ЗАО «Группа компаний «Электрощит» ТМ-Самара»

Код ОКП 34 2200
Группа Е71

Низковольтная коммутационная аппаратура

ВЫКЛЮЧАТЕЛИ АВТОМАТИЧЕСКИЕ ВА-СЭЩ-МС

0ГК.412.306 РЭ

Руководство по эксплуатации

2015

СОДЕРЖАНИЕ

1. Описание и работа 4
1.1 Назначение изделия 4
1.2 Технические характеристики 5
1.3 Состав изделия 8
1.4 Устройство и работа 8
1.5 Маркировка 15
1.6 Упаковка 15
2. Описание и работа составных частей выключателя 16
2.1 Расцепители 16
2.2 Магнитотермический расцепитель TM-D 21
2.3 Электромагнитный расцепитель MA 24
2.4 Электронный расцепитель ETS 2.3 26
2.5 Влияние температуры окружающей среды 27
2.6 Вспомогательные устройства ВА-СЭЩ-МС 28
2.7 Блоки втычных разъемов 31
2.8 Моторный привод 33
2.9 Втычное исполнение автоматического выключателя ВА-СЭЩ-МС 35
2.10 Выкатное исполнение автоматического выключателя ВА-СЭЩ-МС 39
2.11 Поворотные рукоятки 42
2.12 Дополнительные аксессуары 48
3. Условия эксплуатации 49
3.1 Проверка работоспособности, перенос, хранение и монтаж выключателей 49
3.2 Условия окружающей среды 50
3.3 Транспортирование и хранение 50
3.4 Утилизация 51

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления обслуживающего персонала с устройством и правилами эксплуатации автоматических выключателей серии ВА-СЭЩ-МС.

Надежность и долговечность выключателей обеспечивается соблюдением режимов и условий эксплуатации, выполнением всех требований, изложенных в настоящем РЭ.

Выключатели соответствуют требованиям ТУ 3422-209-15356352-2014.

1. Описание и работа

1.1 Назначение изделия

Автоматические выключатели низкого напряжения серии ВА-СЭЩ-МС, предназначены для установки в шкафах комплектных распределительных устройств, на панелях и в отдельных шкафах внутренней установки собственных нужд, электростанций и других объектов народного хозяйства.

Автоматические выключатели низкого напряжения серии ВА-СЭЩ-МС (выключатели) используются:

- для включения и защиты сетей, электродвигателей, генераторов, трансформаторов, конденсаторов;
- для оперативных включений и отключений, аварийного отключения потребителей электрической энергии;
- в качестве разъединителей нагрузки.

Автоматические выключатели серии ВА-СЭЩ-МС и их вспомогательные устройства сертифицированы для применения в среде со степенью загрязнения 3 в соответствии со стандартами МЭК 60947-1 – 2014 и МЭК 60664-1 – 2007(промышленные условия).

Выключатели предназначены для работы в следующих условиях:

- верхнее значение температуры окружающего воздуха плюс 70°С (при хранении плюс 85°С);
- нижнее значение температуры окружающего воздуха минус 40°С (при хранении минус 50°С);
- верхнее значение относительной влажности 95% при температуре плюс 55°С;
- окружающая среда не содержит газы, жидкости и пыль в концентрациях, нарушающих работу выключателей - тип атмосферы II и III в соответствии с ГОСТ 15150-69;
- место установки выключателя защищено от попадания воды, масла и эмульсии;
- высота установки над уровнем моря до 2000 м.

Степени защиты выключателя установлены в соответствии с требованиями стандартов МЭК 60529 – 2013 (степень защиты IP) и МЭК 62262 – 2002 (защита от внешних механических воздействий IK).

Выключатель, установленный открыто:

- с рычагом управления: IP 40, IK07 с лицевой стороны;
- с выносной поворотной рукояткой: IP 55, IK08 с лицевой стороны.

Выключатель, установленный в шкафу:

- с рычагом управления: IP 40, IK07 с лицевой стороны;
- с выносной поворотной рукояткой: IP 55, IK08 с лицевой стороны.

1.2 Технические характеристики

Номинальное напряжение до 690 В переменного тока частотой 50 и 60 Гц, номинальный ток выключателей от 2,5 до 630 А.

В таблице 1 представлены технические характеристики автоматических выключателей серии ВА-СЭЩ-МС.

Таблица 1 – Технические характеристики выключателей

Наименование технических данных		Ед. Изм	Тип выключателя												
			МС 100			МС 160			МС 250			МС 400		МС 630	
Номинальный ток стационарных выключателей,In (TM-D, MA, ETS2.3)		А	2.5, 6.3, 12.5, 16, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100			100, 125, 150, 160			150, 160, 200, 220, 250			320, 400		500, 600, 630	
Номинальный ток втычных/выкатных выключателей,In	TM-D	А	16, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100			100, 125, 160			160, 200, 250			308, 368		440, 492	
	ETS2.3	А	-			-			-			400		516	
Количество полюсов			3			3			3			3		3	
Номинальное рабочее напряжение, Ue	Переменный ток	В	440												
Номинальное напряжение изоляции, Ui		В	690												
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение главной цепи, Uimp		кВ	8												
Категория применения			A			A			A			A		A	
Предельная наибольшая отключающая способность (кА, действ)															
Отключающая способность			N	B	F	N	B	F	N	B	F	F	N	F	N
AC 50/60 Гц 220/240 В		Icu, кА	90	40	70	90	40	70	90	40	70	40	70	40	70
380/415 В			50	25	36	50	25	36	50	25	36	36	50	36	50
440 В			50	20	36	50	20	36	50	20	36	30	42	30	42
Рабочая наибольшая откл. способность (кА, действ).															
AC 50/60 Гц 220/240 В		Ics, кА	90	40	70	90	40	70	90	40	70	40	70	40	70
380/415 В			50	25	36	50	25	36	50	25	36	36	50	36	50
440 В			38	15	18	38	15	18	38	15	18	23	32	23	32
Износостойкость (кол-во циклов В-О)															
Механическая			30000			25000			20000			15000		15000	
Электрическая при 415 В	In/2	ВО	30000			25000			20000			12000		8000	
	In	ВО	12000			12000			10000			6000		4000	
Защиты															
Электромагнитный расцепитель			■			■			■			■		■	
Магнитотермический расцепитель			■			■			■			■		■	
Электронный расцепитель			-			-			-			■		■	
Размеры и масса															
Стационарный выключатель, переднее присоединение, размеры ШхВхГ		мм	105x161x86			105x161x86			105x161x86			140x255x110		140x225x110	
Стационарный выключатель, переднее присоединение, масса		кг	1,8			1,8			2,0			4,7		5,2	
Соединительные зажимы															
Без полюсных расширителей / с полюсными расширителями		мм	35/45			35/45			35/45			45/52.2 45/70		45/52.5 45/70	
Сечение		мм^2	300			300			300			4x240		4x240	

В таблице 2 представлены технические характеристики выключателей - разъединителей серии ВА-СЭЩ-МС.

Таблица 2 – Технические характеристики выключателей – разъединителей

Наименование технических данных	Ед. Изм.	Тип выключателя				
		МС 100NA	МС 160NA	МС 160NA	МС 160NA	МС 160NA
Условный тепловой ток, Ith 50°C	А	100	160	250	400	630
Количество полюсов		3	3	3	3	3
Номинальное напряжение изоляции, Ui	В	690				
Категория применения		AC22A/AC23A				
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение главной цепи Uimp	кВ	8				
Рабочий ток в зависимости от категории применения 50/60 Гц переменный ток Ie						
220/240 В	А	100	160	250	400	630/500
380/415 В	А	100	160	250	400	630/500
440 В	А	100	160	250	400	630/500
Наибольшая включающая способность пиковая, Icm						
Мин.(защита обеспечивается только выключателем - разъединителем)	кА	2,6	3,6	4,9	7,1	8,5
Макс.(защита с помощью вышерасположенного выключателя)	кА	75	75	75	105	105
Номинальный кратковременный выдерживаемый ток, Icw						
В течении 1с	А	1800	2500	3500	5000	6000
В течении 3с	А	1800	2500	3500	5000	6000
В течении 20с	А	690	960	1350	1930	2320
Износостойкость (кол-во циклов)						
Механическая	ВО	30000	25000	20000	15000	15000
Электрическая при 415 В пер.ток	ВО	8000	8000	6500	4000	2500
Вспомогательные устройства						
Сигнальные контакты		■			■	
Независимый расцепитель MX		■			■	
Расцепитель минимального напряжения MN		■			■	
Установка/присоединение						
Стационарный выключатель, переднее присоединение, размеры ШхВхГ	мм	105x161x86			140x255x110	
Стационарный выключатель, переднее присоединение, масса	кг	1,5…1,8			5,2	

Табличка с техническими характеристиками представлена на рисунке 1.

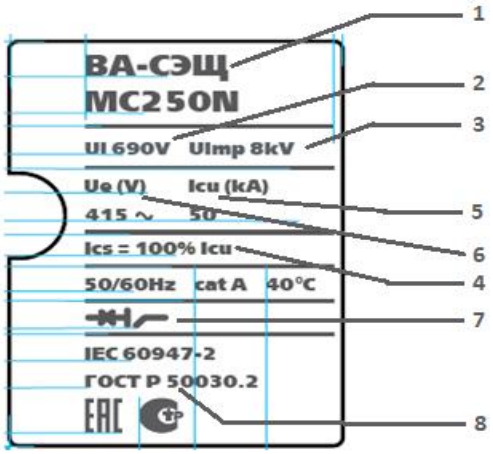


Рисунок 1. Табличка с техническими характеристиками и цветная наклейка, указывающая класс отключающей способности.

Нормативные характеристики, указанные на передней панели выключателя:

1. Тип выключателя: размер корпуса и класс отключающей способности
2. Ui: номинальное напряжение изоляции
3. Uimp: номинальное импульсное выдерживаемое напряжение
4. Ics: номинальная рабочая отключающая способность
5. Icu: предельная наибольшая отключающая способность для различных значений номинального рабочего напряжения Ue
6. Ue: номинальное рабочее напряжение
7. Символ выключателя пригодного для разъединения
8. Стандарт, которому соответствует выключатель

Примечание: если автоматический выключатель оборудован выносной поворотной рукояткой, то для доступа к табличке с данными необходимо открыть дверцу шкафа.

Исполнение выключателей МС по числу полюсов – трехполюсное.

Исполнение выключателей МС по типоразмеру корпусов – два типоразмера корпусов МС100, МС160, МС250, и МС400, МС630 в зависимости от номинального тока.

Типы расцепителей автоматических выключателей МС представлены в таблице 3.

Вид управления выключателями:

- дистанционное управление;
- ручное управление.

Способ установки выключателей:

- стационарный;
- втычной;
- выкатной.

Таблица 3- Номинальные токи автоматических выключателей

Тип выключателя	Тип расцепителя			
	Магнитотермический расцепитель TM-D, Номинальный ток, А	Электронный расцепитель ETS 2.3, Номинальный ток, А	Электро-магнитный расцепитель MA, Номинальный ток, А	Разъединитель NA, Номинальный ток, А
МС100	16, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100	-	2.5, 6.3, 12.5, 25, 50, 100	100
МС160	100, 125, 160	-	100, 150	160
МС250	160, 200, 250	-	150, 220	250
МС400	320, 400	400	320	400
МС630	500, 600	630	500	630

1.3 Состав изделия

На рисунке 2 показаны вспомогательные устройства и аксессуары выключателей ВА-СЭЩ-МС.

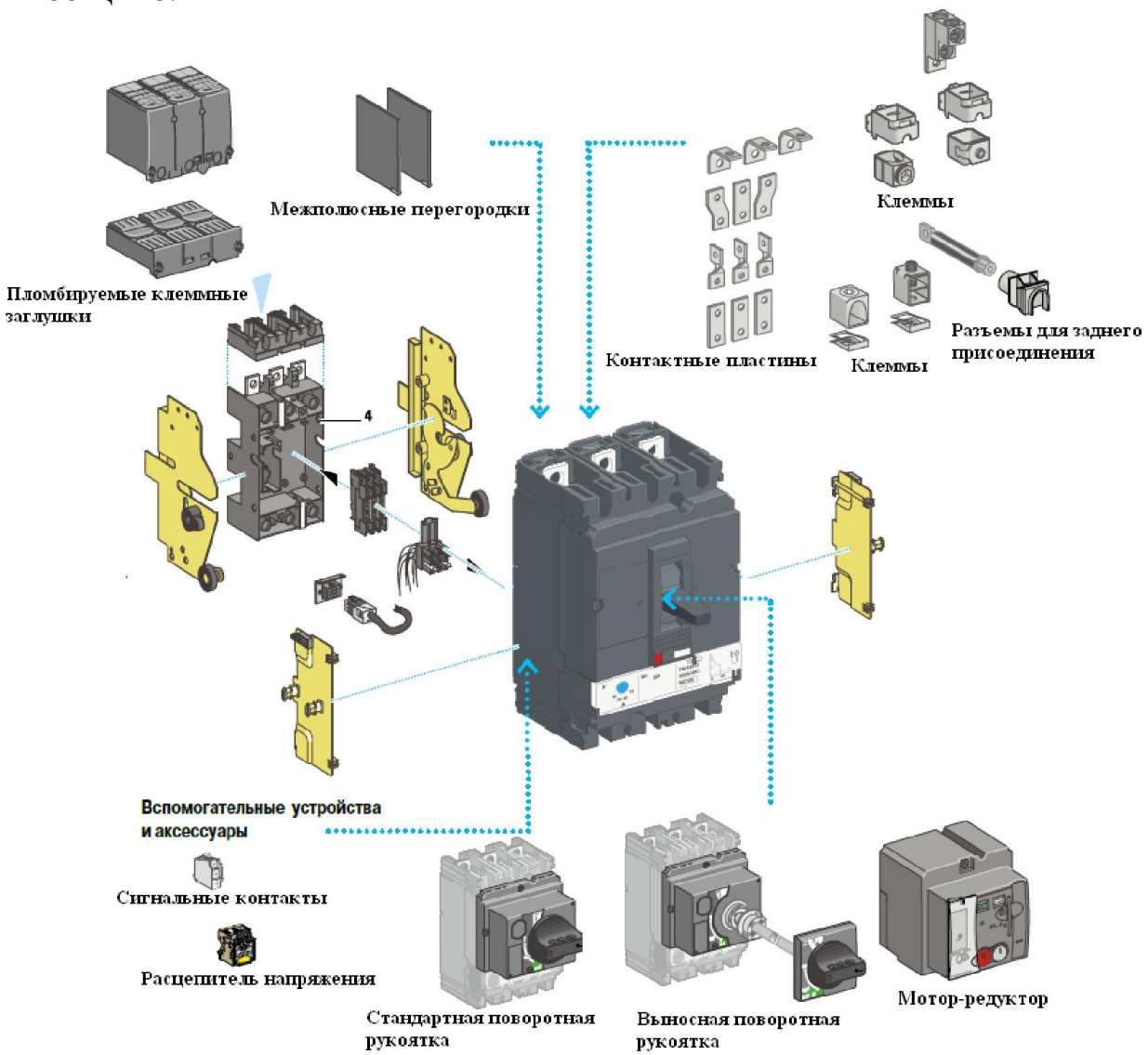


Рисунок 2 – Вспомогательные устройства и аксессуары стационарных выключателей ВА-СЭЩ-МС

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Требования безопасности

Эксплуатацию изделия должен осуществлять квалифицированный персонал.

Перед началом установки, подключения, эксплуатации и обслуживания устройства необходимо внимательно прочитать данное РЭ.

Во избежание несчастных случаев и неправильной работы устройства не устанавливать выключатель в условиях повышенной температуры, влажности, пыльности, агрессивных газов, повышенной вибрации и т.д.

Выключатель необходимо использовать только для напряжений и токов, указанных на табличке технических данных. Несоблюдение параметров может привести к сбою.

Шины или наконечники кабелей, подключаемые к разным полюсам, должны быть параллельны друг другу.

При подсоединении нескольких выключателей рядом друг с другом, необходимо установить межфазные перегородки между выводами. В случае отсутствия межфазных перегородок изолировать открытые участки вводов или проводников трубчатой изоляцией или изоляционной лентой, либо закрыть их крышками (поставляются отдельно).

Если выключатель отключается в результате аварийного срабатывания, то необходимо устранить причину аварийного режима и включить его снова. Несоблюдение этого правила может привести к пожару.

Не прикасаться к оголенным контактам. Опасность удара током.

Необходимо соблюдать предосторожность при транспортировке и установке выключателя.

По истечению срока службы выключатель подлежит утилизации, как промышленные отходы.

Не присоединять алюминиевые выводы и контакты напрямую к выключателю. Такое присоединение может привести к коррозии и перегреву.

1.4.2 Общие сведения

Исполнение выключателя: стационарное, втычное и выкатное.

В выкатном исполнении выключатель устанавливается на шасси.

В стационарном исполнении выключатель устанавливается на монтажную плату, для дистанционного управления комплектуется моторным приводом и к силовым шинам коммутируемой сети подключается с помощью выводов болтами с гайками.

Во втычном исполнении выключатель устанавливается в фиксированную часть втычного выключателя.

Управление выключателем: ручное и дистанционное.

При ручном управлении включение и отключение выключателя осуществляется с помощью рукоятки на лицевой панели.

Рукоятка является указателем коммутационных положений:

- ON (ВКЛЮЧЕНИЕ);
- OFF (ОТКЛЮЧЕНИЕ);
- TRIP (СРАБОТАЛ).

Коммутационное положение “СРАБОТАЛ” - положение выключателя при его срабатывании, от действия сверхтоков. Включение автоматического выключателя после его срабатывания производится при перемещении рукоятки сначала в положение OFF (ОТКЛ), а затем в положение - ON (ВКЛ).

Если через автоматический выключатель будет протекать сверхток, то расцепитель отключит выключатель, даже если удерживать рукоятку в положении ON (ВКЛ).

Несмотря на то, что положение рукоятки не всегда соответствует состоянию выключателя, в общем случае она является указателем положения контактов.

Принудительное срабатывание выключателя для проверки работы вспомогательных контактов и функции возвращения в исходное состояние вручную осуществляется при нажатии кнопки проверки на лицевой панели.

1.4.3 Автоматические выключатели ВА-СЭЩ-МС100/160/250/630

Габаритные и установочные размеры стационарных выключателей ВА-СЭЩ-МС представлены на рисунках 3 – 6. Цифровые данные размеров приведены в таблицах 4 и 5.

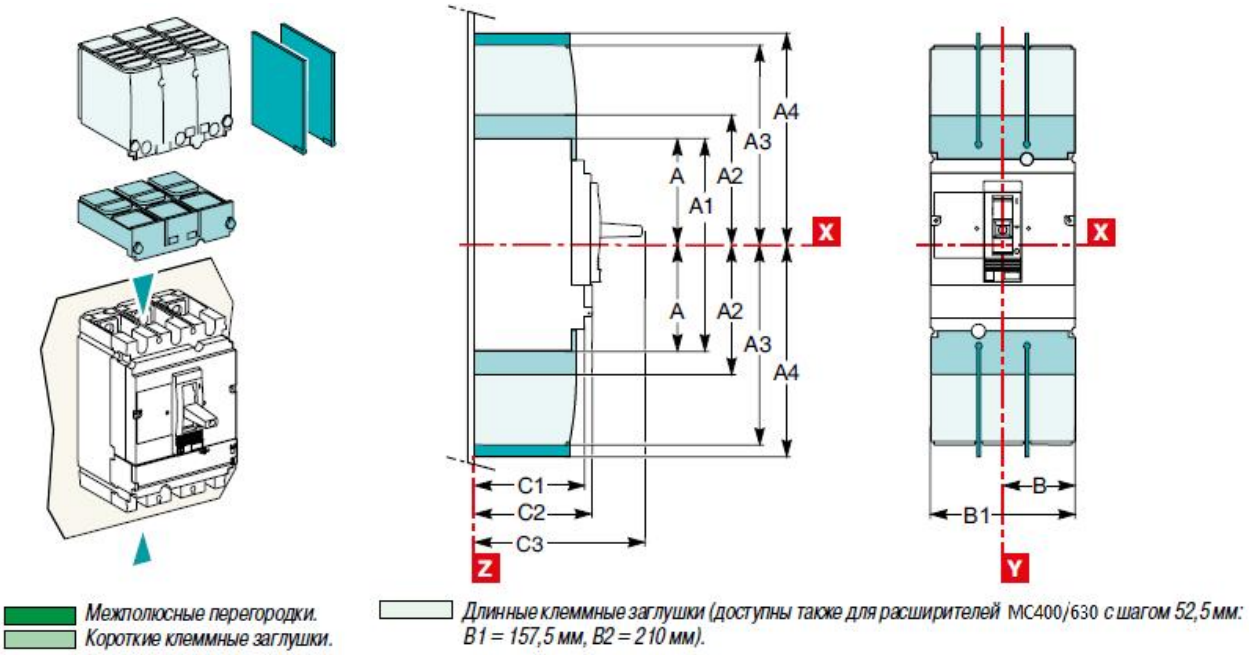
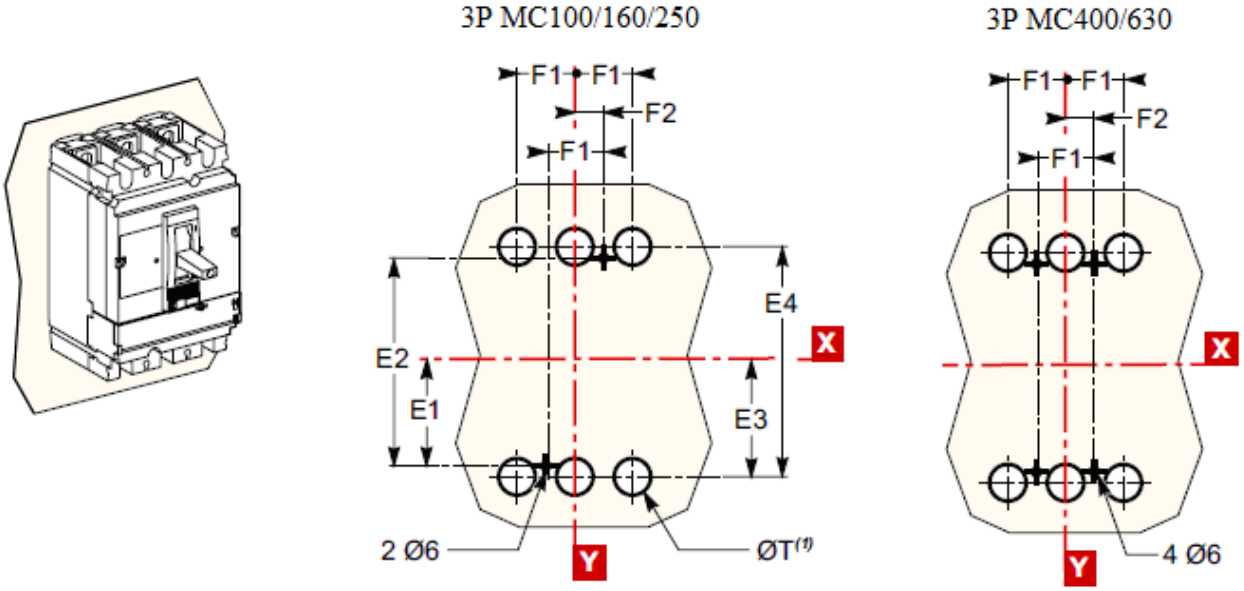


Рисунок 3 – Габаритные размеры автоматического выключателя ВА-СЭЩ-МС100/160/250/400/630



(1) Отверстия Ø T требуются только для заднего присоединения.

Рисунок 4 – Установочные размеры ВА-СЭЩ-МС100/160/250/400/630 на задней панели

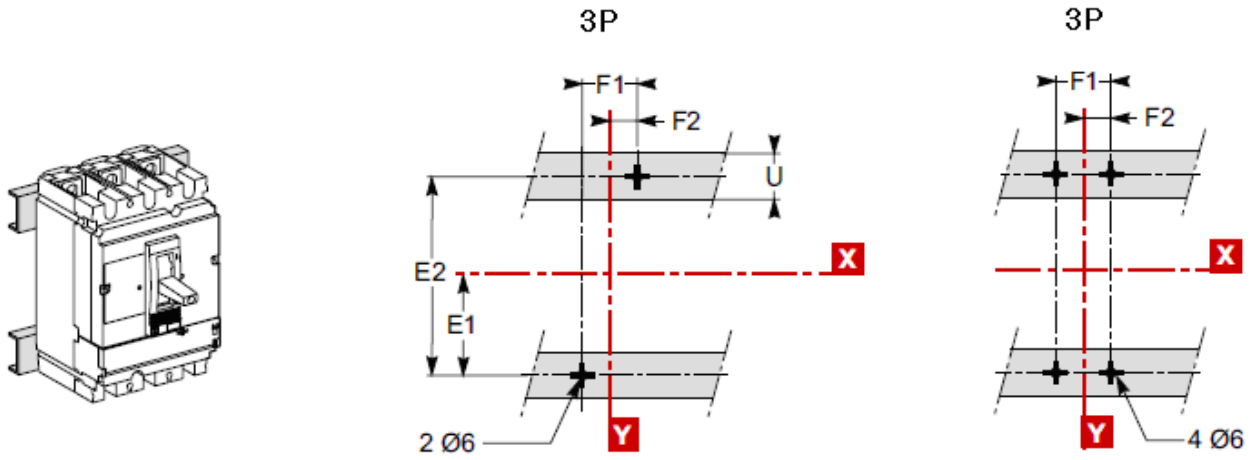


Рисунок 5 – Установочные размеры ВА-СЭЩ-МС100/160/250/400/630 на профиле

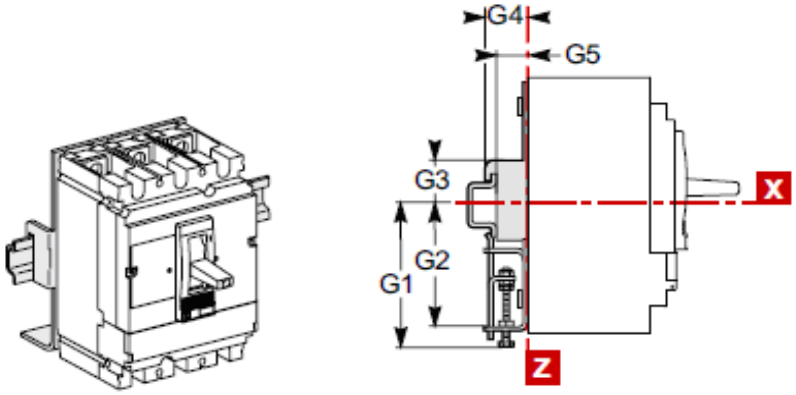


Рисунок 6 – Установочные размеры ВА-СЭЩ-МС100/160/250 на DIN - рейке

Таблица 4 - Габаритные и установочные размеры

Обозначение	Величина, мм	Обозначение	Величина, мм
A	80,5	E2	125
A1	161	E3	70
A2	94	E4	140
A3	145	E5	137,5
A4	178,5	E6	200
A5	155,5	E7	145
A6	236	E8	215
A7	169	F1	35
A8	220	F2	17,5
A9	253,5	F3	70
B	52,5	G1	95
B1	105	G2	75
B2	140	G3	13,5
C1	81	G4	23
C2	86	G5	17,5
C3	11[1]	ØT	24
E1	62,5	U	≤32

Таблица 5 - Габаритные и установочные размеры

Обозначение	Величина, мм	Обозначение	Величина, мм
A	127,5	E2	200
A1	255	E3	113,5
A2	142,5	E4	227
A3	200	E5	200
A4	237	E6	300
A5	227,5	E7	213,5
A6	355	E8	327
A7	242,5	F1	45
A8	300	F2	22,5
A9	337	F3	90
B	70	G1	-
B1	140	G2	-
B2	185	G3	-
C1	95,5	G4	-
C2	110	G5	-
C3	168	ØT	32
E1	100	U	≤35

1.4.4 Дополнительные размеры ВА-СЭЩ-МС

Габаритные размеры присоединений главной цепи показаны на рисунках 7 – 12. Цифровые данные размеров представлены в таблице 6.

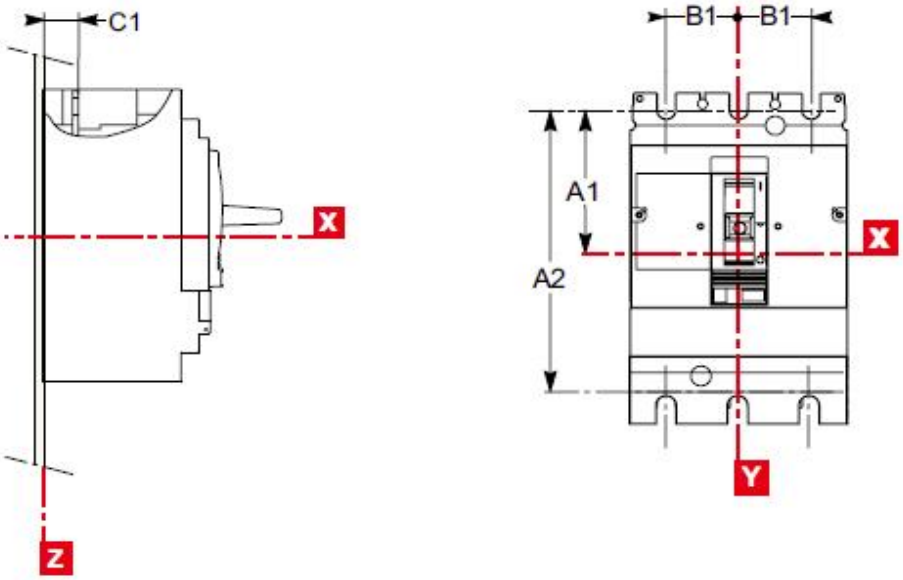


Рисунок 7 – Расположение присоединений

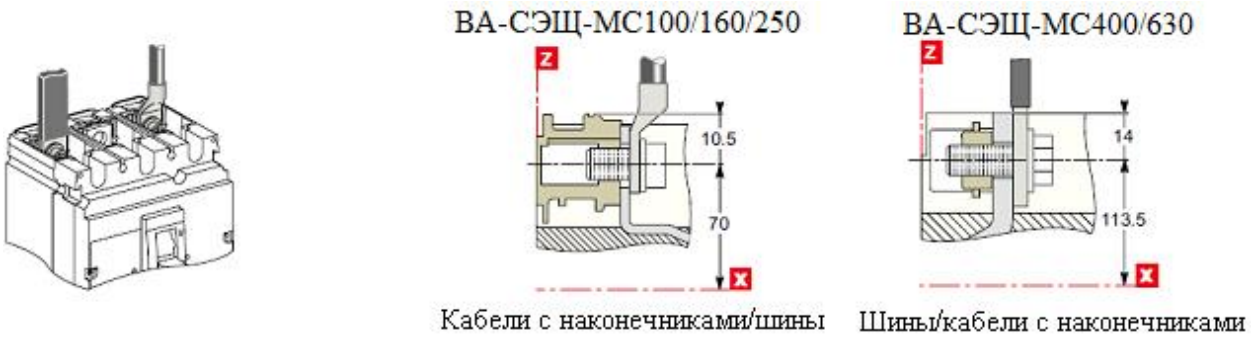
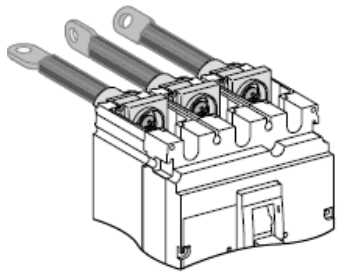


Рисунок 8 – Присоединение без аксессуаров



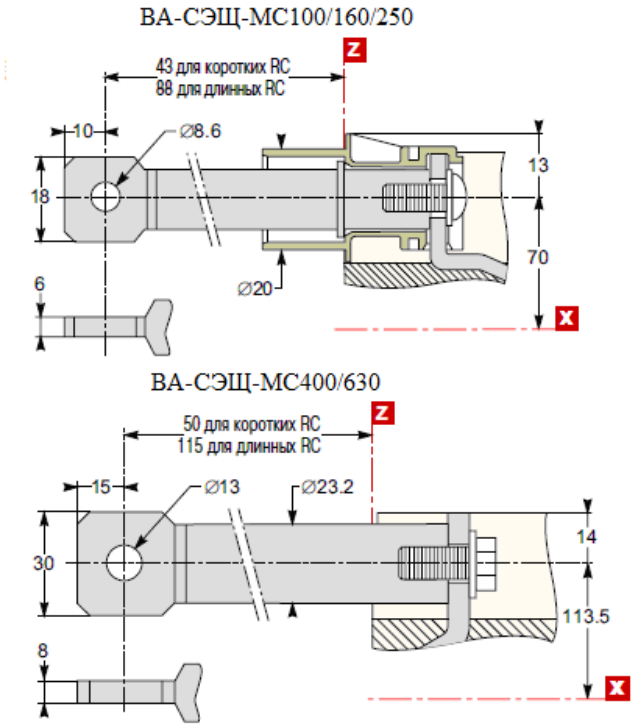


Рисунок 9 - Размеры подключения аксессуаров длинных, коротких разъемов

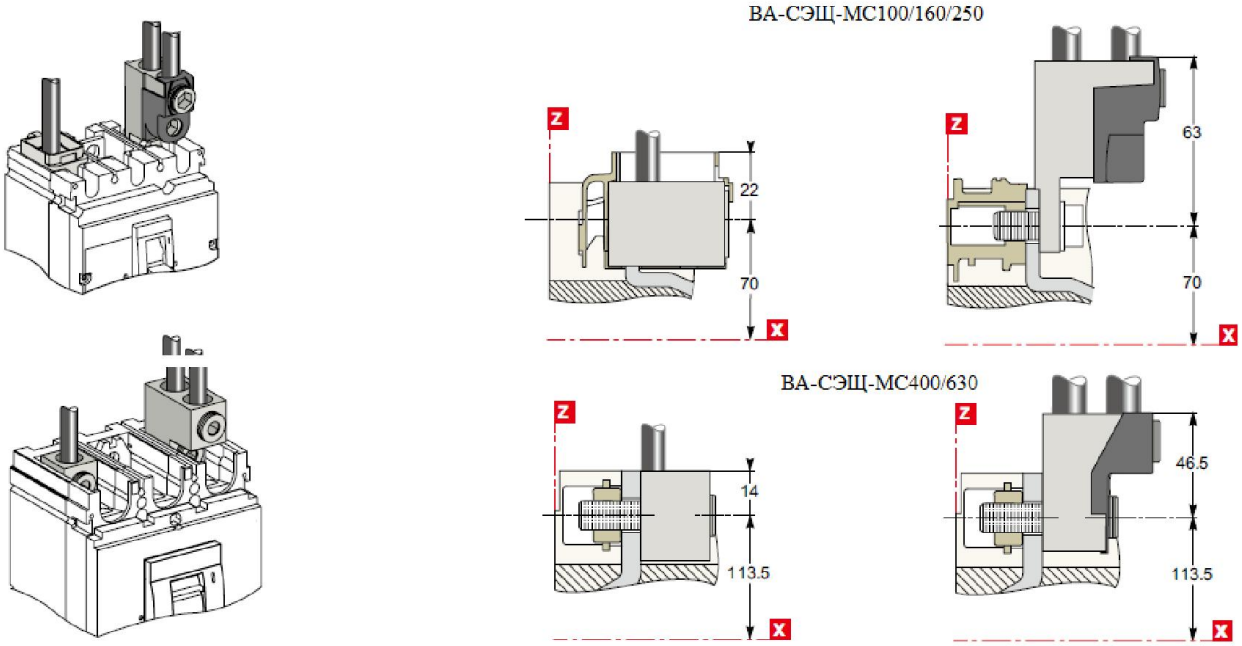


Рисунок 10 - Клеммы для присоединения неизолированных кабелей

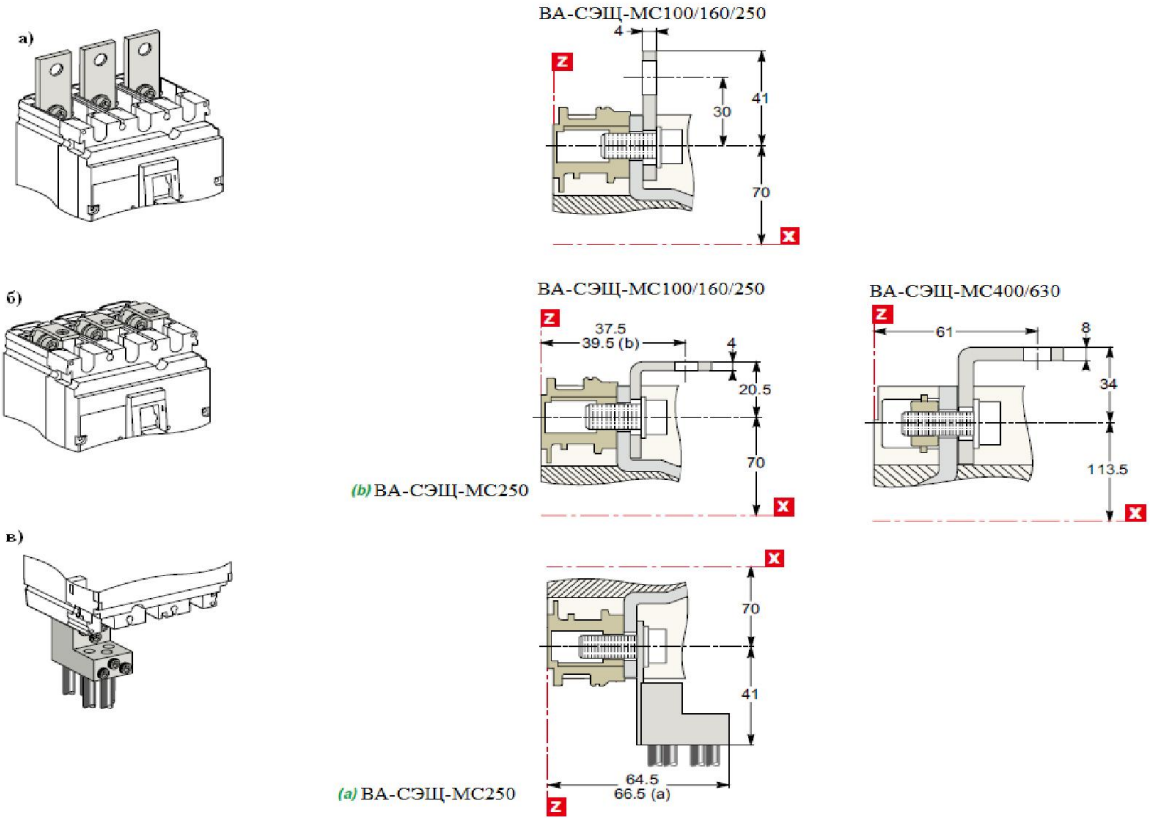


Рисунок 11 – Размеры подключения аксессуаров:
а) прямые контактные пластины (только для ВА-СЭЩ-МС100/160/250);
б) угловые контактные пластины (только для присоединения входных цепей);
в) распределительные клеммы

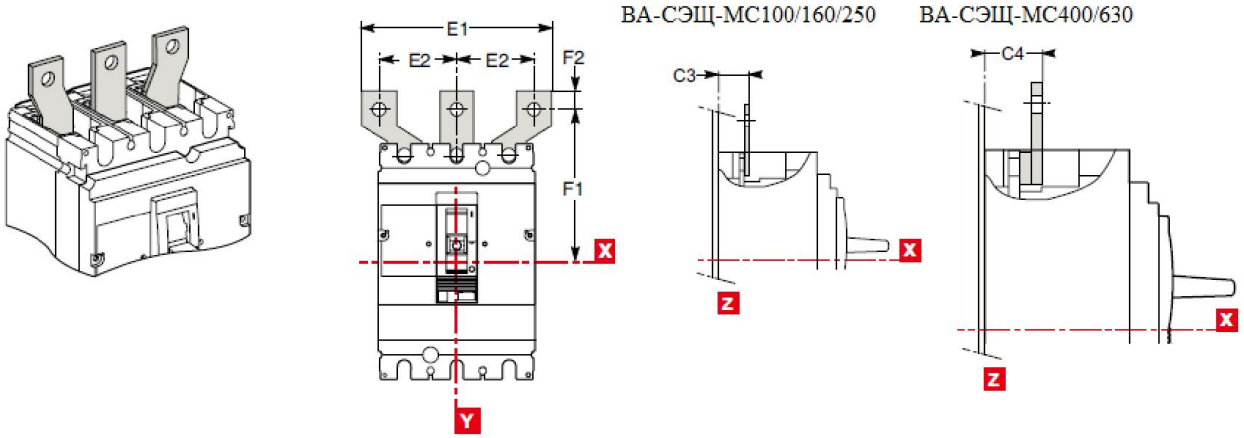


Рисунок 12 – Габаритные размеры подключения полюсных расширителей

Таблица 6 – Габаритные размеры

Тип выключателя	Обозначение	Величина, мм
МС100/160	A1	70
	A2	140
	B1	35
	C1	19,5
	C2	19,5
	C3	23,5
	C4	-
	E1	114

Продолжение таблицы 6

Тип выключателя	Обозначение	Величина, мм
МС100/160	E2	45
	F1	100
	F2	11
МС 250	A1	70
	A2	140
	B1	35
	C1	21,5
	C2	19,5
	C3	25,5
	C4	-
	E1	114
	E2	45
	F1	100
	F2	11
МС 400/630	A1	113,5
	A2	227
	B1	45
	C1	26
	C2	26
	C3	-
	C4	44
	E1	135/170
	E2	52,5/70
	F1	152,5/166
	F2	15

1.5 Маркировка

1.5.1 Содержание маркировки выключателя:
- идентификация:
- товарный знак предприятия;
- обозначение типа;

Характеристики:
- частота сети;
- номинальный ток отключения Ics;
- полный ток отключения Icu;
- номинальное напряжение изоляции Ui;
- пригодность к разъединению, обозначаемая символом.

1.6 Упаковка

Упаковка выключателей обеспечивает защиту от механических повреждений, прямого попадания атмосферных осадков, пыли и солнечной радиации во время транспортирования и хранения.

Документация, отправляемая совместно с изделием, вложена в герметичный пакет из полиэтиленовой пленки толщиной 0,1 мм.

Пакет с документацией маркирован четкой надписью.

Маркировку наносят на пакет с документацией или (если оболочка пакета прозрачная) на вкладыш из картона или бумаги.

Документация, отправляемая совместно с изделием уложена вместе с ним в одно грузовое место.

2. Описание и работа составных частей выключателя

2.1 Расцепители

2.1.1 Общие сведения

Обладая широкими возможностями конфигурирования и гибкостью настроек, автоматические выключатели ВА-СЭЩ-МС обеспечивают защиту в любых применениях. Защищаемые нагрузки можно разделить на два типа:

- электрические распределительные сети;
- электрические машины (электродвигатели, генераторы, трансформаторы).

Защита при снижении напряжения осуществляется минимальным расцепителем напряжения.

Минимальный расцепитель напряжения вызывает аварийное отключение автоматического выключателя, если напряжение управления опускается ниже уставки срабатывания. Уставка срабатывания задается в диапазоне 0,35 – 0,7 от номинального напряжения.

Включение автоматического выключателя возможно, если напряжение управления превышает 0,85 от номинального напряжения.

Блок выдержки времени для минимального расцепителя предотвращает ложные срабатывания автоматического выключателя при кратковременных (≤200) провалах напряжения. При более коротких провалах система конденсаторов обеспечивает временное питание расцепителя, поддерживая напряжение больше 0,7 x Uном, чтобы не допустить аварийного срабатывания.

Независимый расцепитель отключает выключатель при поступлении импульсной или непрерывной команды (≥ 20мс). При подаче напряжения в цепь управления, расцепитель автоматически отключает выключатель. Отключение происходит, если напряжение управления превышает 0,7 x Uном.

2.1.2 Времятоковые характеристики срабатывания защиты

Кривые характеристик срабатывания защиты автоматических выключателей ВА-СЭЩ-МС с магнитотермическим расцепителем TM-D, (защита распределительных сетей) показаны на рисунках 13 – 17.

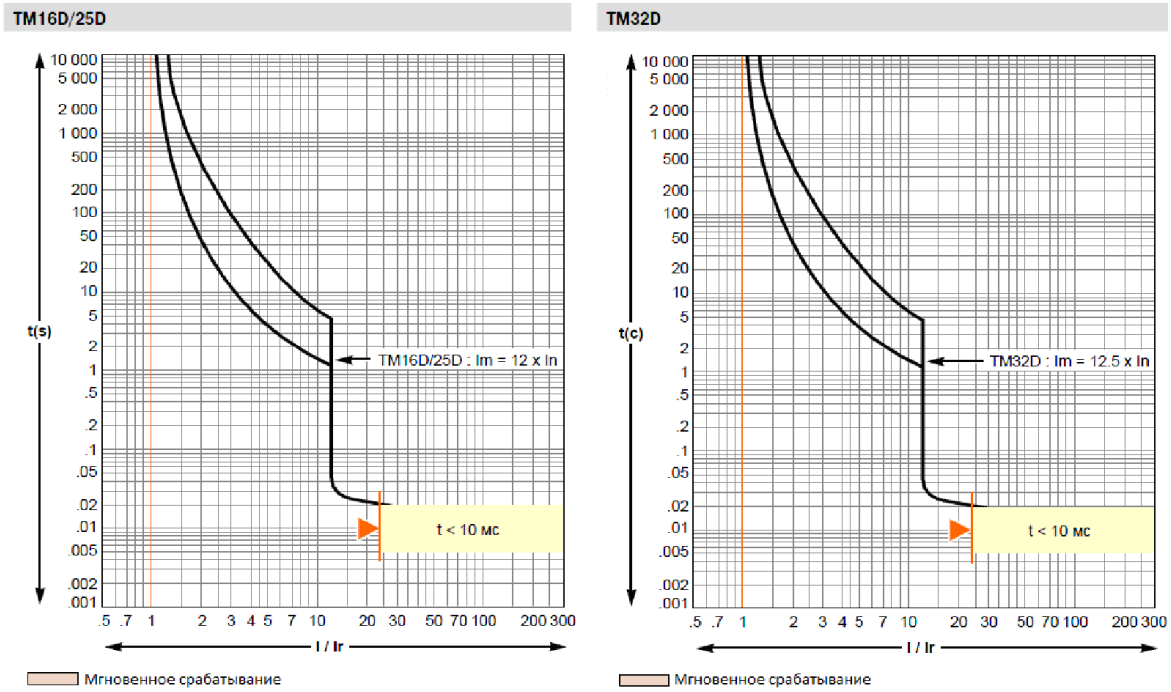


Рисунок 13 - Времятоковые характеристики срабатывания защиты автоматического выключателя ВА-СЭЩ-МС100/160/250/400/630 с магнитотермическим расцепителем TM16D/25D/32D

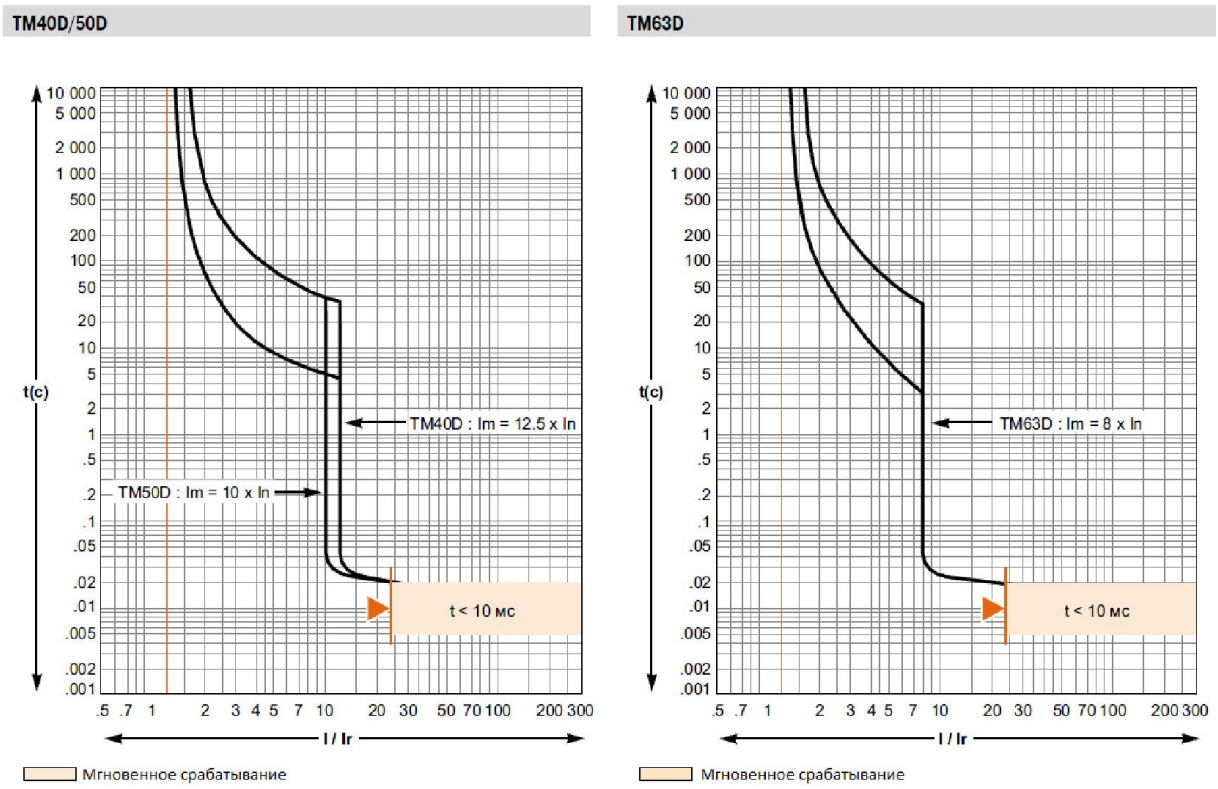


Рисунок 14 - Времятоковые характеристики срабатывания защиты автоматического выключателя ВА-СЭЩ-МС100/160/250/400/630 с магнитотермическим расцепителем TM40D/50 D и TM63D

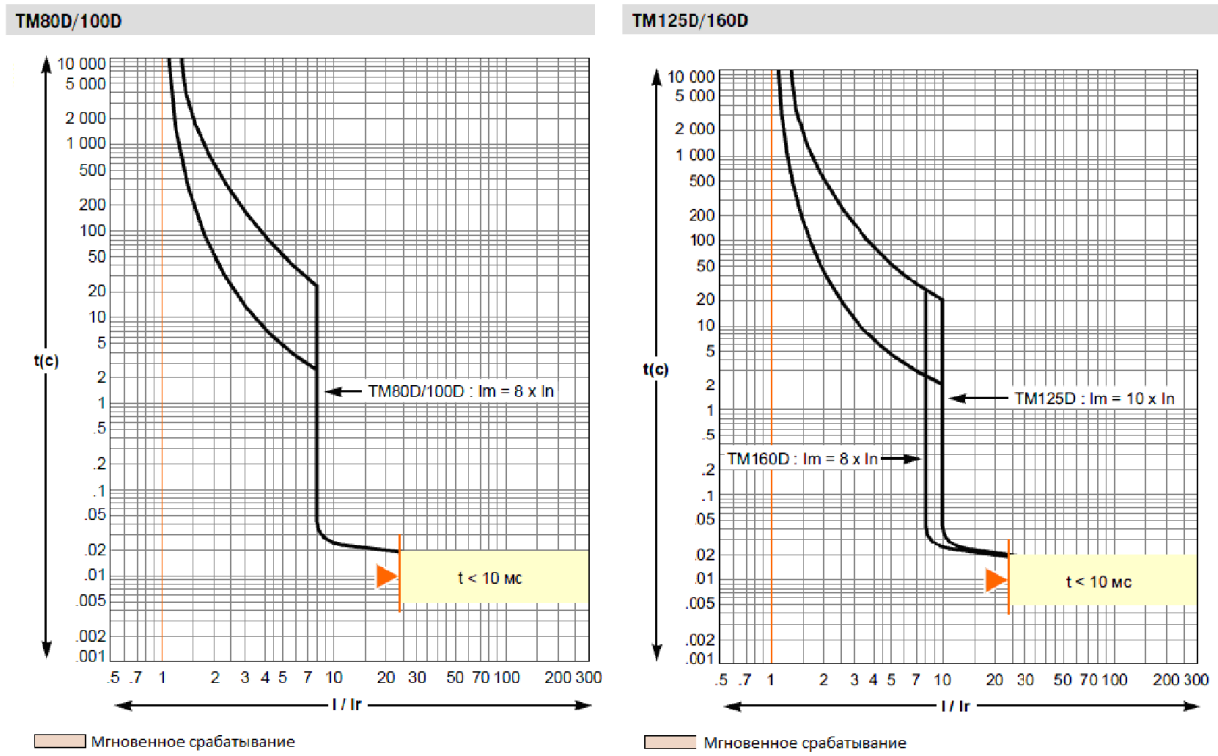


Рисунок 15 - Времятоковые характеристики срабатывания защиты автоматического выключателя ВА-СЭЩ-МС100/160/250/400/630 с магнитотермическим расцепителем TM80D/100D и TM125D/160D

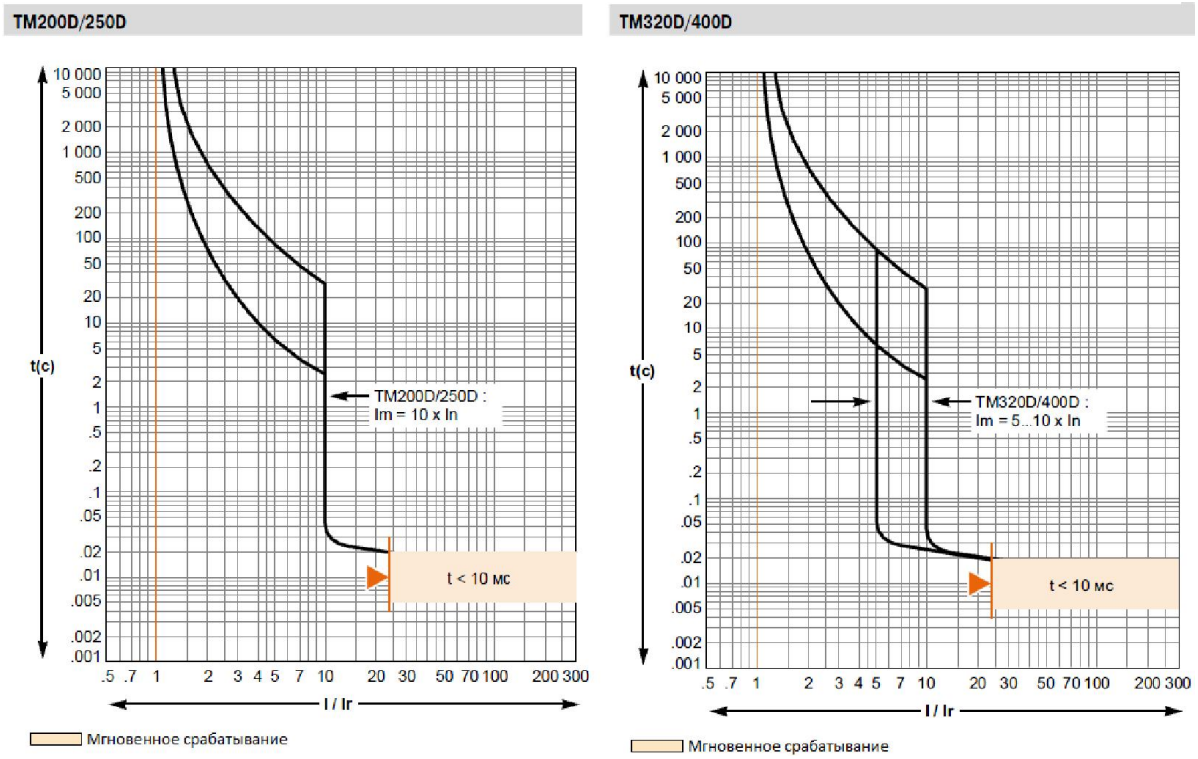


Рисунок 16 - Времятоковые характеристики срабатывания защиты автоматического выключателя ВА-СЭЩ-МС100/160/250/400/630 с магнитотермическим расцепителем TM200D/250D и TM320D/400D

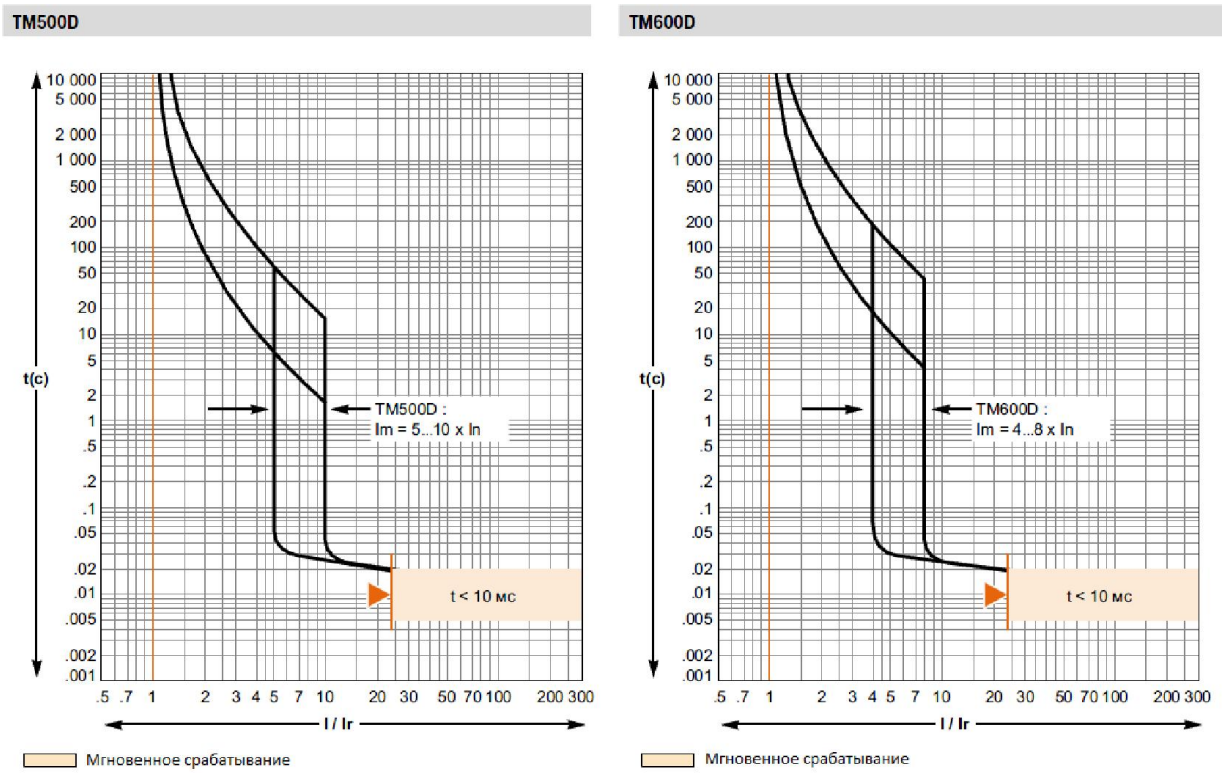


Рисунок 17 - Времятоковые характеристики срабатывания защиты автоматического выключателя ВА-СЭЩ-МС100/160/250/400/630 с магнитотермическим расцепителем TM500D и TM600D

Кривые характеристик срабатывания защиты автоматических выключателей ВА-СЭЩ-МС с электронным расцепителем ETS 2.3, (защита распределительных сетей) показаны на рисунке 18.

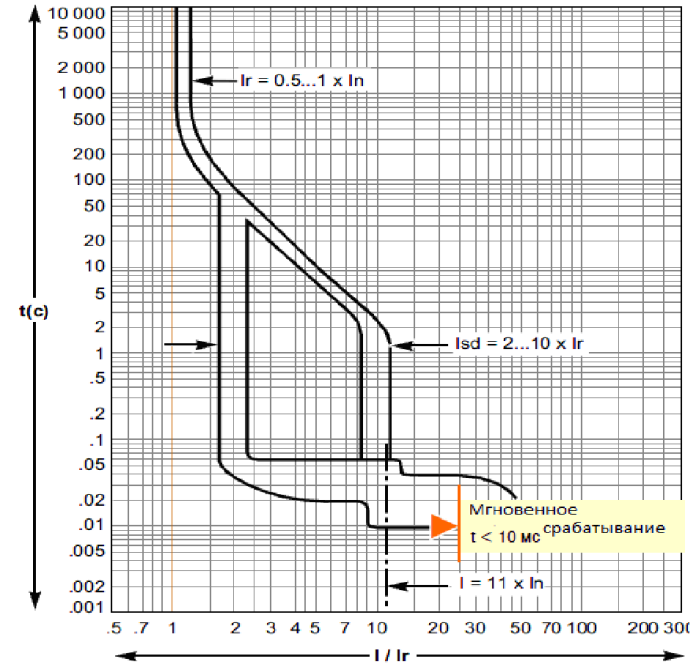


Рисунок 18 - Времятоковые характеристики срабатывания защиты автоматического выключателя ВА-СЭЩ-МС400/630 с электронным расцепителем ETS 2.3

Кривые характеристик срабатывания защиты автоматических выключателей ВА-СЭЩ-МС с электромагнитным расцепителем МА, (защита электродвигателей) показаны на рисунках 19 - 20.

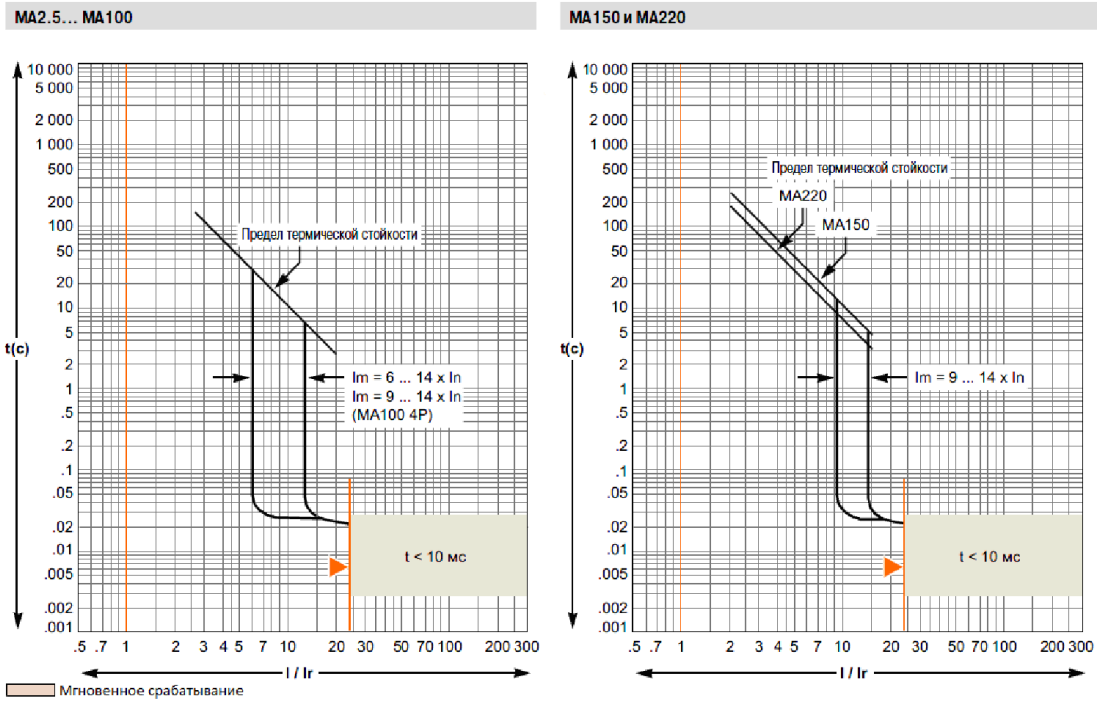


Рисунок 19 - Времятоковые характеристики срабатывания защиты автоматического выключателя ВА-СЭЩ-МС100/160/250 с электромагнитным расцепителем МА2.5…МА100 и МА150…МА220

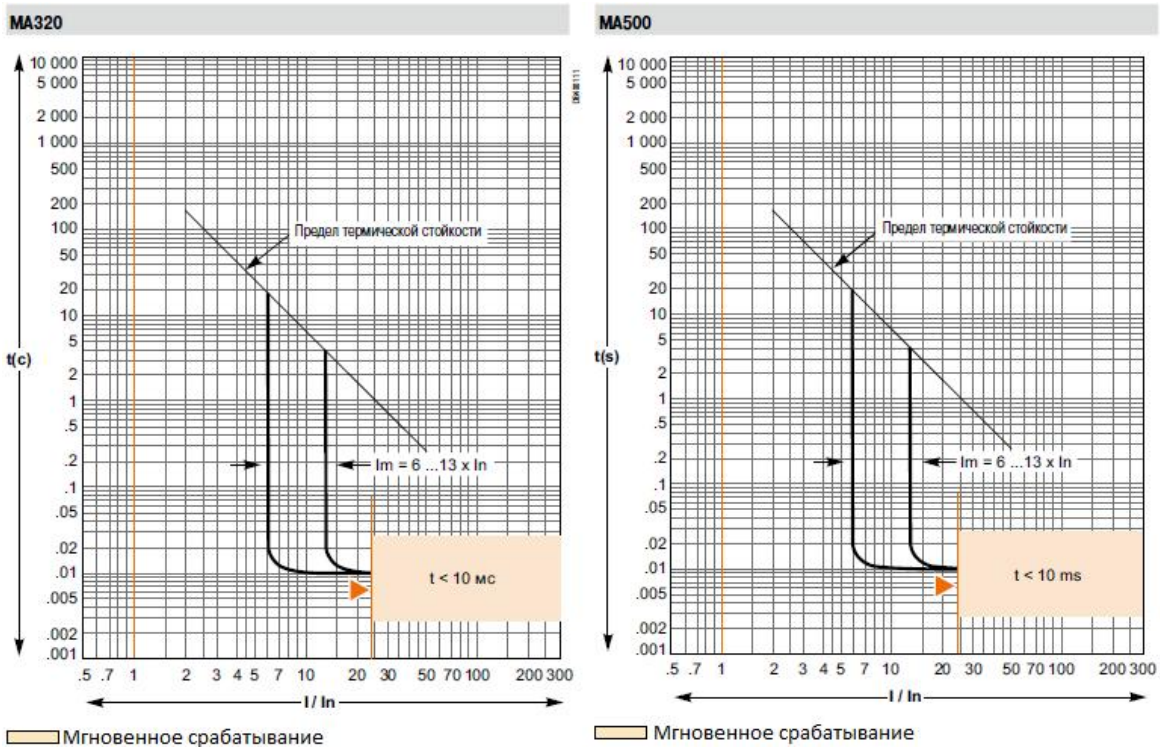


Рисунок 20 - Времятоковые характеристики срабатывания защиты автоматического выключателя ВА-СЭЩ-МС100/1600/250 с электромагнитным расцепителем МА320 и МА500

На рисунке показаны кривые ограничения тока и энергии 21 и 22.

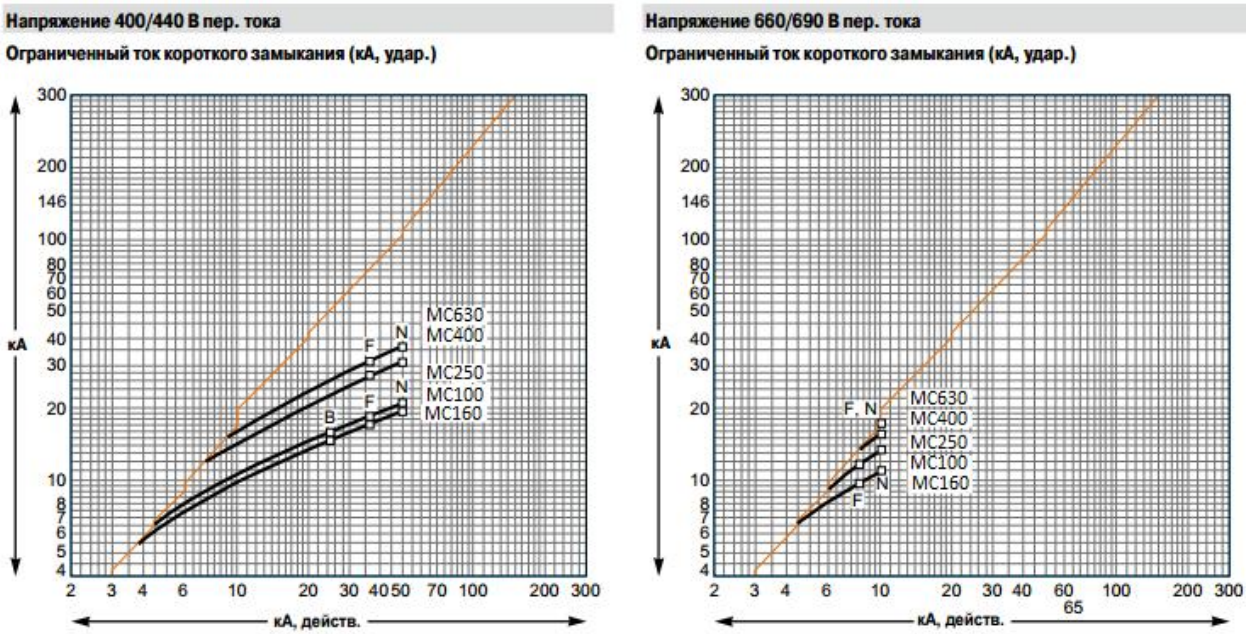


Рисунок 21 – Кривые ограничения тока короткого замыкания

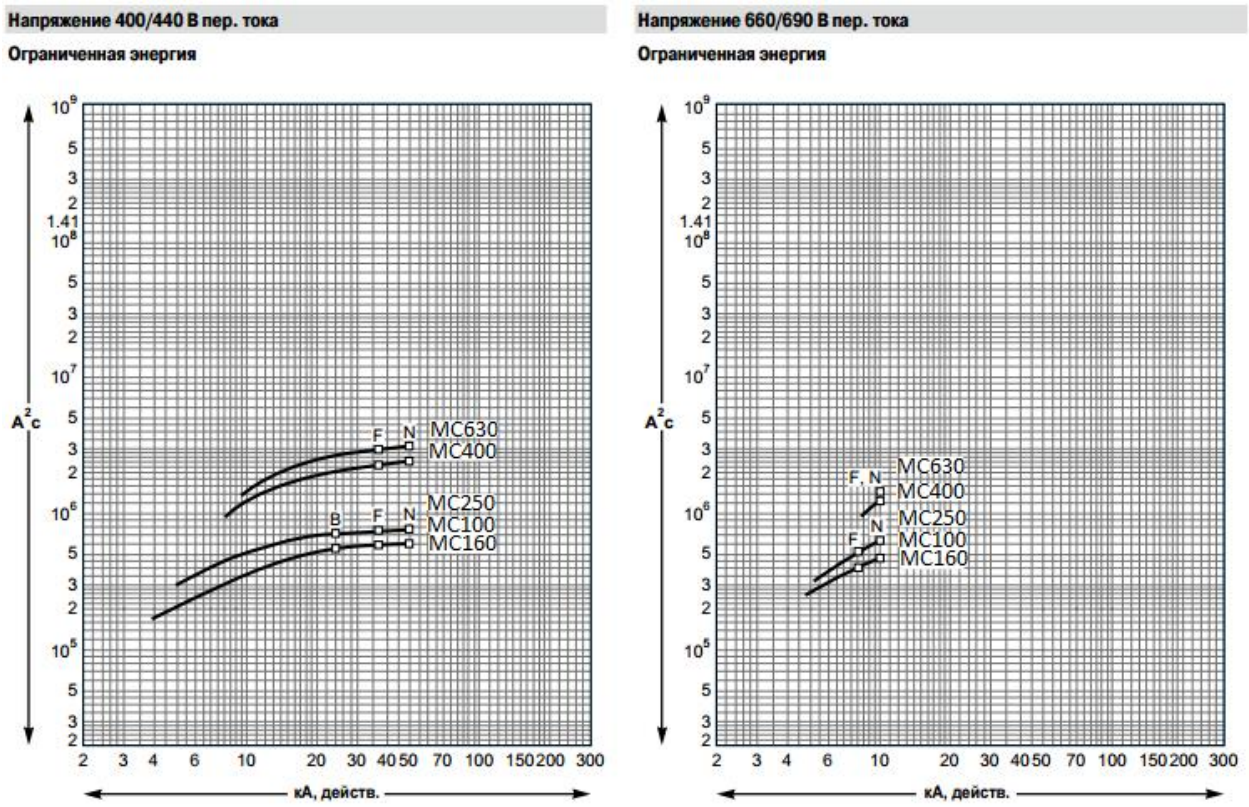


Рисунок 22 – Кривые ограничения энергии

2.2 Магнитотермический расцепитель TM-D

2.2.1 Общая информация

Магнитотермический расцепитель TM-D обеспечивает защиту электрораспределительных сетей коммерческого и промышленного назначения.

2.2.2 Описание

На рисунке 23 представлена лицевая сторона магнитотермического расцепителя TM-D.

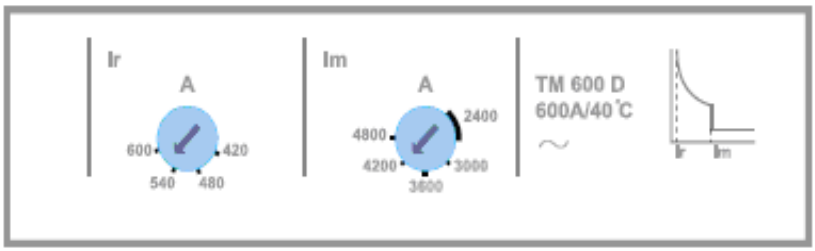


Рисунок 23 – Лицевая сторона магнитотермического расцепителя TM-D

Регулировочные переключатели расположены на лицевой панели расцепителя:

- диапазон уставок магнитотермического расцепителя;
- регулировочный переключатель для задания уставок тепловой защиты от перегрузки Ir;
- регулировочный переключатель для задания уставок электромагнитной защиты от короткого замыкания Im (только для расцепителей TM-D320/600).

В таблице 7 указаны параметры магнитотермического расцепителя TM-D.

Таблица 7 – Параметры защиты магнитотермического расцепителя

Тип выключателя	Тип защиты		
	Электромагнитная защита Im, Уставка по току, А Точность ±20%		Тепловая защита Ir, Уставка по току, А Точность ±20%
	Нерегулируемая	Регулируемая	Регулируемая
MC100	190, 300, 400, 500, 640, 800	-	0,7 – 1,0xIn
MC160	800, 1250, 2000, 2500	-	
MC250	800, 1250, 2000, 2500	-	
MC400	-	1600 – 3200(320 A) 2000 – 4000 (400 A)	
MC630	-	2500 – 5000	

(1) – при температуре более 40 °С следует изменить уставку тепловой защиты по току.

Примечания: - все расцепители имеют прозрачную пломбируемую крышку для предотвращения несанкционированного доступа к регулировочным переключателям.

2.2.3 Уставка тепловой защиты

Уставка тепловой защиты магнитотермического расцепителя настраивается путем установки регулировочного переключателя Ir в одно из четырех положений в пределах от 0,7 до 1,0 от номинального тока расцепителя (16…250 А), уставка времени не регулируется.

В таблице 8 указаны значения уставок тепловой защиты в зависимости от номинального тока In, задаваемые с помощью регулировочного переключателя Ir для каждой из моделей расцепителя.

Таблица 8 – Значение уставок тепловой защиты

Тип выключателя	Ir	Номинальный ток расцепителя, А															
		16	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	320	400	500	600
		Номинальный ток уставки, А															
MC100	0,7	11,2	17,5	22,4	28	35	44,1	56	70	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,8	12,8	20	25,6	32	40	50,4	64	80	-	-	-	-	-	-	-	-
	0,9	14,4	22,5	28,8	36	45	56,7	72	90	-	-	-	-	-	-	-	-
	1,0	16	25	32	40	50	63	80	100	-	-	-	-	-	-	-	-
MC160	0,7	-	-	-	-	-	-	-	70	87,5	112	-	-	-	-	-	-
	0,8	-	-	-	-	-	-	-	80	100	128	-	-	-	-	-	-
	0,9	-	-	-	-	-	-	-	90	112,5	144	-	-	-	-	-	-
	1,0	-	-	-	-	-	-	-	100	125	160	-	-	-	-	-	-
MC250	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	112	140	175	-	-	-	-
	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	128	160	200	-	-	-	-
	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	144	180	225	-	-	-	-
	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	160	200	250	-	-	-	-
MC400	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	224	280	-	-
	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	256	320	-	-
	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	288	360	-	-
	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	320	400	-	-
MC630	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	350	420
	0,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	400	480
	0,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	450	540
	1,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	500	600

Точность срабатывания по данной уставки составляет ± 20%.

2.2.4 Уставка электромагнитной защиты

Электромагнитная защита (Im) осуществляет защиту от коротких замыканий при помощи электромагнитного устройства с постоянной или регулируемой уставкой Im.

Магнитотермический расцепитель имеет нерегулируемую уставку по току Im для выключателей с In = 16…250 А, регулируемую уставку по току Im = 5…10 x In для выключателей с In = 400 А и Im = 4…8 x In для выключателей с In = 600 А.

В таблице 9 указаны значения уставок электромагнитной защиты в зависимости от номинального тока In, задаваемые с помощью регулировочного переключателя Ir для каждой из моделей расцепителя.

Таблица 9 – Значение уставок электромагнитной защиты

Тип выключателя	Уставки		Номинальный ток															
	Ir	Im	16	25	32	40	50	63	80	100	125	160	200	250	320	400	500	600
MC100/250	нерегул.		190	300	400	500	500	500	640	800	-	-	-	-	-	-	-	-
			-	-	-	-	-	-	-	800	1250	1250	2000	2500	-	-	-	-
MC400/630	0,7	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2000	1680
		5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1120	1400	1750	2100
		6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1344	1680	2100	2520
		7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1568	1960	2450	2940
		8	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	1792	2240	2800	3360
		9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2016	2520	-	-
		10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2240	2800	-	-
	0,8	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1600	1920
		5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1280	1600	2000	2400
		6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1536	1920	2400	2880
		7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1792	2240	2880	3360
		8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2048	2560	3200	3840
		9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2304	2880	-	-
		10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2560	3200	-	-
	0,9	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1800	2160
		5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1440	1800	2250	2700
		6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1728	2160	2700	3240
		7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2016	2520	3150	3780
		8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2304	2880	3600	4320
		9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2592	3240	-	-
		10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2880	3600	-	-
	1,0	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2000	2400
		5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1600	2000	2500	3000
		6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1920	2400	3000	3600
		7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2240	2800	3500	4200
		8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2560	3200	4000	4800
		9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2880	3600	-	-
		10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3200	4000	-	-

Точность срабатывания по данной уставки составляет ± 20%.

Защита электродвигателя, обладающего следующими характеристиками:

- электропитание обеспечивается трансформатором номинальной мощностью 1250 кВА с выходным напряжением 400 ± 4% В;

Расчетный номинальный ток, потребляемый нагрузкой: In = 175 А.

Схема соединений показана на рисунке 24.

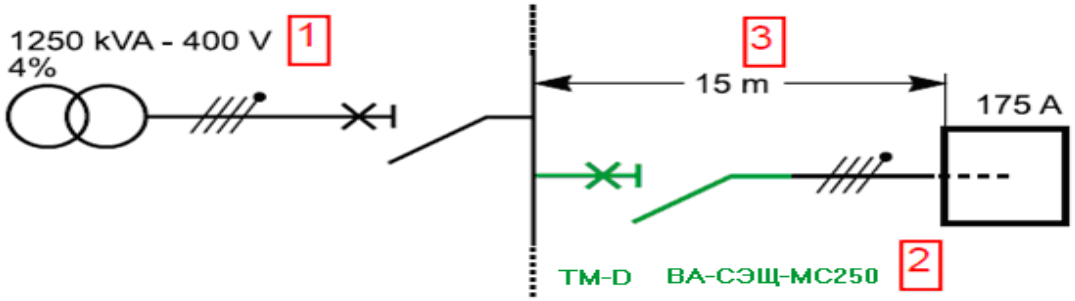


Рисунок 24 – Схема соединений

1 1250 кВА-400 В
2 ВА-СЭЩ-МС250 TM-D
3 15 м

Данные, полученные в результате расчетов электрических параметров цепи, позволяют выбрать тип и настройки автоматического выключателя ВА-СЭЩ-МС (расчеты производились с помощью ПО Ecodial).

2.2.5 Выбор автоматического выключателя указан в таблице 10

Таблица 10 - Выбор автоматического выключателя

Параметры сети	Выбранный автоматический выключатель ВА-СЭЩ-МС	Примечания
In = 175 А	ВА-СЭЩ-МС250	Определяется типоразмером выключателя
Тип сети	4P, 3D	Полностью защищенная нейтраль. Линейные нагрузки
Isc = 28,5 кА	F	Значение Icu указано на паспортной табличке выключателя
Ikmin = 14,0 кА	-	-
In = 175 А	TM-D 200, Ir = 180	Оптимальная уставка
	TM-D 250, Ir = 175	Если планируется расширение электроустановки
Ikmin = 14,0 кА	Im = 2,000 А или 2,500 А	Оптимальная уставка защиты Im для распределительных цепей, обеспечивающая: - отсутствие срабатывания при обнаружении пускового тока; - срабатывание при обнаружении тока короткого замыкания.

2.3 Электромагнитный расцепитель МА

2.3.1 Общая информация

Электромагнитные расцепители серии МА обладают высоким порогом срабатывания и предназначены для защиты сети питания электродвигателей от короткого замыкания. Такие расцепители могут применяться в схемах координации защиты.

Автоматический выключатель ВА-СЭЩ-МС с установленным электромагнитным расцепителем МА с регулируемым порогам срабатывания, обеспечивает:

- гарантированное разъединение цепи;
- защиту от короткого замыкания.

2.3.2 Описание

На рисунке 25 лицевая сторона электромагнитного расцепителя МА.

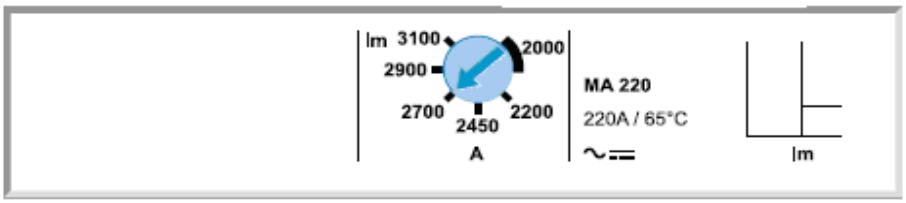


Рисунок 25 – Лицевая сторона магнитотермического расцепителя МА

Регулировочные переключатели расположены на лицевой панели расцепителя.

В таблице 11 приведены основные характеристики электромагнитнитного расцепителя МА.

Таблица 11 – Технические характеристики электромагнитного расцепителя МА

Параметры		Номинальный ток расцепителя									
Номинальный ток(А) In при +65 °С		2.5	6.3	12.5	25	50	100	150	220	320	500
Автоматический выключатель	MC100	■	■	■	■	■	■	-	-	-	-
	MC160	-	-	-	-	-	■	■	-	-	-
	MC250	-	-	-	-	-	-	■	■	-	-
	MC400	-	-	-	-	-	-	-	-	■	-
	MC630	-	-	-	-	-	-	-	-	-	■

Защита от короткого замыкания (электромагнитный расцепитель)				
Уставка (А)	Im = x…	Регулируемая	Регулируемая	Регулируемая
MC100		9…14 xIn	-	-
MC160/250		-	9…14 xIn	-
MC400/630		-	-	6…13 xIn

2.3.3 Уставки электромагнитной защиты от короткого замыкания

Уставки электромагнитной защиты от короткого замыкания Im задаются с помощью:

- 9-позиционного поворотного переключателя – для расцепителей с номинальным током 2,5–50 А;
- 6-позиционного поворотного переключателя – для расцепителей с номинальным током 100–220 А.

В таблице 12 представлены значения уставок электромагнитной защиты от короткого замыкания

Таблица 12 – Значение уставок электромагнитной защиты от КЗ

Тип выключателя	Уставка Регулируемая. Im	Номинальный ток In (А)									
		2.5	6.3	12.5	25	50	100	150	220	320	500
MC100 MA	6	15	37.8	75	150	300	600	-	-	-	-
	7	17.5	44.1	87.5	175	350	700	-	-	-	-
	8	20	50.4	100	200	400	800	-	-	-	-
	9	22.5	56.7	112.5	225	450	900	-	-	-	-
	10	25	63	125	250	500	1000	-	-	-	-
	11	27.5	69.3	137.5	275	550	1100	-	-	-	-
	12	30	75.6	150	300	600	1200	-	-	-	-
	13	32.5	81.9	162.5	325	650	1300	-	-	-	-
	14	35	88.2	175	350	700	1400	-	-	-	-
MC160/250 MA	9	-	-	-	-	-	900	1350	1980	-	-
	10	-	-	-	-	-	1000	1500	2200	-	-
	11	-	-	-	-	-	1100	1650	2420	-	-
	12	-	-	-	-	-	1200	1800	2640	-	-
	13	-	-	-	-	-	1300	1950	2860	-	-
	14	-	-	-	-	-	1400	2100	3080	-	-
MC400/630 MA	6	-	-	-	-	-	-	-	-	1920	3000
	7	-	-	-	-	-	-	-	-	2240	3500
	8	-	-	-	-	-	-	-	-	2560	4000
	9	-	-	-	-	-	-	-	-	2880	4500
	10	-	-	-	-	-	-	-	-	3200	5000
	11	-	-	-	-	-	-	-	-	3520	5500
	12	-	-	-	-	-	-	-	-	3840	6000
	13	-	-	-	-	-	-	-	-	4160	6500

Данные, полученные в результате расчетов электрических параметров цепи, позволяют выбрать тип и настройки автоматического выключателя ВА-СЭЩ-МС (расчеты производились с помощью ПО Ecodial).

Выбор автоматического выключателя указан в таблице 13.

Таблица 13 – Выбор автоматического выключателя

Параметры сети	Выбранный автоматический выключатель ВА-СЭЩ-МС	Примечания
In = 220 А	ВА-СЭЩ-МС250 МА 220	Определяется типоразмером выключателя
Isc = 28,5 кА	F	Значение Icu указано на паспортной табличке выключателя
Ikmin = 14.8 кА	-	-

2.4 Электронный расцепитель ETS 2.3

2.4.1 Общие сведения

Электронный расцепитель ETS предназначен для защиты коммерческих и промышленных сетей распределения электроэнергии.

Расцепители выпускаются в исполнениях для защиты трех и четырехпроводных электросетей.

2.4.2 Описание

На рисунке 26 приведена лицевая сторона электронного расцепителя ETS 2.3.

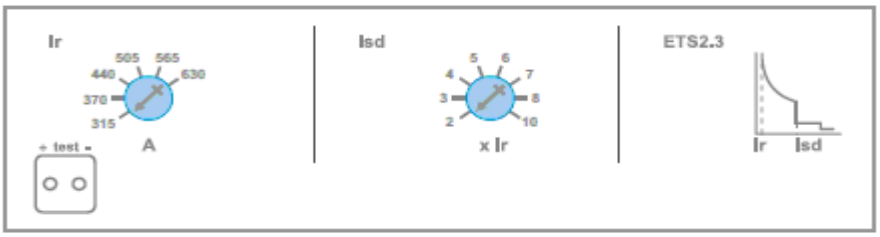


Рисунок 26 – Электронный расцепитель ETS 2.3

Уставки вводятся с помощью регулировочных переключателей, расположенных на лицевой панели расцепителя.

1. Диапазон уставок расцепителя ETS 2.3.
2. Регулировочный переключатель для точного задания уставки токовой защиты Ir с длительной выдержкой времени.
3. Регулировочный переключатель для задания уставки токовой защиты Isd с малой выдержкой времени.
4. Значение порога срабатывания мгновенной защиты Ii.
5. Разъем для тестирования.

2.4.3 Уставки электронной защиты от короткого замыкания

Максимальное значение уставки равно номинальному току расцепителя In.

Уставка защиты от перегрузки задается 6-позиционным регулировочным переключателем.

Точная настройка производится переключателем Ir, устанавливающим понижающий коэффициент для значения In.

Значение уставки тока Ir: In(A) x 0,5 ... 1.

В таблице 14 приведены значения уставок защиты от короткого замыкания

Таблица 14 - Значения уставок защиты от короткого замыкания

Выключатель	Уставка Ir	Номинальный ток расцепителя In (A)	
		400	630
МС Расцепитель: ETS 2.3	0,5	200	315
	0,6	240	378
	0,7	280	441
	0,8	320	504
	0,9	360	567
	1	400	630

Выдержка времени защиты от короткого замыкания tr вручную не регулируется.

В таблице 15 указаны значения выдержки времени защиты tr (в секундах) в зависимости от значения тока перегрузки, кратного значению Ir.

Таблица 15 – Значения выдержки времени защиты tr

Выдержка времени при 1,5 Ir	Выдержка времени при 6 Ir	Выдержка времени при 7,2 Ir
tr = 90...180 с	tr = 5…7 с	tr = 3,2…5 с

Уставка защиты с малой выдержкой времени задается 8-позиционным регулировочным переключателем. Ее значения кратны уставке Ir.

Выдержка времени защиты от короткого замыкания вручную не регулируется:

- минимальная выдержка: < 40 мс;

Порог срабатывания мгновенной защиты Ii вручную не задается. Он составляет приблизительно 11xIn. Точность срабатывания по данной уставке составляет ± 15%.

Выдержка времени мгновенной защиты вручную не регулируется:

- минимальная выдержка: 0 мс;
- максимальная выдержка: 50 мс.

В электронных расцепителях предусмотрено три режима защиты нейтрали как с малой, так и с длительной выдержкой времени. Эти режимы устанавливаются с помощью переключателя режимов защиты нейтрали.

В таблице 16 указаны уставки срабатывания защиты нейтрали: с длительной выдержкой времени (кратные току Ir) и с малой выдержкой времени (кратные току Isd).

Таблица 16 – Уставки срабатывания защиты нейтрали

Положение переключателя	Уставка защиты с длительной выдержкой времени	Уставка защиты с малой выдержкой времени
4P, 3D	0	0
4P 3D + N/2	Ir/2	Isd/2
4P, 4D	Ir	Isd

Выдержки времени защиты нейтрали идентичны задержкам срабатывания защиты фаз.

2.5 Влияние температуры окружающей среды

Температура окружающей среды не влияет на работу электронных расцепителей.

Если выключатель эксплуатируется при высоких температурах, то при настройке электронного расцепителя ETS следует учитывать температурные ограничения для автоматического выключателя.

Уставки выключателей ВА-СЭЩ-МС100/160/250/400/630 с расцепителями TM-D в зависимости от температуры окружающей среды указаны в таблице 17.

Максимальные уставки тепловой защит с расцепителем TM-D указаны в таблице 18.

Уставки вытычных/выкатных выключателей ВА-СЭЩ-МС100/160/250/400/630 указаны в таблице 19

Таблица 17 - Уставки расцепителей TM-D

Номинальный ток, А	Температура (°C)												
	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70
	Номинальный ток, А												
16	18,4	18	18	18	17	16,6	16	15,6	15,2	14,8	14,5	14	13,8
25	28,8	28	27,5	27	26,3	25,6	25	24,5	24	23,5	23	22	21
32	36,8	36	35,2	34,4	33,6	32,8	32	31,3	30,5	30	29,5	29	28,5
40	46	45	44	43	42	41	40	39	38	37	36	35	33,5
50	57,5	56	55	54	53	51	50	49	47	46	44	43	41
63	73	72	70	68	67	65	63	61	59	57	55	53	50
80	92	90	88	86	84	82	80	78	75,5	73	70,7	68	65
100	114	112	110	107	105	102,5	100	97	95	92,0	89	86	83
125	144	141	138	134	131	128	125	122	119	116	113	109	106
160	184	180	176	172	168	164	160	156	152	148	144	140	136
200	230	225	220	215	210	205	200	195	190	185	180	175	170
250	288	281	277	269	263	256	250	244	238	231	225	219	213
320	365	358	350,5	343	335,6	328	320	312	303,6	295	286,2	277	267,7
400	456,6	447,7	438,6	429	419,7	410	400	390	379,3	368,5	357,3	345,8	334
500	558,6	549	539,7	530	520,3	510,2	500	489,6	479	468	457	445,4	433,6
600	672	660,5	649	637	625	612,6	600	587	574	560,6	547	532,7	518

Таблица 18 – Максимальные уставки тепловой защиты

Тип выключателя	Номинальный ток, А	Температура, С						
		40	45	50	55	60	65	70
MC400 стационарный	400	400	400	400	390	380	370	360
MC630 стационарный	630	630	615	600	585	570	550	535

Таблица 19 – Уставки расцепителей втычных/выкатных автоматических выключателей

Тип выключателя	Расцепитель	Дерейтинг	Номинальный ток при 40°C, А
MC100/160/250	TM16-250D	1	16,25,32,40,50,63,80,100,125,160,200,250
MC400	TM320D	0,96	307,2
	TM400D	0,92	368
	ETS2.3	1	400
MC630	TM500D	0,88	440
	TM600D	0,82	492
	ETS2.3	0,82	516

2.6 Вспомогательные устройства ВА-СЭЩ-МС

2.6.1 Вспомогательные блок-контакты ВА-СЭЩ-МС100/160/250

Вспомогательные блок-контакты применяются для сигнализации и управления.

Автоматические выключатели и выключатели - разъединители снабжены гнездами для установки перечисленных ниже вспомогательных устройств:

5 сигнальных контактов:

- 2 контакта индикации положения “Включен/Отключен” (OF1 и OF2);
- 1 контакт сигнализации аварийного отключения (SD);
- 1 контакт сигнализации электрического повреждения (SDE);
- 1 контакт сигнализации срабатывания дифференциальной защиты (SDV).

2.6.2 Дополнительный расцепитель

В автоматическом выключателе ВА-СЭЩ-МС100/160/250 возможна установка дополнительного расцепителя напряжения:

- или 1 расцепитель минимального напряжения (MN);
- или 1 независимый расцепитель (MX).

Все эти вспомогательные устройства могут устанавливаться на выключатели с поворотной рукояткой (выносной поворотной рукояткой).

В таблице 20 показано возможные комбинации блок-контактов и дополнительных расцепителей.

Таблица 20 - Перечень вспомогательных устройств, устанавливаемых в автоматические выключатели серии ВА-СЭЩ-МС100/160/250

Наименование	Гнездо						Примечания
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	
OF1	■						Данные устройства устанавливаются в зависимости от: - типа электронного расцепителя; - органа управления выключателем.
OF2				■			
SD		■					
SDE			■				
SDV						■	
MN					■		
MX					■		

На рисунке 27 представлен автоматический выключатель с поворотной рукояткой ВА-СЭЩ-МС100/160/250 и расположением вспомогательных контактов.

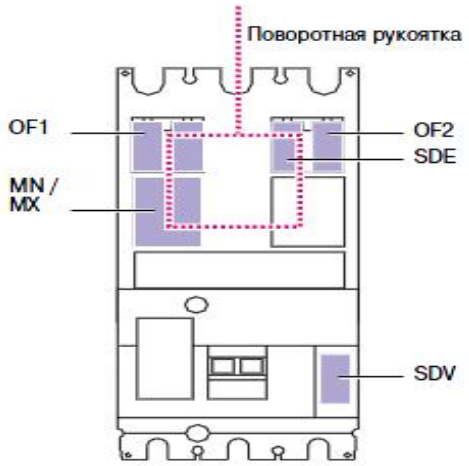


Рисунок 27 – Расположение вспомогательных устройств ВА-СЭЩ-МС100/160/25

2.6.3 Вспомогательные блок-контакты ВА-СЭЩ-МС400/630

Вспомогательные блок-контакты применяются для сигнализации и управления.

Автоматические выключатели и выключатели - разъединители ВА-СЭЩ-МС400/630 снабжены гнездами для установки перечисленных ниже вспомогательных устройств:

6 сигнальных контактов:

- 3 контакта индикации положения “Включен/Отключен” (OF1 и OF2);
- 1 контакт сигнализации аварийного отключения (SD);
- 1 контакт сигнализации электрического повреждения (SDE);
- 1 контакт сигнализации срабатывания дифференциальной защиты (SDV).

2.6.4 Дополнительный расцепитель

В автоматическом выключателе ВА-СЭЩ-МС400/630 возможна установка дополнительного расцепителя:

- или 1 расцепитель минимального напряжения (MN);
- или 1 независимый расцепитель (MX).

Все эти вспомогательные устройства могут устанавливаться на выключатели с поворотной рукояткой (выносной поворотной рукояткой).

В таблице 21 показано возможные комбинации блок-контактов и дополнительных расцепителей.

Таблица 21 - Перечень вспомогательных устройств, устанавливаемых в автоматические выключатели серии ВА-СЭЩ-МС400/630

Наименование	Гнездо									Примечания
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
OF1			■							
OF2		■								Данные устройства устанавливаются в зависимости от: - типа электронного расцепителя; - органа управления выключателем.
OF3	■									
SD									■	
SDE								■		
SDV						■				
Зарезервировано				■						
Наименование	Гнездо									Примечания
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
MN					■					-
MX					■					

На рисунке 28 представлен автоматический выключатель с поворотной рукояткой ВА-СЭЩ-МС400/630 и расположением вспомогательных контактов.

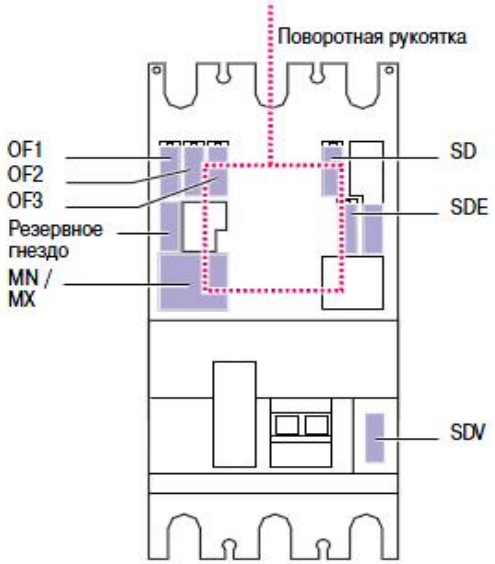


Рисунок 28 – Расположение вспомогательных устройств ВА-СЭЩ-МС400/630

В таблице 22 приведены электрические характеристики вспомогательных контактов.

Таблица 22 – Электрические характеристики вспомогательных контактов

Характеристики	Параметры характеристик							
Контакты	Стандартное исполнение				Слаботочное исполнение			
Тип контактов	Все				OF, SD, SDE, SDV			
Номинальный ток, А	6				5			
Минимальная нагрузка	100 мА при DC 24 В				1 мА при DC 4В			
Категория применения (МЭК 60947-5-1)	AC12	AC15	DC12	DC14	AC12	AC15	DC12	DC14
Рабочее напряжение, В	Рабочий ток, А							
AC/DC 24	6	6	6	1	5	2	5	1
AC/DC 48	6	6	2,5	0,2	5	3	2,5	0,2
AC/DC 110	6	5	0,6	0,05	5	2,5	0,6	0,05
AC 220/240	6	4	-	-	5	2	-	-
DC 250	-	-	0,3	0,03	5	-	0,3	0,03
AC 380/440	6	2	-	-	5	1,5	-	-

В таблице 23 указано состояние сигнальных контактов (или выходов) в зависимости от положения органа управления или главных контактов автоматического выключателя ВА-СЭЩ-МС100/160/250/400/630

Таблица 23 - Состояние сигнальных контактах

Наименование	Положение органа управления или выключателя							
	ВКЛ.	Срабатывание Срабатывание с помощью:						ОТКЛ.
		MN/MX	PT (1)	Расцепитель (2)				
				L	S	I	V	-
	Положение сигнальных контактов							
OF	■							-
SD		■	■	■	■	■	■	-
SDE				■	■	■	■	-
SDV							■	-

(1) • L: защита от перегрузки (с длительной выдержкой времени);
(2) • S: селективная токовая отсечка с малой выдержкой времени;
• I: мгновенная токовая отсечка
• V: дифференциальная защита Vigi
■ : контакт замкнут, □ : выход контакта опережающего действия (400 мс)

Примечание - Переключающие сигнальные контакты используются здесь как замыкающие (нормально открытые).

Нормальное положение замыкающих контактов – разомкнутое:

- для контактов OF – когда выключатель находится в положении О (ОТКЛ.);
- для контактов SD, SDE – когда функции, соответствующие этим контактам, не активированы.

2.7 Блоки втычных разъемов.

Вторичные цепи проходят через 1-3 блока втычных разъемов, каждый из которых рассчитан на 9 проводов. Блок втычных разъемов состоит из:

- подвижной части, закрепленной на выключателе при помощи основания (одно на выключатель);
- неподвижной части, закрепленной на цоколе и имеющей клеммы для присоединения кабелей сечением до 2,5 мм^2 .

В зависимости от установленных функций необходимо использовать один, два или три блока.

На рисунке 29 - 30 представлено расположение вспомогательных блоков во втычном выключателе. Комплектация блоков представлена в таблице 24.

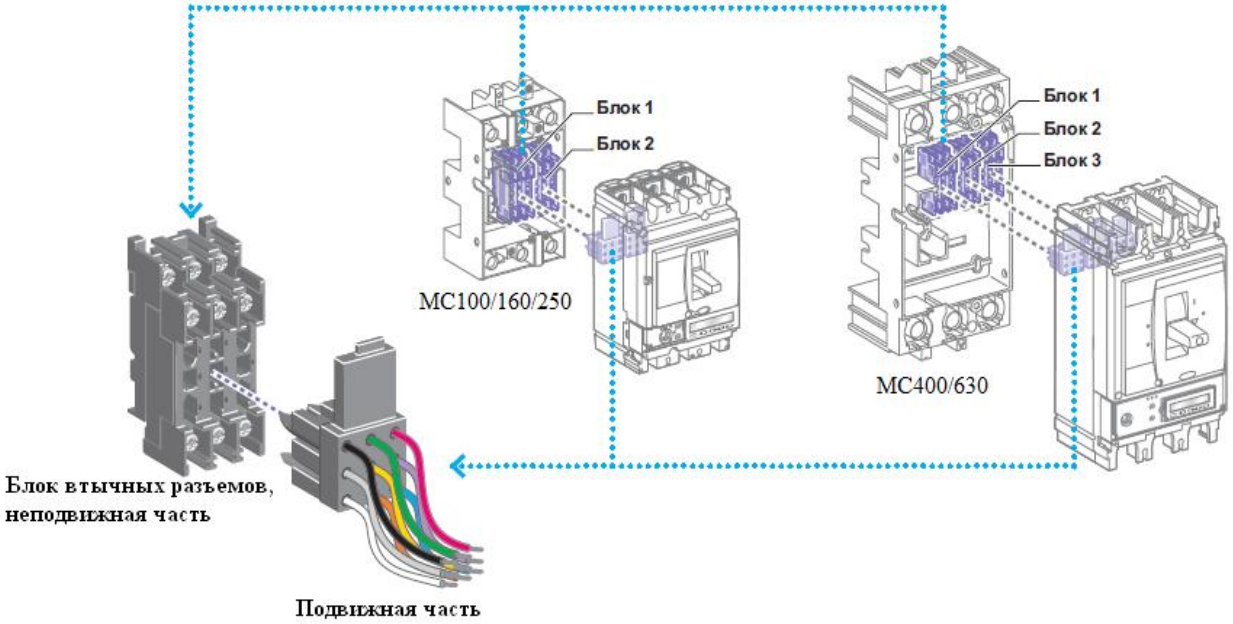


Рисунок 29 – Расположение вспомогательных блок-контактов во втычном выключателе ВА-СЭЩ-МС

2.7.1 Разъем для 9-жильного кабеля

В дополнение к блокам втычных разъемов выключатель может иметь 1 – 3 разъема для 9-жильного кабеля. Когда выключатель находится в положении «выкачено», вспомогательные устройства остаются подключенными. Их функционирование может быть проверенно путем переключения выключателя

Каждое вспомогательное устройство имеет клеммы с цифровой маркировкой, которые рассчитаны на присоединение кабелей сечением:

- до1,5 мм^2 для вспомогательных контактов и расцепителя напряжения;
- до 2,5 мм^2 для мотор-редуктора.

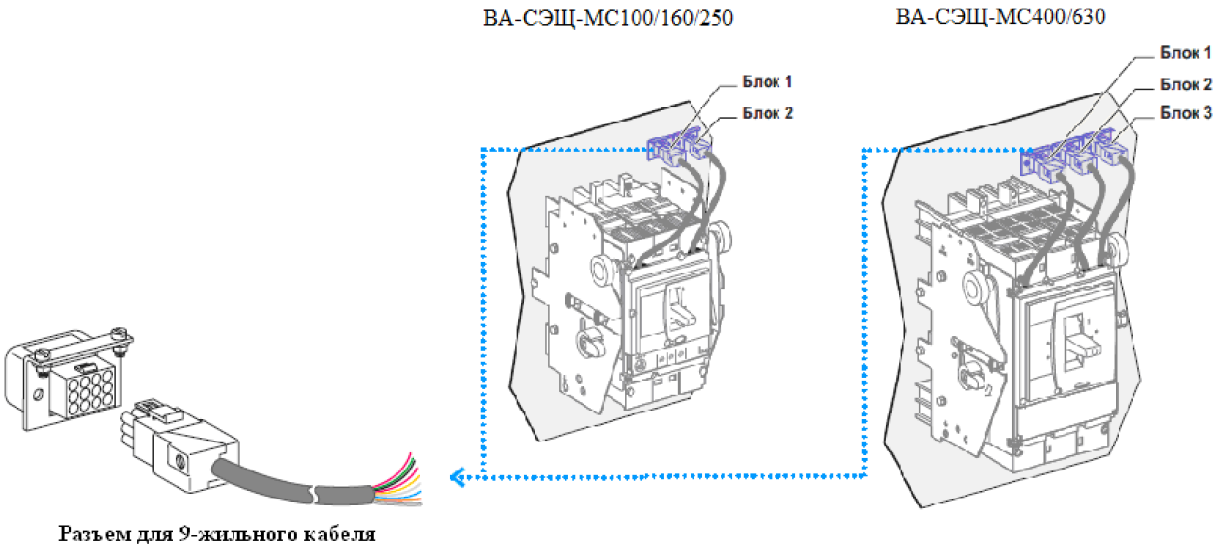


Рисунок 30 – Расположение вспомогательных блок-контактов в выкатном выключателе ВА-СЭЩ-МС

Таблица 24 – Комплектация вспомогательных блоков

Тип выключателя	Блок 1	Блок 2	Блок 3
MC100/160/250	OF, MN/MX, SD	OF2/SDE/SDV	-
MC400/630	OF, MN/MX, SD	OF2/SDE/SDV	OF3/OF4

2.8 Моторный привод

Для дистанционного включения и отключения выключателей ВА-СЭЩ-МС оснащаются мотор-редуктором.

На рисунке 31 показаны основные органы управления автоматического выключателя с помощью мотор-редуктора.

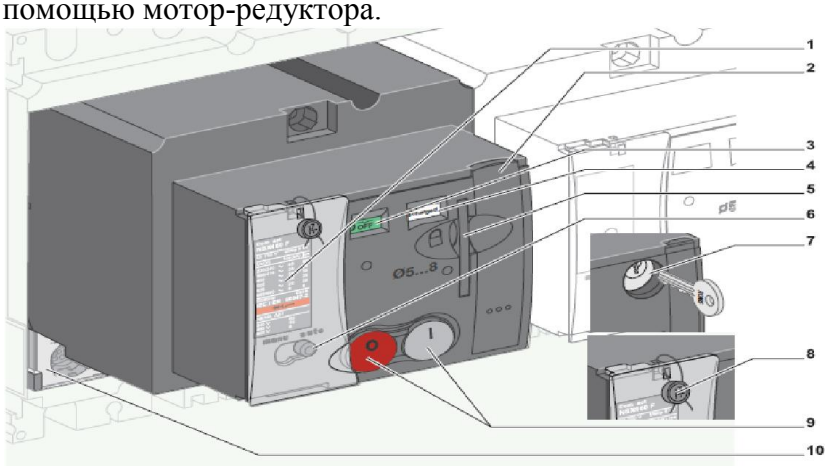


Рисунок 31 – Мотор-редуктор

Основные элементы мотор-редуктора:

1. Паспортная табличка;
2. Рычаг ручного взвода;
3. Указатель коммутационного положения выключателя;
4. Указатель состояния пружины;
5. Приспособление для блокировки в положении “О” (отключен) с помощью навесных замков;
6. Переключатель режима управления;
7. Цилиндровый замок для блокировки в положении “О” (отключен) (только для моделей ВА-СЭЩ-МС400/630);
8. Приспособление для опломбирования;
9. Кнопки включения “I” и отключения “О” автоматического выключателя;
10. Расцепитель.

На рисунке 32 показана схема подключения моторного привода.

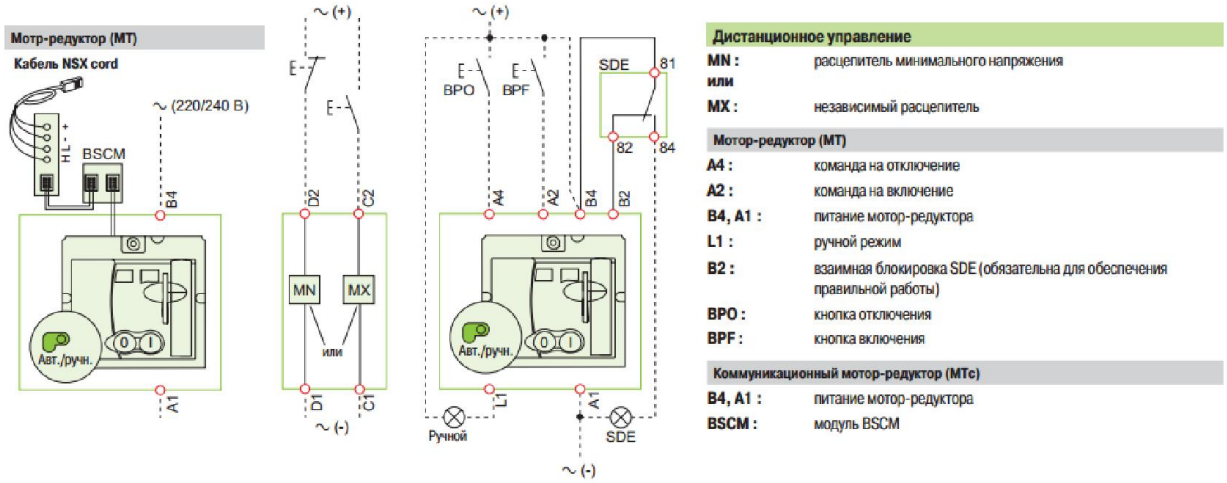


Рисунок 32 – Схема подключения моторного привода

2.8.1 Аксессуары для передней панели ВА-СЭЩ-МС оснащенные мотор-редуктором

Габаритные размеры аксессуаров для автоматических выключателей ВА-СЭЩ- МС оснащенных мотор-редуктором показаны на рисунках 33 – 35. Цифровые данные размеров приведены в таблице 25.

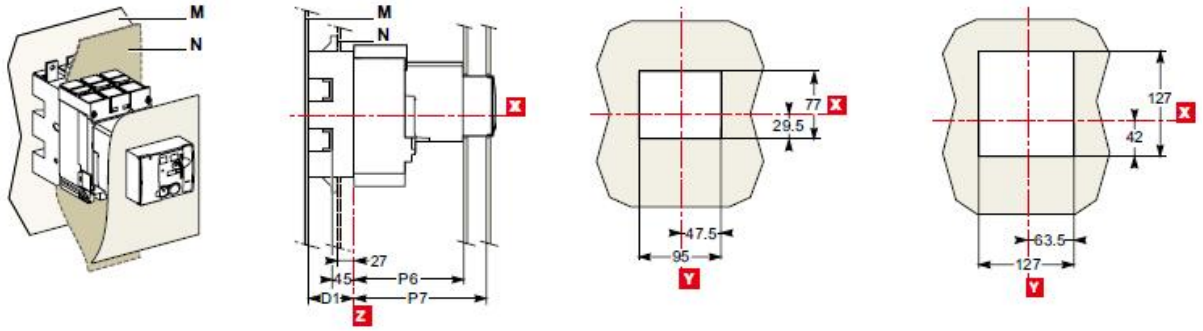


Рисунок 33 – Неокрашенный металлический лист

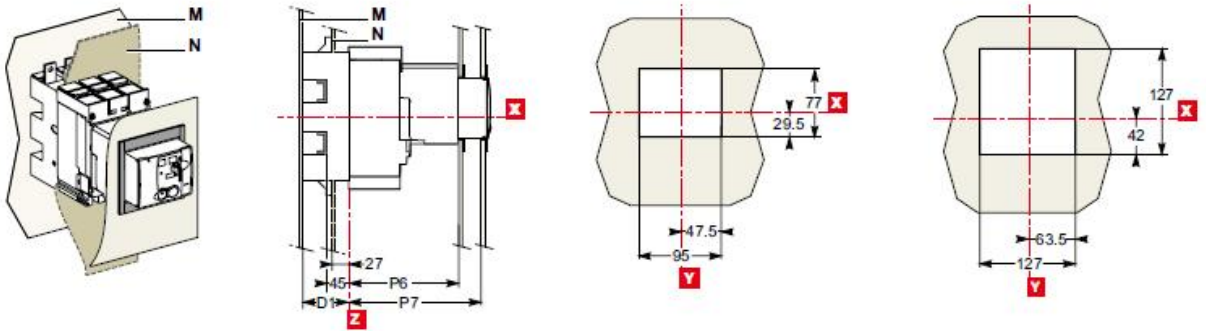


Рисунок 34 – Рамка передней панели IP30

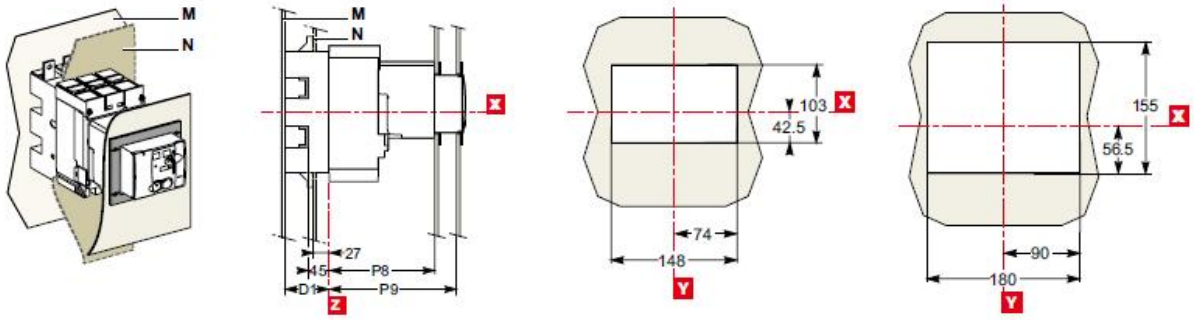


Рисунок 35 – Рамка передней панели IP40

Таблица 25 – Габаритные размеры

Тип выключателя	Обозначение	Величина, мм
ВА-СЭЩ-МС100/160/250	D1	75
	P6(1)	145
	P7(2)	177
	P8(1)	146
	P9(2)	178
ВА-СЭЩ-МС400/630	D1	100
	P6(1)	217
	P7(2)	249
	P8(1)	218
	P9(2)	250

(1) – Втычной выключатель на цоколе.

(2) – Выдвижной выключатель на шасси.

2.8.2 Режимы управления

Выбор режима управления осуществляется при помощи переключателя «auto/manu» (автоматический/ручной). Пломбируемый прозрачный кожух позволяет заблокировать доступ к этому переключателю.

Автоматический режим:

- включение и отключение осуществляется двумя импульсными или непрерывными командами;
- автоматический возврат в исходное положение после срабатывания от расцепителей MN или MX осуществляется без дополнительной коммутации;
- после аварийного срабатывания обязателен ручной возврат в исходное положение.

Когда переключатель находится в положении «auto», кнопки включения/отключения и рычаг ручного взвода на мотор-редуктор заблокированы.

Ручной режим:

- включение и отключение производится двумя кнопками;
- ручной взвод пружины (8 манипуляций рычага);
- блокировка навесным замком в положении «отключен».

Когда переключатель находится в положении «manu», кнопки включении/отключения разблокированы. Связанный с этим положением микропереключатель позволяет осуществлять дистанционную передачу этой информации.

2.9 Втычное исполнение автоматического выключателя ВА-СЭЩ-МС

Основной опцией втычного исполнения является цоколь. Цоколь может быть применен для выключателя с любым органом управления:

- с рычагом управления;
- с поворотной рукояткой;
- с мотор - редуктором.

Втычное исполнение на цоколе позволяет:

- быстро извлекать автоматический выключатель, осуществлять его осмотр и замену, при этом силовые кабели и шины остаются присоединенными к неподвижному цоколю;
- предусмотреть в щите резервные отходящие линии, на которые в будущем будут установлены выключатели;
- изолировать силовые цепи, если выключатель установлен на панели или в её вырезе. В этом случае выключатель играет роль экрана для присоединений цоколя. Изоляция дополняется обязательными короткими клеммными заглушками на выключателе.

2.9.1 Габаритные и установочные размеры втычных автоматических выключателей ВА - СЭЩ - МС 100/160/250/400/630 представлены на рисунках 36 - 41. Цифровые данные размеров приведены в таблицах 26 - 27.

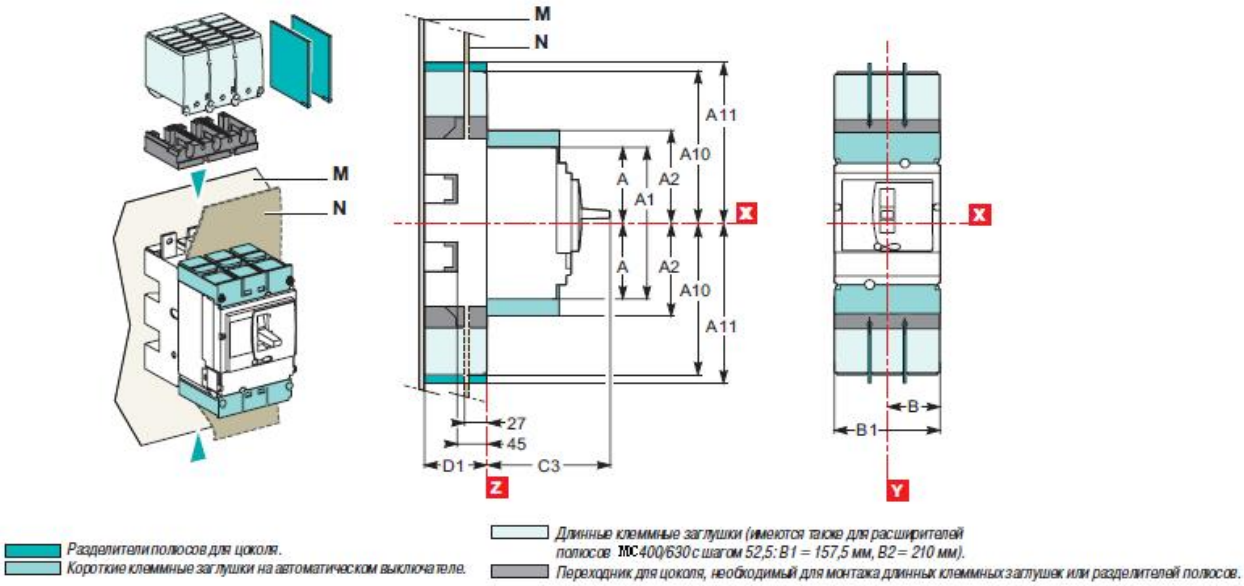


Рисунок 36 – Габаритные размеры втычного исполнения выключателя

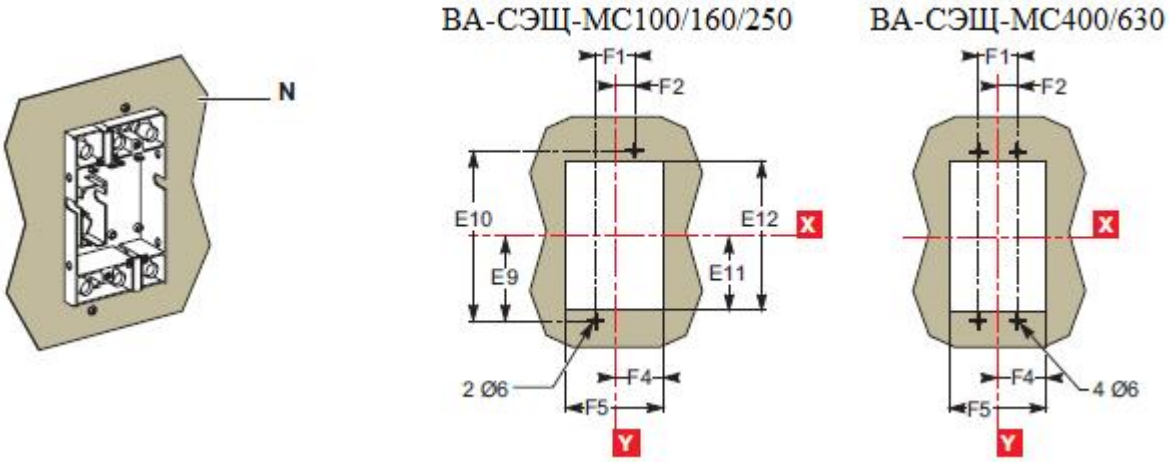


Рисунок 37 – Установочные размеры в вырез передней панели (N)

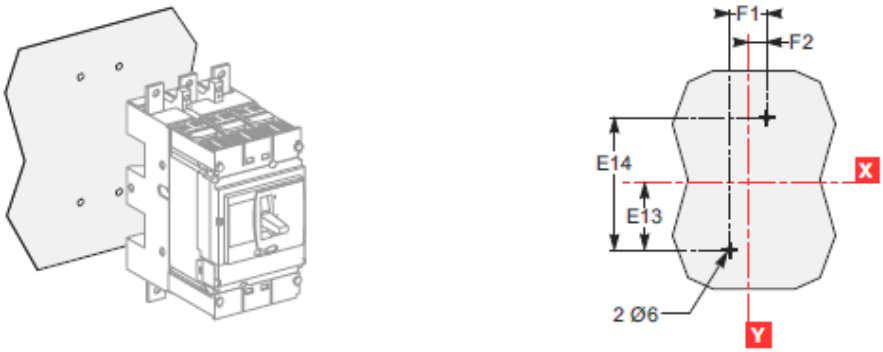
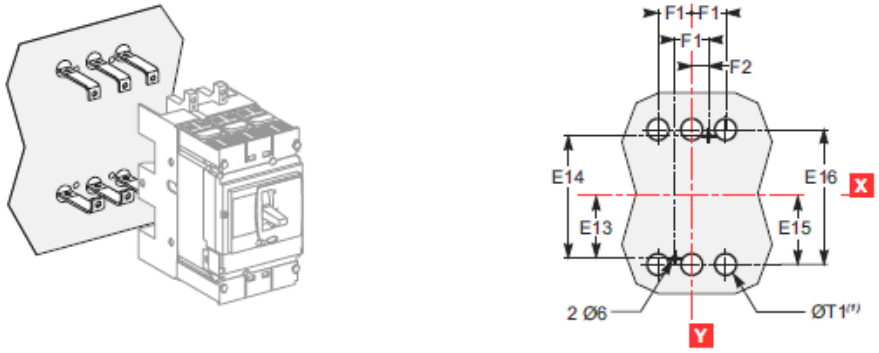
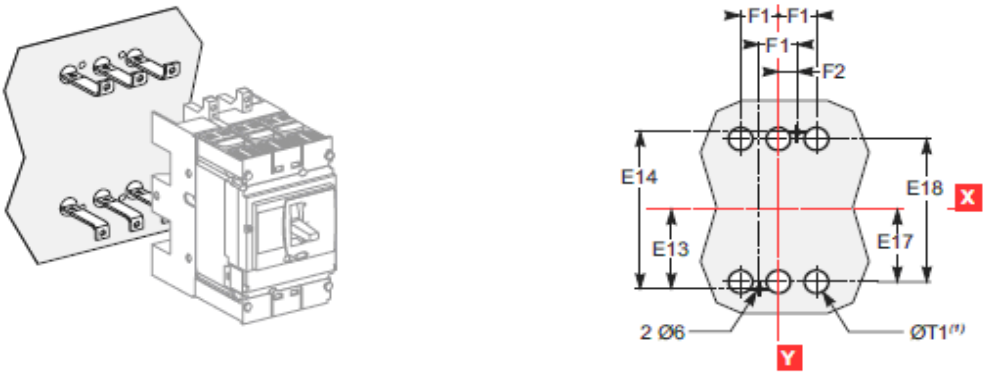


Рисунок 38 – Установочные размеры на задней панели или монтажной плате



(1) Только для заднего присоединения

Рисунок 39 – Установочные размеры на задней панели с присоединение к внешним разъемам



(1) Только для заднего присоединения

Рисунок 40 – Установочные размеры на задней панели с присоединение к внутренним разъемам

Рисунок 41 – Установочные размеры на металлоконструкции

Таблица 26 – Габаритные и установочные размеры

Обозначение	Величина, мм	Обозначение	Величина, мм
A	80,5	E2	125
A1	161	E3	70
A2	94	E4	140
A3	145	E5	137,5
A4	178,5	E6	200
A5	155,5	E7	145
A6	236	E8	215
A7	169	F1	35
A8	220	F2	17,5
A9	253,5	F3	70
B	52,5	G1	95
B1	105	G2	75
B2	140	G3	13,5
C1	81	G4	23

Продолжение таблицы 26

Обозначение	Величина, мм	Обозначение	Величина, мм
C2	86	G5	17,5
C3	11[1]	ØT	24
E1	62,5	U	≤32

Таблица 27 – Габаритные и установочные размеры

Обозначение	Величина, мм	Обозначение	Величина, мм
A	127,5	E2	200
A1	255	E3	113,5
A2	142,5	E4	227
A3	200	E5	200
A4	237	E6	300
A5	227,5	E7	213,5
A6	355	E8	327
A7	242,5	F1	45
A8	300	F2	22,5
A9	337	F3	90
B	70	G1	-
B1	140	G2	-
B2	185	G3	-
C1	95,5	G4	-
C2	110	G5	-
C3	168	ØT	32
E1	100	U	≤35

(1) – C3=126 мм для ВА-СЭЩ-МС250В/F

2.9.2 Отсоединение

На рисунке 42 показан порядок действия отсоединения автоматического выключателя.

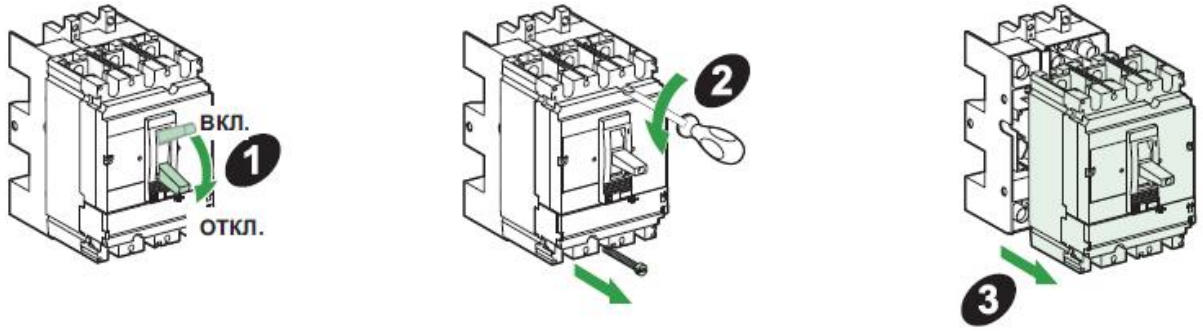


Рисунок 42 – Втычной автоматический выключатель ВА-СЭЩ-МС

Порядок действия при отсоединении:

1.Перевести автоматический выключатель в положение О (ОТКЛ).

2.Отвернуть два крепежных винта, как показано на рисунке.

3.Потянуть на себя автомат в горизонтальном положении.

Примечания

1 При отсоединение выключателя вспомогательные цепи размыкаются автоматически, поскольку их контакты расположены на цоколе и на тыльной стороне выключателя;

2 Перед отсоединением автоматический выключатель следует отключить. Если это не сделано и выключатель находится в положении I (ВКЛ), то при отсоединении срабатывает предохранительный механизм.

Порядок действия при присоединении:

1.Перевести автоматический выключатель в положение О (ОТКЛ).

2.Приставить автоматический выключатель к цоколю.

3.Вставить на место и завернуть два крепежных винта.

2.10 Выкатное исполнение автоматического выключателя ВА-СЭЩ-МС

В дополнение к функциям, реализуемым втычным исполнением на цоколе, выкатное исполнение на шасси облегчает управление выключателем. Оно обеспечивает три возможных положения, переход между которыми осуществляется после снятия блокировки:

- “вкачено”: силовая цепь включена;
- “выкачено”: силовая цепь отключена, можно осуществлять коммутации выключателя для проверки вторичных цепей;
- “извлечено”: выключатель извлечен из шасси.

ВА-СЭЩ-МС представлены на рисунках 43 - 48. Цифровые данные размеров приведены в таблицах 28 - 29.

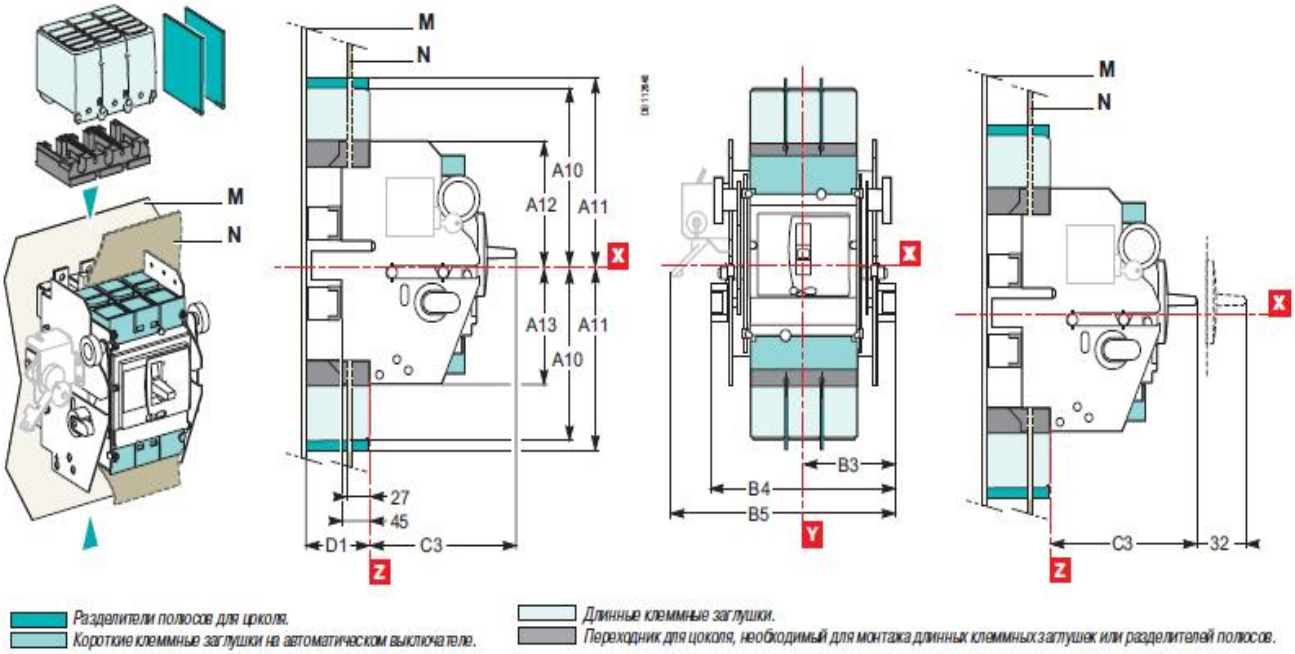


Рисунок 43 – Габаритные размеры выкатного автоматического выключателя

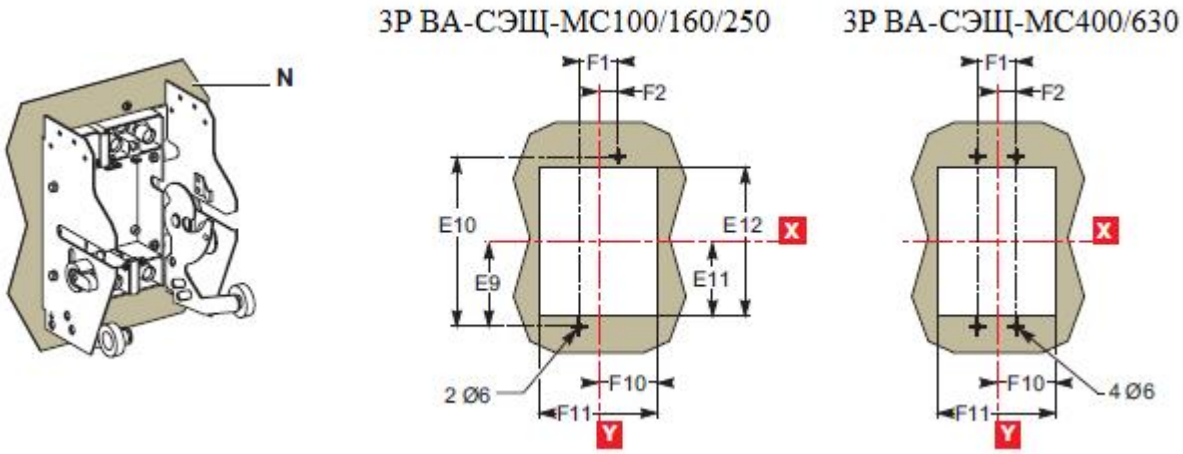


Рисунок 44 – Установочные размеры в вырез передней панели (N)

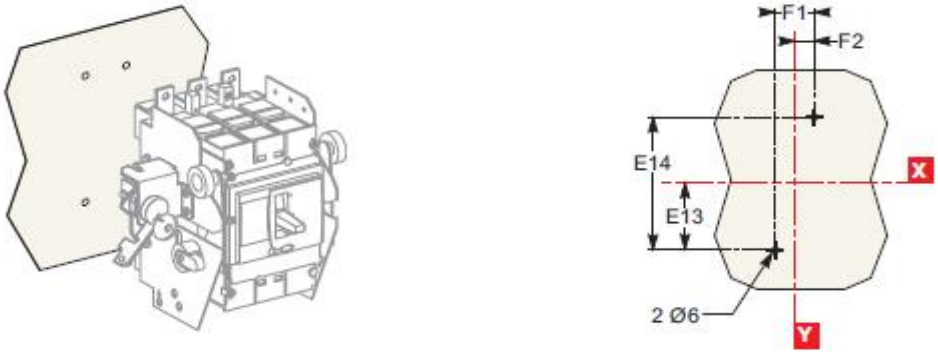
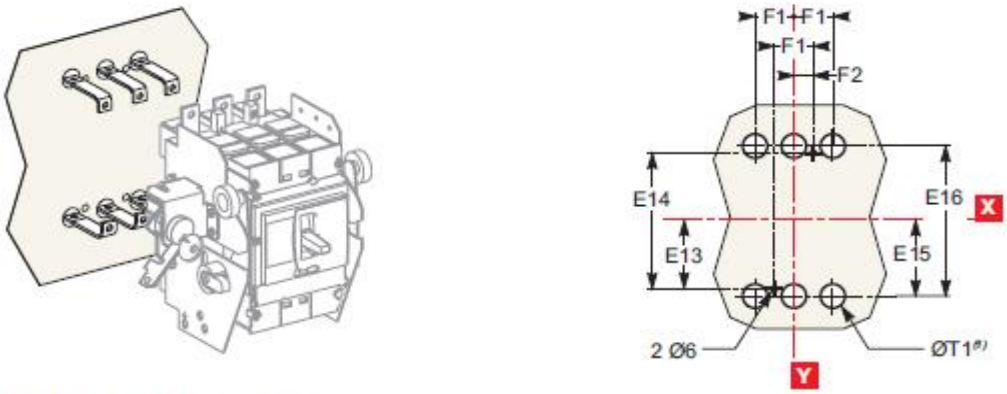
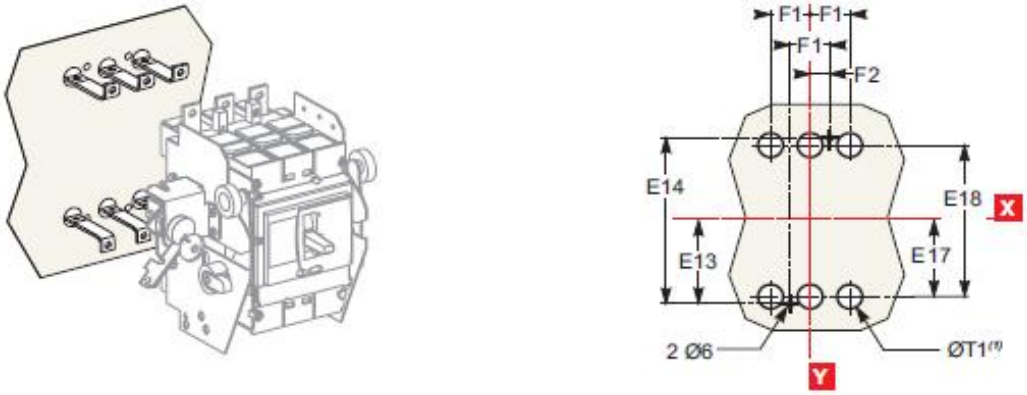


Рисунок 45 – Установочные размеры на задней панели



(1) Только для заднего присоединения

Рисунок 46 – Установочные размеры на задней панели с присоединение к внешним разъемам



(1) Только для заднего присоединения (для 2-полюсных аппаратов центральные отверстия не нужны).

Рисунок 47 – Установочные размеры на задней панели с присоединение к внутренним разъемам

Рисунок 48 – Установочные размеры на металлоконструкции

Таблица 28 - Габаритные и установочные размеры

Обозначение	Величина, мм	Обозначение	Величина, мм
A10	175	E15	79
A11	210	E16	158
A12	106,5	E17	61
A13	103,5	E18	122
B3	92,5	E19	37,5
B4	185	E20	75
B5	216	F1	35
B6	220	F2	17,5
B7	251	F3	70
C3	126	F7	70
D1	75	F8	105
E9	95	F9	35
E10	190	F10	74
E11	87	F11	148
E12	174	F12	183
E13	77,5	ØT	24
E14	155	U	≤32

Таблица 29 - Габаритные и установочные размеры

Обозначение	Величина, мм	Обозначение	Величина, мм
A10	244	E15	126
A11	281	E16	252
A12	140	E17	101
A13	140	E18	202
B3	110	E19	75
B4	220	E20	150
B5	250	F1	45
B6	265	F2	22,5
B7	295	F3	90
C3	168	F7	100
D1	100	F8	145
E9	150	F9	50
E10	300	F10	91,5
E11	137	F11	183
E12	274	F12	228
E13	125	ØT	33
E14	250	U	≤35

Порядок действия при отсоединении:

1. Перевести автоматический выключатель в положение О (ОТКЛ).
2. Перевести два фиксатора в крайнее нижнее положение.
3. Нажать вниз на два рычажка выкатного механизма, пока не услышите щелчок, означающий возвращение фиксаторов в исходное состояние. Выкатной автоматический выключатель выкачен.

Вспомогательные цепи автоматического выключателя могут быть:

- автоматически разомкнуты, поскольку их контакты расположены на шасси и тыльной части выключателя;
- оставлены в замкнутом состоянии, если автоматический выключатель оснащен разъемом вспомогательных цепей

На рисунке 49 показан порядок действия отсоединения автоматического выключателя.

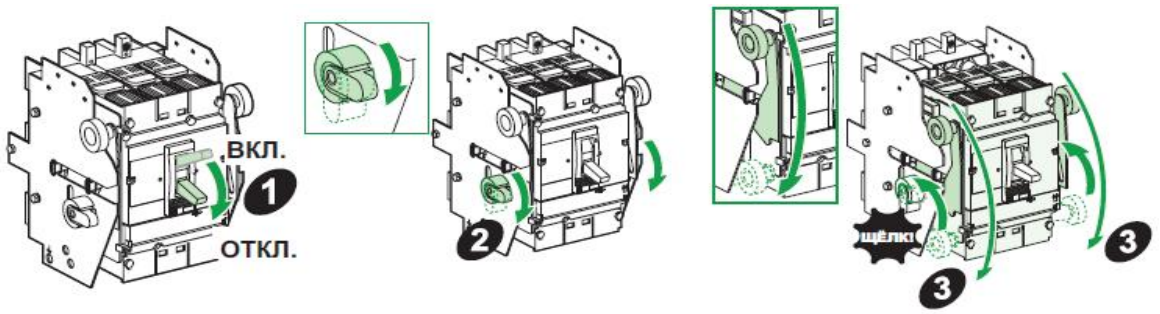


Рисунок 49 – Выкатной автоматический выключатель ВА-СЭЩ-МС

Примечание: - Перед извлечением выкатного автоматического выключателя из шасси его следует отключить. Если это не сделано и выключатель находится в положении I (ВКЛ), то при отсоединении срабатывает предохранительный механизм.

Порядок действия при извлечении:

1. Разъединить разъем вспомогательных цепей (если имеется)
2. Перевести два фиксатора в крайнее нижнее положение.
3. Нажать вниз на два рычажка выкатного механизма, пока они не упадут в следующий паз.
4. Извлечь автоматический выключатель, потянув его в горизонтальном положении.

Порядок действия при присоединении:

1. Перевести автоматический выключатель в положение О (ОТКЛ).
2. Перевести два фиксатора в крайнее нижнее положение. Вставить выключатель в шасси до щелчка.
3. Перевести оба фиксатора вперед.
4. Перевести оба фиксатора одновременно в верхнее положение

На рисунке 50 показан порядок действия при присоединении автоматического выключателя.

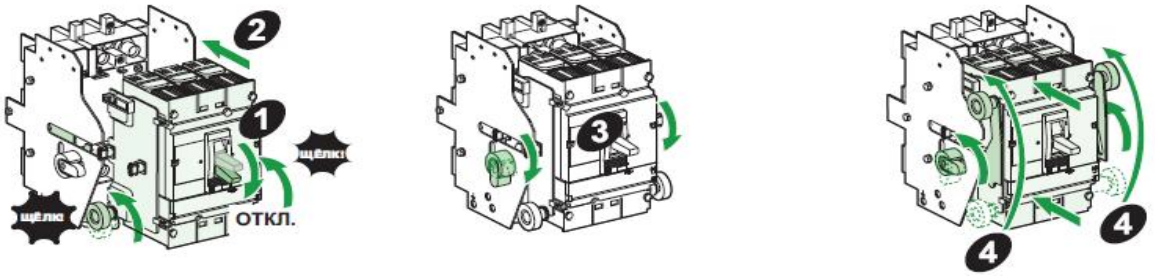


Рисунок 50 – Выкатной ВА-СЭЩ-МС

2.11 Поворотные рукоятки

2.11.1 Общие сведения

Поворотные рукоятки выполняются в стандартном исполнении и в выносном. Стандартная рукоятка со степенью защиты IP40, IK07, обеспечивает:

- доступ к регулировкам расцепителя и возможность их считывания;
- гарантированное разъединение;
- индикацию трех положений: “Отключен” - O- OFF, “Включен” - I- ON и “Сработал” - TRIPPED;
- доступ к кнопке проверки срабатывания.

Блокировка выключателя может осуществляться 1-3 навесными замками с диаметром дужки от 5 до 8 мм (не входят в комплект поставки).

На рисунке 51 представлен ВА-СЭЩ-МС со стандартной поворотной рукояткой.

Рисунок 51 - ВА-СЭЩ-МС с поворотной рукояткой

Выносная рукоятка со степенью защиты IP56, IK08, позволяет управлять автоматическим выключателем, который расположен в глубине щита. Управление осуществляется с передней панели щита и обеспечивает:

- доступ к регулировкам расцепителя и возможность их считывания;
- гарантированное разъединение;
- индикацию трех положений: “Отключен” - O- OFF, “Включен” - I- ON и “Сработал” - TRIPPED;

Блокировка выключателя может осуществляться 1-3 навесными замками с диаметром дужки от 5 до 8 мм (не входят в комплект поставки).

Выносная рукоятка состоит из:

- корпуса, устанавливаемого вместо лицевой панели выключателя (крепится винтами);
- ручки на передней панели, которая устанавливается на двери всегда в одном и том же положении вне зависимости от вертикальной или горизонтальной установки выключателя;
- удлинительной оси, отрезаемой на требуемую длину, обеспечивающую следующее расстояние: 185…600 мм для ВА-СЭЩ-МС100/160/250 и 209…600 мм для ВА-СЭЩ-МС400/630.

На рисунке 52 представлен ВА-СЭЩ-МС, установленный в глубине щита и снабженный выносной поворотной рукояткой и опциональным встроенным замком с ключом.

Рисунок 52 - ВА-СЭЩ-МС с выносной поворотной рукояткой

2.11.2 Габаритные и установочные размеры стационарного, втычного, выкатного выключателя со стандартной поворотной рукояткой представлены на рисунках 53 - 55. Цифровые данные размеров приведены в таблицах 30 - 31.

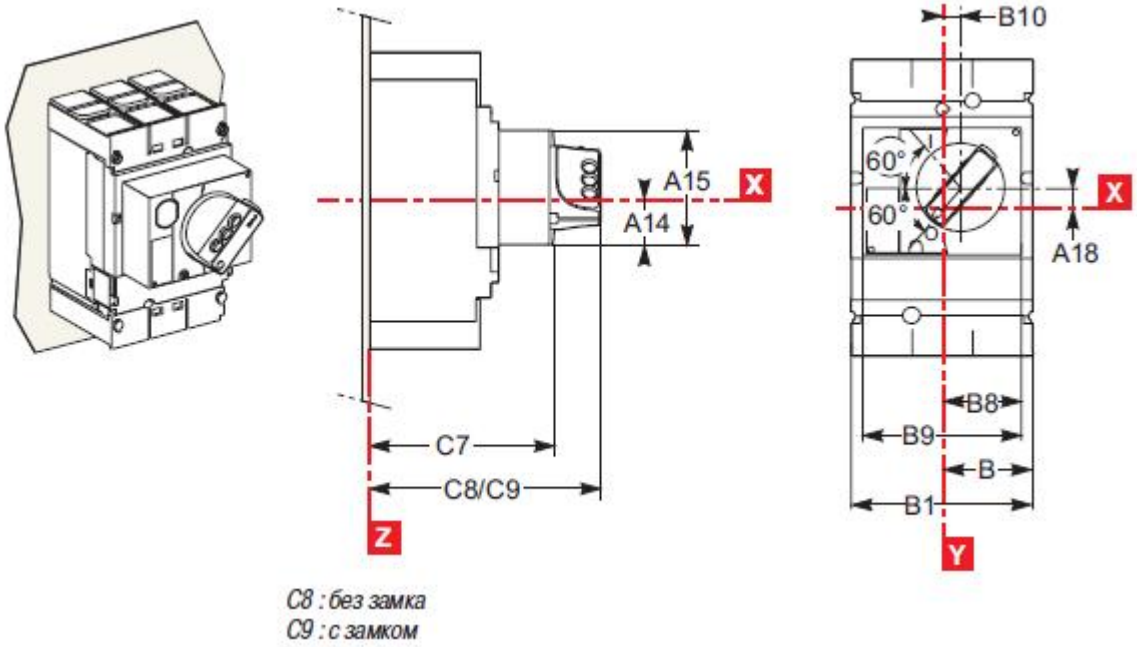


Рисунок 53 – Габаритные размеры стационарного автоматического выключателя ВА-СЭЩ-МС со стандартной поворотной рукояткой

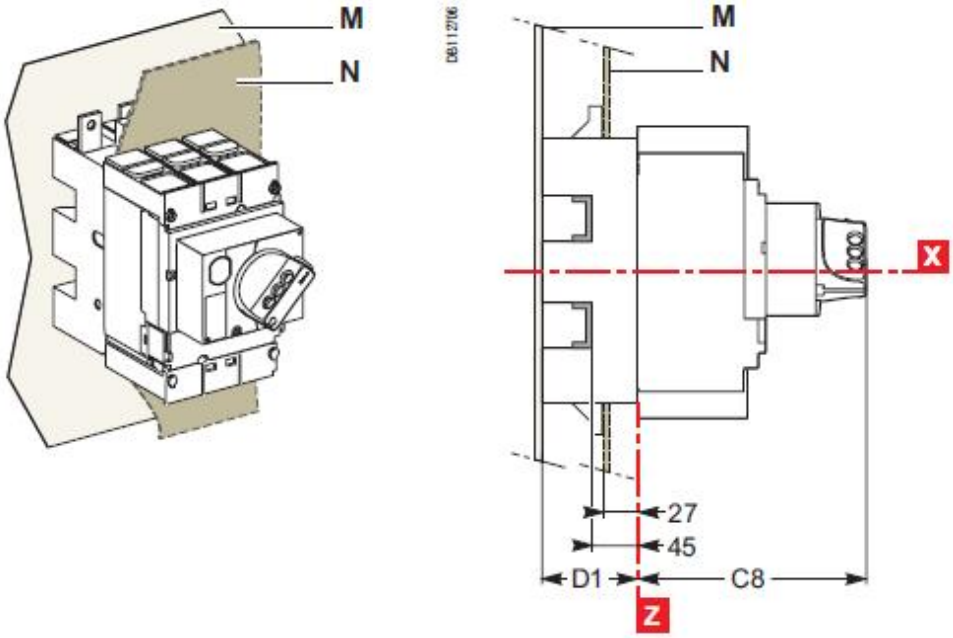


Рисунок 54 - Габаритные размеры втычного автоматического выключателя ВА-СЭЩ-МС со стандартной поворотной рукояткой

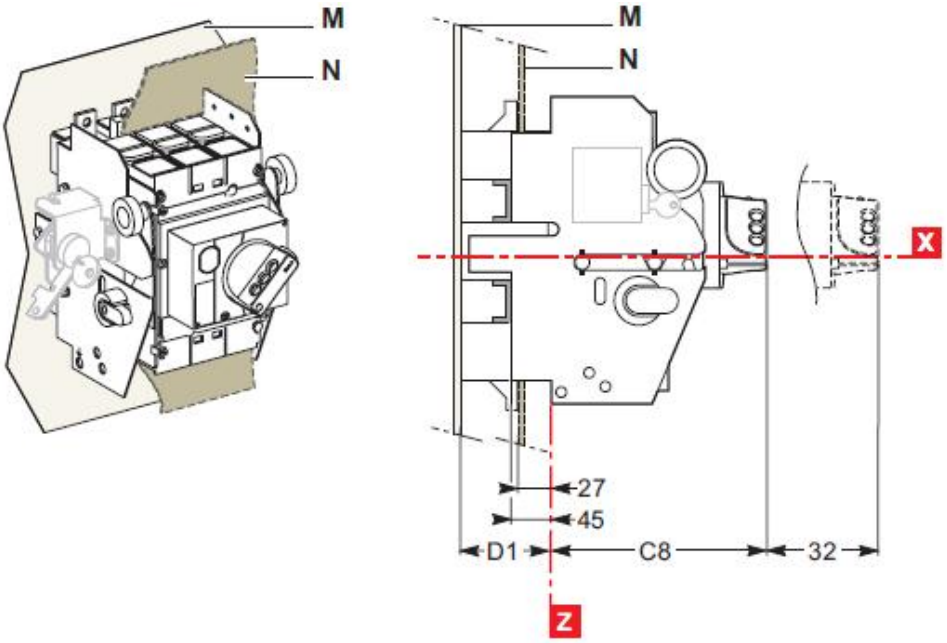


Рисунок 55 - Габаритные размеры выкатного автоматического выключателя ВА-СЭЩ-МС со стандартной поворотной рукояткой

Таблица 30 - Габаритные размеры

Обозначение	Величина, мм
A14	27,5
A15	73
A18	9
B	52,5
B1	105
B2	140
B8	45,5
B9	91
B10	9,25
C7	121
C8	155
C9	164
D1	75

Таблица 31 - Габаритные размеры

Обозначение	Величина, мм
A14	40
A15	123
A18	24,6
B	70
B1	140
B2	185
B8	61,5
B9	123
B10	145
C7	179
C8	188
C9	100
D1	-

2.11.3 Габаритные и установочные размеры стационарного, втычного, выкатного автоматического выключателя с выносной поворотной рукояткой представлены на рисунках 56 - 60.

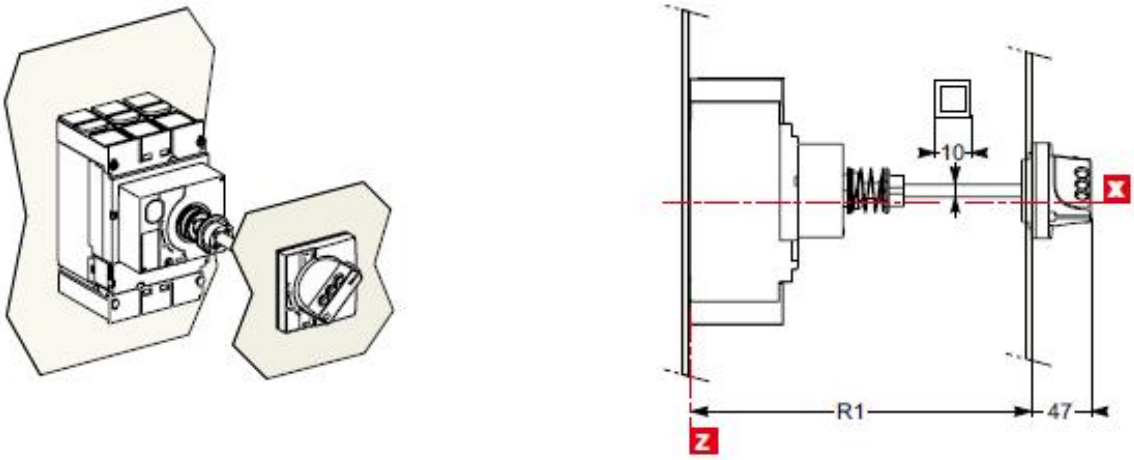


Рисунок 56 - Габаритные размеры стационарного автоматического выключателя ВА-СЭЩ-МС с выносной поворотной рукояткой

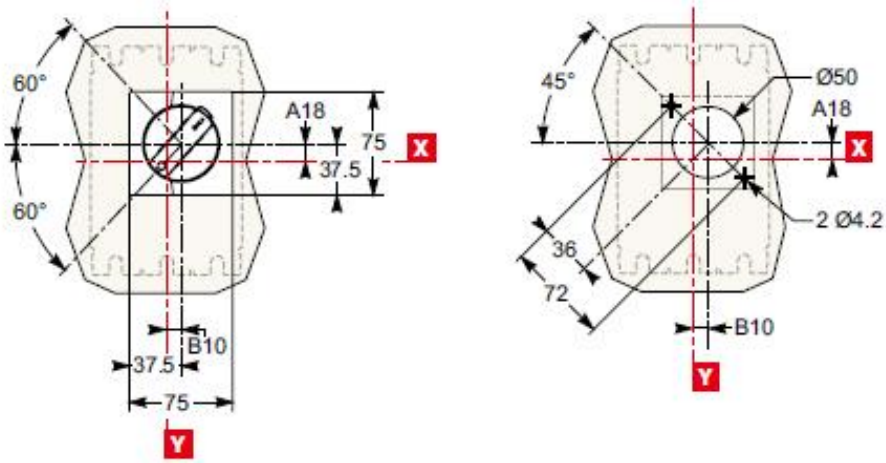


Рисунок 57 – Габаритные размеры вырезов в передней панели для стационарного выключателя

В таблице 32 представлены габаритные размеры стационарного автоматического выключателя с выносной поворотной рукояткой.

Таблица 32 – Габаритные размеры

Тип выключателя	Обозначение	Величина, мм
ВА-СЭЩ-МС100/160/250	A18	9
	B10	9,25
	R1max	600
	R1min	171
ВА-СЭЩ-МС400/630	A18	24,6
	B10	5
	R1max	600
	R1min	195

Цифровые данные габаритных размеров втычных, выкатных выключателей представлены в таблицах 33 - 34.

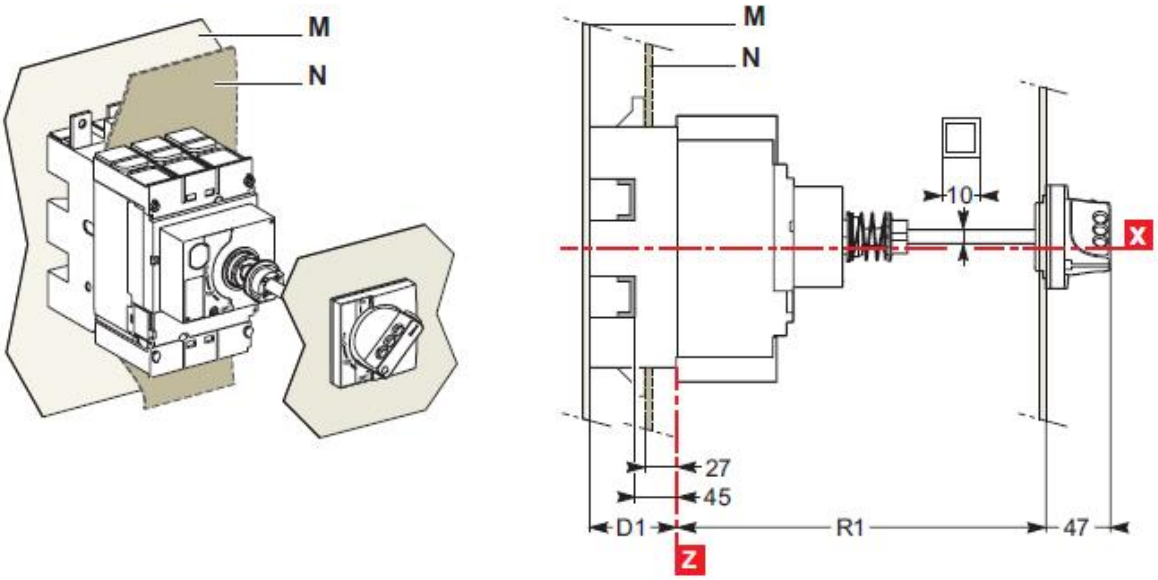


Рисунок 58 - Габаритные размеры втычного автоматического выключателя ВА-СЭЩ-МС с выносной поворотной рукояткой

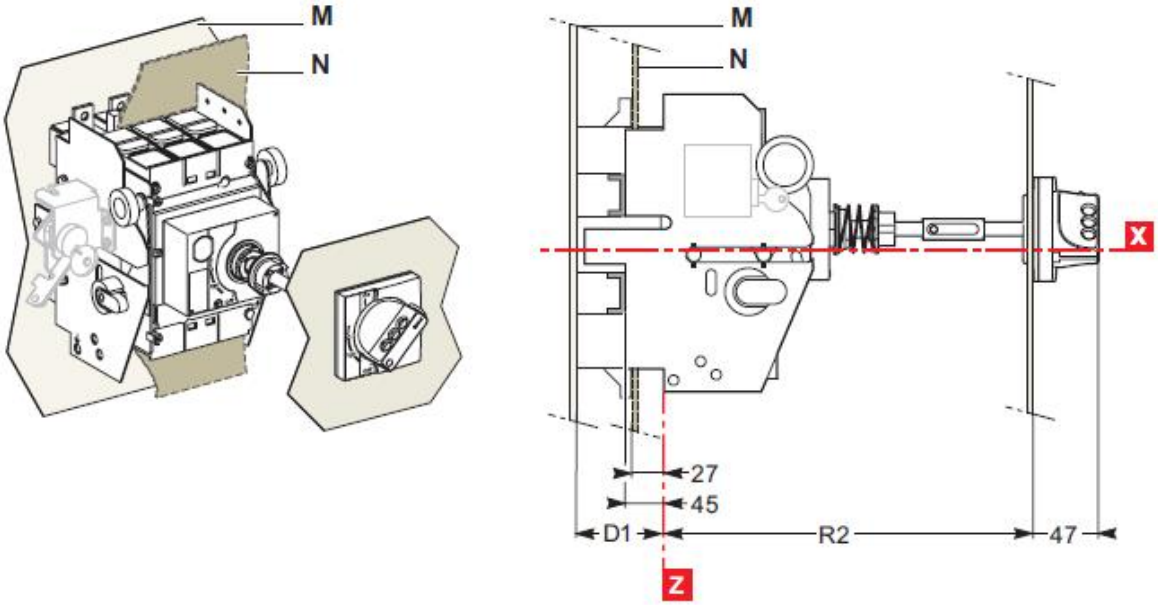


Рисунок 59 - Габаритные размеры выкатного автоматического выключателя ВА-СЭЩ-МС с выносной поворотной рукояткой

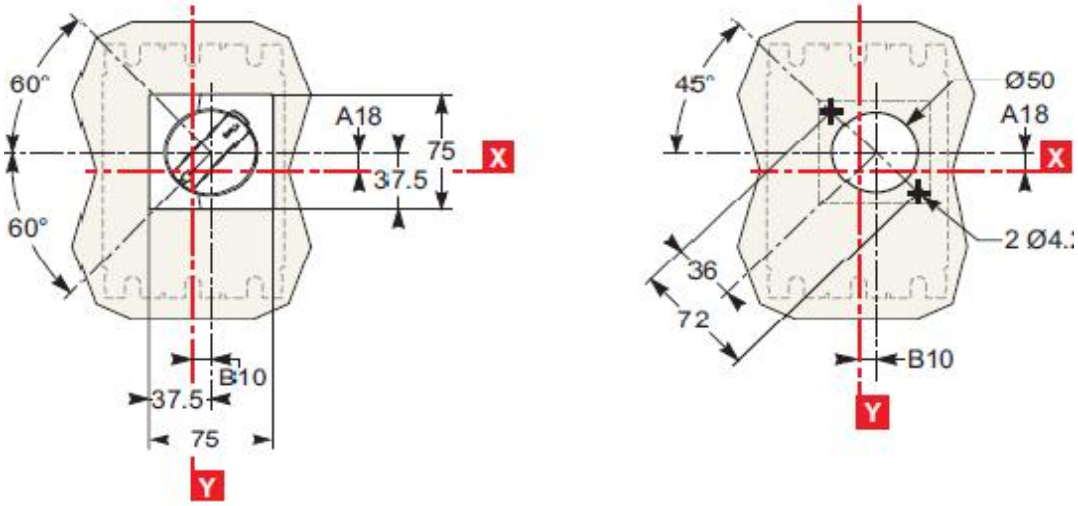


Рисунок 60 – Габаритные размеры вырезов в передней панели

Таблица 33 - Габаритные размеры

Тип выключателя	Обозначение	Величина, мм
ВА-СЭЩ-МС100/160/250	A18	9
	B10	9,25
	D1	75
ВА-СЭЩ-МС400/630	A18	24,6
	B10	5
	D1	100

Таблица 34 – Вырез под ось

Тип выключателя	Обозначение	Величина, мм
Втычной МС100/160/250	$R1_{min}$	171
Втычной МС100/160/250	$R1_{max}$	600
Втычной МС400/630	$R1_{min}$	195
Втычной МС400/630	$R1_{max}$	600
Выкатной МС100/160/250	$R1_{min}$	248
Выкатной МС400/630	$R1_{max}$	600
Выкатной МС100/160/250	$R1_{min}$	272
Выкатной МС400/630	$R1_{max}$	600

2.12 Дополнительные аксессуары

Дополнительный аксессуар для взаимной блокировки двух выключателей с поворотными рукоятками с целью создания системы ввода резерва. Включение одного выключателя возможно, только если второй отключен.

Эта функция применяется для выключателей со стандартными или выносными рукоятками. Для блокировки в положениях “Отключено” или “Включено” используются до трех навесных замков.

На рисунке 61 представлена система ручного ввода резерва.

Рисунок 61 – Система ручного ввода резерва

2.12.1 Принадлежности для блокировки

Блокировка в положении “Отключен” гарантирует отключение цепи в соответствии с МЭК 60947-2. В состав системы блокировки навесными замками могут входить до трех замков диаметром дужки от 5 до 8 мм. Для некоторых систем блокировки требуются дополнительные принадлежности.

В таблице 35 указаны способы блокировки автоматического выключателя.

Таблица 35 – Способы блокировки

Органы управления	Функция	Средства	Необходимые принадлежности
Рычаг	Блокировка в положении “Отключен”	Навесной замок	Съемное устройство блокировки
	Блокировка в положении “Отключен” или “Включен”	Навесной замок	Несъемное устройство блокировки
Стандартная поворотная рукоятка	Блокировка: в положении “Отключен”	Навесной замок	-
	Блокировка в положении “Отключен” или “Включен”	Встроенный замок	Устройство блокировки и цилиндровый замок
Выносная поворотная рукоятка	Блокировка: в положении “Отключен”	Навесной замок	Принадлежность для управления, соотв. UL508
	Блокировка в положении “Отключен” или “Включен”	Навесной замок	-
	Блокировка в положении “Отключен” или “Включен” внутри щита	Встроенный замок	Устройство блокировки и цилиндровый замок

3. Условия эксплуатации

3.1 Проверка работоспособности, перенос, хранение и монтаж выключателей

В случае необходимости проверку работоспособности выключателей при перегрузке проводить по п.8.3.3.4 ГОСТ Р 500 30.2-99.

Результаты проверки работоспособности выключателей внести в таблицу 36.

Таблица 36- Проверка работоспособности выключателей при перегрузке

Наименование работы	Кто выполняет	Средства измерений, вспомогательные технические устройства и материалы	Контрольные значения параметров

Примечание: В случае необходимости большего количества строк таблицу 18 оформить на отдельном листе.

3.1.1 Перенос выключателей.

При переносе выключателей:

- не ронять выключатель;
- не переносить выключатель, перевязав его тросом или проводом:
- во избежание падения выключателя, установленного на монтажную рейку, не переносить его в перевернутом виде.

3.1.2 Хранение выключателей

Не хранить выключатель в атмосфере, содержащей коррозионные газы.
Хранить выключатель в положении “ОТКЛ” или “СРАБОТАЛ”.
Хранить выключатель при относительной влажности воздуха не более 85%.

3.1.3 Монтаж выключателей

При монтаже не допускать:

- попадания на выключатель капель дождя и масла, а также пыли, порошков и т.д.;
- закрывания посторонними предметами верхние выводы выключателя;
- попадания на выключатель прямого солнечного света;

При монтаже необходимо:

- удалить смазку с крепежа;
- расположить проводники параллельно и прочно прикрепить к выводам.

3.2 Условия окружающей среды

3.2.1 Рабочий диапазон температур от минус 40°С до плюс 70°С.

Номинальные характеристики для выключателей гарантированы, если температура воздуха, непосредственно окружающего оборудование, в пределах вышеуказанного диапазона.

Температура транспортирования и хранения выключателей от минус 50°С до плюс 85°С.

3.2.3 Влажность

Относительная влажность воздуха до 95%.

3.2.4 Влияние высоты

Выключатели предназначены для работы в пределах своих номинальных характеристик при высоте над уровнем моря до 2000 метров.

3.2.5 Вибрация

Следует избегать сильных вибраций, способных вызвать срабатывание выключателя или поломку его соединений и механических деталей.

3.3 Транспортирование и хранение

3.3.1 Транспортирование

Выключатели и их составные элементы должны транспортироваться в упаковке завода-изготовителя только крытым транспортом.

Температура транспортирования и хранения выключателей от минус 50°С до плюс 85°С.

3.3.2 Хранение

Выключатели должны храниться в заводской упаковке, в условиях исключающих их порчу, а именно: в вентилируемом помещении, при относительной влажности воздуха не более 80% и при отсутствии в нем кислотных и других паров, вредно действующих на материалы выключателей и упаковку.

Выключатели, срок хранения которых превышает шесть месяцев, размещаются на складах, в которых обеспечивается их полная сохранность. Выключатели должны быть защищены от проникновения пыли. Отопительные приборы в складах должны находиться от выключателей на расстоянии не менее 1 м, исключающем их негативное воздействие.

3.4 Утилизация

Материалы конструкции выключателей не представляют опасности для окружающей среды и могут быть утилизированы любым возможным способом, как промышленные отходы.

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Подп.	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулиро-ванных				
нов	-	-	52	-	52	0432-0046	Охотников	09.04.2015
1	-	8, 43, 48	-	-	52	0432-0067	Охотников	13.11.2015

Подп. дата

Инв. № дубл.

Взаим. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.