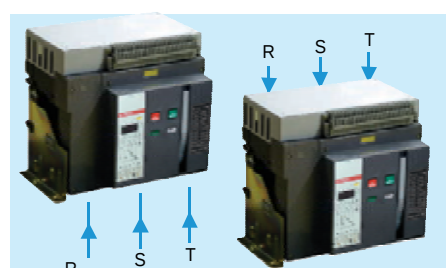
Показатели силы тока и времени задержки могут регулироваться в соответствии с желанием пользователя с помощью кнопок «+/-». Для сохранения в памяти заданного параметра силы тока или времени задержки, необходимо нажать на кнопку «Storage». При возникновении перегрузки тока в сети, произойдет автоматическое отключение этой функции.

Характеристики, связанные с нагрузкой:

Могут регулироваться по двум показателям: Нагрузка 1 тока (I_{c1}) в пределах $(0.2-1) \times I_n$ и нагрузка 2 тока (I_{c2}) в пределах $(0.2-1) \times I_n$, время задержки Ic отрегулировано таким образом, чтобы составлять половину длительного времени задержки. Время задержки Ic2 имеет две особенности: Первой является задержка обратно-зависимого времени, составляющая заданного времени длительной задержки; второй особенностью, является стабильное время задержки с отрегулированным показателем 60 сек. Показатели тока Ic1 и Ic2 применяются для исключения из цепи незначительных перегрузок и повторного включения.



Как показано на рис, монтажные кронштейны «Federal» прерывателей цепи открытого типа не должны располагаться в поперечном направлении.



Подключение «Federal» прерывателей цепи открытого типа к энергетическому терминалу, может производиться как сверху, так и снизу.

ВОЗДУШНЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ЦЕПИ ОТКРЫТОГО ТИПА

													
Тип		F121E	F122E	F123E	F131E	F132E	F133E	F141E	F142E	F143E	F151E	F152E	F153E
Номинальный ток - In	A	630,800,1000 1250,1600,2000			2500, 3200			4000			5000, 6300 ①		
Число полюсов		3 / 4			3 / 4			3 / 4			3 / 4		
Номинальное эксплуатационное напряжение - Ue (a.c.) 50-60 Hz	V	415			415			415			415		
Номинальное изоляционное напряжение - Ui (a.c.) 50-60 Hz	V	1000 V			1000 V			1000 V			1000 V		
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение - Uimp	kV	8			8			8			8		
Испытательное напряжение (1 min) (a.c.) 50-60 Hz	kV	3			3			3			3		
Поле регулировки номинального тока	In	(0,4-1)In			(0,4-1)In			(0,4-1)In			(0,4-1)In		
Отключающая способность (известный максимальный ток короткого замыкания - Icu 415V~	(kA rms)	70	80	100	70	80	100	70	80	100	70	80	120
Отключающая способность (известный рабочий ток короткого замыкания) - Ics 415V~ (kA rms)	(kA rms)	35	50	65	35	65	80	35	65	80	35	65	100
Кратковременно выдерживаемый ток короткого замыкания - Icw 1s 415 V~	(kA rms)	35	50	65	35	65	80	50	65	80	50	65	100
Категория (EN 60947-2 / IEC 60947-2)		A, B			A, B			A, B			A, B		
Тип отключающего устройства		Электронный			Электронный			Электронный			Электронный		
Способ монтажа		Фиксированный / выдвижной			Фиксированный / выдвижной			Фиксированный / выдвижной			Фиксированный / выдвижной		
Ток с длительной задержкой времени	Ir1	(0,4-1)In			(0,4-1)In			(0,4-1)In			(0,4-1)In		
Интервал длительной задержки	sn	0-480			0-480			0-480			0-480		
Ток с короткой задержкой времени	Ir2	(0,4-15)In			(0,4-15)In			(0,4-15)In			(0,4-15)In		
Интервал короткой задержки	s	0,1 - 1			0,1 - 1			0,1 - 1			0,1 - 1		
Мгновенное отключение тока	Ir3	In-50 kA			In-50 kA			In-50 kA			In-50 kA		
Ток линии заземления	Ir4	(0,2-0,8)In			(0,2-0,8)In			(0,2-0,8)In			(0,2-0,8)In		
Механическая износостойкость	С сервисом	10000			10000			8000			10000		
	Без сервиса	3000			3000			3000			2500		
Потери мощности на каждом полюсе	Без сервиса	70,110,172,268,440,530			600,737			921			898		
	С выдвижным ящиком	34,50,78,122,200,262			312,307								
Аксессуары													
Катушка низкого напряжения*		☐			☐			☐			☐		
Катушка низкого напряжения с задержкой времени		☐			☐			☐			☐		
Катушка с дистанционным включением		☐			☐			☐			☐		
Катушка отключения		☐			☐			☐			☐		
Блок вспомогательного контакта		■			■			■			■		
Механизм управления мотора		☐			☐			☐			☐		
Инверторный выключатель		☐			☐			☐			☐		

* Время включения может регулироваться в пределах 1сек, 3сек, 5сек, 7сек, 9сек, 10сек.

■ Знак, обозначающий серийное производство, □ - знак, обозначающий производство по заказу.

① 6300A производится с 3 полюсами

ВОЗДУШНЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ЦЕПИ ОТКРЫТОГО ТИПА

Коды заказов:

Тип	Номинальный ток (А)	Icu 415V	Стационарное исполнение	Выкатное исполнение
F121E	630	70	9AL-ESS43-0630	9AL-ESC43-0630
	800		9AL-ESS43-0800	9AL-ESC43-0800
	1000		9AL-ESS43-1000	9AL-ESC43-1000
	1250		9AL-ESS43-1250	9AL-ESC43-1250
	1600		9AL-ESS43-1600	9AL-ESC43-1600
	2000		9AL-ESS43-2000	9AL-ESC43-2000
F122E	630	80	9AL-EMS43-0630	9AL-EMC43-0630
	800		9AL-EMS43-0800	9AL-EMC43-0800
	1000		9AL-EMS43-1000	9AL-EMC43-1000
	1250		9AL-EMS43-1250	9AL-EMC43-1250
	1600		9AL-EMS43-1600	9AL-EMC43-1600
	2000		9AL-EMS43-2000	9AL-EMC43-2000
F123E	630	100	9AL-EHS43-0630	9AL-EHC43-0630
	800		9AL-EHS43-0800	9AL-EHC43-0800
	1000		9AL-EHS43-1000	9AL-EHC43-1000
	1250		9AL-EHS43-1250	9AL-EHC43-1250
	1600		9AL-EHS43-1600	9AL-EHC43-1600
	2000		9AL-EHS43-2000	9AL-EHC43-2000
F131E	2500 3200	70	9AM-ESS43-2500 9AM-ESS43-3200	9AM-ESC43-2500 9AM-ESC43-3200
F132E	2500 3200	80	9AM-EMS43-2500 9AM-EMS43-3200	9AM-EMC43-2500 9AM-EMC43-3200
F133E	2500 3200	100	9AM-EHS43-2500 9AM-EHS43-3200	9AM-EHC43-2500 9AM-EHC43-3200
F141E	4000	70	9AN-ESS43-4000	9AN-ESC43-4000
F142E	4000	80	9AN-EMS43-4000	9AN-EMC43-4000
F143E	4000	100	9AN-EHS43-4000	9AN-EHC43-4000
F151E	5000 6300	70	-	9AS-ESC43-5000 9AS-ESC43-6300
F152E	5000 6300	80	-	9AS-EMC43-5000 9AS-EMC43-6300
F153E	5000 6300	120	-	9AS-EHC43-5000 9AS-EHC43-6300

Генератор			Расцепитель	Мотор		Расцепитель	Мощность конденсатора	Ток конденсатора	Ток Расцепитель
kVA	kW	A	A	kW	A	A	kVAr	A	A
375	300	546	630	220	368	630			
438	350	637	800	250	415	630			
500	400	730	800	315	521	800			
625	500	910	1000	355	588	800			
750	600	1090	1250	400	665	800			
875	700	1274	1600	450	743	1000			
1000	800	1460	1600	500	819	1000			
1125	900	1640	2000	560	916	1250			
1250	1000	1820	2000	630	1022	1250			
1563	1250	2280	2500				578	834	1250
1875	1500	2730	3200				739	1067	1600
2188	1750	3180	3200				924	1334	2000
2500	2000	3640	4000				1155	1667	2500
							1478	2134	3200

ВОЗДУШНЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ЦЕПИ ОТКРЫТОГО ТИПА

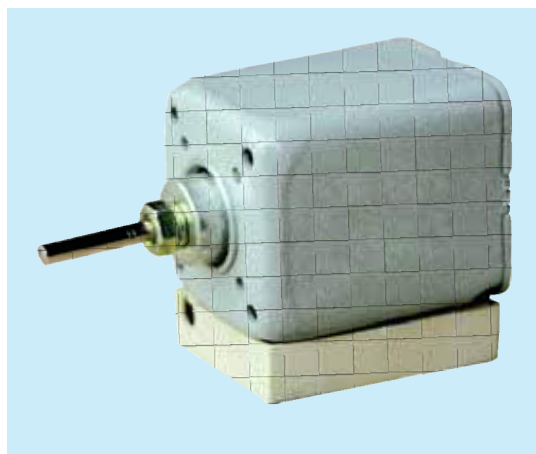
Выбор воздушного автоматического выключателя для защиты трансформатора

Мощность трансформатора и число параллельных подключений (kVA)	Номинальный ток трансформатора In(A)	Ток короткого замыкания (kA)	Минимальная отключающая способность размыкателя (kA)	Тип прерывателя	Минимальная отключающая способность размыкателя (цепь Brannch)(kA)
1x800	1156	19,2	20	F121E - 1250	20
2x800	1156	19,2	20	F121E - 1250	40
3x800	1156	19,2	40	F121E - 1250	60
1x1000	1445	24	25	F121E - 1600	25
2x1000	1445	24	25	F121E - 1600	50
3x1000	1445	24	50	F121E - 1600	75
1x1250	1805	30	30	F121E - 2000	30
2x1250	1805	30	30	F121E - 2000	60
3x1250	1805	30	60	F121E - 2000	90
1x1600	2312	38,5	40	F131E - 2500	40
2x1600	2312	38,5	40	F131E - 2500	75
3x1600	2312	38,5	80	F132E - 2500	110
1x2000	2900	48,2	50	F131E - 3200	50
2x2000	2900	48,2	50	F131E - 3200	100
1x2500	3600	60	60	F141E - 4000	60
2x2500	3600	60	60	F141E - 4000	120
1x3150	4450	75,8	80	F152E - 5000	80

Влияние температуры среды на номинальный рабочий ток расцепителя

Температура (°C)	F121E (A)						F131E (A)		F141E (A)	F151E (A)	
40	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3200	4000	5000	6300
45	630	800	1000	1250	1600	1900	2400	3000	3800	5000	6300
50	630	800	1000	1250	1500	1900	2300	3000	3600	5000	6300
55	630	800	1000	1200	1500	1800	2200	2800	3400	4800	6100
60	610	800	1000	1150	1300	1700	2200	2800	3200	4800	6100
65	610	800	1000	1150	1300	1650	2200	2600	3200	4800	6100

ВОЗДУШНЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ЦЕПИ ОТКРЫТОГО ТИПА



Катушка низкого напряжения применяется с целью отключения воздушного автоматического выключателя в случае возникновения падения напряжения в сети или обрыва фазы. Существует два типа расцепителя низкого напряжения: с мгновенным отключением и с отключением после истечения заданной задержки времени. Катушка низкого напряжения с задержкой времени регулируется в пределах 1сек, 2сек, и 5сек. Существуют модели с задержкой времени и классом погрешности 15%.

Спецификация

Номинальное контрольное напряжение U_s (V)	AC 230, 400
Удерживаемое напряжение (V)	(0.85 - 1.1) U_e
Сбрасываемое напряжение	(0.35 - 0.7) U_e
Потребление энергии	48 W

Код заказа	(Без задержки)	8AM-CA000-0220
	(Без задержки)	8AM-CA001-0220

После скопления энергии, механизм мотора отпускает пружину **отключающей катушки** и прерыватель быстро выключается.

Спецификация

Номинальное контрольное напряжение U_s (V)	AC 230, 400
Рабочее напряжение	(0.85 - 1.1) U_s
Потребление энергии	40 W
Время отключения	< 70 мсек

Код заказа	8AM-BD000-0222
------------	----------------

За исключением ручных видов регуляторов, прерыватели цепи открытого типа могут управляться дистанционно с **катушкой включения**.

Спецификация

Номинальное контрольное напряжение U_s (V)	AC 230, 400
Рабочее напряжение	(0.7 - 1.1) U_s
Потребление энергии	40 W
Время отключения	< 30 мсек

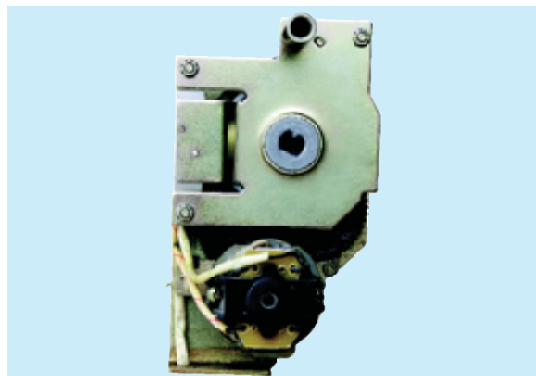
Код заказа	8AM-BD000-0221
------------	----------------

Механизм мотора, для подготовки отключения прерывателя, приводит в действие механизм пружин (после скопления энергии).

Спецификация

Номинальное контрольное напряжение U_s (V)	AC 230, 400
Рабочее напряжение	(0.85 - 1.1) U_s
Потребление энергии	190 W
Время перенастройки пружины	4 сек.

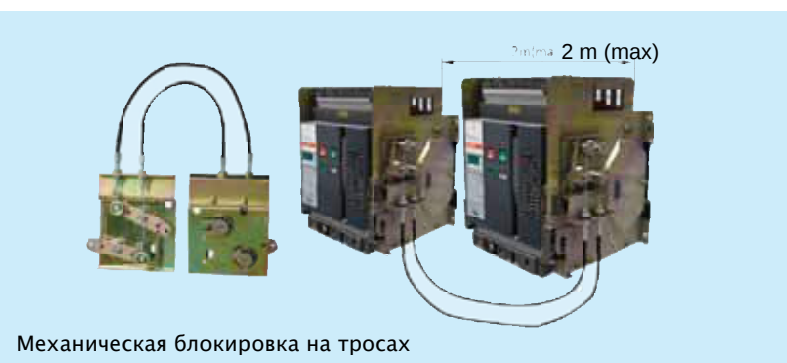
Код заказа	8AM-DA000-0220
F121E/F123E	8AM-DA000-0220
F131E/F133E-F141/F143E	8AS-DA000-0220
F151E/F153E	8AS-DA000-0220



Активное состояние одного из 2 стандартных источников энергии.

	1QF	2QF
1QF	0	0
2QF	0	1
	1	0

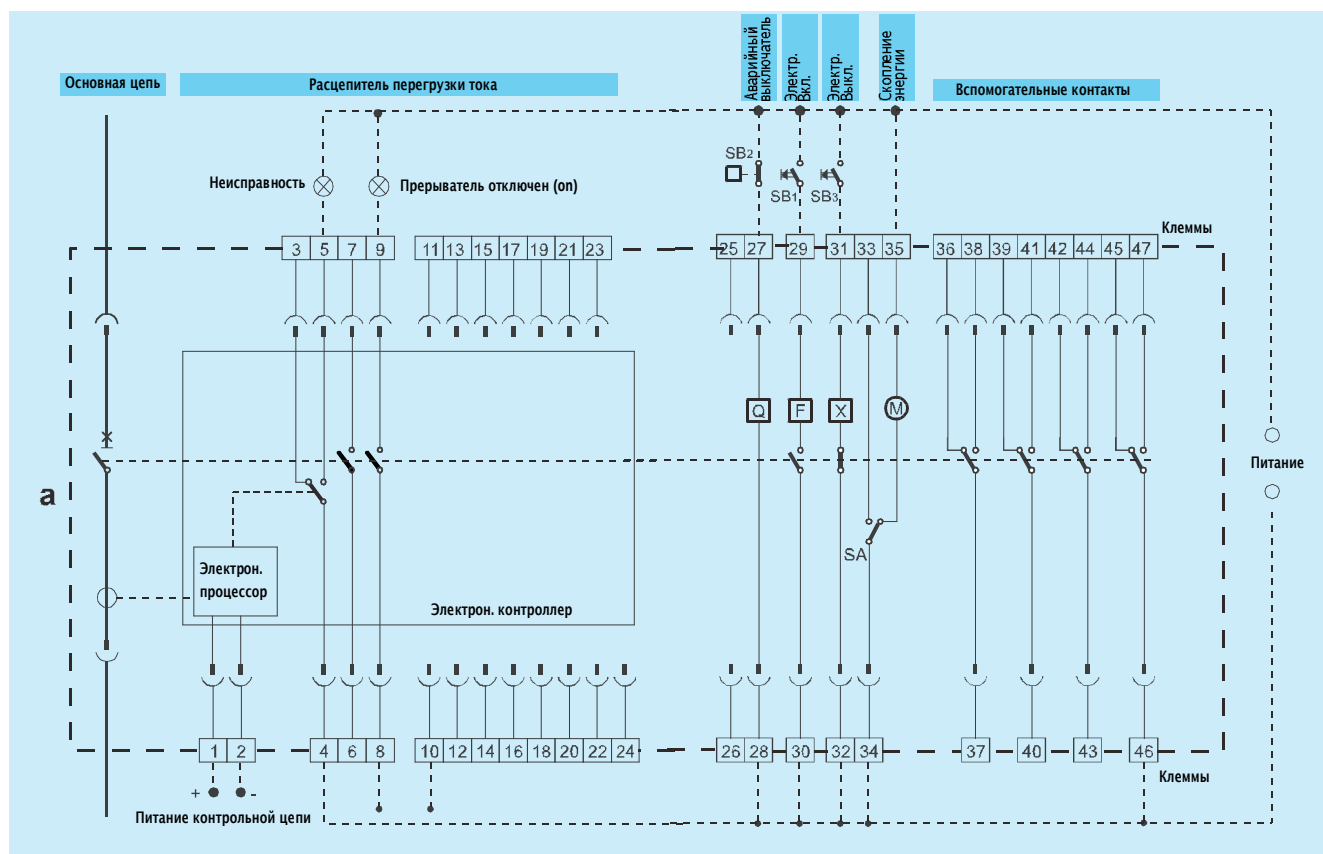
Механическая блокировка на тросах применяется для перекрестного отключения 2 прерывателей силовой цепи, находящихся в вертикальном или горизонтальном положении. Цель этого применения состоит в том, чтобы не допустить нежелательного перехода



одного из прерывателей в позицию «ON-1», когда другой находится в позиции «ON-1».

Код заказа: 8AM-V0000-0000

ВОЗДУШНЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ЦЕПИ ОТКРЫТОГО ТИПА



а : Прерыватель цепи

М : Механизм мотора скопления энергии (перенастр.)

F : Катушка с дистанционным включением

X : Катушка с дистанционным отключением

Q : Катушка низкого напряжения (мгнов. или с задержкой)

: Соединительные розетки

SB1: Кнопка дистанционного включения

SB2: Кнопка аварийного включения

SB3: Кнопка дистанционного выключения:

Индикаторная лампочка

— : Контуры прибора

- - - Подключения, которые выполняет пользователь

□ Н : Клеммы

Примечание - 1: Если показатели контрольного напряжения Q, F, X и M отличаются друг от друга, их подключают к различным силовым источникам. Можно выполнить прямое подключение питания к клемме механизма скопления энергии (перенастр.) (35) или выполнить подключение через кнопку для старта.

Примечание - 2: Если катушки включения и отключения будут постоянно находиться под напряжением, они могут перегореть. Поэтому, в нормальном режиме работы катушка отключения обычно выключена (образец 36-37), а катушка включения включена (образец 40-41), и их подключение необходимо производить к вспомогательным контактам, последовательно.

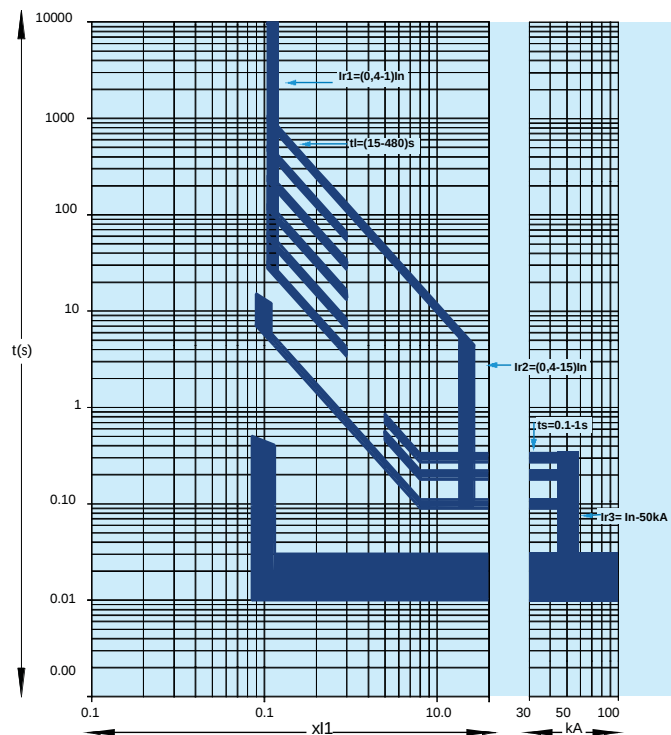


Доступ к клеммам управления прерывателей цепи открытого типа «Federal» легко осуществляется и без съема лицевой крышки.

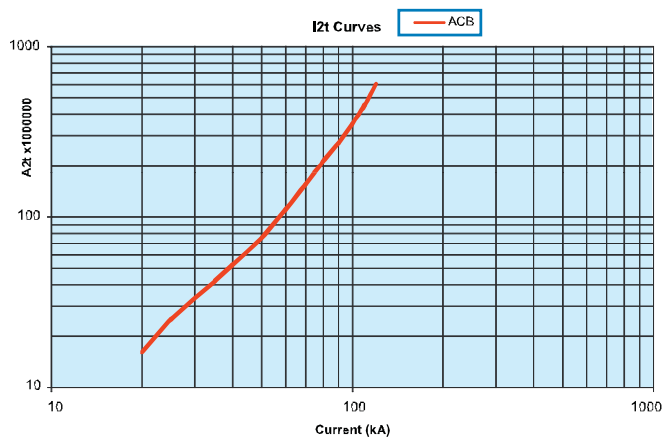
ВОЗДУШНЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ЦЕПИ ОТКРЫТОГО ТИПА

Кривые спецификации:

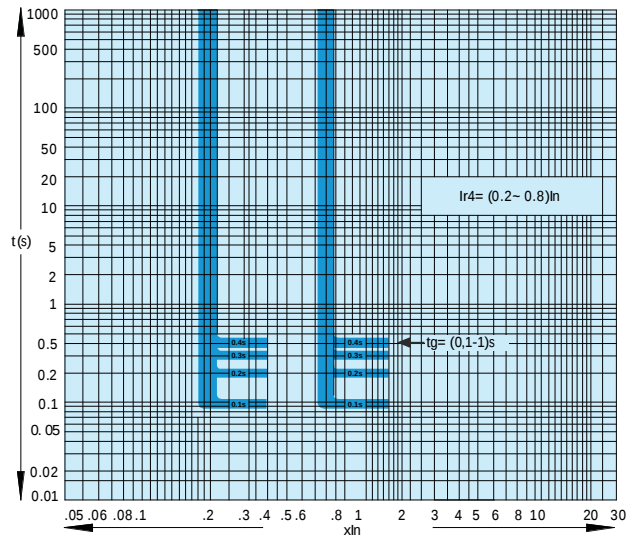
Кривая тока - времени



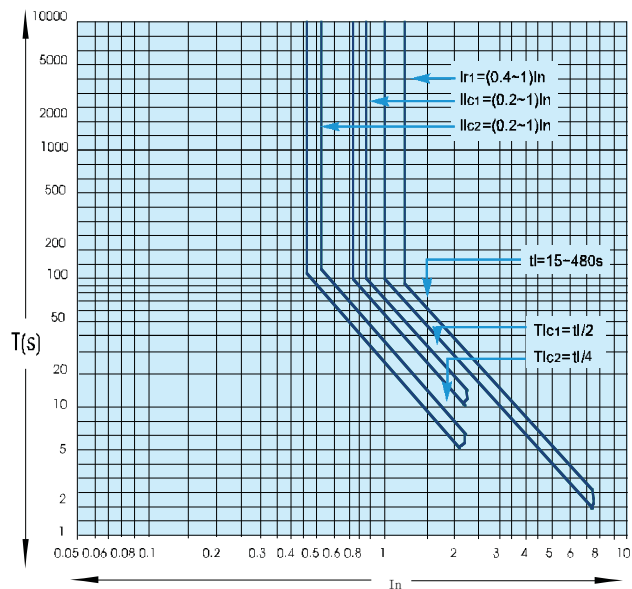
I² T Кривая



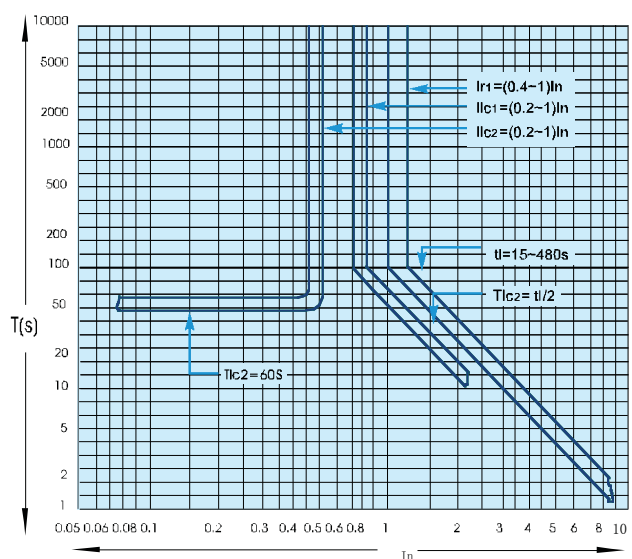
Кривая защиты тока - времени на линии заземления



Показатели, зависящие от нагрузки

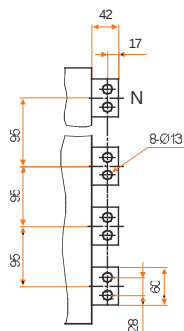
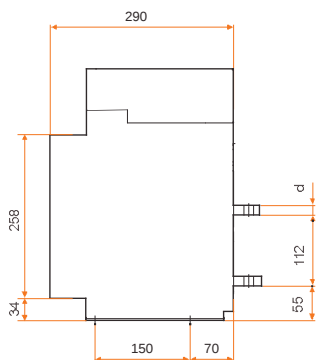


Показатели, зависящие от нагрузки

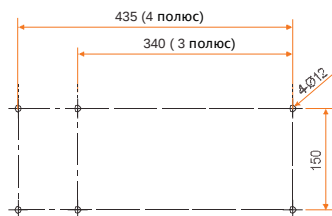
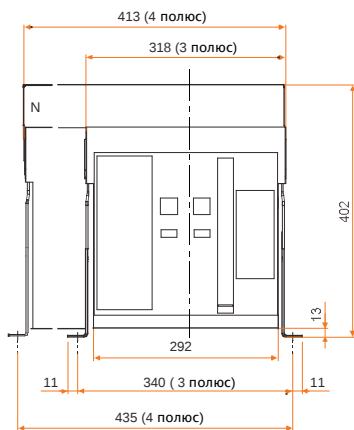


ВОЗДУШНЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ЦЕПИ ОТКРЫТОГО ТИПА

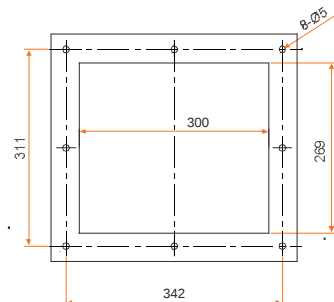
F121E-F122E-F123E Стационарное исполнение



Детали соединения основной шины



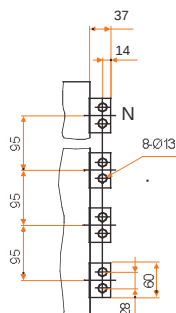
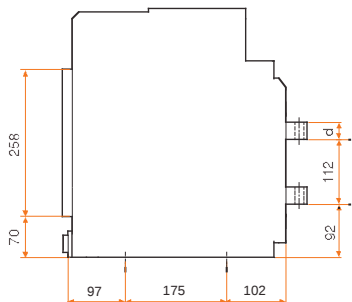
Монтажный шаблон



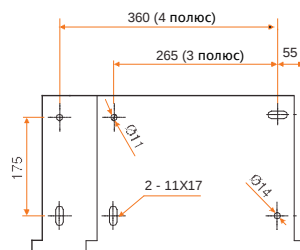
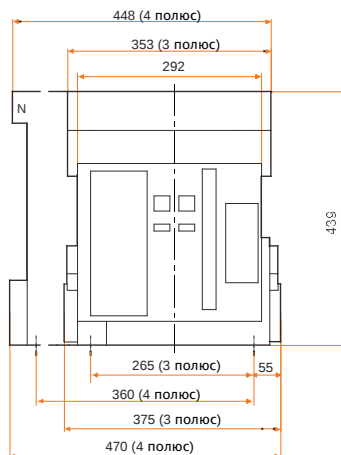
Рамка щита

In A	толщина шины d (mm)
630	10
800-1600	15
2000	20

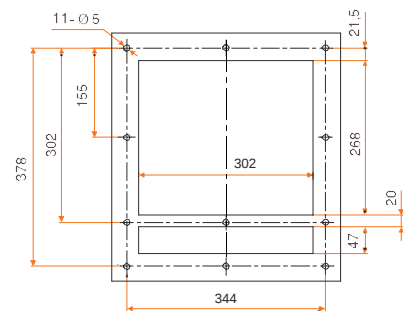
F121E-F122E-F123E Выкатное исполнение



Детали соединения основной шины



Монтажный шаблон

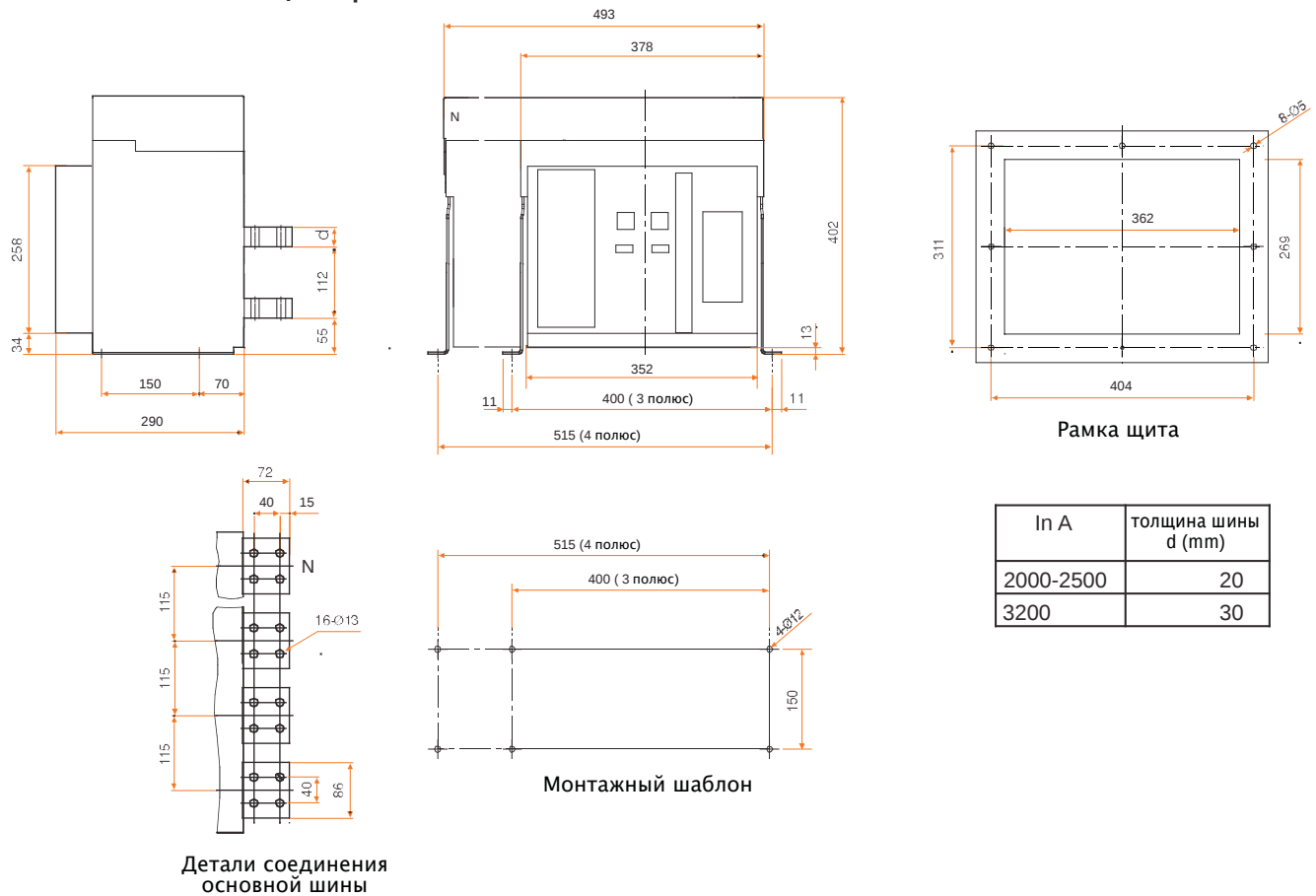


Рамка щита

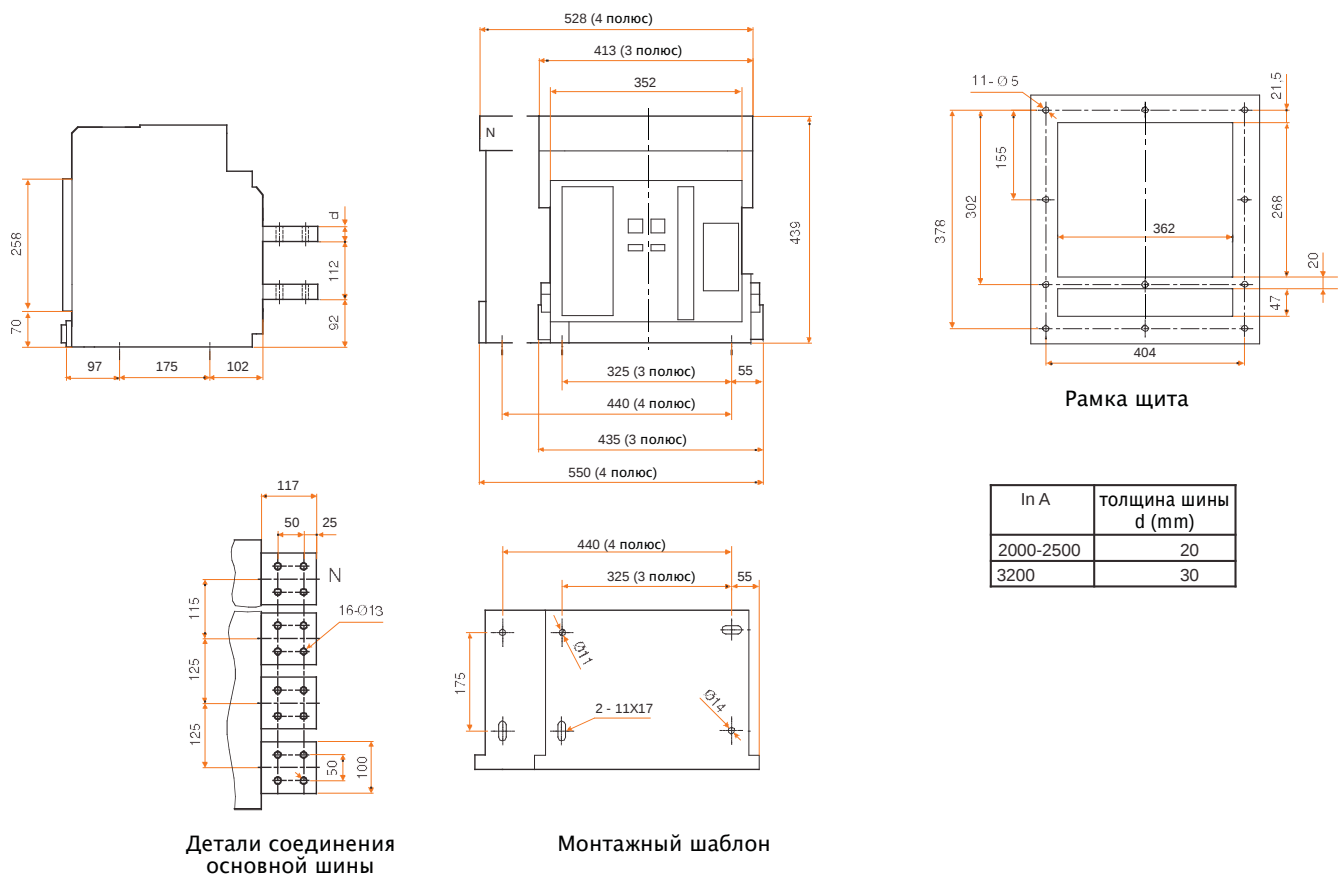
In A	толщина шины d (mm)
630	10
800-1600	15
2000	20

ВОЗДУШНЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ЦЕПИ ОТКРЫТОГО ТИПА

F131E-F132E-F133E Стационарное исполнение



F131E-F132E-F133E Выкатное исполнение



ВОЗДУШНЫЕ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВЫКЛЮЧАТЕЛИ ЦЕПИ ОТКРЫТОГО ТИПА

F151E-F152E-F153E Выкатное исполнение

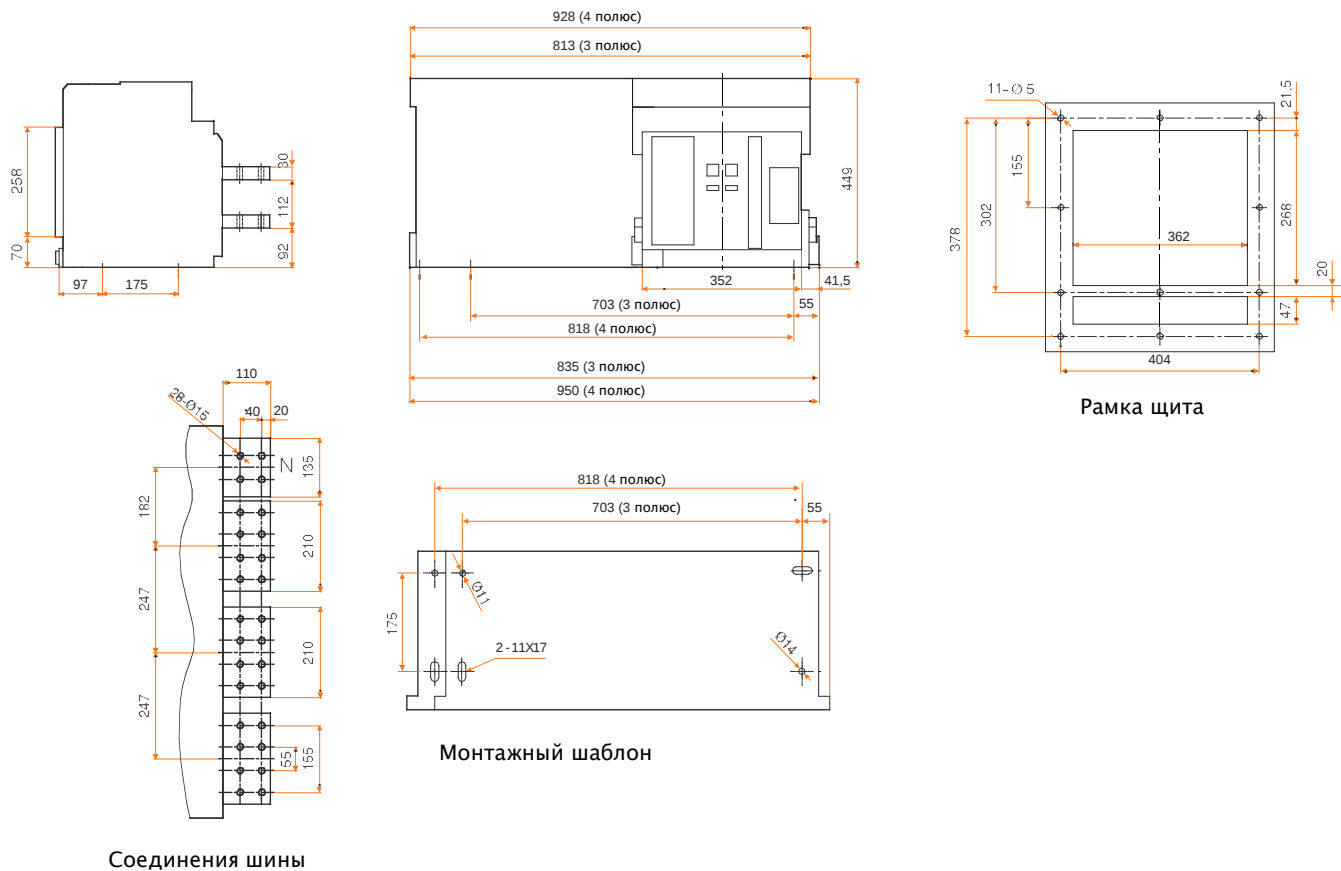


Диаграмма преимуществ изменений в системах воздушных автоматических выключателей

