



Установка и применение в НКУ

7/2 Характеристики выключателей

- 7/3 Типоразмеры
- 7/4 Исполнения
- 7/5 Полюса
- 7/6 Выводы
- 7/7 Степень защиты
- 7/7 Потери мощности
- 7/8 Влияние температуры
- 7/9 Кривые токоограничения

7/10 Условия применения

- 7/10 Температура
- 7/10 Условия окружающей среды
- 7/11 Виброустойчивость
- 7/11 Электромагнитная совместимость

7/14 Установка в распределительных щитах

- 7/14 Положение
- 7/14 Питание
- 7/14 Изоляционные расстояния и подключение
- 7/15 Подключение заземления
- 7/16 Типы сборных шин
- 7/16 Аксессуары

Характеристики выключателей

Новая линейка воздушных автоматических выключателей Emax 2 сохраняет высочайшие традиции надежности и уровень исполнения, присущие всем линейкам оборудования АВВ.

Новые автоматические выключатели Emax 2 представлены в четырех типоразмерах. Габаритные размеры аппаратов оптимизированы и позволяют создавать решения для самых сложных и компактных применений.

Двойная изоляция силовых цепей внутри выключателя, применение дополнительной межполюсной изоляции гарантируют безопасность работы с Emax 2. Кроме того, новый дизайн функциональных частей внутри выключателей Emax 2 был разработан для того, чтобы сделать процесс установки и использования дополнительных аксессуаров безопасным, простым и интуитивно понятным.

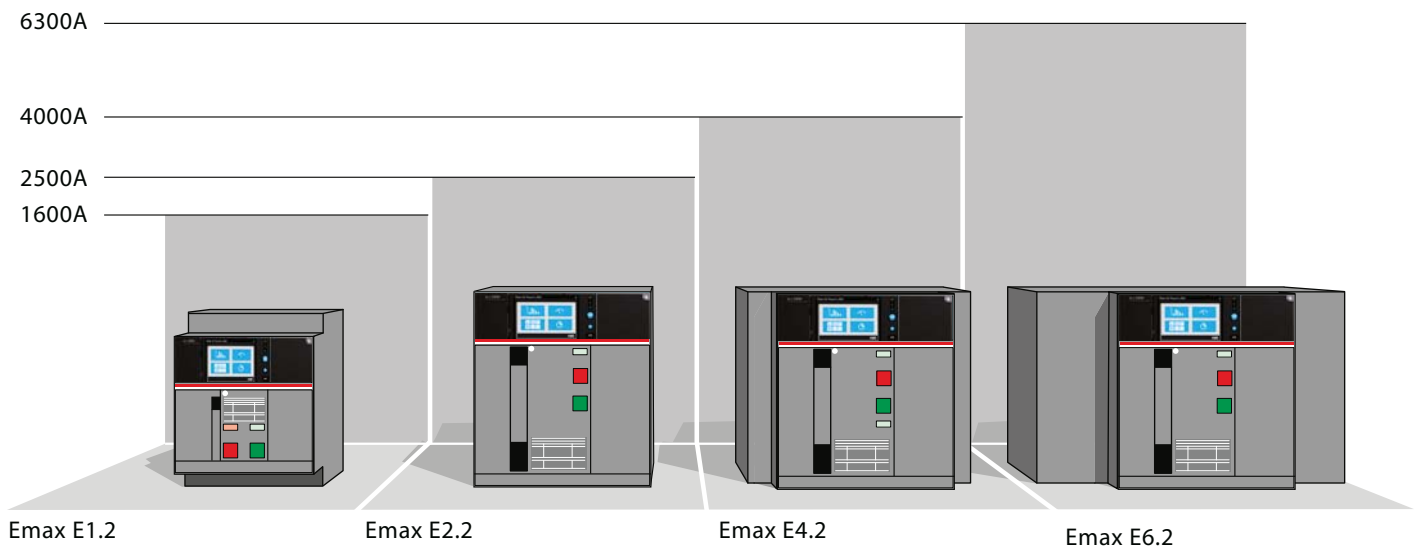
Отличительные характеристики	Преимущества	
Простота применения и безопасность	Экономия времени: - установки аксессуаров - подключения силовых и вторичных цепей - настройки - ввода в эксплуатацию - технического обслуживания Повышение уровня безопасности	
		- Расцепители защиты Ekip полностью взаимозаменяемы с передней панели выключателя
		- Быстрая конфигурация и настройка расцепителей Ekip
		- Электронные модули, расширяющие функционал расцепителя, устанавливаются в клеммной коробке без необходимости снятия расцепителя и защитной крышки
		- Аксессуары автоматических выключателей втычные и устанавливаются легко и быстро
		- Новая клеммная коробка позволяет быстро подключить дополнительные цепи выключателей благодаря использованию зажимных клемм
		- Ориентируемые задние выводы для всех типоразмеров позволяют изменять подключение аппарата к силовой цепи в любой момент времени поворотом на 90°
		- Логика комплектации аксессуарами едина для всего семейства воздушных автоматических выключателей
		- Место крепления и клеммники каждого аксессуара промаркированы для большей надежности при монтаже и подключении
		- Зона установки аксессуаров функционально отделена от защищенной зоны основного механизма аппарата
- При снятии кожуха механические блокировки в разомкнутом состоянии остаются в неизменном положении		
- Вкатывание и выкатывание аппарата происходит по специальным направляющим, упрощающим оперирование		

Типоразмеры

Выключатели Emax 2 представлены в 4 типоразмерах до 6300 А, которые обеспечивают:

- **Универсальность**, там, где габариты установки являются одним из важнейших и влияющих факторов, например, электроустановки морских судов, ветряных турбин или компактных распределительных устройств

- **Возможности** - оптимизация размеров электрических распределительных устройств приводит к потенциальному снижению потребления используемых материалов, более рациональному использованию выделенных под электроустановку площадей.



Характеристики выключателей

Исполнения

Выключатели Emax 2 доступны как в стационарном, так и в выкатном исполнении. Выкатное исполнение рекомендуется в случаях, когда быстрая замена выключателей для обслуживания является одним из основных требований.

Замена подвижной части новым устройством не требует отключения силовых цепей фиксированной части или дополнительных соединений, что позволяет восстановить электропитание потребителей в кратчайшие сроки.

Стационарное исполнение, при котором подключение к питающим шинам осуществляется через выводы выключателя, применяется в случаях, когда место, выделяемое под электроустановку, сильно ограничено и требуется компактное решение, обеспечивающее высокий уровень технических характеристик и возможность установки дополнительных аксессуаров, расширяющих функционал электроустановки.

1. Подвижная часть
2. Скользящие контакты
3. Фиксированная часть
4. Клеммная коробка
5. Механизм выкатывания
6. Направляющие выкатывания
7. Кнопки управления
8. Данные о технических характеристиках и установленных аксессуарах

Стационарный



Выкатной



Полюса

Выключатели Emax 2 доступны в трехполюсном и четырехполюсном исполнении и могут использоваться в распределительных системах всех типов. Кроме того, благодаря возможности подключения внешнего датчика тока, трехполюсные автоматические выключатели могут эффективно использоваться даже в системах, в которых нельзя разрывать нейтраль.

Четырехполюсные выключатели E1.2, E2.2 и E4.2 всегда имеют полноразмерный полюс нейтрали с номинальной длительно допустимым током идентичным полюсам фаз.

Выключатели E6.2 благодаря своей модульной конструкции доступны с 50%-ой нейтралью и с полноразмерной нейтралью, что позволяет оптимизировать подключение аппарата и не увеличивать сечение нейтрали без необходимости.

Выключатели Emax 2 стандартно поставляются в исполнении для подключения фаз в последовательности L1, L2, L3 для трехполюсных выключателей, или N, L1, L2 и L3 для четырехполюсных выключателей (нейтраль слева); специальный дополнительный комплект позволяет изменить положение нейтрали выключателя на правую сторону, делая доступной последовательность L1, L2, L3, N.

Автоматический выключатель	Стандартное исполнение		Специальное исполнение нейтраль справа
	Трехполюсный	Четырехполюсный	Четырехполюсный
Emax E1.2	L1 L2 L3	N L1 L2 L3	L1 L2 L3 N
Emax E2.2			
Emax E4.2			
Emax E6.2			

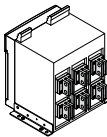
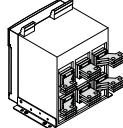
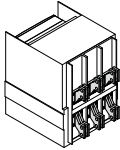
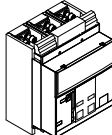
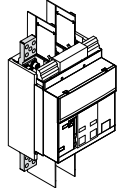
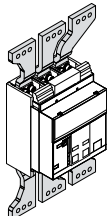
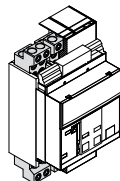
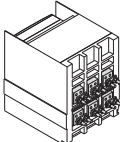
Характеристики выключателей

Выводы

Интеграция выключателя в электрическую систему упрощается благодаря применению правильно подобранных комплектов силовых выводов для тех или иных решений.

Для подключения шин различных размеров к выключателям используются специальные посеребренные медные выводы. Каждый

вывод рассчитан на стандартную применяемую ширину для токов, соответствующих типоразмерам выключателей, двумя или тремя пластинами для быстрого подключения к комплекту шин. Выключатели могут оснащаться различными комбинациями выводов для верхней и нижней части.

Тип	Название		E1.2	E2.2	E4.2	E6.2
Задние ориентируемые выводы ⁽¹⁾	HR VR		F, W	F, W	F, W	F, W
Задние горизонтальные расширенные выводы	SHR		W	F, W	F, W	
Задние вертикальные расширенные выводы	SVR			F, W	F, W	
Передние выводы	F		F	F, W	F, W	F, W
Передние удлиненные выводы	EF		F, W			
Передние удлиненные расширенные выводы	ES		F, W			
Передние выводы для медных/алюминиевых кабелей FcCuAl 4x240mm ²	Fc CuAl		F, W			
Плоские выводы	FL			W	W	W

(1) Стандартно поставляются в конфигурации HR-HR.

Степень защиты

Автоматические выключатели Emax 2 гарантируют следующие степени защиты:

- IP20 для автоматических выключателей в стационарном или выкатном исполнении, за исключением выводов.
- IP30 для передних частей автоматического выключателя при установке в распределительном щите с фланцем IP30, монтируемым на дверь.
- IP54 для автоматических выключателей, оснащенных дополнительным прозрачным фланцем IP54, монтируемым на двери распределительного щита.

Потери мощности

При расчете тепловых режимов НКУ крайне важно учитывать все источники нагрева в элеткроустановке. Ими могут являться: коммутационные устройства, проводники а также электромагнитные потери.

Для автоматических выключателей потери мощности измеряются в соответствии со стандартом ГОСТ Р 50030.2 значения, приведенные в таблице, относятся к выделяемой автоматическим выключателем мощности для трех- и четырехполюсных исполнений с симметричной нагрузкой и током равным номинальному току «I_u» при 50/60 Гц.

Тип автоматического выключателя		I _u	630A	800A	1000A	1250A	1600A	2000A	2500A	3200A	4000A	5000A	6300A
Стационарный	E1.2 В/С/Н [Вт]		31	50	78	122	201	-	-	-	-	-	-
	E2.2 В/Н/С/Н [Вт]		-	34	53	83	136	212	267	-	-	-	-
	E4.2 Н/С/Н/В [Вт]		-	-	-	-	-	-	-	425	465	-	-
	E6.2 Н/В/Х [Вт]		-	-	-	-	-	-	-	-	309	483	767
Выкатной	E1.2 В/С/Н [Вт]		62	100	156	244	400	-	-	-	-	-	-
	E2.2 В/Н/С/Н [Вт]		-	72	113	176	288	450	550	-	-	-	-
	E4.2 Н/С/Н/В [Вт]		-	-	-	-	-	-	-	743	900	-	-
	E6.2 Н/В/Х [Вт]		-	-	-	-	-	-	-	-	544	850	1550

Характеристики выключателей

Влияние температуры

При определенных условиях работы выключатели могут работать при более высоких температурах, чем нормируемая температура 40 °С. В таком случае длительно допустимый ток аппарата может уменьшаться по сравнению со значением для температуры 40° С,

поэтому следует применять понижающие коэффициенты, приведенные в таблице. Значения приведены для выкатных и стационарных выключателей с подключением медными шинами согласно стандарту IEC60947.

Emax 2 E1.2		Сечение шин	Температура [°C]						
			<40	45	50	55	60	65	70
E1.2	250		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
E1.2	630		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
E1.2	800		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
E1.2	1000		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
E1.2	1250		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
E1.2	1600		100%	100%	100%	98%	95%	93%	90%
E1.2	1600	1200 мм ²	100%	100%	100%	100%	97%	95%	92%

Emax 2 E2.2		Сечение шин	Температура [°C]						
			<40	45	50	55	60	65	70
E2.2	250		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
E2.2	800		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
E2.2	1000		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
E2.2	1250		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
E2.2	1600		100%	100%	100%	100%	100%	100%	98%
E2.2	2000		100%	100%	100%	100%	95%	91%	87%
E2.2	2500		100%	100%	100%	100%	98%	94%	90%

Emax 2 E4.2		Сечение шин	Температура [°C]						
			<40	45	50	55	60	65	70
E4.2	2000		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
E4.2	2500		100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
E4.2	3200	3000 мм ²	100%	100%	97%	93%	89%	86%	82%
E4.2 (*)	3200	3000 мм ²	100%	100%	100%	100%	95%	93%	89%
E4.2	4000	4000 мм ²	100%	100%	97%	93%	89%	86%	83%

(*) При использовании силового вывода с тремя пластинами

Emax 2 E6.2		Сечение шин	Температура [°C]						
			<40	45	50	55	60	65	70
E6.2	4000	4000 мм ²	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
E6.2	5000	5000 мм ²	100%	100%	100%	100%	100%	98%	95%
E6.2	6300	6000 мм ²	100%	100%	95%	91%	87%	84%	81%

Кривые токоограничения

В серию Emax 2 также входят токоограничивающие автоматические выключатели типоразмера E1.2 с номинальными токами до 1250 А. Эти автоматические выключатели конструктивно отличаются следующим:

- Специальным механизмом, использующим энергию пружин, который уменьшает время отключения аппарата.
- Контактную систему, использующую электродинамические силы, возникающие при КЗ, для ускорения срабатывания выключателя.

Данные особенности конструкции выключателя обеспечивают быстрое размыкание аппарата в случае аварии, что, в свою очередь, уменьшает электромеханическую и тепловую нагрузку на электроустановку во время короткого замыкания.

Токоограничивающие автоматические выключатели отличаются небольшими кратковременными выдерживаемыми токами I_{cw} , и поэтому не рекомендуется их применение в случаях, когда требуется обеспечение временной и токовой селективности с нижестоящими аппаратами или при наличии нагрузок, имеющих большие значения пусковых токов.

Условия применения

Автоматические выключатели Emax 2 были разработаны и испытаны в соответствии с основными международными стандартами и способны управлять любыми установками.

Требования к монтажу выключателей приведены ниже. Кроме того, компания ABB предоставляет инструкции по использованию выключателей в нестандартных условиях, например, при индивидуальной программе техобслуживания или решений по сервису, направленных на продление срока службы выключателя.

Температура

Автоматические выключатели Emax 2 рассчитаны для работы в следующих условиях:

	Температура (°C)		
	Рабочая	Активный дисплей	Хранение
Emax 2 с Ekip DIP	-25°C ... +70°C	-	-40°C ... +70°C
Emax 2 с Ekip Touch	-25°C ... +70°C	-20°C ... +70°C	-30°C ... +70°C
Emax 2 с LCD	-25°C ... +70°C	-25°C ... +70°C	-40°C ... +70°C
Emax 2 выключатели-разъединители	-25°C ... +70°C	-	-40°C ... +70°C

Условия окружающей среды

Автоматические выключатели Emax 2 могут быть установлены в производственных помещениях с уровнем загрязнения 3 согласно IEC60947, а также соответствуют:

- IEC60721-3-6 класс 6С3
- IEC60721-3-3 класс 3С2

Высота над уровнем моря

До высоты 2000 м над уровнем моря значения параметров автоматических выключателей Emax 2 не изменяются. С увеличением высоты изменяются свойства среды, в которой работают выключатели: состав, диэлектрическая проницаемость, охлаждающая способность и давление. Зависимость от высоты выражается в основном в уменьшении основных параметров - максимального рабочего напряжения и номинального тока выключателя. В таблице ниже приведена зависимость этих параметров от высоты применения.

Высота над уровнем моря	[м]	2000	3000	4000	5000
Номинальное рабочее напряжение - Ue	Исполнение 690В [В]	690	607	538	470
Номинальный ток	[% In]	100	98	93	90

Примером послужит электроустановка, расположенная на высоте 3000 м с номинальным напряжением 690 В. Высота над уровнем моря, как показано в таблице, может вызвать снижение характеристик, которое исключает использование стандартных автоматических выключателей. Поэтому, чтобы обеспечить использование автоматического выключателя при 690 В перем. тока номинального рабочего напряжения, требуется версия 1150 В перем. тока, которая, несмотря на снижение характеристик, отвечает необходимому номинальному рабочему напряжению.

Вибрация

Автоматические выключатели прошли испытания на виброустойчивость в соответствии с:

- IEC60068-2-6
- От 1 до 13 Гц с амплитудой 1мм
- От 13 до 100 Гц с постоянным ускорением 0.7g
- IEC60721-3-1
- Хранение: 1M3
- IEC60721-3-2
- Транспортировка: 2M2
- IEC60721-3-3
- Условия эксплуатации: 3M2
- Одобрения морских и речных регистров

Электромагнитная

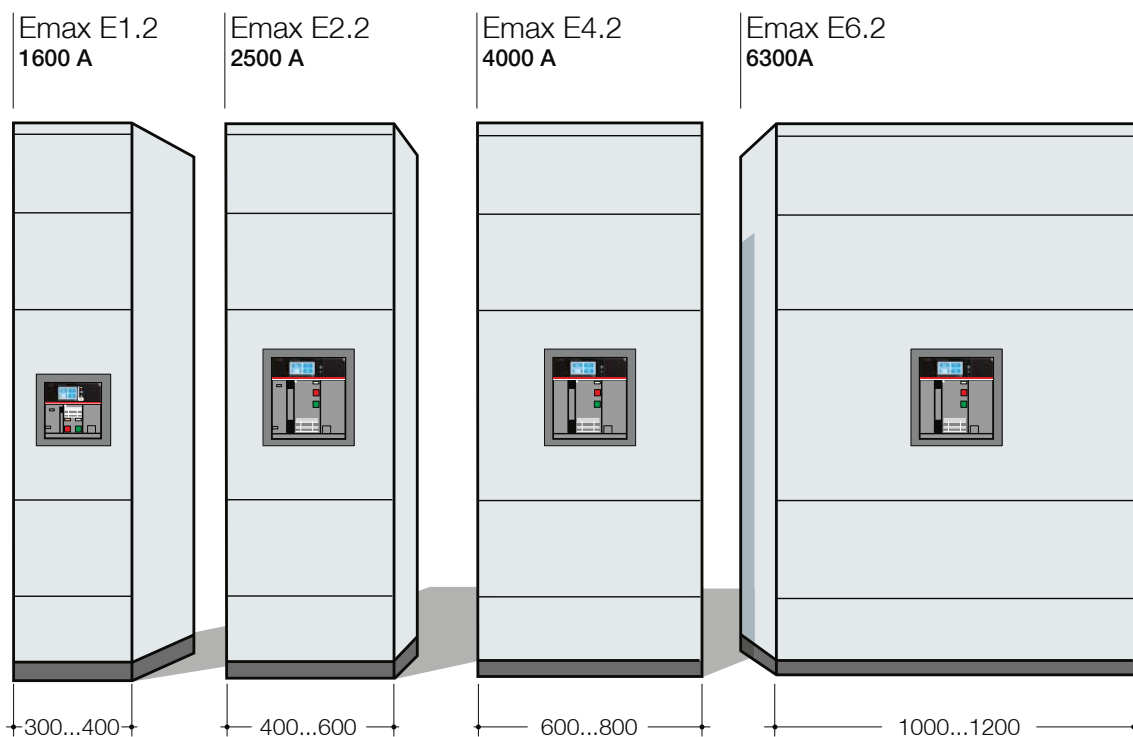
СОВМЕСТИМОСТЬ

Использование некоторых устройств в промышленных установках может вызвать электромагнитные помехи в электрической системе. Автоматические выключатели Emax 2 были разработаны и прошли испытания на электромагнитную совместимость в соответствии со стандартом IEC 60947-2, приложения J и F.

Условия применения

Благодаря новым габаритным размерам выключателей и снижению необходимого для правильной установки аппаратов изоляционного расстояния, выключатели Emax 2 позволяют оптимизировать размеры распределительных панелей, тем самым обеспечивая рациональные решения, удовлетворяющие всем возможным применениям.

рациональные решения, удовлетворяющие всем возможным применениям.

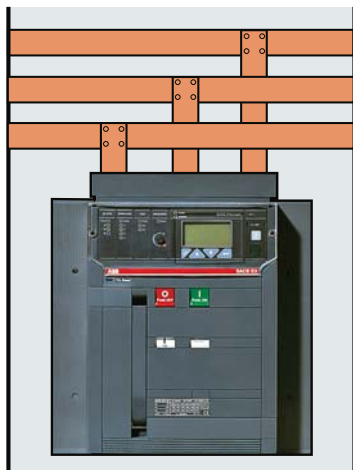


Благодаря использованию автоматических выключателей Emax 2 не только улучшается техническое исполнение распределительных щитов, но и происходит существенная экономия используемых для производства НКУ материалов:

- **Медь:** благодаря возможности разработки компактных решений, длина системы распределения / сборных шин может быть сведена к минимуму.

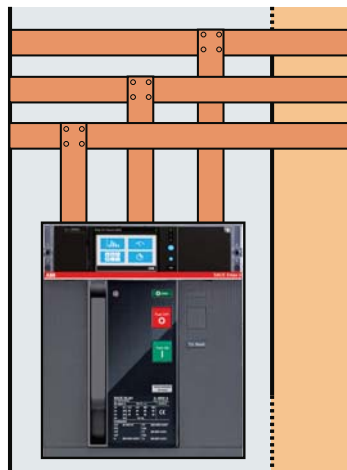
- **Металлический каркас и конструкция:** сокращение габаритов распределительных щитов, а следовательно и их стоимости.
- **Пространство:** компактность панелей позволяет экономить место, занимаемое всем распределительным щитом, что приобретает существенную роль в проектах с ограниченной площадью, выделяемой под электроустановку.

**Стандартное решение
3p 1u 2500A**



600

Emax E2.2 3p 1u 2500A



400 200

Эффективность с Emax 2:

- ▶ Возможность экономии меди
- ▶ Возможность экономии в каркасе щита
- ▶ Возможность экономии на занимаемой площади

Установка в распределительных щитах

Положение

Внутри распределительной панели все выключатели Emax 2 могут монтироваться в вертикальном положении на горизонтальном монтажном основании.

Выключатель E1.2 также может быть установлен в горизонтальном положении и на вертикальной монтажной панели. Для удобства эксплуатации расцепители Ekip Touch и Hi-Touch типоразмера Emax E1.2 имеют возможность поворота экрана.

Питание

Выключатели Emax 2 могут запитываться как с верхних, так и с нижних выводов. При наличии измерительного модуля, для того чтобы использовать всю информацию, когда выключатель находится в разомкнутом положении, измерение должно быть установлено со стороны источника питания или с подключением в клеммную колодку.

Изоляционные расстояния и подключение

Подключение автоматических выключателей производится при помощи шин стандартных

размеров. При установке токоведущих частей должны обеспечиваться:

- Минимальное изоляционное расстояние между фазами

Номинальное напряжение изоляции U_i	Минимальное расстояние [мм]
1000В	10мм (14мм для рабочего напряжения от 690В до 1000В). Для стационарных выключателей при рабочих напряжениях выше 440 В обязательно использование межфазных перегородок

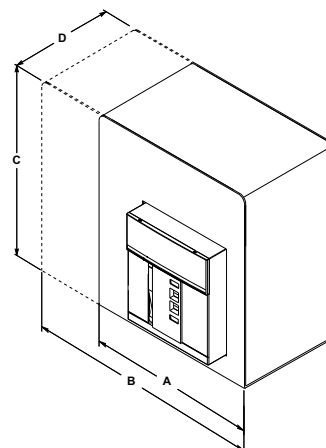
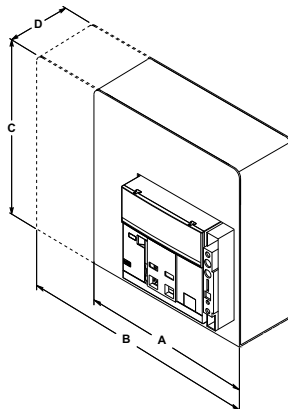
- Изоляционные расстояния ячейки под автоматический выключатель

Стационарные автоматические выключатели				
	A	B	C	D
[мм]	3р	4Р		
E1.2	250	322	382.5*	130
E2.2	400	490	500	221
E4.2	500	600	500	221
E6.2	900	1000	500	221
E6.2/f	-	1200	500	221

* 332.5мм для напряжения менее $\leq 440В AC$

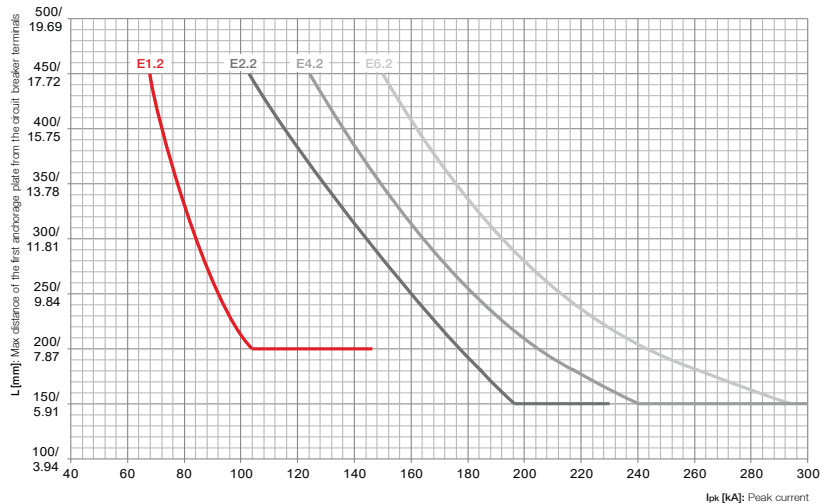
Выкатные автоматические выключатели				
	A	B	C	D
[мм]	3р	4Р		
E1.2	280	350	440*	252
E2.2	400	490	500	355
E4.2	500	600	500	355
E6.2	900	1000	500	355
E6.2/f	-	1200	500	355

* 390мм для напряжения менее $\leq 440В AC$



- **Расстояние до первой крепежной опоры**
Электродинамические силы, возникающие во время короткого замыкания, могут привести к возникновению больших механических усилий, воздействующих на оборудова-

ние и конструктив распределительных щитов. Для минимизации такого рода воздействий рядом с выводами выключателей должны располагаться специальные крепежные опоры.



* При применении плоских выводов FL смотрите инструкцию 1SDH001000R0809

- **Момент затяжки**
В следующей таблице указаны значения момента затяжки, необходимого для осуществления подключения выводов

автоматического выключателя и шин распределительного щита.

Выводы	E1.2	E2.2 / E4.2 / E6.2
Ориентируемые задние HR/VR	40 Нм	70 Нм
Задние расширенные	40 Нм	70 Нм
Передние	40 Нм	70 Нм
Передние удлиненные	40 Нм	70 Нм
Передние расширенные	70 Нм	70 Нм
Передние для кабелей	43 Нм	70 Нм

- **Изолирующие и межфазные разделительные перегородки**
Задняя часть автоматического выключателя была разработана со специальными слотами, в которых могут быть размещены изоляционные стенки для облегчения отделения токоведущих частей. Кроме того, имеются

межфазные разделительные перегородки в качестве дополнительного аксессуара.

Подключение заземления
Заземление выключателей Emax 2 может осуществляться двумя различными способами:

- Подключение стационарного выключателя или фиксированной части выкатного выключателя к цепи заземления с помощью кабеля с сечением, удовлетворяющим требованиям пункта 10.5.2 стандарта IEC 61439-1.
- Если гарантируется металлический контакт между автоматическим выключателем и заземленными частями распределительного

щита, то дополнительного соединения проводниками не требуется (при этом следует убедиться что между металлической частью автоматического выключателя и соединенной с ней металлической частью распределительного щита отсутствуют какие-либо изоляционные элементы). Стационарный автоматический выключатель E1.2 не требует подключения заземления.

Установка в распределительных щитах

Типы сборных шин

Выводы автоматических выключателей подключаются к основной системе распределения с помощью сборных шин различных типов: из меди или алюминия, посеребренной меди и луженого алюминия.

Автоматические выключатели могут подключаться с помощью медных или алюминиевых кабелей напрямую в случае выключателей E1.2 или через кабельные наконечники в случае E2.2, E4.2 и E6.2.

Аксессуары

Серия выключателей Emax 2 может комплектоваться широчайшим набором различных до-

полнительных аксессуаров, монтаж и эксплуатация которых обеспечивает максимальный уровень удобства и безопасности. Для выключателей Emax 2 существует возможность обеспечения большого числа механических блокировок:

- Горизонтальная и вертикальная механическая взаимная блокировка выключателей
- Блокировка двери при замкнутом выключателе
- Блокировка двери щита в положениях "вкочен/выкочен"
- Блокировка механизма выкатывания при открытой двери щита
- Внешняя блокировка защитных шторок
- Фланец для двери распределительного щита IP30 и IP54

