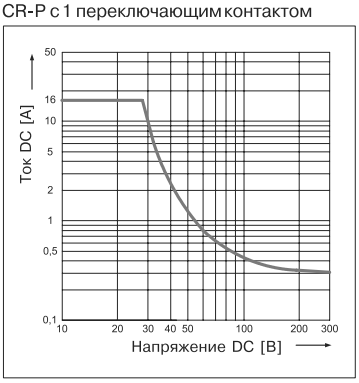
Реле управления CR-P, CR-M и CR-U
Pcb-, мини- и универсальные реле
Технические параметры (продолжение)

Тип	CR-P...1	CR-P...2	CR-M...2	CR-M...3	CR-M...4	CR-U...2	CR-U...3
Выходная(ые) цепь(и) - релейные контакты)	11-12/14	11-12/14 21-22/24	11-12/14 21-22/24	11-12/14 21-22/24 31-32/34	11-12/14 21-22/24 31-32/34 41-42/44	11-12/14 31-32/34	11-12/14 31-32/34 31-32/34
Кол-во контактов	1 п. к.	2 п. к.	2 п. к.	3 п. к.	4 п. к.	2 п. к.	3 п. к.
Материал контакта	AgNi		AgNi	AgNi	AgNi AgNi/Au 5 µm	AgNi	
Ном. напряжение согл. VDE 0110, IEC 60947-1	250 В		250 В			250 В	
Мин. напряжение переключения	5 В		5 В			5 В	
Мин. напряжение переключения DC	300 В DC		250 В DC			250 В DC	
AC	400 В AC		250 В AC			250 В AC	
Мин. ток переключения	5 мА		5 мА			5 мА	
Ном. ток	16 А	8 А	12 А	10 А	6 А	10 А	
Ном. рабочий ток AC-12 (резист.) 230 В	16 А	8 А	12 А	10 А	6 А	10 А	
согласно IEC 60947-5-1 AC-15 (индукт.) 230 В	6 А	3 А	5 А	5 А	4 А	5 А (н.о.) / 3 А (н.з.)	
DC-12 (резист.) 24 В	16 А	8 А	12 А	10 А	6 А	10 А	
DC-13 (индукт.) 24 В	2 А	2 А	8 А	8 А	6 А	2 А	
Мин. мощность переключения	0.3 Вт		0.3 Вт (AgNi), 0.1 Вт (AgNi/Au)			0.3 Вт	
Макс. мощность переключения AC-1	4000 ВА	2000 ВА	3000 ВА	2500 ВА	1500 ВА	2500 ВА	
Сопротивление контакта	≤ 100 мОм		≤ 100 мОм			≤ 100 мОм	
Макс. коммутац. способность ном. нагр. AC-1	600 циклов перекл./ч		1200 циклов перекл./ч			1200 циклов перекл./ч	
без нагрузки	72000 циклов перекл./ч		18000 циклов перекл./ч			12000 циклов перекл./ч	
Макс. срок службы механический	> 3 x 10^7 циклов перекл.		> 2 x 10^7 циклов перекл.			> 2 x 10^7 циклов перекл.	
электрический AC-1 (резист.)	> 10^5 циклов перекл. (16 А, 250 В)	(8 А, 250 В)	> 10^5 циклов перекл. (12 А, 250 В)	(10 А, 250 В)	(6 А, 250 В)	> 10^5 циклов перекл. (10 А, 250 В)	
cos φ	см. кривую пред. нагрузки		см. кривую пред. нагрузки			см. кривую пред. нагрузки	
Время реакции	тип. 7 мс		тип. 13/10 мс			тип. 18 мс (DC), 12 мс (AC)	
Время отпускания	тип. 3 мс		тип. 3/8 мс			тип. 7 мс (DC), 10 мс (AC)	
Параметры изоляции							
Ном. напряжение по изоляции	400 В AC		250 В AC			250 В AC	
Класс изоляции	C250 / B400		C250 / B250			C250	
Напряжение по изоляции между катушкой и конт.	5 кВ AC		2.5 кВ AC			2,5 кВ AC	
между контактами	1 кВ AC		1,5 кВ AC			1,5 кВ AC	
между перекл. контактами	- / 2.5 кВ AC		2,5 кВ AC / 2 кВ AC			2 кВ AC	
Расстояние/ длина пути утечки между катушкой и конт.	M 10 мм / M 10 мм		M 4 мм / M 3.2 мм			M 3 мм / M 4.2 мм	
Общие параметры							
Размеры (Д x Ш x В)	29 x 12..7 x 15.7 мм		27.5 x 21.2 x 35.6 мм			35 x 35 x 54.4 мм	
Вес	14 г		35 г			83 г	
Монтажное положение	любое		любое			любое	
Степень защиты	IP 67		IP 40			IP 40	
Диапазон температур рабочей DC	-40 °C ... +85 °C		-40 °C ... +70 °C			-40 °C ... +70 °C	
AC	-40 °C ... +70 °C		-40 °C ... +55 °C			-40 °C ... +55 °C	
хранения	-40 °C ... +85 °C		-40 °C ... +85 °C			-40 °C ... +85 °C	
Подсоединение	розеткой		розеткой			розеткой	
Монтаж	на розетке (см. Комплект.)		на розетке (см. Комплект.)			on Розетка (см. Комплектующие)	
Сопротивление вибрации н.о., н.з.	10 g / 5 g		10 g / 5 g			10g	
Ударопрочность 10-150 Гц	30g	20g	5g			5g	
Стандарты							
Производственный стандарт	EN 60810-1, EN 60255-23 IEC 60664-1		EN 60810-1, EN 60255-23 IEC 61810-7			DIN IEC 255-1-00 EN 60255-1-00	
Директива по низкому напряжению	73/23/EEC		73/23/EEC			73/23/EEC	
Стандарты / Маркировка							
Стандарты	RU (UL), CSA, VDE, ГОСТ		RU (UL), CSA, VDE, ГОСТ Серт. типа Loyd (только для версии с 4 перекл кнт.)			RU (UL), CSA, VDE, ГОСТ Серт. типа Loyd	
Маркировка	CE		CE			CE	

Максимальная коммутируемая резистивная нагрузка на постоянном токе

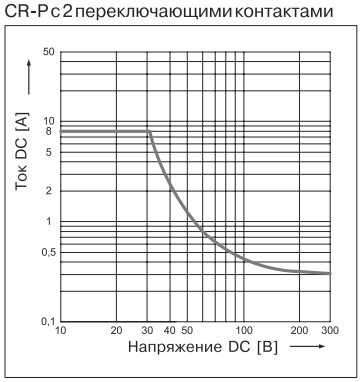
CR-P с 1 переключающим контактом

2CDC 292 005 F0004



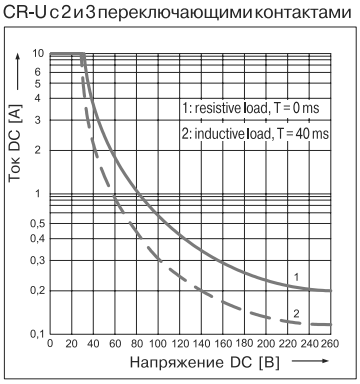
CR-P с 2 переключающими контактами

2CDC 292 010 F0004



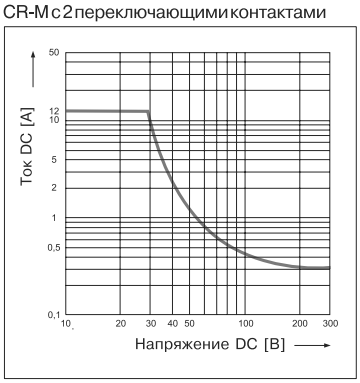
CR-U с 2 и 3 переключающими контактами

2CDC 292 028 F0004



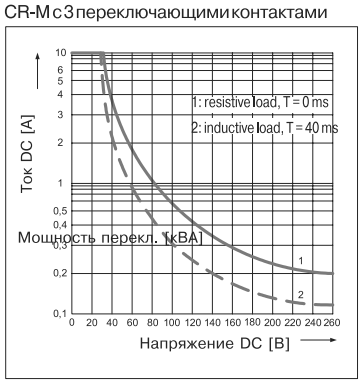
CR-M с 2 переключающими контактами

2CDC 292 015 F0004



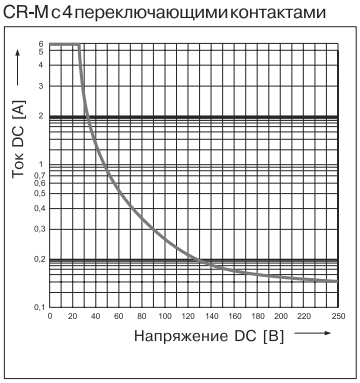
CR-M с 3 переключающими контактами

2CDC 292 019 F0004



CR-M с 4 переключающими контактами

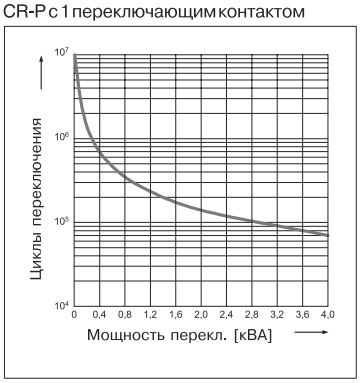
2CDC 292 023 F0004



Электрический срок службы при резистивной нагрузке на переменном токе

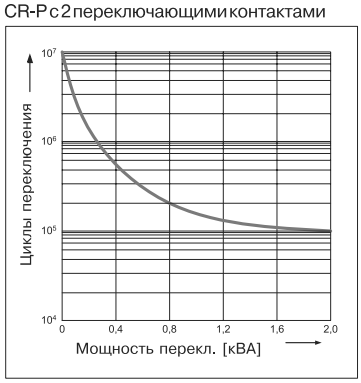
CR-P с 1 переключающим контактом

2CDC 292 003 F0004



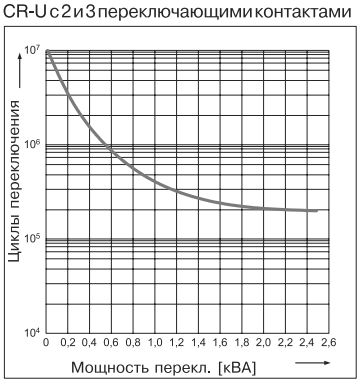
CR-P с 2 переключающими контактами

2CDC 292 009 F0004



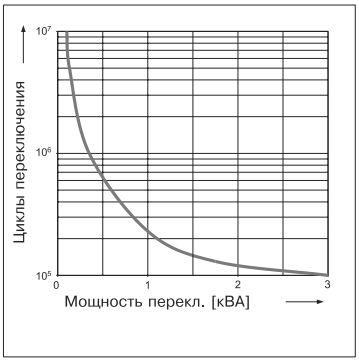
CR-U с 2 и 3 переключающими контактами

2CDC 292 027 F0004



CR-M с 2 переключающими контактами

2CDC 292 013 F0004



CR-M с 3 переключающими контактами

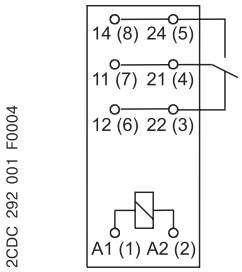
2CDC 292 018 F0004

CR-M с 4 переключающими контактами

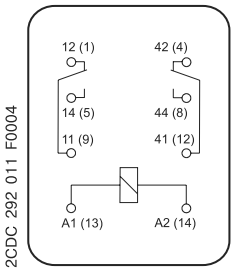
2CDC 292 022 F0004

Цокольные реле CR-P, CR-M и CR-U

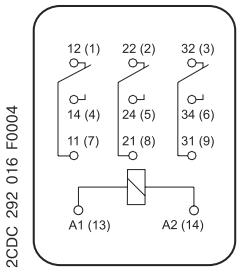
Расположение выводов, габаритные чертежи



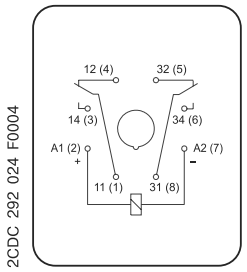
CR-P с 1 переключающим контактом



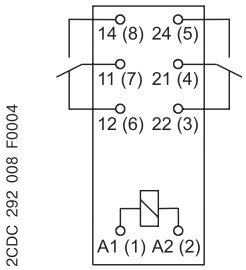
CR-M с 2 переключающими контактами



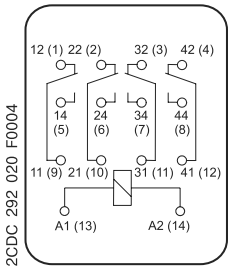
CR-M с 3 переключающими контактами



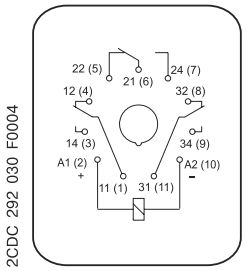
CR-U с 2 переключающими контактами



CR-P с 2 переключающими контактами

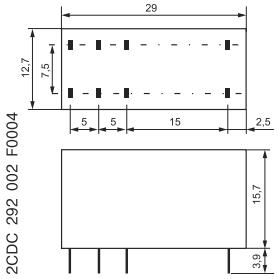


CR-M с 4 переключающими контактами

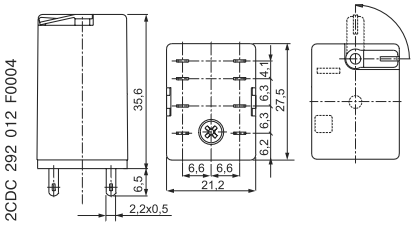


CR-U с 3 переключающими контактами

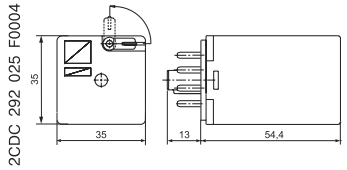
Размеры указаны в мм



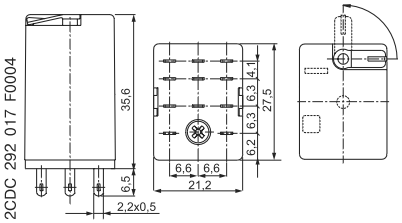
CR-P



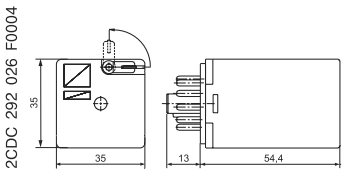
CR-M с 2 переключающими контактами



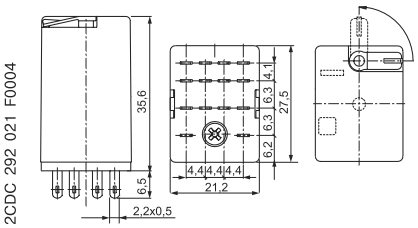
CR-U с 2 переключающими контактами



CR-M с 3 переключающими контактами



CR-U с 3 переключающими контактами

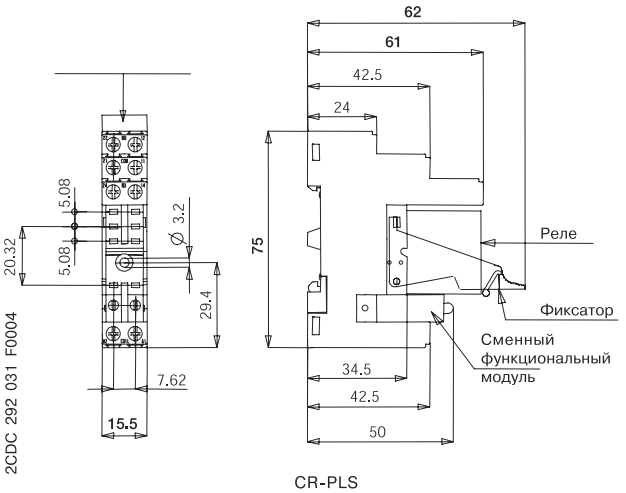


CR-M с 4 переключающими контактами

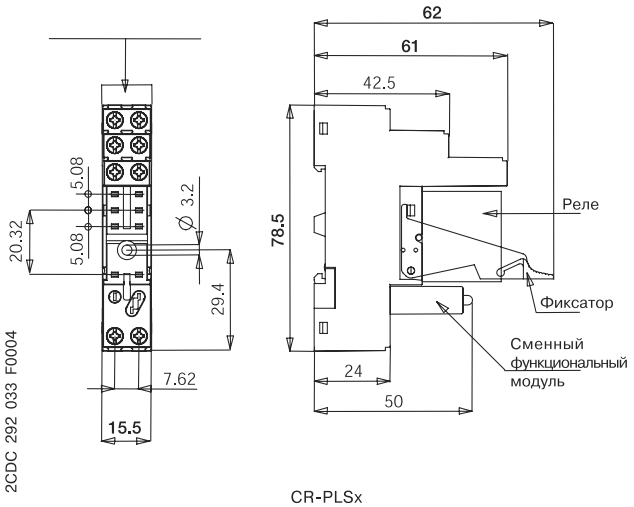
Цокольные реле CR-P, CR-M и CR-U

Габаритные чертежи

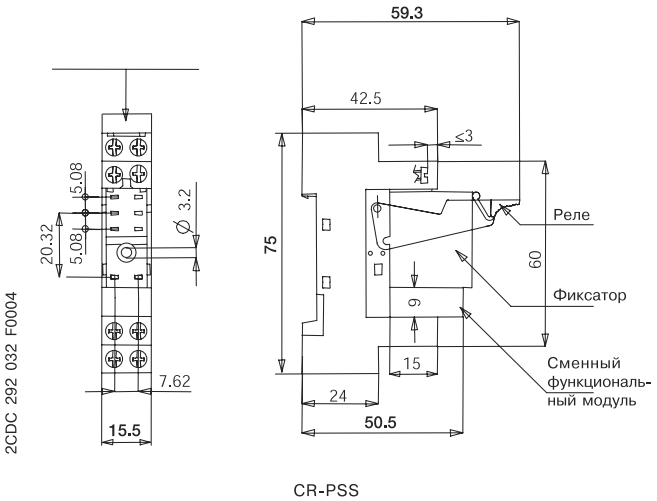
Размеры указаны в мм



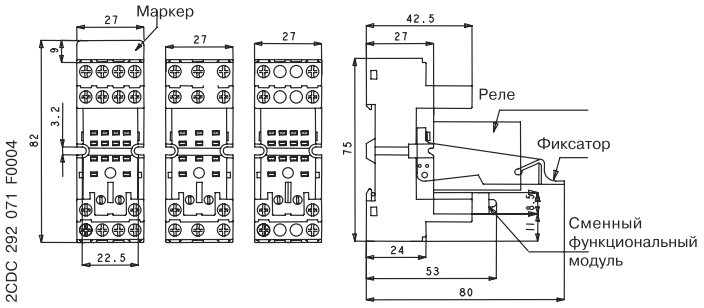
CR-PLS



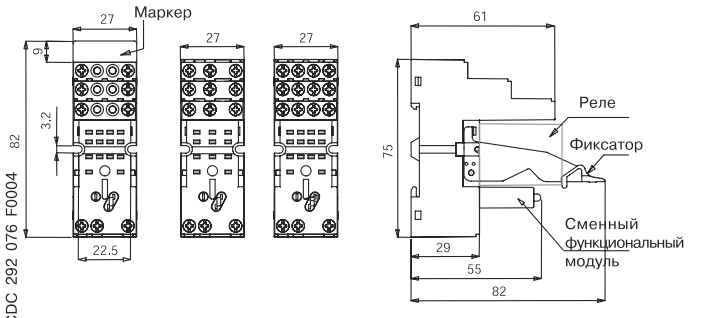
CR-PLSx



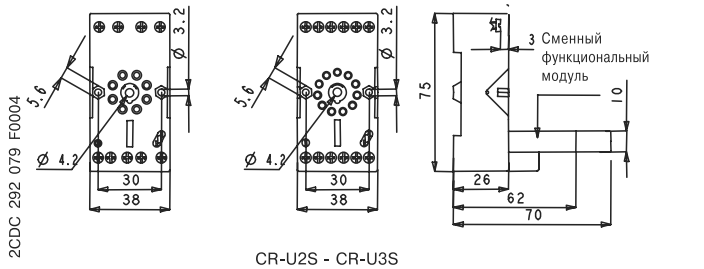
CR-PSS



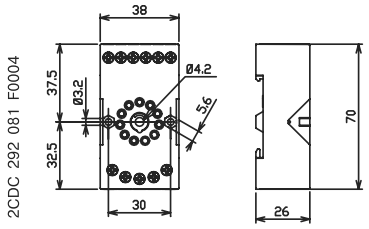
CR-M2SS - CR-M3SS - CR-M4SS



CR-M2LS - CR-M3LS - CR-M4LS



CR-U2S - CR-U3S



CR-U2E

6

Соотвествие стандартам и требованиям

Согласование с устройствами защиты от короткого замыкания

Дополнительная информация

Общие технические характеристики

Содержание

Стандарты, технические требования и организации, выдающие сертификаты **7**/2
Соответствие стандартам и требованиям **7**/4
Основные понятия и определения **7**/6
Стандарты и категории применения **7**/8
Степень защиты **7**/10
Климатическое исполнение устройств **7**/11
Согласование с устройствами защиты от короткого замыкания **7**/12

Стандарты, технические требования и организации, выдающие сертификаты

Определения

Проектирование и производство низковольтного оборудования в компании АББ выполняется в соответствии с требованиями международных стандартов IEC, Европейских директив и национальных стандартов, таких как EN, NF, DIN и BS.

Соответствие стандартам

- **Декларация о соответствии, подписанная производителем**

Производитель по запросу потребителя предоставляет подписанную им Декларацию о соответствию. Для подтверждения полного соответствия стандартам также возможно предоставление сертификата Сертифицирующей Организации (CB сертификат).

- **Сертифицированное оборудование**

В тех случаях, когда соответствие требованиям стандарта подтверждается Сертифицирующей Организацией, эта Организация регулярно посещает Производителя, для проверки соблюдения требованиям стандартов и используемых материалов.

- **Оборудование, внесенное в Морской регистр**

Распространяется на оборудование, применяемое на борту суден. Морские страховые компании требуют, чтобы качество оборудования было подтверждено независимыми сертификационными организациями.

Технические требования

- **Международные требования**

Международная электротехническая комиссия (IEC), которая является частью Международной организации по стандартизации (ISO) публикует документы, которые в дальнейшем являются основой для всего мирового рынка.

- **Европейские и национальные требования**

Европейски комитет по стандартизации электротехнического оборудования (CENELEC), объединяющий 18 стран публикует Европейские стандарты (EN). Требования Европейских стандартов незначительно отличаются от требований МЭК и имеют схожую нумерацию.
Это же касается и национальных стандартов, которые используют без исключения туже нумерацию и воспроизводят тексты единых стандартов.

- **Европейские директивы**

Гарантия свободного перемещения товаров в пределах Европейского Союза означает, что страны участники устранили все регуляторные различия. Европейские директивы устанавливают общие правила, которые включаются в юриспруденцию каждой из стран, в тоже время все регуляторные различия устраняются.

Для нашего внимания особое значение имеют следующие три директивы:

– **Директива по требованиям к низковольтному оборудованию 73/23/EEC** относится к оборудованию от 0 до 1000 В переменного тока и от 0 до 1500 В постоянного тока.
Это означает, что соответствие требованиям, которые она устанавливает, обязательно, если оборудование соответствует стандартам, гармонизированным на европейском уровне. Для контакторов – EN 60947-1 и EN 60947-4-1.

– **Директива по требованиям к оборудованию 89/392/EEC** для требований по безопасности машин и оборудования, входящего в законченные изделия. Оборудование, имеющее знак CE отвечают эти требованиям.
Директива по электромагнитной совместимости 89/336/EEC, которая относится ко всему оборудованию, способному создавать электромагнитные помехи. Стандарт EN 60947-4-1 не устанавливает каких-либо требований, касающихся уровня эмиссии или устойчивости контакторов, которые не имеют в своей конструкции каких-либо активных электронных компонент. Поэтому, в соответствии с данной директивой, соответствие требованиям EN 60947-4-1 удовлетворяет требованиям, необходимым для знака CE.

Что подразумевает знак CE

Знак CE показывает, что оборудование соответствует директивам Европейского Союза.
Знак CE является частью административной процедуры гарантирует свободное перемещение данного товара в пределах Европейского Союза.

Морской регистр

Для применения оборудования на морских судах необходима его регистрация в следующих организациях:

BV Bureau Veritas, Франция
DNV Det Norske Veritas, Норвегия
GL Germanischer Lloyd, Германия
LRS Lloyd's Register of Shipping, Великобритания
MRS Maritime Register of Shipping, Россия
PRS Polski Rejestr Statkow, Польша
R. I. Na Registro Italiano Navale, Италия

Стандарты, технические требования и организации, выдающие сертификаты

Технические требования (продолжение)

• Международные стандарты

IEC 60947-1 Коммутационная аппаратура и аппаратура управления низковольтная комплектная – Часть 1:Общие правила (NFC 63-001)

IEC 60947-4-1 Коммутационная аппаратура и аппаратура управления низковольтная комплектная – Часть 4: Контакторы и пускатели электродвигателей – Раздел 1: Электромеханические контакторы и пускатели электродвигателей (NFC 63-001)

IEC 60947-5-1 Коммутационная аппаратура и аппаратура управления низковольтная комплектная – Часть 5: Устройства и коммутационные элементы цепей управления – Раздел 1: Электромеханические устройства цепей управления (NFC 63-146)

IEC 60947-6-1 Коммутационная аппаратура и аппаратура управления низковольтная комплектная –Часть 6: Многофункциональное оборудование – Раздел 1: Оборудование для автоматического переключения питания (NFC 63-160)

IEC 60204-1 Электрооборудование промышленных машин – Часть 1: Общие требования (» NFC 79-130)

IEC 60204-2 Электрооборудование промышленных машин – Часть 2: Обозначение деталей и примеры чертежей, схем, таблиц и инструкций (Приложения D и E к публикации 204-1)

• Европейские стандарты

EN 50 001 Коммутационная аппаратура и аппаратура управления низковольтная промышленного назначения – Размеры: Общие требования (NFC 63-090)

EN 50 002 Коммутационная аппаратура и аппаратура управления низковольтная промышленного назначения – Размеры: Крепёжные отверстия реле управления (NFC 63-091)

EN 50 003 Коммутационная аппаратура и аппаратура управления низковольтная промышленного назначения – Размеры: Крепёжные отверстия контакторов (NFC 63-092)

EN 50 005 Коммутационная аппаратура и аппаратура управления низковольтная промышленного назначения – Маркировка выводов и кодовые обозначения: Общие правила (NFC 63-030)

E3N 50 011 Коммутационная аппаратура и аппаратура управления низковольтная промышленного назначения – Маркировка выводов и кодовые обозначения отдельных реле управления (NFC 63-031)

EN 50 012 Коммутационная аппаратура и аппаратура управления низковольтная промышленного назначения – Маркировка выводов и и кодовые обозначения вспомогательных контактов отдельных контакторов (NFC 63-032)

EN 50 022 Коммутационная аппаратура и аппаратура управления низковольтная промышленного назначения – Крепёжные рейки –35 мм рейки для быстрой установки оборудования (NFC 63-015)

EN 50 023 Коммутационная аппаратура и аппаратура управления низковольтная промышленного назначения – Крепёжные рейки –75 мм рейки для быстрой установки оборудования (NFC 63-016)

EN 60947-1 Коммутационная аппаратура и аппаратура управления низковольтная – Часть 1: Общие правила (NFC 63-001)

EN 60947-4-1 Коммутационная аппаратура и аппаратура управления низковольтная – Часть 4: Контакторы и пускатели электродвигателей – Раздел 1: Электромеханические контакторы и пускатели электродвигателей (NFC 63-110)

EN 60947-5-1 Коммутационная аппаратура и аппаратура управления низковольтная – Часть 5: Устройства и коммутационные элементы цепей управления – Раздел 1: Электромеханические устройства цепей управления (NFC 63-146)

• Национальные стандарты

– Германия DIN VDE 0660

Часть 100 Коммутационная аппаратура и аппаратура управления низковольтная – Общие правила (EN 60947-4-1)

Часть 100/A11 Поправка A11

Часть 102 Электромеханические контакторы и пускатели электродвигателей (EN 60947-4-1)

Часть 200 Устройства и коммутационные элементы цепей управления; Электромеханические устройства цепей управления (EN 60947-5-1)

– Франция

UTE NFC 63-001 Коммутационная аппаратура и аппаратура управления низковольтная – Часть 1: Общие правила + Поправка A11(EN 60947-1 +A11)

UTE NFC 63-110 Коммутационная аппаратура и аппаратура управления низковольтная – Часть 4: Контакторы и пускатели электродвигателей – Раздел 1: Электромеханические контакторы и пускатели электродвигателей (EN 60947-4-1)

UTE NFC 63-140 Аппаратура управления (устройства коммутации вспомогательных цепей и цепей управления низковольтные, в том числе реле управления) – Часть 1 – Раздел 1: Общие требования

UTE NFC 63-146 Коммутационная аппаратура и аппаратура управления низковольтная – Часть 5: Устройства и коммутационные элементы цепей управления – Раздел 1: Электромеханические устройства цепей управления (EN 60947-5-1)

– Швейцария: Публикации SEV

№ 1025 Правила безопасности для контакторов.

TP 17 B/2A-d Требования и условия проверки аппаратов защиты электродвигателей и цепей управления.

TP 17 B/4A-d Требования и условия проверки аппаратов защиты электродвигателей и цепей управления.

– Великобритания

BS EN 60947-4-1 Спецификации аппаратуры управления на напряжения до 1000 В переменного тока и 1200 В постоянного тока.

BS 4794 Аппаратура управления (устройства коммутации вспомогательных цепей и цепей управления низковольтные, в том числе реле управления) до 1000 В переменного тока и 1200 В постоянного тока (аналогично публикации IEC 337).

BS 4941 Пускатели электродвигателей на напряжения до 1000 В переменного тока и 1200 Вольт постоянного тока (аналогично публикации IEC 292)

BS 2757 ≡ IEC 85 ≡ NFC 26206

– Россия

ГОСТ Р 30011.4.1-96 Низковольтная аппаратура распределения и управления

Сертификационные организации

• LOVAG

ABB Control является членом **ASEFA** (Ассоциации французских лабораторий сертификации электрических аппаратов). Её стенды аккредитованы **COFRAC** (государственной сетью тестирования). Данная независимая организация имеет право выдавать сертификаты тестирования и соответствия стандартам, в частности стандартам IEC. **ASEFA** является одной из сторон, подписавших соглашение **LOVAG** (Группа разработки соглашений по аппаратам низкого напряжения). Это соглашение связывает основные контролирующие европейские органы, которые занимаются аппаратами низкого напряжения и выдают сертификаты соответствия LOVAG.

Члены LOVAG Страны:	ACAE Италия	CESI Италия	SEMKO Швеция	FIMKO Финляндия	ALPHA Германия	ASEFA Франция	ASTA Великобритания	KEMA Голландия	CEBEC Бельгия
Производственные центры **LOVAG**, являющиеся филиалами **ABB**	**ABB Sace** Италия	**ABB Sace** Италия	**ABB Control** Швеция	**ABB Control** Финляндия	–	**ABB Control** Франция	–	–	–

Соответствие стандартам и требованиям

Устройства, перечисленные в этом каталоге, разработаны, производятся и испытываются в соответствии с техническими требованиями Проверка выпускаемых изделий осуществляется производителем. В большинстве стран они не подлежат дополнительной сертификации.
Следует отметить, что в некоторых странах все же требуется сертификация на основе национальных стандартов . В других случаях (например, при использовании на морских судах) устройство обязательно должно пройти проверку на соответствие определенным техническим требованиям.
В приведённой ниже таблице показаны сертификаты соответствия и свидетельства об аттестации отдельных устройств.

По отдельному запросу вы можете получить сертификаты соответствия и сертификаты проведённых испытаний.
Наличие сертификата не освобождает поставщика от соблюдения законодательно установленных норм государств, в которые поставляется оборудование.

Условные обозначения в таблице:

■ **стандартное исполнение соответствует требованиям,** при необходимости на заводской табличке ставится знак сертификации

△ **идёт процесс сертификации**

○ **утверждение требуется в исключительных случаях**

▲ **утверждено с ограничениями**

Соответствие стандартам и требованиям		**Аттестация**				**Сертификации морских министерств**				
Знак сертификации										
Аббревиатура Страна		CSA Канада	UL США	РосТест Россия	ДСТУ Украина	BV Франция	GL Германия	DNV Норвегия	RINa Италия	MRS Россия
3-полюсные контакторы										
Цепь управления	**Тип контактора**									
Перем.ток	A 9 ... A 75	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	A 95 ... A 300	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Перем. ток / пост. то	AF 50 ... AF 75	■	■	■	■	–	–	–	–	–
	AF 95 ... AF 750	■	■	■	■	△	△	△	△	■
Пост.ток	AE 9 ... AE 40	■	■	■	■	–	–	–	–	–
	AE 50 ... AE 75	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	AE 95, AE 110	■	■	■	■	–	–	–	–	–
	TAE 9... TAE 110	–	–	■	■	–	–	–	–	–
Пост.ток	AL 9 ... AL 40	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	TAL 9 ... TAL40	–	–	■	■	–	–	–	–	–
Перем.ток	UA 16	–	–	■	■	–	–	–	–	–
	UA 26 ... UA 110	■	■	■	■	–	–	–	–	–
	UA 16-RA ..UA 75-RA	■	■	■	■	–	–	–	–	–
Перем.ток	GA 75	–	–	■	■	–	–	–	–	–
Пост.ток	GAE 75	–	–	■	■	–	–	–	–	–
Пост.ток	AM 50, AM75	–	–	△	△	–	–	–	–	–
4-полюсные контакторы										
Цепь управления	**Тип контактора**									
Перем.ток	A 9, A 16	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	A 26	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	A 45	■	■	■	■	○	○	○	○	■
	A 50, A 75	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Перем.ток	EK 110 ... EK 550	■	■	■	■	–	–	–	–	–
	EK 1000	–	–	■	■	–	–	–	–	–
Перем. ток / пост. то	AF 45 ... AF 75	■	■	■	■	–	–	–	–	–
Пост.ток	AE 45	■	■	■	■	○	○	○	○	○
	AE 50, AE 75	■	■	■	■	■	■	■	■	○
	TAE 45 ... TAE 75	–	–	■	■	–	–	–	–	–
Пост.ток	EK 110 ... EK 550	■	■	■	■	–	–	–	–	–
	EK 1000	–	–	■	■	–	–	–	–	–
Пост.ток	BC 9 ... BC 25	–	–	■	■	–	–	–	–	–
	TBC 9 ... TBC 25	–	–	■	■	–	–	–	–	–
Пост.ток	AM 45, AM75	–	–	△	△	–	–	–	–	–

Соответствие стандартам и требованиям

Устройства, перечисленные в этом каталоге, разработаны в соответствии с техническими требованиями. Проверка выпускаемых изделий осуществляется производителем. В большинстве стран они не подлежат дополнительной сертификации.
Следует отметить, что в некоторых странах все же требуется сертификация на основе государственных стандартов. В других случаях (например, при использовании на морских судах) устройство обязательно должно пройти проверку на соответствие определенным техническим требованиям.
В приведённой ниже таблице показаны сертификаты соответствия и свидетельства об аттестации отдельных устройств.
По отдельному запросу вы можете получить сертификаты соответствия и сертификаты проведённых испытаний.
Наличие сертификата не освобождает поставщика от соблюдения законодательно установленных норм государств, в которые поставляется оборудование.

Условные обозначения в таблице:

■ **стандартное исполнение соответствует требованиям,** при необходимости на заводской табличке ставится знак сертификации

△ **идёт процесс сертификации** ○ **утверждение требуется в исключительных случаях** ▲ **утверждено с ограничениями**

Соответствие стандартам и требованиям	Аттестация						Сертификации морских министерств					
Знак сертификации				German National Standards Laboratory Ex"e" (1)								
Аббревиатура Страна	CSA Канада	UL США	UL США	PTB Германия	РосТест Россия	ДСТУ Украина	BV Франция	GL Германия	DNV Норвегия	PRS Польша	RINa Италия	MRS Россия
Реле управления												
Цепь управления / **Тип**												
Перем. ток / 4-полюсные N...	■	–	■	–	■	■	■	■	■	–	■	■
8-полюсные N...	■	–	■	–	■	■	■	■	■	–	■	■
Пост. ток / 3-полюсные NE...	–	–	–	–	■	■	–	–	–	–	–	–
Пост. ток / 4-полюсные NL...	■	–	■	–	■	■	■	■	■	■	○	■
8-полюсные NL...	■	–	■	–	■	■	■	■	■	■	○	■
Пост. ток / 4-полюсные TNL...	–	–	–	–	■	■	–	–	–	–	–	–
8-полюсные TNL...	–	–	–	–	■	■	–	–	–	–	–	–
Тепловые реле												
Токи / **Тип**												
0.10 ... 32 / TA 25 DU	■	–	■	■	■	■	■	■	■	–	■	■
18 ... 42 / TA 42 DU	■	–	■	■	■	■	■	■	■	–	■	■
18 ... 80 / TA 75 DU	■	–	■	■	■	■	■	■	■	–	■	■
29 ... 80 / TA 80 DU	■	–	■	■	■	■	△	■	△	–	△	■
65 ... 110 / TA 110 DU	■	–	■	■	■	■	△	■	△	–	△	■
66 ... 200 / TA 200 DU	■	–	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
130 ... 310 / TA 450 DU/SU	■	–	■	■	■	■	■	■	■ (2)	■	■	■

(1) Защита взрывобезопасных электродвигателей (EN 50019) класса EX «e» по DIN VDE 0165/02.91 (=Защита электродвигателей (EN 50019) с повышенным уровнем безопасности «e», в соответствии с требованиями для «Установки электрических систем во взрывоопасных помещениях» по DIN VDE 0165/02.91.)
(2) За исключением реле типа SU.

Электронные реле перегрузки													
Токи / **Тип**													
0.1 ... 18.9 / E 16 DU	■	–	■	■	■	■	■	■	■	–	–	–
65 ... 200 / E 200 DU	■	–	■	■	■	■	■	■	■	–	–	–
105 ... 320 / E 320 DU	■	–	■	■	■	■	■	■	■	–	–	–
170 ... 500 / E 500 DU	■	–	■	■	■	■	■	■	■	–	–	–
270 ... 800 / E 800 DU	■	–	■	■	■	■	■	■	■	–	–	–

Дополнительные принадлежности для контакторов и реле управления													
Наименование / **Тип**													
Вспомогательные контакты / CA 5-...	■	–	■	–	■	■	■	■	■	–	■	△
CAL 5-11	■	–	■	–	■	■	■	■	■	–	■	△
CAL 16-11	■	■	–	–	■	■	–	–	–	–	–	–
Электро. реле врем. / TE5S...	–	■	–	–	■	■	–	–	–	–	–	–
Пневматические реле времени / TP...	■	–	■	–	■	■	■	■	■	–	■	△
Уст-ва мех. блокировки / VM 5	○	–	○	–	■	■	○	○	○	○	○	○
Уст-ва эл. блокировки / VE 5	■	–	■	–	■	■	■	○	○	○	○	○
Уст-ва мех. блокировки / VM 300, VM 750	■	–	■	–	■	■	–	–	–	–	–	–
Мех. защелки / WB 75	■	–	■	–	■	■	–	–	–	–	–	–
Ограничители перенапряжения / RV5	△	–	■	–	■	■	■	■	■	–	■	△
RC5	△	–	■	–	■	■	△	■	■	–	■	△
RT5	△	–	■	–	■	■	△	■	■	○	■	○

Основные понятия и определения

Высота

Характеризует местность, на которой используется устройство, и выражается в количестве метров над уровнем моря.

Цепи

- Вспомогательные цепи: токоведущие элементы контакторов, подключённые в цепь, отличную от главной цепи и цепи управления контактора.
- Цепь управления: токоведущие элементы контактора, которые не относятся к главной и вспомогательной цепи и предназначаются для включения и отключения контактора.
- Главная цепь: токоведущие элементы контактора, входящие в цепь, которую коммутирует контактор.

Классы срабатывания тепловых реле

Стандарт IEC 60947-4-1 определяет следующие классы: 10 A, 10, 20, 30. Для всех типов установлено максимальное время срабатывания при токе, в 7.2 раза превышающем значение уставки.
Кроме того, стандартом определяется время срабатывания для тока, в 1.5 раза превышающего значение уставки, и устанавливает условия работы при токе, в 1.05 раза превышающего ток уставки.

Выдержка из IEC 60947-4-1:

Классы срабатывания		10A	10	20	30
Максимальное время срабатывания при токе, в 1.5 раза превышающем значение уставки (в горячем состоянии)	с	120	240	480	720
Время срабатывания при токе, в 7.2 раза превышающем значение уставки (в холодном состоянии)	с	2 - 10	4 - 10	6 - 20	9 - 30
При токе, в 1.05 раза превышающем значение уставки		Нет срабатывания			

Класс изоляции

Характеризует условия эксплуатации устройств.
Каждое устройство с заданным изоляционным промежутком и длиной пути тока утечки будет иметь электрическую прочность изоляции в зависимости от класса – A, B, C или D. К классу C относится большинство устройств промышленного назначения. В каталоге приведены устройства, принадлежащие именно к этому классу.

Электромагнитная совместимость

Контакторы **AF** соответствуют международным стандартам IEC 60947-1 (2000-10 - редакция 3.1), 60947-4-1 (2000-11- редакция 2), и европейским стандартам EN 60947-1, 60947-4-1, и российскому ГОСТ Р 30011.4.1-96.

Определения:

Условия эксплуатации A: «В основном относится к низковольтным сетям промышленного назначения (EN 50082-2, статья 4), включающим источники сильных помех».
Условия эксплуатации B: «В основном относится к низковольтным сетям общего пользования (EN 50082-1 статья 5) , например, в жилых и торговых помещениях или к промышленным сетям с малой нагрузкой. К этой категории не относятся источники высоких помех, например, дуговые сварочные аппараты».
Примечание относительно контакторов AF. Этот продукт разработан для применения в условиях эксплуатации A. Его использование в условиях эксплуатации B может вызвать нежелательные электромагнитные помехи, для подавления которых придется предпринять дополнительные меры.

Согласование устройств защиты в случае короткого замыкания

Перед контактором и тепловым реле устанавливается дополнительное устройство защиты от короткого замыкания – автоматический выключатель или предохранители с большой отключающей способностью.

Полная база данных по согласованию с устройствами защиты, соответствующая требованиям стандарта IEC 60947-4-1 (EN 60947-4-1), доступна на сайте АББ:
☞ **www.abb.com/lowvoltage** ☞ *в левом меню выберите* **«Low Voltage On-Line»** ☞ *затем* **«Support tools».**
Публикация IEC 60947-4-1 определяет два типа согласования устройств защиты – тип «1» и тип «2»:
Тип 1. В случае короткого замыкания контактор или пускатель не представляют опасности для людей и оборудования. Устройство может быть снова приведено в действие только после ремонта или замены.
Тип 2. В случае короткого замыкания контактор или пускатель не представляют опасности для людей и оборудования. Устройство остаётся работоспособным. Допускается риск повреждения контактов. В этом случае производитель должен оговорить меры по устранению неисправности.

Номинальный рабочий ток I_e

Номинальный ток определяется производителем на основе номинального рабочего напряжения Ue, номинальной частоты, категории применения, номинальной продолжительности включения и типа защиты (если требуется).

Допустимый ток по нагреву I_{th} при естественном охлаждении

Ток, выдерживаемый контактором при естественном охлаждении в течение 8 часов во включенном состоянии без превышения допустимой температуры всех его частей.

Продолжительность цикла

Сумма времён включённого и отключённого состояния устройства в течение определенного периода.

Основные понятия и определения

Коммутационная износостойкость
Количество циклов под нагрузкой, которое может выдержать контактор. Коммутационная износостойкость зависит от категории применения устройства.

Механическая износостойкость
Количество выдерживаемых контактором циклов без нагрузки.

Продолжительность включения
Отношение времени работы аппарата под нагрузкой к общему времени цикла, умноженное на 100.

Частота электрических переключений
Количество циклов коммутации в час.

Противовключение
Остановка или быстрое изменение направления вращения электродвигателя переключением двух фаз во время работы.

Толчковый режим
Кратковременное периодическое включение напряжения питания электродвигателя для получения малого перемещения рабочего органа.

Предельно допустимые параметры катушки
Верхний и нижний предел выражается в кратных единицах номинального напряжения цепи управления Uc.

Положение установки
Необходимо следовать рекомендациям производителя. На отдельные положения установки могут накладываться ограничения.

Номинальная включающая и отключающая способность
Среднеквадратичное значение тока, который способен включить или отключить контактор при определённом напряжении, устанавливаемым стандартом на данную категорию применения.

Повторно-кратковременный режим
Режим, когда контактор нормально включается и отключается на время, недостаточное для достижения устойчивого температурного равновесия.

Температура окружающей среды
Температура воздуха вблизи контактора.

Время
- Постоянная времени: Отношение индуктивности к сопротивлению (L/R = мГн/Ом = мс)
- Кратковременно выдерживаемый ток: Ток, который способен пропускать контактор в течение короткого периода времени в определенных условиях.
- Минимальное время срабатывания: Необходимое время полного размыкания или замыкания контактов контактора.
- Время замыкания: Интервал времени между началом замыкания и моментом касания контактов всех полюсов.
- Время размыкания: Интервал времени между началом размыкания и разрывом дуги между контактами всех полюсов.

Номинальное напряжение цепи управления U_c
Напряжение, на которое рассчитана схема управления.

Номинальное рабочее напряжение U_e
Напряжение, которое указано в эксплуатационной характеристике контактора. Для 3-фазной сети – это напряжение между фазами.

Электрическая прочность изоляции U_i
Напряжение, используемое при проверке изоляции на пробой и определении длины пути утечки тока.

Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение
Максимальное напряжение определённой формы и полярности, не вызывающее выход контактора из строя при указанных условиях испытаний.

Устойчивость к ударным воздействиям
Требование к устройствам, установленным на транспортных средствах, кранах, судах или в модульном оборудовании. При воздействии, не превышающем указанное (число g), контакты контактора должны сохранить своё положение, а тепловые реле – не разорвать цепь.

Устойчивость к вибрациям
Требование к устройствам, установленным на транспортных средствах. Устройство должно сохранять работоспособность под воздействием колебаний указанной амплитуды и частоты.

Стандарты и категории применения

Стандарты

Контакторы, реле управления и тепловые реле соответствуют международным стандартам IEC 60947-1-4, 60947-5-1 и российскому ГОСТ Р 30011.4.1-96.

Категории применения

Режим работы контактора определяется категорией применения, номинальным напряжением и током.

Категории применения для контакторов согласно IEC 60947-4-1, ГОСТ Р 30011.4.1-96:

Переменный ток:	AC-1	Активная или слабо индуктивная нагрузка, электрические печи
	AC-2	Электродвигатели с фазным ротором: пуск, торможение
	AC-3	Асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором: пуск, торможение
	AC-4	Асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором: включение, торможение противовключением, толчковый режим
	AC-5a	Коммутация газоразрядных ламп
	AC-5b	Коммутация ламп накаливания
	AC-6a	Коммутация трансформаторов
	AC-6b	Коммутация конденсаторных батарей
	AC-7a	Слабо индуктивная нагрузка - бытовые электроприборы и схожие устройства
	AC-7b	Электродвигатели бытовых электроприборов
	AC-8a	Управление электродвигателями герметичных компрессоров в холодильных установках с ручным сбросом после перегрузки
	AC-8b	Управление электродвигателями герметичных компрессоров в холодильных установках с автоматическим сбросом после перегрузки
Постоянный ток:	DC-1	Активная или слабо индуктивная нагрузка, электрические печи
	DC-3	Электродвигатели с независимым возбуждением: пуск, торможение противовключением, толчковая подача, динамическое торможение
	DC-5	Электродвигатели с последовательным возбуждением: пуск, торможение противовключением, толчковая подача, динамическое торможение
	DC-6	Коммутация ламп накаливания

Категории применения реле контакторов согласно с IEC 60947-5-1, ГОСТ Р 30011.4.1-96

Переменный ток:	AC-12	Управление активной нагрузкой и статической нагрузкой с оптронной развязкой
	AC-13	Управление статической нагрузкой с трансформаторной развязкой
	AC-14	Управление маломощной комплексной нагрузкой (≤72 ВА)
	AC-15	Управление комплексной нагрузкой (>72 ВА)
Постоянный ток:	DC-12	Управление активной нагрузкой и статической нагрузки с оптронной развязкой
	DC-13	Управление электромагнитами постоянного тока
	DC-14	Управление электромагнитами постоянного тока с экономичными резисторами

Характеристики категорий применения могут отличаться от указанных выше в зависимости от области использования и характера коммутируемой нагрузки. К таким областям относятся:

Коммутация конденсаторных батарей

Следует принимать во внимание наличие бросков тока при включении и гармонических составляющих в установившемся режиме. Для этих целей IEC 60947-4-1 определил категорию AC-6b. Номинальный рабочий ток и допустимая мощность определяются в результате испытаний; в публикации IEC 60947-4-1 приведена формула расчета значения рабочего тока (Таблица VII б).

Коммутация трансформаторов

Здесь следует учитывать броски тока при включении, вызванные эффектом намагничивания. Для данной области определена категория применения AC-6a. Номинальный рабочий ток и допустимая мощность определяются по результатам испытаний для категории AC-3 и AC-4 и пересчитываются с помощью формулы, приведённой в публикации IEC 60947-4-1 (Таблица VII б).

Коммутация осветительных цепей

Броски тока при включении и коэффициент мощности зависят от типа используемых ламп, вида соединения и наличия компенсации.

Для этой области есть две стандартные категории применения:
– AC-5a для коммутации газоразрядных ламп;
– AC-5b для коммутации ламп накаливания.

Коммутация электродвигателей с фазным ротором

Контакторы, предназначенные коммутации сопротивлений ротора, могут использоваться с электродвигателями, напряжение роторной обмотки которых превышает номинальное напряжение контактора. Условия использования роторных контакторов зависят от вида соединения главных полюсов. IEC 60947-4-1 определяет для таких условий категорию применения AC-2. Контактор легко выдерживает ток при замыкании цепи, а также ток и напряжение при размыкании цепи (коэффициент нагрузки в этом случае обычно небольшой).

Категории применения (продолжение)

Коммутация силовых цепей постоянного тока

Гашение дуги постоянного тока гораздо сложнее по сравнению с переменным током, особенно при больших постоянных времени цепи нагрузки. Для повышения отключающей способности контактора необходимо соединять последовательно несколько полюсов.

Коммутация сильноточных цепей переменного тока

Для достижения необходимой коммутирующей способности возможно параллельное соединение полюсов.

Коммутация цепи в кратковременном и повторно-кратковременном режимах

В этом случае допускаются большие значения токов, соответствующие поправочные коэффициенты приведены в каталоге.

Влияние длины проводников цепи управления

При включении и отключении контакторов могут возникнуть проблемы, вызванные сопротивлением и ёмкостью проводников цепи управления, на которые влияют рабочее напряжение, сечение проводников, потребляемая катушками мощность и схема цепи. В разделе 2 вы можете найти необходимую информацию.

Условия включения и отключения для различных категорий применения

Категория применения		Условия проведения испытания на коммутационную износостойкос						Предельные неповторяющиеся условия					
		Условия включения			Условия отключения			Условия включения			Условия отключения		
		I/I_e	U/U_e	Cos. φ или L/R (мс)	I/I_e	U/U_e	Cos. φ или L/R (мс)	I_c/I_e	U_r/U_e	Cos. φ или L/R (мс)	I_c/I_e	U_r/U_e	Cos. φ или L/R (мс)
Контакторы для коммутации цепей переменного тока													
AC-1		1	1	0.95	1	1	0.95	1.5	1.05	0.8	1.5	1.05	0.8
AC-2		2.5	1	0.65	2.5	1	0.65	4	1.05	0.65	4	1.05	0.65
AC-3	I_e < 17 A	6	1	0.65	1	0.17	0.65	10	1.05	0.45	8	1.05	0.45
	17 < I_e < 100 A	6	1	0.35	1	0.17	0.35	10	1.05	0.45	8	1.05	0.45
	I_e > 100 A	6	1	0.35	1	0.17	0.35	10	1.05	0.35	8	1.05	0.35
AC-4	I_e < 17 A	6	1	0.65	6	1	0.65	12	1.05	0.45	10	1.05	0.45
	17 < I_e < 100 A	6	1	0.35	6	1	0.35	12	1.05	0.45	10	1.05	0.45
	I_e > 100 A	6	1	0.35	6	1	0.35	12	1.05	0.35	10	1.05	0.35
Контакторы для коммутации цепей постоянного тока													
DC-1		1	1	1	1	1	1	1.5	1.05	1	1.5	1.05	1
DC-3		2.5	1	2	2.5	1	2	4	1.05	2.5	4	1.05	2.5
DC-5		2.5	1	7.5	2.5	1	7.5	4	1.05	15	4	1.05	15
Реле управления для коммутации цепей переменного тока													
AC-14	(< 72 ВА)	–	–	–	–	–	–	6	1.1	0.7	6	1.1	0.7
AC-15	(> 72 ВА)	10	1	0.7	1	1	0.4	10	1.1	0.3	10	1.1	0.3

Реле управления для коммутации цепи постоянного тока

	Номинальный режим						Предельные неповторяющиеся условия					
	Условия включения			Условия отключения			Условия включения			Условия отключения		
	I/I_e	U/U_e	$T_{0.95}$	I/I_e	U/U_e	$T_{0.95}$	I/I_e	U/U_e	$T_{0.95}$	I/I_e	U/U_e	$T_{0.95}$
DC-13	1	1	6 P(1)	1	1	6 P(1)	1.1	1.1	6 P(1)	1.1	1.1	6 P(1)
DC-14	–	–	–	–	–	–	10	1.1	15 мс	10	1.1	15 мс

(1) Значение «6xP» – результат эмпирической оценки для большинства видов нагрузки постоянного тока мощностью до P=50 Вт (6xP = 300 мс). Предполагается, что нагрузка более 50 Вт образуется из соединённых параллельно более слабых нагрузок. Таким образом, значение 300 мс является максимальным, независимо от нагрузки.

Условные обозначения:

U (I) = приложенное напряжение (ток)
U_r = восстанавливающееся напряжение
L/R = постоянная времени тестовой цепи
U_e (I_e) = номинальное рабочее напряжение (ток)
I_c = среднеквадратичное значение симметричных составляющих тока включения и выключения
$T_{0.95}$ = время, необходимое для достижения током 95% уровня, характерного для установившегося режима, выраженное в миллисекундах.

7

Степень защиты

Общие сведения

Требуемая степень защиты устройства определяется характеристиками окружающей среды, в которой оно эксплуатируется. Степень защиты обеспечивается корпусом устройства или оболочкой, в которую оно установлено. Степень защиты согласно IEC 60529 и IEC 60947-1 выражается кодом IP, который обозначает, насколько защищены люди от соприкосновения с опасными частями устройства и насколько защищено устройство от проникновения твёрдых частиц и воды.

После символов IP следуют две цифры и иногда дополнительные буквы. В следующей таблице приведено краткое описание кодов IP.

Код IP...	Цифры или буквы	Защита оборудования	Защита человека
Первая цифра		**От проникновения посторонних частиц**	**Защита от соприкосновения с опасными частями**
	0	Нет защиты	Нет защиты
	1	Диаметр >50 мм	Тыльная сторона ладони
	2	Диаметр >12,5 мм	Палец
	3	Диаметр >2,5 мм	Инструмент
	4	Диаметр >1 мм	Провод
	5	Частичная защита от пыли	Провод
	6	Полная защита от пыли	Провод
Вторая цифра		**От проникновения влаги**	
	0	Нет защиты	
	1	Вертикально падающие капли	
	2	Капли воды, падающие под углом < 15° от вертикали	
	3	Дождевые струи, падающие под углом < 60° от вертикали	
	4	Брызги воды с любого направления	
	5	Слабые струи воды	
	6	Сильные струи воды	
	7	Кратковременное погружение в воду	
	8	Постоянное погружение в воду	
Дополнительная буква:		**От проникновения посторонних частиц**	**Защита от соприкосновения с опасными частями**
Первая цифра 0	**A**	Проникновение сферических тел диаметром 50 мм	Тыльная сторона ладони
Первая цифра 0 или 1	**B**	Проникновение испытат. щупа на глубину до 80 мм	Палец
Первая цифра 1 или 2	**C**	Провод с диаметром 2,5 мм и длиной 100 мм	Инструмент
Первая цифра 2 или 3	**D**	Провод с диаметром 1мм и длиной 100 мм	Провод
Дополнительная буква		**Дополнительная информация**	
	H	Аппараты высокого напряжения	
	M	Движущиеся части (двигаются во время гидравлических испытаний)	
	S	Движущиеся части (не двигаются во время гидравлических испытаний)	
	W	Особые атмосферные условия	

Примечание. Корпус или шкаф должен быть установлен с учётом требований, предъявляемых для данной степени защиты

Климатическое исполнение устройств

Срок службы и прочность аппаратов в большой степени зависят от климатических факторов, которые могут вызвать коррозию.

Помимо климатических, существуют и другие вредные факторы – грибки, насекомые, пыль, грязь и агрессивная среда (солевая и серосодержащая атмосфера и т.п.), которые чаще всего выявляются только на месте эксплуатации.

Климатические воздействия, определения и условия проведения испытаний описаны в государственных (серия публикаций DIN 50 и UTE 63-100) и международных стандартах (IEC 60068).

Условия проведения испытаний

Описание	Название	Время одного цикла	Время стадий процесса	Температура в испытательной камере	Относительная влажность
Влажность и переменная температура	IEC 60068-2-30 Испытание Db	24 часа	12 часов при повышенной температуре	40°C	95%
			12 часов при естественном охлаждении (открытый аппарат)	25°C	95%

Контакторы АББ на протяжении многих лет используются в различных странах, в том числе и в странах с жарким и влажным климатом – Бразилии, Индонезии, Индии. Опыт показал, что контакторы АББ подходят для применения в большинстве стран мира. Климат страны не является определяющим фактором при выборе аппарата.

Следует учитывать:

– условия в непосредственной близости от аппарата (оболочка, вентиляция, температура);

– неблагоприятные факторы на месте установки оборудования;

– продолжительность и частоту простоев оборудования.

В случае частых изменений температуры в условиях высокой влажности и, как следствие – образования конденсата, в шкафы рекомендуется установить обогревательные резисторы (от 100 до 250 Вт на м^3).

В таблице показаны случаи, когда необходим обогрев

Условия		Режим работы оборудования	Климат	Обогрев
Внутри помещения	Отсутствие воды и конденсата	Продолжительный или с перерывами	Все типы климата	Не нужно
	Наличие проточной воды	Продолжительный	Все типы климата	Не нужно
		С частыми или длительными остановками	Умеренный	Не нужно
			Тропический	Нужно
Вне помещения, с укрытием	Отсутствие воды и конденсата	Продолжительный или с перерывами	Умеренный	Не нужно
			Тропический	Нужно
Вне помещения или на побережье	Наличие проточной воды	Продолжительный	Все типы климата	Не нужно
		С частыми или долгими остановками	Умеренный	Не нужно
			Тропический	Нужно

Защита от пыли, грязи, насекомых и т.п. обеспечивается в соответствии с выбранной степенью защиты согласно IEC 60529 (см. таблицу в разделе “Степень защиты”).

Согласование с устройствами защиты от короткого замыкания

В соответствии со стандартами IEC 60947-4-1 и EN 60647-4-1 нами были определены типы и характеристики устройств защиты для контакторов и пускателей, которые обеспечивают селективную защиту от перегрузок и от коротких замыканий.

Основные функции

Чтобы защитить соединительные кабели и электродвигатель, коммутационная аппаратура должна обладать следующими функциями:
– Защита от перегрузок. Защита относится к электродвигателю и соединительному кабелю и обеспечивается с помощью реле перегрузки пускателя.
– Управление электродвигателем. Эту функцию обычно выполняет контактор.
– Защита от коротких замыканий.
– Изоляция.

Последние две функции может выполнять автоматический выключатель или разъединитель, которые защищают электродвигатель и кабель от коротких замыканий и обеспечивают изоляцию с индикацией положения контактов.

Стандарты

Стандарты IEC 60947-4-1 (EN 60947-4-1) достаточно ясно освещают все моменты, связанные с согласованием устройств защиты. Для правильного согласования следует провести следующие испытания:

– Проверка селективности между реле перегрузки и устройством защиты от короткого замыкания (SCPD).
– Проверка условий короткого замыкания:

- При предполагаемом токе “r” – ток, который зависит от значения номинального тока пускателя (I_e AC-3) и определяется стандартом (см. таблицу XI). Например:

  r = 1кА для I_e AC-3 < 16 A

  r = 3кА для 16 A < I_e AC-3 < 63 A

  r = 5 кА для 63 A < I_e AC-3 < 125 A и т.д.
- При номинальном токе короткого замыкания “**Iq**” – максимальный ток, который может выдержать комбинация устройств, например, 50 кА.

Типы согласования.

IEC 60947-4-1 (EN 60947-4-1) определяет два типа согласования в зависимости от требуемого уровня бесперебойной работы. Типы различаются по максимально допустимому повреждению коммутационной аппаратуры:

Тип 1: В случае короткого замыкания контактор или пускатель не представляют опасности для людей и оборудования. Их дальнейшее функционирование возможно после ремонта или замены некоторых частей.

Тип 2: В случае короткого замыкания контактор или пускатель не представляют опасности для людей и оборудования и могут функционировать далее. При этом возможен риск приварки контактов.

Комплексное предложение от АББ

Компания АББ уже много лет занимается проблемой согласования с устройствами защиты и предлагает комплексное решение, основанное на испытаниях, проведённых в сертифицированных лабораториях.

Полная база данных с таблицами согласования, соответствующими стандарту IEC 60947-4-1 (EN 60947-4-1), приведена на сайте АББ:
☞ **www.abb.com/lowvoltage** ☞ *в левом меню выберите* **«Low Voltage On-Line»** ☞ *затем* **«Support tools».**

В таблицах приведены рекомендуемые устройства защиты от короткого замыкания:

- Автоматические выключатели в литом корпусе (MCCB)
- Модульные автоматические выключатели (MCB)
- Предохранители (aM и gG)
- Автоматы (M.M.S.)

Общие замечания к таблицам

- Температура окружающего воздуха не должна превышать 40 °C. При более высоких температурах для номинальных характеристик вводится понижающий коэффициент в соответствии со следующими правилами:
  – Для плавких предохранителей при температуре окружающего воздуха 70 °C – 0.8 x I_n.
  – Для автоматических выключателей в литом корпусе и модульных автоматических выключателей при температуре окружающего воздуха 60 °C – 0.8 x I_n.
  – Понижающий коэффициент для характеристик пускателей зависит от условий эксплуатации тепловых реле: при температуре окружающего воздуха 70 °C – 0.9 x I_n, до 55 °C – без снижения номинальных значений.
- В каждой таблице представлен ток трехфазных 4-полюсных электродвигателей.
- **Время нормального пуска** < 2 с, **время тяжёлого запуска** – 10 с < t_s < 30 с.
  Классы срабатывания тепловых реле соответствуют IEC 60947-4-1 (EN 60947-4-1):10 A для типов DU и 30 для типов SU.
- В таблицах представлены автоматические выключатели в литом корпусе только с электромагнитными расцепителями. Уставка расцепителя всегда превышает 12.3 I_e AC-3, чтобы он не сработал при броске пускового тока.
- Приведенные в таблицах минимальные сечения проводников рассчитаны исходя из устойчивости к номинальному току короткого замыкания. Эти значения никак не связаны с падением напряжения в кабеле, температурой окружающей среды и другими параметрами, определяемыми правилами монтажа и эксплуатации.

Согласование с устройствами защиты от короткого замыкания

Пускатель электродвигателя обычно состоит из переключающего устройства (контактора) и устройства защиты от перегрузки. **Оба устройства ДОЛЖНЫ быть согласованы с оборудованием, обеспечивающим защиту от короткого замыкания** (SCPD: устройсво защиты от короткого замыкания).

Полная база данных таблиц согласования в соответствии с IEC 60947-4-1 (EN 60947-4-1), расположены на сайте ABB: см. www.abb.com/lowvoltage далее в меню: "Support", выбрать: "Online Product Selection Tools".

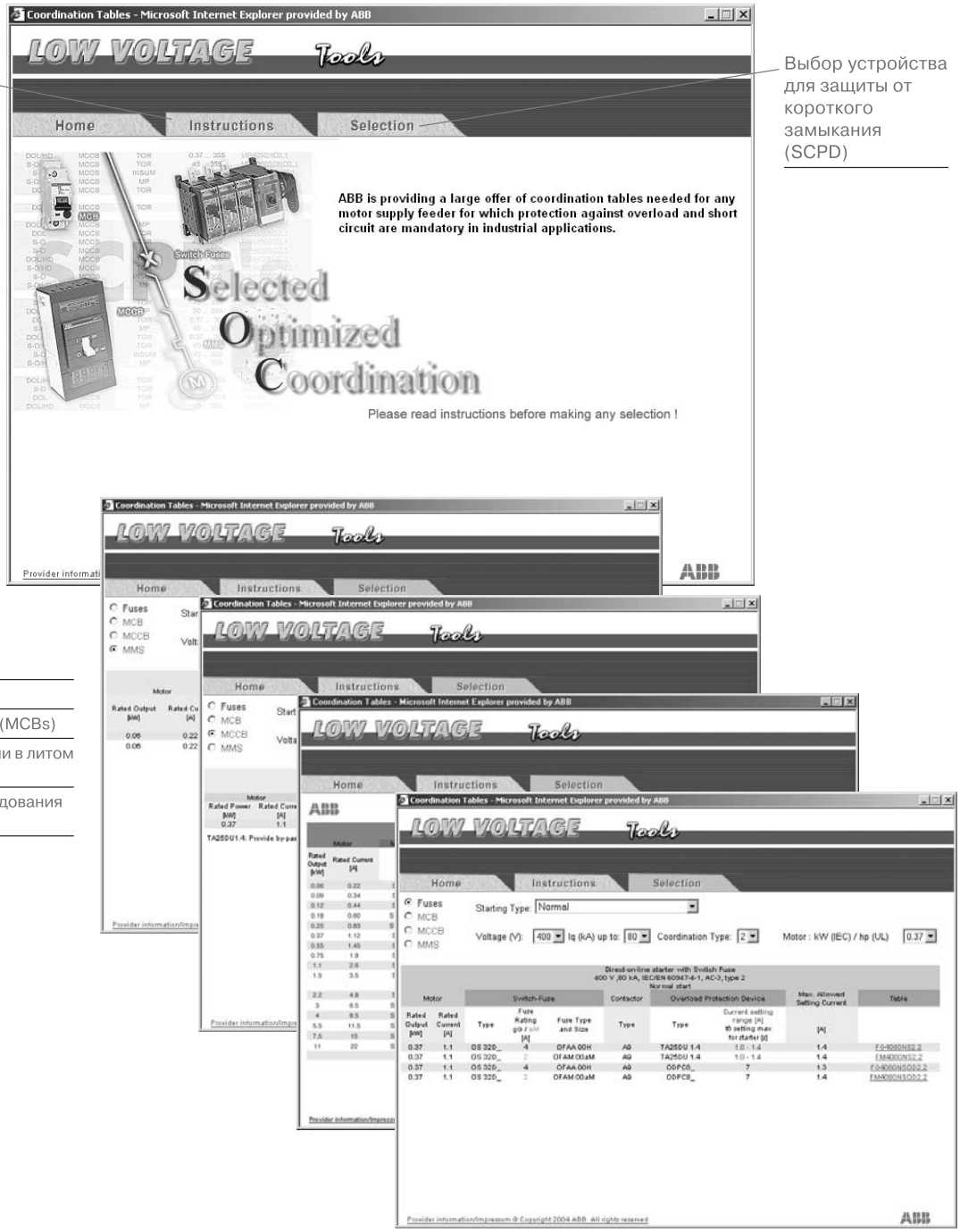
Оптимизированные таблицы согласования

Вводные инструкции

F.A.Q.

выявления неисправностей

Выбор устройства для защиты от короткого замыкания (SCPD)



Выбор

Предохранители (aM и gG)

Миниатюрные выключатели (MCBs)

Автоматические выключатели в литом корпусе (MCCBs)

Автоматы для защиты оборудования (MMS)

Полные таблицы согласования для **устройства защиты от короткого замыкания** (SCPD), **контактора** и **устройства защиты от перегрузок** в соответствии с **номинальным рабочим напряжением** U_e, **номинальным током короткого замыкания** I_q, типом согласования (тип 1 или 2) и **мощностью электродвигателя.**

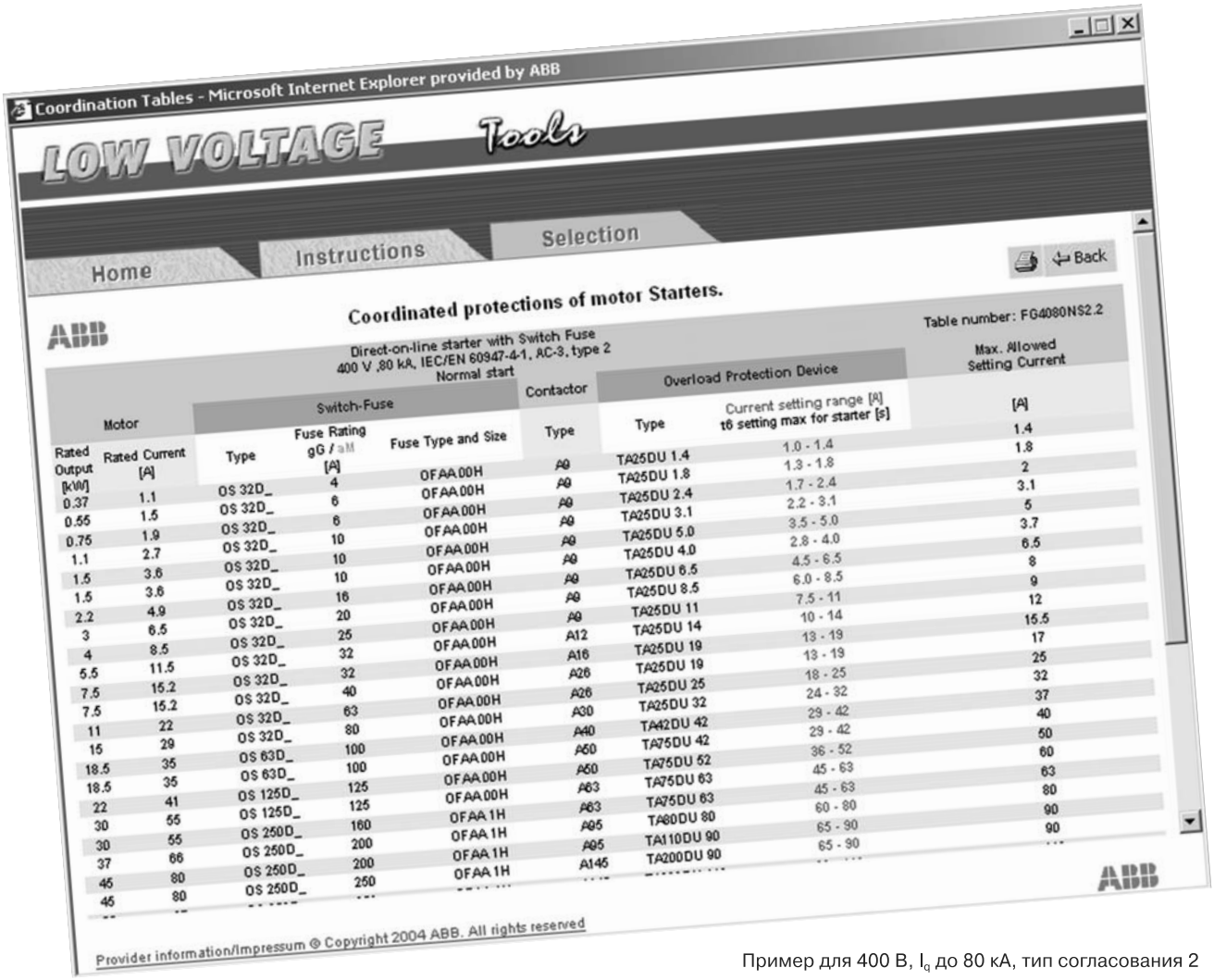
www.abb.com/lowvoltage Оптимизированные таблицы согласования

Согласование с устройствами защиты от короткого замыкания в соответствии с IEC 60947-4-1

Таблица согласования предохранителей IEC

Предохранители IEC для защиты от короткого замыкания - Тепловые реле для защиты от перегрузки электродвигателя

Усовершенствованные таблицы расположены на сайте компании ABB:
смотрите www.abb.com/lowvoltage далее в правом меню: "Support", выбрать: "Online Product Selection Tools".



Motor		Switch-Fuse			Contactor	Overload Protection Device		Max. Allowed Setting Current
Rated Output [kW]	Rated Current [A]	Type	Fuse Rating gG / aM [A]	Fuse Type and Size	Type	Type	Current setting range [A] tö setting max for starter [s]	[A]
0.37	1.1	OS 32D_	4	OFAA00H	A9	TA25DU 1.4	1.0 - 1.4	1.4
0.55	1.5	OS 32D_	6	OFAA00H	A9	TA25DU 1.8	1.3 - 1.8	1.8
0.75	1.9	OS 32D_	6	OFAA00H	A9	TA25DU 2.4	1.7 - 2.4	2
1.1	2.7	OS 32D_	10	OFAA00H	A9	TA25DU 3.1	2.2 - 3.1	3.1
1.5	3.6	OS 32D_	10	OFAA00H	A9	TA25DU 5.0	3.5 - 5.0	5
1.5	3.6	OS 32D_	10	OFAA00H	A9	TA25DU 4.0	2.8 - 4.0	3.7
2.2	4.9	OS 32D_	16	OFAA00H	A9	TA25DU 6.5	4.5 - 6.5	6.5
3	6.5	OS 32D_	20	OFAA00H	A9	TA25DU 8.5	6.0 - 8.5	8
4	8.5	OS 32D_	25	OFAA00H	A9	TA25DU 11	7.5 - 11	9
5.5	11.5	OS 32D_	32	OFAA00H	A12	TA25DU 14	10 - 14	12
7.5	15.2	OS 32D_	32	OFAA00H	A16	TA25DU 19	13 - 19	15.5
7.5	15.2	OS 32D_	40	OFAA00H	A26	TA25DU 19	13 - 19	17
11	22	OS 32D_	63	OFAA00H	A26	TA25DU 25	18 - 25	25
15	29	OS 32D_	80	OFAA00H	A30	TA25DU 32	24 - 32	32
18.5	35	OS 63D_	100	OFAA00H	A40	TA42DU 42	29 - 42	37
18.5	35	OS 63D_	100	OFAA00H	A50	TA75DU 42	29 - 42	40
22	41	OS 125D_	125	OFAA00H	A50	TA75DU 52	36 - 52	50
30	55	OS 125D_	125	OFAA00H	A63	TA75DU 63	45 - 63	60
30	55	OS 250D_	160	OFAA1H	A63	TA75DU 63	45 - 63	63
37	66	OS 250D_	200	OFAA1H	A95	TA80DU 80	60 - 80	80
45	80	OS 250D_	200	OFAA1H	A95	TA110DU 90	65 - 90	90
45	80	OS 250D_	250	OFAA1H	A145	TA200DU 90	65 - 90	90

Пример для 400 В, I_q до 80 кА, тип согласования 2

Полные таблицы согласования для **устройства защиты от короткого замыкания** (SCPD), **контактора** и **устройства защиты от перегрузок** в соответствии с **номинальным рабочим напряжением** U_e, **номинальным током короткого замыкания** I_q, типом согласования (тип 1 или 2) и **мощностью электродвигателя.**

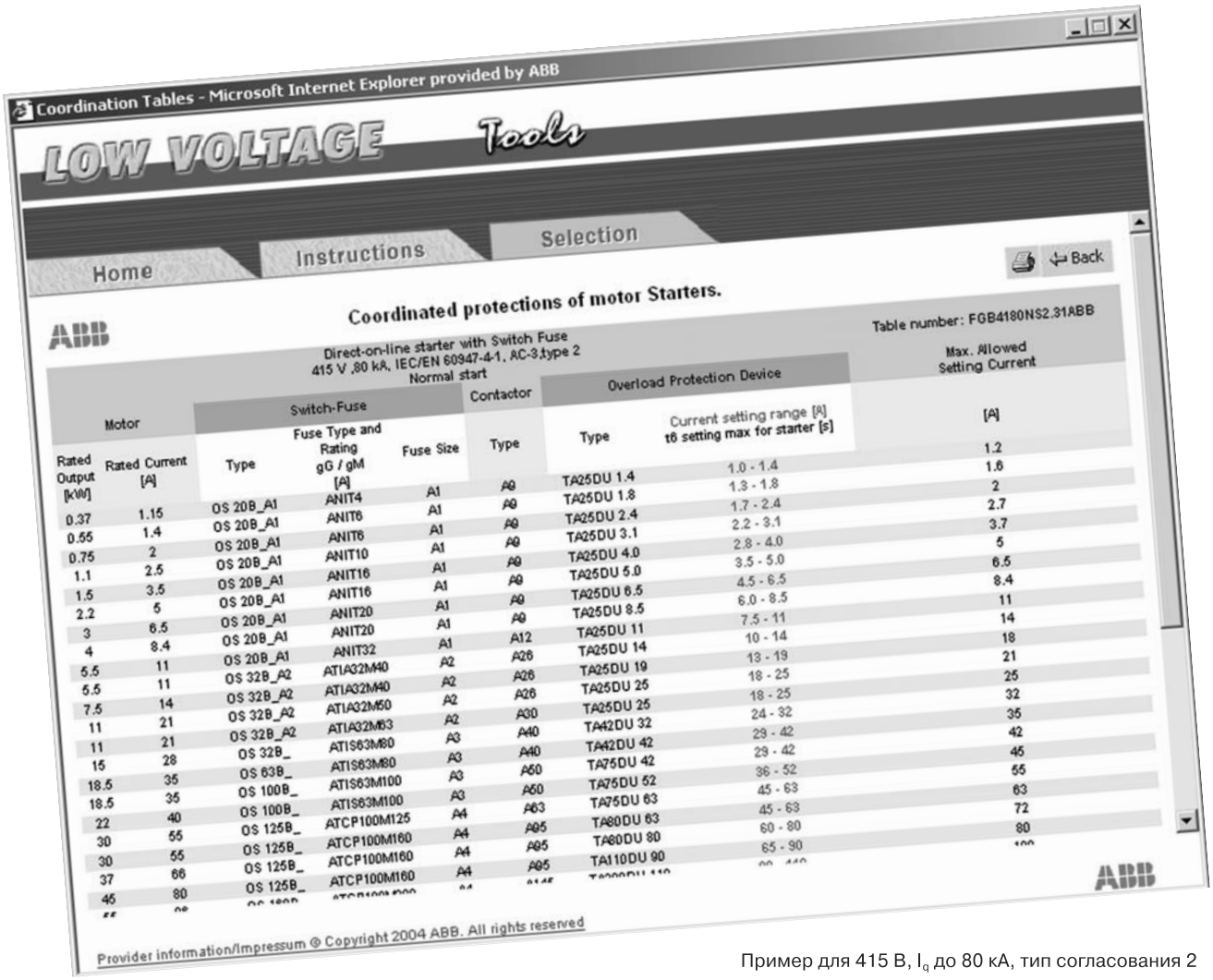
www.abb.com/lowvoltage Таблицы согласования

Согласование с устройствами защиты от короткого замыкания в соответствии с IEC 60947-4-1

Таблица согласования предохранителей BS

Предохранители BS для защиты от короткого замыкания - Тепловые реле для защиты от перегрузки электродвигателя

Усовершенствованные таблицы расположены на сайте компании ABB:
смотрите www.abb.com/lowvoltage далее в правом меню: "Support", выбрать: "Online Product Selection Tools"



Motor		Switch-Fuse			Contactor	Overload Protection Device		Max. Allowed Setting Current
Rated Output [kW]	Rated Current [A]	Type	Fuse Type and Rating gG / gM [A]	Fuse Size	Type	Type	Current setting range [A] tθ setting max for starter [s]	[A]
0.37	1.15	OS 20B_A1	ANIT4	A1	A9	TA25DU 1.4	1.0 - 1.4	1.2
0.55	1.4	OS 20B_A1	ANIT6	A1	A9	TA25DU 1.8	1.3 - 1.8	1.6
0.75	2	OS 20B_A1	ANIT6	A1	A9	TA25DU 2.4	1.7 - 2.4	2
1.1	2.5	OS 20B_A1	ANIT10	A1	A9	TA25DU 3.1	2.2 - 3.1	2.7
1.5	3.5	OS 20B_A1	ANIT16	A1	A9	TA25DU 4.0	2.8 - 4.0	3.7
2.2	5	OS 20B_A1	ANIT16	A1	A9	TA25DU 5.0	3.5 - 5.0	5
3	6.5	OS 20B_A1	ANIT20	A1	A9	TA25DU 6.5	4.5 - 6.5	6.5
4	8.4	OS 20B_A1	ANIT20	A1	A9	TA25DU 8.5	6.0 - 8.5	8.4
5.5	11	OS 20B_A1	ANIT32	A1	A12	TA25DU 11	7.5 - 11	11
5.5	11	OS 32B_A2	ATIA32M40	A2	A26	TA25DU 14	10 - 14	14
7.5	14	OS 32B_A2	ATIA32M40	A2	A26	TA25DU 19	13 - 19	18
11	21	OS 32B_A2	ATIA32M50	A2	A26	TA25DU 25	18 - 25	21
11	21	OS 32B_A2	ATIA32M63	A2	A30	TA25DU 25	18 - 25	25
15	28	OS 32B_	ATIS63M80	A3	A40	TA42DU 32	24 - 32	32
18.5	35	OS 63B_	ATIS63M80	A3	A40	TA42DU 42	29 - 42	35
18.5	35	OS 100B_	ATIS63M100	A3	A50	TA75DU 42	29 - 42	42
22	40	OS 100B_	ATIS63M100	A3	A50	TA75DU 52	36 - 52	45
30	55	OS 125B_	ATCP100M125	A4	A63	TA75DU 63	45 - 63	55
30	55	OS 125B_	ATCP100M160	A4	A95	TA80DU 63	45 - 63	63
37	66	OS 125B_	ATCP100M160	A4	A95	TA80DU 80	60 - 80	72
45	80	OS 125B_	ATCP100M160	A4	A95	TA110DU 90	65 - 90	80

Пример для 415 В, I_q до 80 кА, тип согласования 2

Полные таблицы согласования для **устройства защиты от короткого замыкания** (SCPD), **контактора** и **устройства защиты от перегрузок** в соответствии с **номинальным рабочим напряжением** U_e, **номинальным током короткого замыкания** I_q, типом согласования (тип 1 или 2) и **мощностью электродвигателя.**

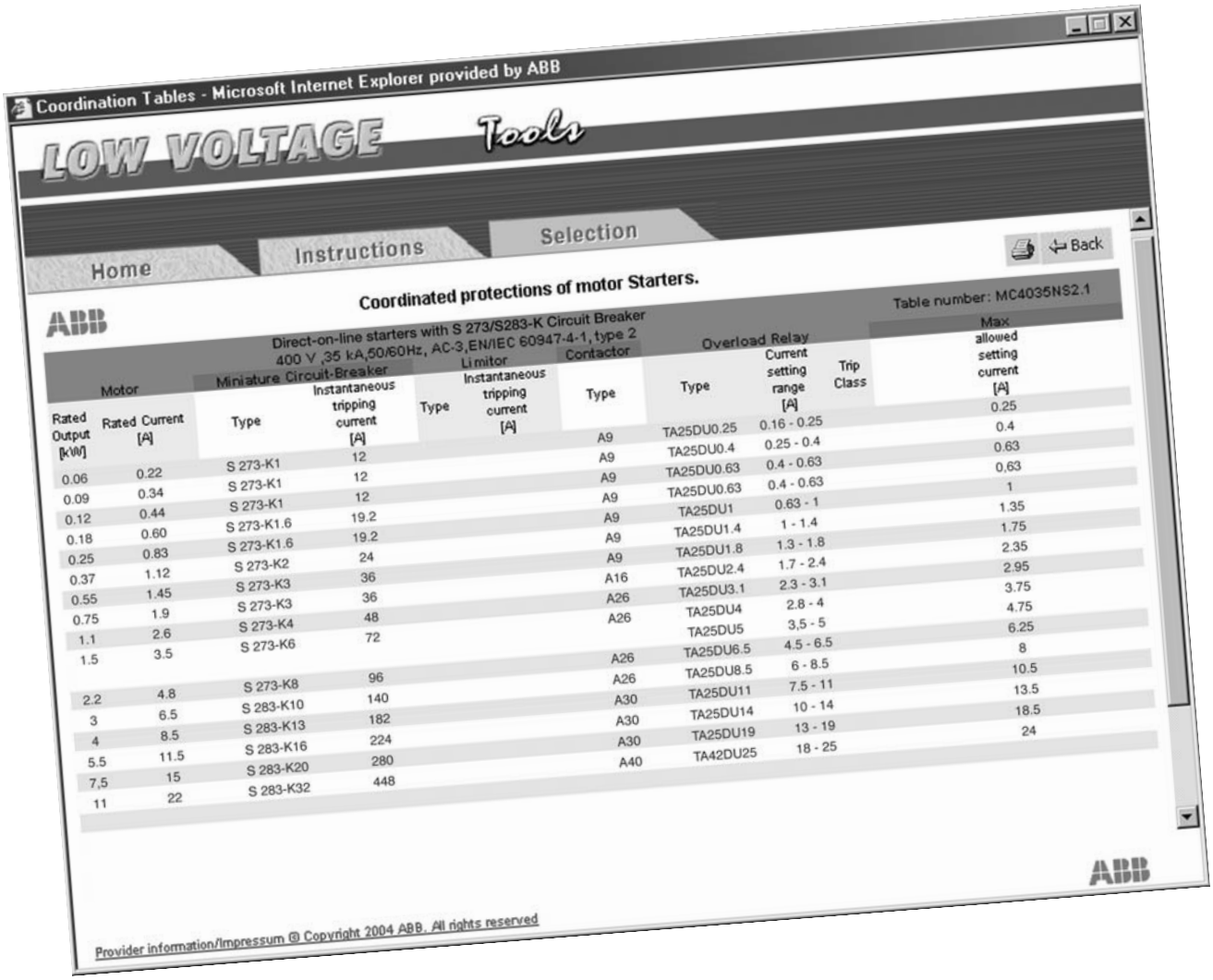
www.abb.com/lowvoltage Таблицы согласования

Согласование с устройствами защиты от короткого замыкания в соответствии с IEC 60947-4-1

Таблица согласования для миниатюрных автоматов (MCB)

Миниатюрные автоматы (MCBs) для защиты от короткого замыкания - Тепловые реле для защиты электродвигателя от перегрузок

Усовершенствованные таблицы расположены на сайте компании ABB:
смотрите www.abb.com/lowvoltage далее в правом меню: "Support", выбрать: "Online Product Selection Tools".



Пример для 400 В, I_q до 35 кА, тип согласования 2

Полные таблицы согласования для **устройства защиты от короткого замыкания** (SCPD), **контактора** и **устройства защиты от перегрузок** в соответствии с **номинальным рабочим напряжением** U_e, **номинальным током короткого замыкания** I_q, типом согласования (тип 1 или 2) и **мощностью электродвигателя.**

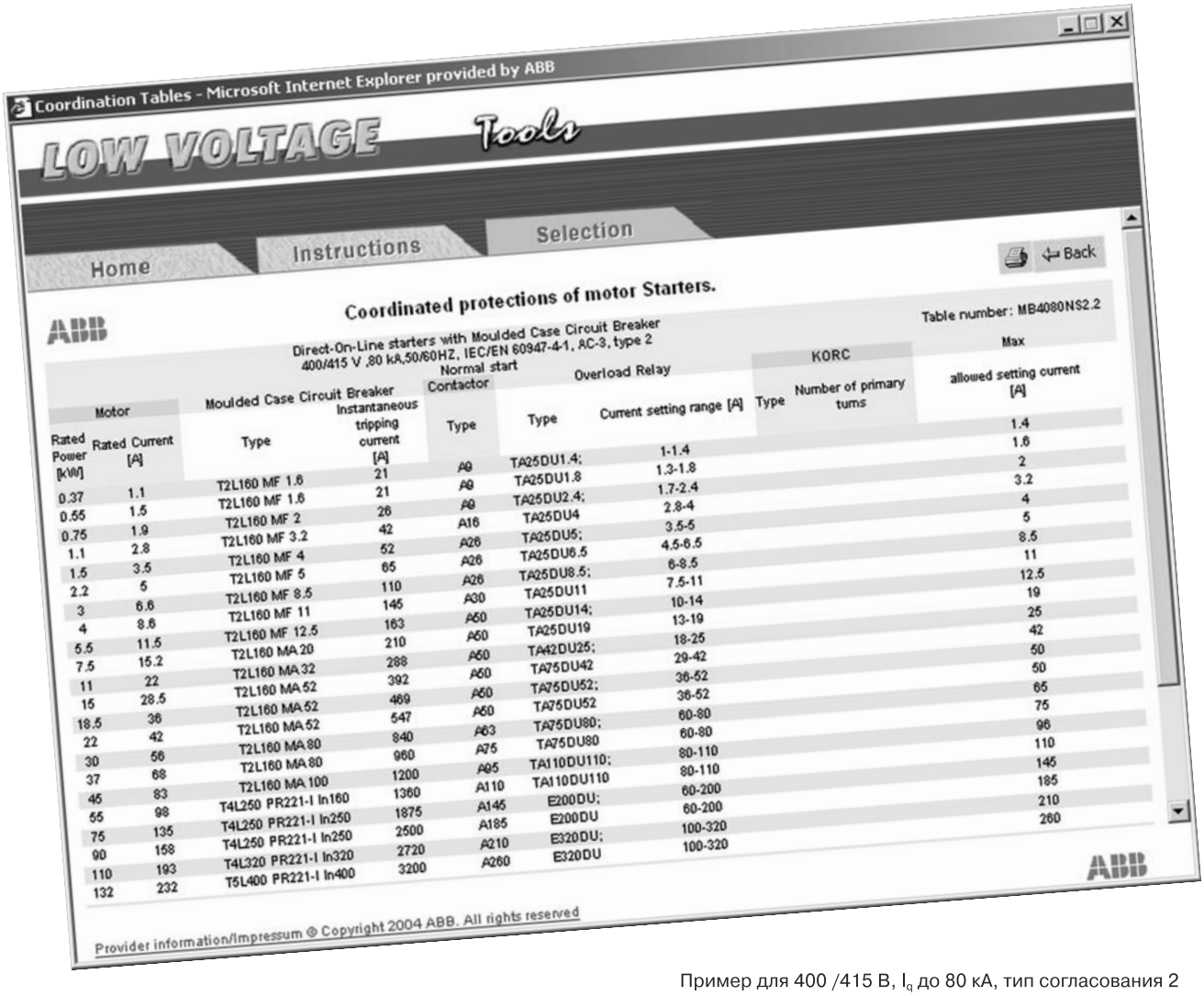
www.abb.com/lowvoltage Таблицы согласования

Согласование с устройствами защиты от короткого замыкания в соответствии с IEC 60947-4-1

Таблица согласования для автоматических выключателей в литом корпусе (MCCB)

Автоматические выключатели в литом конрпусе (MCCBs) для защиты от короткого замыкания - Тепловые реле для защиты электродвигателя от перегрузок

Усовершенствованные таблицы расположены на сайте компании ABB:
смотрите www.abb.com/lowvoltage далее в правом меню: "Support", выбрать: "Online Product Selection Tools"



Пример для 400 /415 В, I_q до 80 кА, тип согласования 2

Полные таблицы согласования для **устройства защиты от короткого замыкания** (SCPD), **контактора** и **устройства защиты от перегрузок** в соответствии с **номинальным рабочим напряжением** U_e, **номинальным током короткого замыкания** I_q, типом согласования (тип 1 или 2) и **мощностью электродвигателя.**

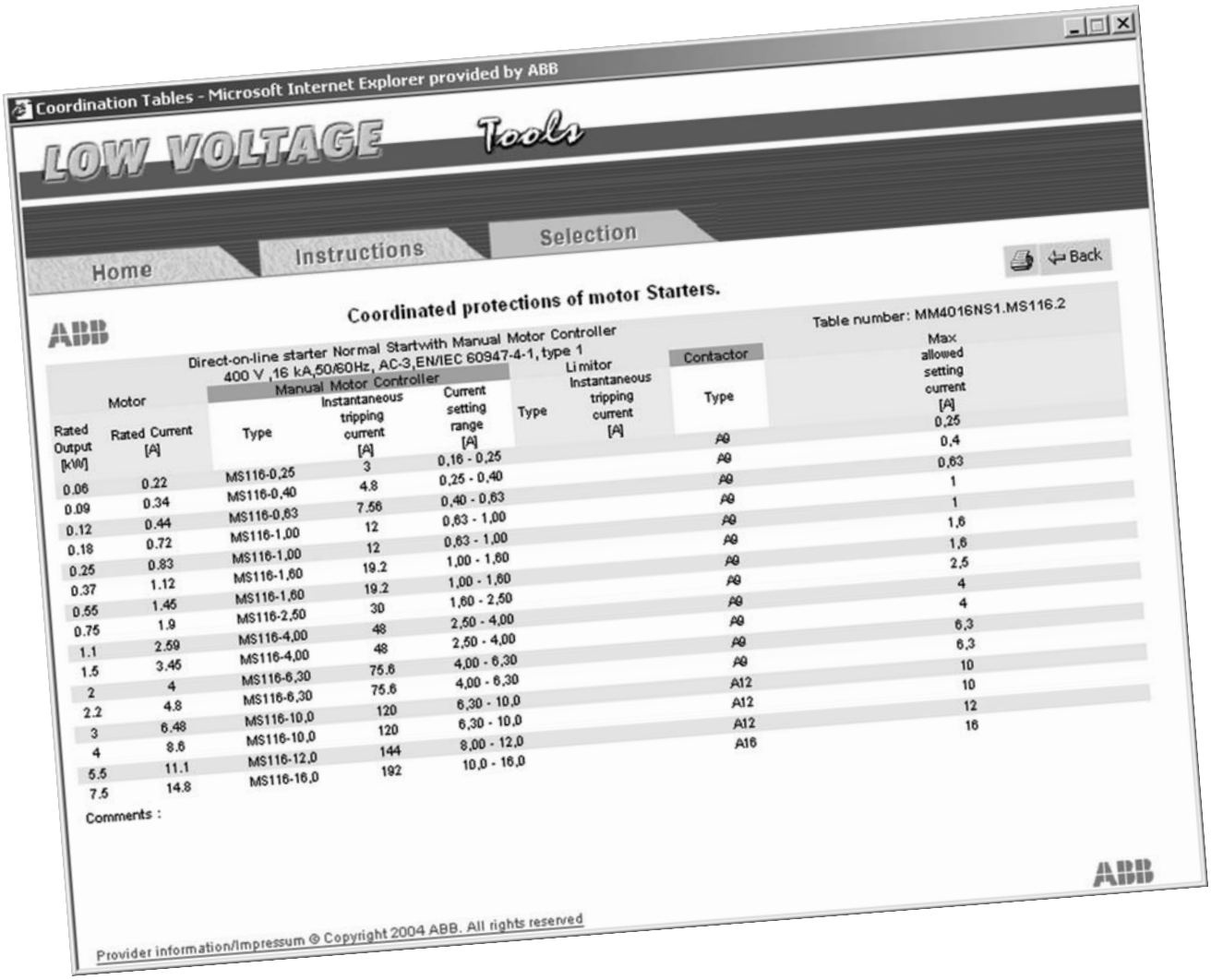
www.abb.com/lowvoltage Таблицы согласования

Согласование с устройствами защиты от короткого замыкания в соответствии с IEC 60947-4-1

Таблица согласования для автоматов защиты электродвигателей (MMS)

Автомат для защиты электродвигателя серии MS 116 (MMS) и от короткого замыкания

Усовершенствованные таблицы расположены на сайте компании ABB:
смотрите www.abb.com/lowvoltage далее в правом меню: "Support", выбрать: "Online Product Selection Tools".



Coordination Tables - Microsoft Internet Explorer provided by ABB

LOW VOLTAGE Tools

Home | Instructions | Selection | Back

ABB

Coordinated protections of motor Starters.

Table number: MM4016NS1.MS116.2

Direct-on-line starter Normal Startwith Manual Motor Controller
400 V ,16 kA,50/60Hz, AC-3,EN/IEC 60947-4-1, type 1

Motor		Manual Motor Controller			Limitor		Contactor	
Rated Output [kW]	Rated Current [A]	Type	Instantaneous tripping current [A]	Current setting range [A]	Type	Instantaneous tripping current [A]	Type	Max allowed setting current [A]
0.06	0.22	MS116-0,25	3	0,16 - 0,25			A9	0,25
0.09	0.34	MS116-0,40	4.8	0,25 - 0,40			A9	0,4
0.12	0.44	MS116-0,63	7.56	0,40 - 0,63			A9	0,63
0.18	0.72	MS116-1,00	12	0,63 - 1,00			A9	1
0.25	0.83	MS116-1,00	12	0,63 - 1,00			A9	1
0.37	1.12	MS116-1,60	19.2	1,00 - 1,60			A9	1,6
0.55	1.45	MS116-1,60	19.2	1,00 - 1,60			A9	1,6
0.75	1.9	MS116-2,50	30	1,60 - 2,50			A9	2,5
1.1	2.59	MS116-4,00	48	2,50 - 4,00			A9	4
1.5	3.45	MS116-4,00	48	2,50 - 4,00			A9	4
2	4	MS116-6,30	75.6	4,00 - 6,30			A9	6,3
2.2	4.8	MS116-6,30	75.6	4,00 - 6,30			A9	6,3
3	6.48	MS116-10,0	120	6,30 - 10,0			A9	10
4	8.6	MS116-10,0	120	6,30 - 10,0			A12	10
5.5	11.1	MS116-12,0	144	8,00 - 12,0			A12	12
7.5	14.8	MS116-16,0	192	10,0 - 16,0			A12	16
							A16	

Comments :

ABB

Provider information/Impressum © Copyright 2004 ABB. All rights reserved

Пример для 400 В, I_q до 16 кА, тип согласования 1

Полные таблицы согласования для **устройства защиты от короткого замыкания** (SCPD), **контактора** и **устройства защиты от перегрузок** в соответствии с **номинальным рабочим напряжением** U_e, **номинальным током короткого замыкания** I_q, типом согласования (тип 1 или 2) и **мощностью электродвигателя.**

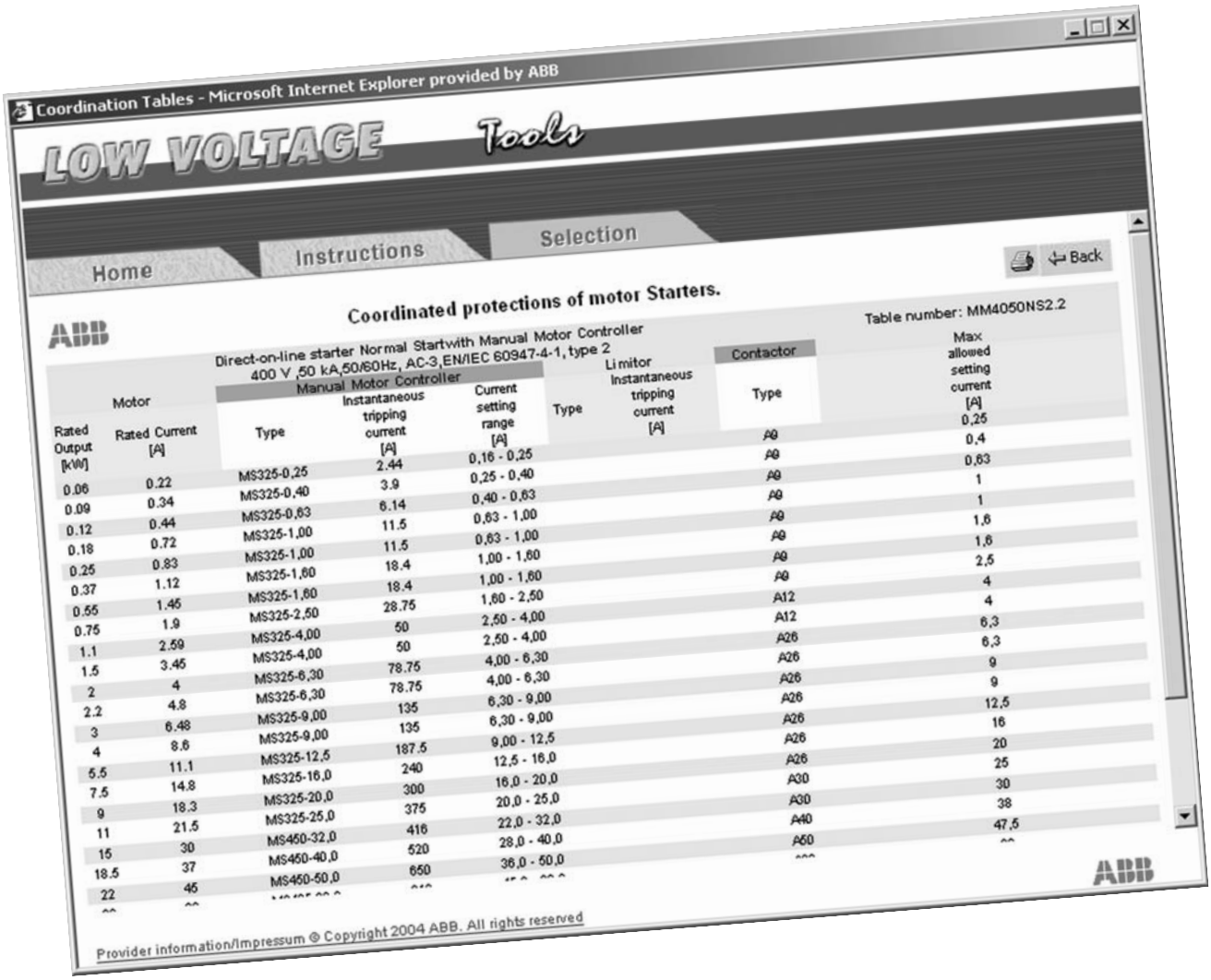
www.abb.com/lowvoltage Таблицы согласования

Согласование с устройствами защиты от короткого замыкания в соответствии с IEC 60947-4-1

Таблица согласования для автоматов защиты электродвигателей (MMS)

Автомат для защиты электродвигателя серии MS 325 (MMS) и от короткого замыкания

Усовершенствованные таблицы расположены на сайте компании ABB:
смотрите www.abb.com/lowvoltage далее в правом меню: "Support", выбрать: "Online Product Selection Tools".



Пример для 400 В, I_q до 50 кА, тип согласования 2

7

Полные таблицы согласования для **устройства защиты от короткого замыкания** (SCPD), **контактора** и **устройства защиты от перегрузок** в соответствии с **номинальным рабочим напряжением** U_e, **номинальным током короткого замыкания** I_q, типом согласования (тип 1 или 2) и **мощностью электродвигателя.**

www.abb.com/lowvoltage Таблицы согласования

Назначение клемм

Расположение клемм

Подключение контакторов

Расположение и назначение клемм

Содержание

Общие сведения **8**/2

3-полюсные контакторы

3-полюсные контакторы A 9 ... A 110 ..... **8**/4
3-полюсные контакторы AF 50 ... AF 110 ..... **8**/4
3-полюсные контакторы A 145 ... A 300 ..... **8**/5
3-полюсные контакторы AF 145 ... AF 750 ..... **8**/5
3-полюсные контакторы AF 1350, AF 1650 и EH 1200 ..... **8**/6
3-полюсные контакторы AL 9 ...AL 40, TAL 9 ... TAL 40 ..... **8**/7
3-полюсные контакторы AE 50 ...AE 110, TAE 50 ... TAE 110 ..... **8**/7

4-полюсные контакторы

4-полюсные контакторы A ... и AF ..., AL ..., AE ..., TAE **8**/8
4-полюсные контакторы EK **8**/9

Специальные контактора

Контакторы UA ..., UA..-RA **8**/10
Контакторы GA 75 и GAE 75, AM **8**/11

Вспомогательные контакторы

Вспомогательные контакторы N **8**/12
Вспомогательные контакторы NL..., TNL **8**/13

Дополнительные вспомогательные контакты **8**/14

Тепловые и электронные реле перегрузки **8**/15

Миниконтакторы и реле управления

Миниконтакторы и компактные реверсивные контакторы **8**/16
Вспомогательные миниконтакторы **8**/16
Тепловые реле для миниконтакторов **8**/16

8

Расположение и назначение клемм

Общие сведения

Контактор A 9-30-10

Стандарты

Маркировка клемм контакторов, реле управления, вспомогательных контактов и тепловых реле в общем случае соответствует требованиям международных и европейских стандартов IEC 445, IEC 60947-1 и EN 50005. Кроме того, маркировка этих устройств также удовлетворяет следующим стандартам:

– IEC 60947-4-1, EN 60947-4-1 и EN 50012 для контакторов и вспомогательных контактов,
– IEC 60947-5-1 и EN 50011 для вспомогательных контакторов,
– IEC 60947-4-1 и EN 60947-4-1 для тепловых реле.

Маркировка контакторов

Маркировка главных контактов контакторов
Главные контакты обозначаются кодом, состоящим из цифры, за которой следует ряд символов (букв, цифр), например 1L1-2T1, 3L2-4T2, и т.д.

Маркировка вспомогательных контактов контакторов
Вспомогательные контакты обозначаются двузначным числом:

- Разряд единиц определяет функцию контакта:
  – для Н.З. контактов -1 -2
  – для Н.З. контактов специального назначения -5 -6
  – для Н.О. контактов -3 -4
  – для Н.О. контактов специального назначения -7 -8
- Разряд десятков определяет порядковый номер, отсчитываемый начиная с 1, с левой части аппарата, с первого блока для двухблочных устройств, вне зависимости от выполняемых контактом функций.

Кроме того, согласно требованиям американского рынка, за цифрами следуют буквы **NO** для нормально открытых и **NC** для нормально закрытых контактов.

Обозначение контактов в типе контактора
Например:

A 9 3 0 – 1 0

Контактор
Количество главных Н.О. контактов
Количество главных Н.З. контактов
Количество вспомогательных Н.З. контактов
Количество вспомогательных Н.О. контактов

В зависимости от типа аппарата, мы используем следующий порядок (определённый стандартом EN 50012) следования вспомогательных контактов: 00, 10, 01, 11, 22.
Добавлением дополнительных вспомогательных контактов этот ряд расширяется: 11, 12, 13, 21, 22, 23, 31, 32, 41.

N 22-E

Маркировка вспомогательных контакторов

Маркировка реле управления соответствует требованиям стандарта EN 50011:

- Указание расположения контакта (разряд десятков),
- Обозначение функции контакта (разряд единиц -1 -2 -3 -4), аналогичное описанному выше.

Кроме того, согласно требованиям американского рынка, за цифрами следуют буквы **NO** для нормально открытых и **NC** для нормально закрытых контактов.

В соответствии с требованиями стандарта EN 50011, реле управления обозначается следующей комбинацией букв и цифр:
Пример:

N 2 2 E

Реле управления
Количество Н.О. контактов
Количество Н.З. контактов
Отличительный символ

Реле управления N, NE, KC и TKC, содержащие указанные буквы и цифры, а также символ **E**, выпускаются в следующих модификациях:
– 22E-31E-40E: 4-полюсные реле управления N, KC и TKC;
– 44E-53E-62E-71E-80E: 8-полюсные реле управления N;
– 44E-62E: 8-полюсные реле управления KC и TKC;
– 12E-21E-30E: реле управления NE.

Возможны иные комбинации путём добавления дополнительных блоков вспомогательных контактов.

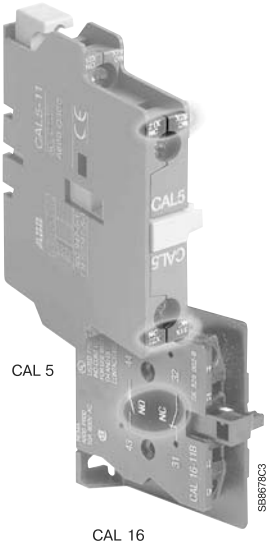
Расположение и назначение клемм

Общие сведения

CA 5-10

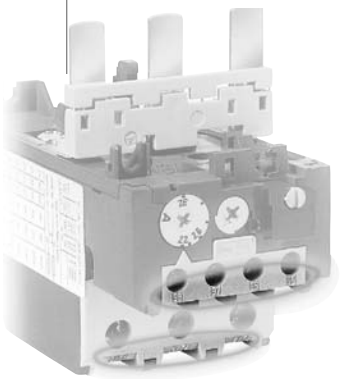
CA 5-01

CA 5-40 E



CAL 5

CAL 16



TA 75 DU

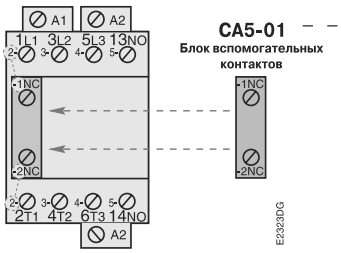
Маркировка зажимов дополнительных блоков вспомогательных контактов

Блоки фронтальной установки

- Маркировка 1-полюсных дополнительных блоков вспомогательных контактов CA 5.., CC 5.. и CE 5.. содержит одну цифру разряда единиц, характеризующую функцию контакта. Например, -3 -4 за которой следуют буквы **NO**, соответствует нормально открытому контакту, а -1 -2 с буквами **NC** – нормально закрытому (см. рисунок слева).

Цифра разряда единиц дополняется цифрой разряда десятков, которая наносится на контактор. Она является порядковым номером слева, начинающимся с 1, не зависимо от функции, выполняемой контактом.

Например:



В этом примере первым вспомогательным контактом является встроенный Н.О. контакт с маркировкой **13NO** **14NO**

Вторым вспомогательным контактом является Н.З. контакт дополнительного блока вспомогательных контактов CA5-01, обозначенный как **-1** **-2**

Полная маркировка его зажимов читается как **21NC** **22NC**

Следующие 1-полюсные дополнительные блоки вспомогательных контактов CA5-.. добавляются по тем же правилам.

На 4-полюсном дополнительном блоке вспомогательных контактов CA5-.. нанесены цифры обоих разрядов, разряд единиц обозначает функцию контакта, разряд десятков – последовательный номер контакта. За цифрами следуют буквы **NO** или **NC**, обозначающие нормально открытый или нормально закрытый контакт соответственно (смотри рисунок слева).

Блоки боковой установки

- На 2-полюсных дополнительных блоках вспомогательных контактов CAL 5.. и CCL 5.. нанесены цифры обоих разрядов, разряд единиц обозначает функцию контакта, разряд десятков – последовательный номер контакта, за которыми следуют буквы **NO** или **NC**, обозначающие нормально открытый или нормально закрытый контакт соответственно (смотри рисунок слева).

Дополнительная буква X обозначает боковой способ крепления блоков CAL5.. и CCL5.. на контакторе и для отличия их от дополнительного 4-полюсного блока вспомогательных контактов фронтальной установки CA5-..

- На 2-полюсных дополнительных блоках вспомогательных контактов CAL 16.. и CCL 16.. нанесены цифры обоих разрядов, разряд единиц обозначает функцию контакта, разряд десятков – последовательный номер контакта, за которыми следуют буквы **NO** или **NC**, обозначающие нормально открытый или нормально закрытый контакт соответственно (смотри рисунок слева).

8

Маркировка тепловых реле и электронных реле перегрузки

Маркировка главных контактов

Главные контакты тепловых реле и электронных реле перегрузки маркируются на стороне электродвигателя кодами, состоящими из цифры и буквенно-цифровой комбинации, например: 2T1, 4T2, 6T3.

Маркировка вспомогательных контактов

Вспомогательные контакты маркируются как:

– 95-96: Н.З. контакты

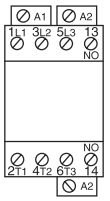
– 97-98: Н.О. контакты

Расположение и назначение клемм

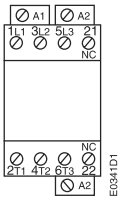
3-полюсные контакторы A 9 ... A 110 и AF 50 ... AF 110

Контакторы A 9 ... A 110 – цепь управления переменного тока

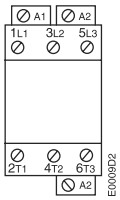
Стандартный аппарат без дополнительных вспомогательных контактов



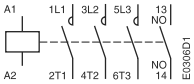
A9 ... A40-30-10



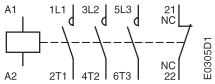
A9 ... A40-30-01



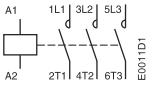
A50 ... A110-30-00



A9 ... A40-30-10

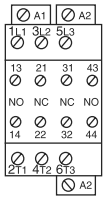


A9 ... A40-30-01

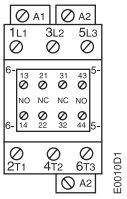


A50 ... A110-30-00

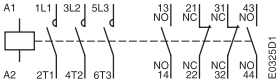
Стандартный аппарат с дополнительными вспомогательными контактами, установленными производителем



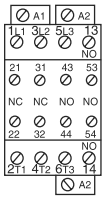
A9 ... A16-30-22



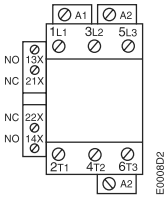
A50 ... A110-30-22



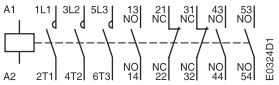
A9 ... A16-30-22
A50 ... A110-30-22



A9 ... A40-30-32



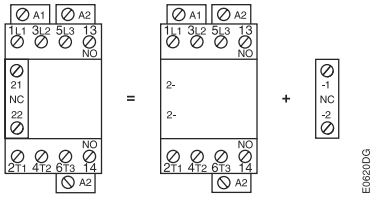
A50 ... A110-30-11



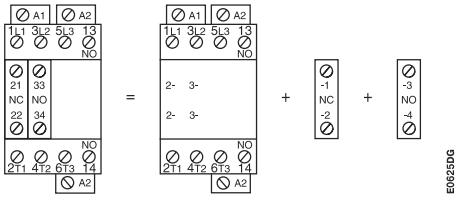
A9 ... A40-30-32

A50 ... A110-30-11

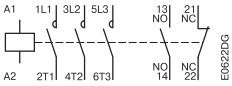
Другие возможные комбинации дополнительных вспомогательных контактов, установленных заказчиком



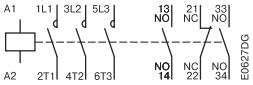
комбинация 11 = A9 ... A40-30-10 + CA5-01



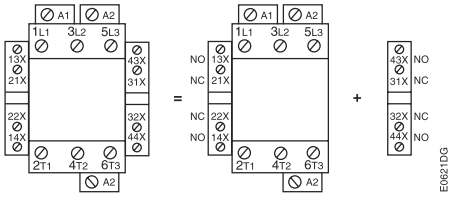
комбинация 21 = A9 ... A40-30-10 + CA5-01 + CA5-10



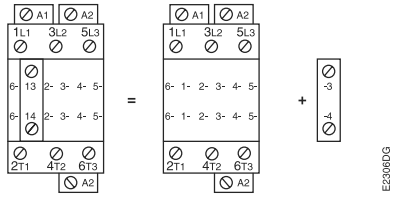
Комбинация 11



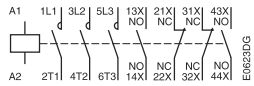
Комбинация 21



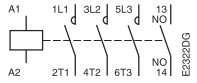
комбинация 22 = A50 ... A75-30-11 + CAL5-11



комбинация 10 = A50 ... A75-00 + CA5-10



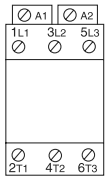
комбинация 22



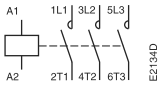
комбинация 10

Контакторы AF 50 ... AF 110 – цепь управления постоянного/переменного тока

Стандартный аппарат без дополнительных вспомогательных контактов

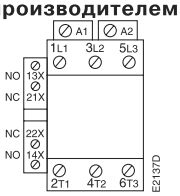


AF50 ... AF110-30-00

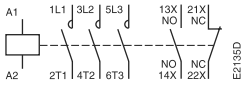


AF50 ... AF110-30-00

Стандартный аппарат с дополнительными вспомогательными контактами, установленными производителем



AF50 ... AF110-30-11



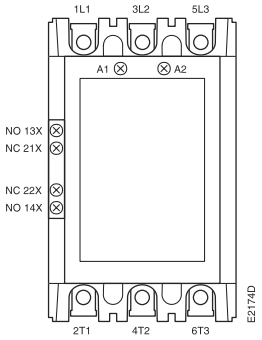
AF50 ... AF110-30-11

Расположение и назначение клемм

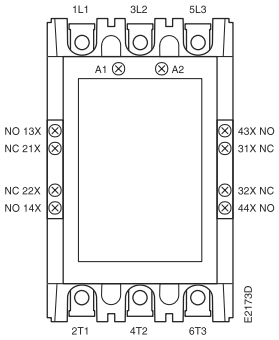
3-полюсные контакторы A 145 ... A 300 и AF 145 ... AF 750

Контакторы A 145 ... A 300 – цепь управления переменного тока

Стандартный аппарат с дополнительными вспомогательными контактами, установленными производителем

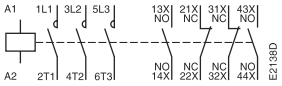


A145 ... A300-30-11



A145 ... A300-30-22

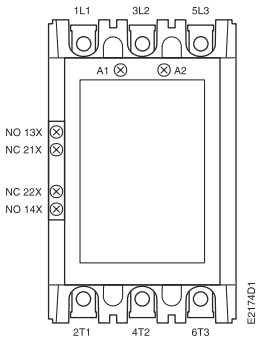
A145 ... A300-30-11



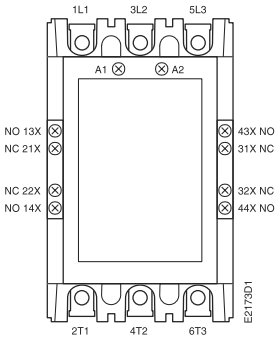
A145 ... A300-30-22

Контакторы AF 145 ... AF 300 – цепь управления постоянного/переменного тока

Стандартный аппарат с дополнительными вспомогательными контактами, установленными производителем

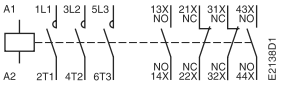


AF145 ... AF300-30-11



AF145 ... AF300-30-22

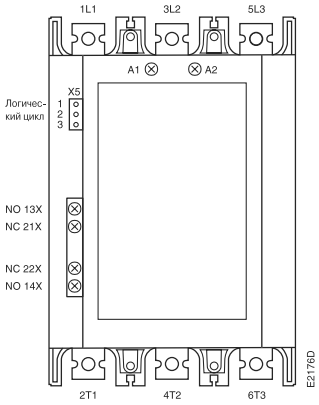
AF145 ... AF300-30-11



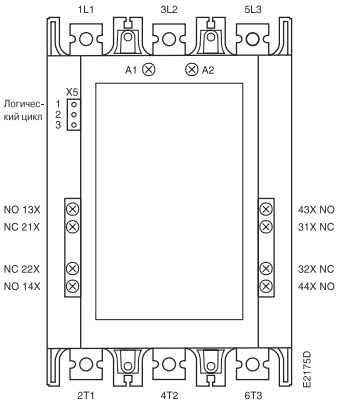
AF145 ... AF300-30-22

Контакторы AF 400 ... AF 750 – цепь управления постоянного/переменного тока

Стандартный аппарат с дополнительными вспомогательными контактами, установленными производителем

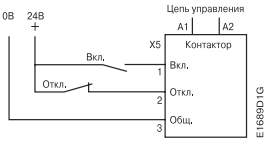


AF400 ... AF750-30-11

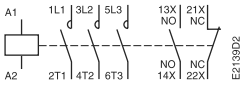


AF400 ... AF750-30-22

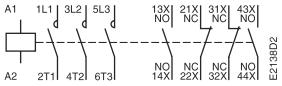
Управление логическими сигналами



AF400 ... AF750-30-11, AF400 ... AF750-30-22



AF400 ... AF750-30-11



AF400 ... AF750-30-22

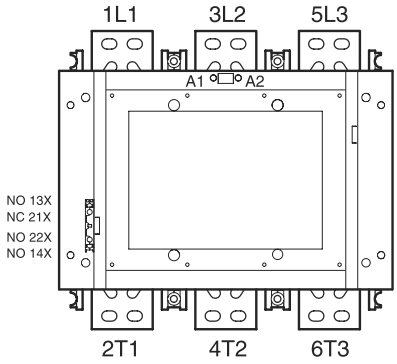
8

Расположение и назначение клемм

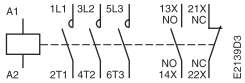
3-полюсные контакторы AF 1350 и AF 1650

Контакторы AF 1350 ... AF 1650 цепь управления постоянного/переменного тока

Стандартный аппарат без дополнительных вспомогательных контактов



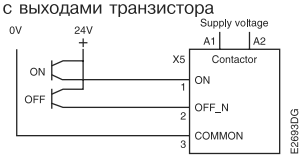
AF 1350-30-11, AF 1650-30-11



AF1350, AF1650-30-11

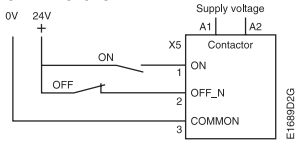
AF1350, AF1650-30-22

Схемы соединений при использовании с выходами транзистора



AF1350, AF1650

с выключателями



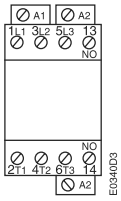
AF1350, AF1650

Расположение и назначение клемм

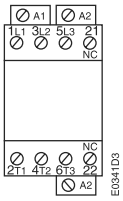
3-полюсные контакторы AL 9... AL 40, TAL 9 ... TAL 40 и AE 50 ... AE 110, TAE 50 ... TAE 110

3-полюсные контакторы - цепь управления постоянного тока (следует соблюдать полярность A1+, A2-)

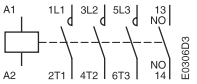
Стандартный аппарат без дополнительных вспомогательных контактов



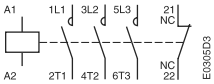
AL 9 ... AL 40-30-10
AL 9 Z ... AL 16 Z-30-10
TAL 9 ... TAL 40-30-10



AL 9 ... AL 40-30-01
AL 9 Z ... AL 16 Z-30-01
TAL 9 ... TAL 40-30-01

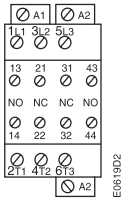


AL 9 ... AL 40-30-10
AL 9 Z ... AL 16 Z-30-10
TAL 9 ... TAL 40-30-10



AL 9 ... AL 40-30-01
AL 9 Z ... AL 16 Z-30-01
TAL 9 ... TAL 40-30-01

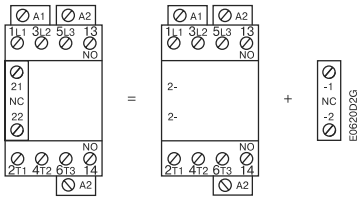
Стандартный аппарат без дополнительных вспомогательных контактов



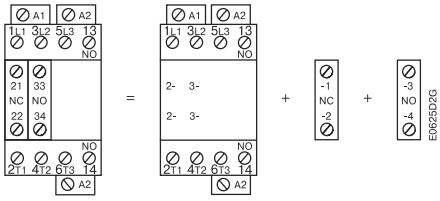
AL 9 ... AL 40-30-22

AL 9 ... AL 40-30-22

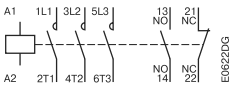
Другие возможные комбинации дополнительных вспомогательных контактов, установленных заказчиком



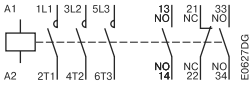
Комбинация 11
= AL9 ... AL40-30-10 + CA5-01
= AL9 Z ... AL16 Z-30-10 + CA5-01
= TAL9 ... TAL40-30-10 + CA5-01



Комбинация 21
= AL9 ... AL40-30-10 + CA5-01 + CA5-10
= AL9 Z ... AL16 Z-30-10 + CA5-01 + CA5-10
= AL9 ... AL40-30-10 + CA5-01 + CA5-10



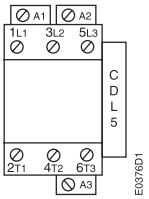
Комбинация 11



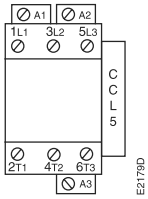
Комбинация 21

Контакторы AE... и TAE... - цепь управления постоянного тока

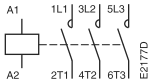
Стандартный аппарат без дополнительных вспомогательных контактов



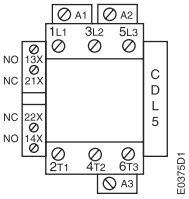
AE50 ... AE75-30-00
TAE50/75-30-00



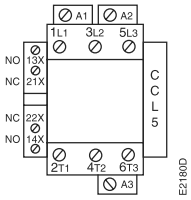
AE95/110-30-00
TAE95/110-30-00



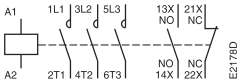
AE50 ... AE110-30-00
TAE50 ... TAE110-30-00



AE50 ... AE75-30-11
TAE50/75-30-11

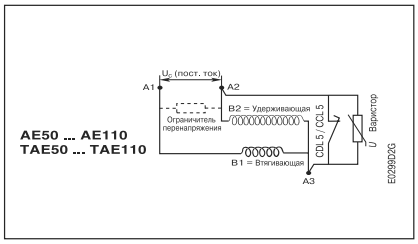


AE95/110-30-11
TAE95/110-30-11



AE50 ... AE110-30-11
TAE50 ... TAE110-30-11

Обмотка катушки



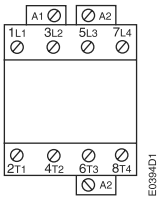
8

Расположение и назначение клемм

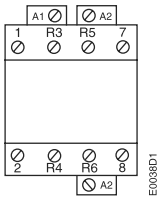
4-полюсные контакторы A ..., AF ..., AL ..., AE ..., TAE ...

Контакторы A 9 ... A 75 – цепь управления переменного тока

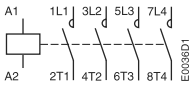
Стандартный аппарат без дополнительных вспомогательных контактов



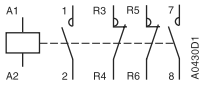
A9 ... A26-40-00
A45 ... A75-40-00



A9 ... A26-22-00
A45/75-22-00



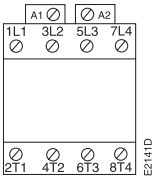
A9 ... A26-40-00
A45 ... A75-40-00



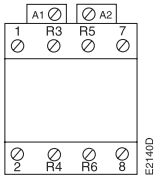
A9 ... A26-22-00
A45/75-22-00

Контакторы AF 45 ... AF 75 – цепь управления постоянного/переменного тока

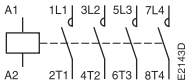
Стандартный аппарат без дополнительных вспомогательных контактов



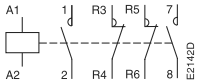
AF 45 ... AF 75-40-00



AF 45/75-22-00



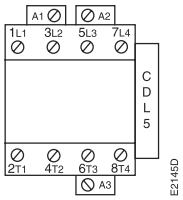
AF 45 ... AF 75-40-00



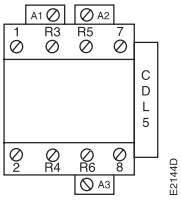
AF 45/75-22-00

Контакторы AE ... и TAE ... - цепь управления постоянного тока

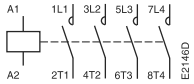
Стандартный аппарат без дополнительных вспомогательных контактов



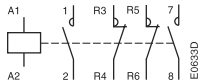
AE 45 ... AE 75-40-00
TAE 45 ... TAE 75-40-00



AE 45/75-22-00



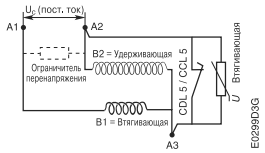
AE 45 ... 75-40-00
TAE 45 ... 75-40-00



AE 45/75-22-00

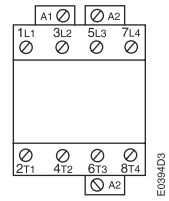
Подключение катушки

AE 45 ... AE 75
TAE 45 ... TAE 75

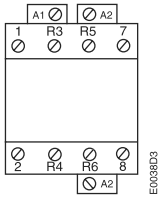


Контакторы AL ... - цепь управления постоянного тока (следует соблюдать полярность A1+, A2-)

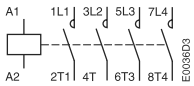
Стандартный аппарат без дополнительных вспомогательных контактов



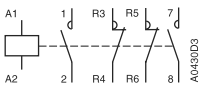
AL 9 ... AL 26-40-00
TAL 9 ... TAL 26-40-00



AL 9 ... AL 26-22-00
TAL 9 ... TAL 26-22-00



AL 9 ... AL 26-40-00
TAL 9 ... TAL 26-40-00



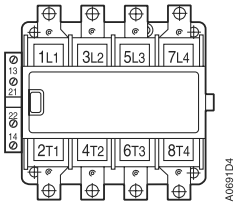
AL 9 ... AL 26-22-00
TAL 9 ... TAL 26-22-00

Расположение и назначение клемм

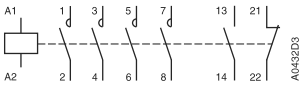
4-полюсные контакторы EK ...

Контакторы EK 110 ... EK 1000 – цепь управления переменного тока

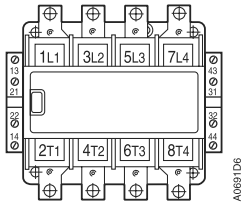
Стандартный аппарат



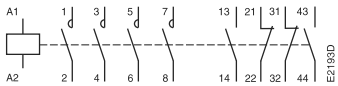
EK110 ... EK1000-40-11



EK110 ... EK1000-40-11

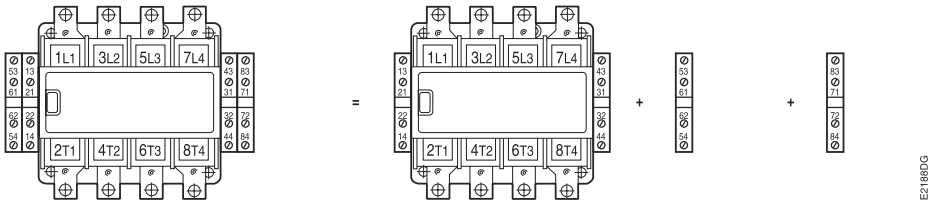


EK110 ... EK1000-40-22

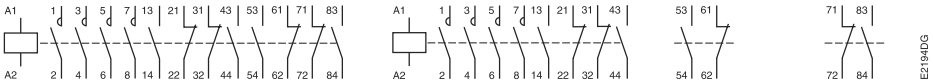


EK110 ... EK1000-40-22

Другие возможные комбинации дополнительных вспомогательных контактов, установленных заказчиком



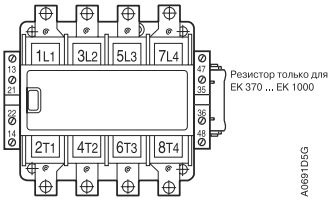
комбинация 44 = **EK110 ... EK1000-40-22** + **CAL16-11C** + **CAL16-11D**



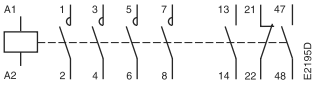
комбинация 44 = **EK110 ... EK1000-40-22** + **CAL16-11C** + **CAL16-11D**

Контакторы EK 110 ... EK 1000 – с многочастотной катушкой или с катушкой постоянного тока

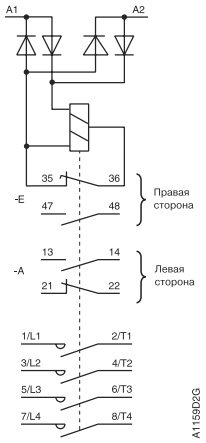
Стандартный аппарат



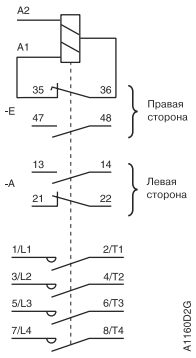
EK110 ... EK1000-40-21



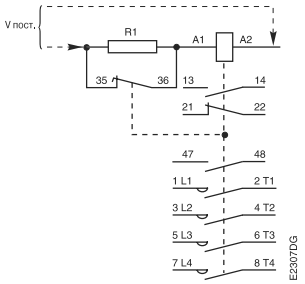
EK110 ... EK1000-40-21



EK110 ... EK210
с многочастотной катушкой

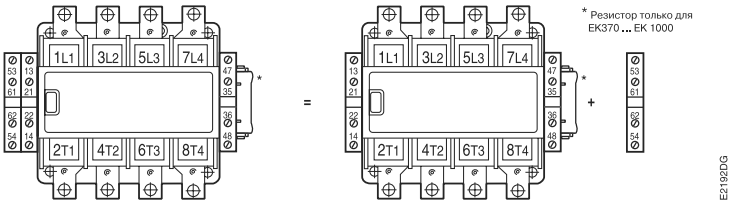


EK110 ... EK210
с катушкой постоянного тока

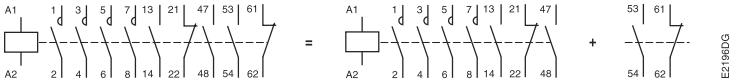


EK370 ... EK1000 с катушкой постоянного тока

Другие возможные комбинации дополнительных вспомогательных контактов, установленных заказчиком



комбинация 32 = **EK110 ... EK1000-40-21** + **CAL16-11C**



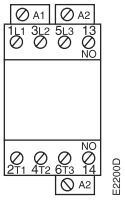
комбинация 32 = **EK110 ... EK1000-40-21** + **CAL16-11C**

Расположение и назначение клемм

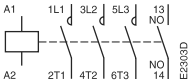
Контакторы UA ..., UA..-RA

Контакторы UA ... - цепь управления переменного тока

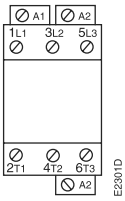
Стандартный аппарат без дополнительных вспомогательных контактов



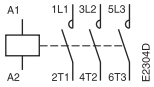
UA16 ... UA30-30-10



UA16 ... UA30-30-10

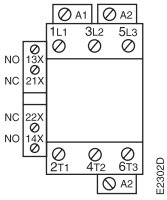


UA50 ... UA110-30-00

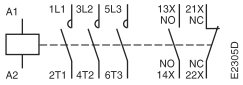


UA50... UA110-30-00

Стандартный аппарат с дополнительными вспомогательными контактами, установленными производителем



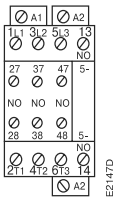
UA50 ... UA110-30-11



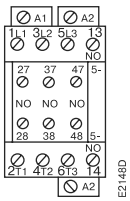
UA50... UA110-30-11

Контакторы UA...-RA - цепь управления переменного тока

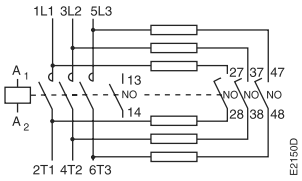
Стандартный аппарат без дополнительных вспомогательных контактов



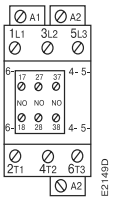
UA16-30-10-RA
UA26-30-10-RA



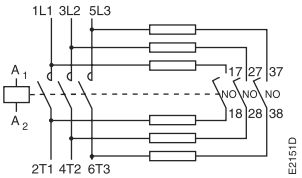
UA30-30-10-RA



UA16 ... 30-30-10-R



UA50 ... 75-30-00-RA



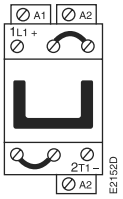
UA50 ... 75-30-00-R

Расположение и назначение клемм

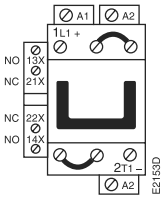
Контакторы GA 75, GAE 75, AM ...

Контакторы GA 75 – цепь управления переменного тока

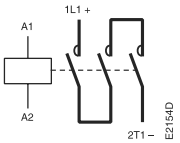
Стандартный аппарат без дополнительных вспомогательных контактов



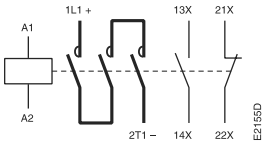
GA75-10-00



GA75-10-11



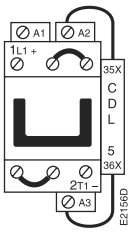
GA75-10-00



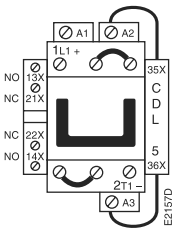
GA75-10-11

Контакторы GAE 75 – цепь управления постоянного тока

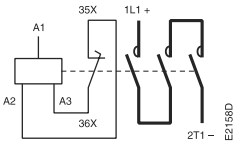
Стандартный аппарат без дополнительных вспомогательных контактов



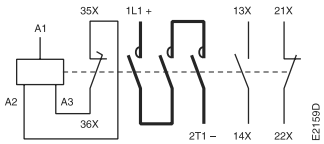
GAE75-10-00



GAE75-10-11



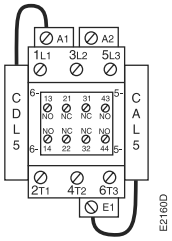
GAE75-10-00



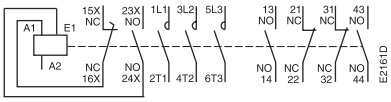
GAE75-10-11

Контакторы AM ... – цепь управления постоянного тока

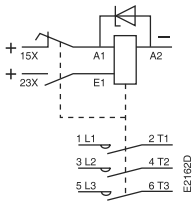
Стандартный аппарат без дополнительных вспомогательных контактов

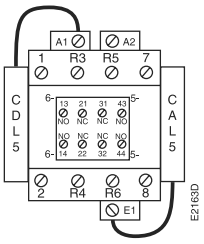


AM50-30-22
AM75-30-22

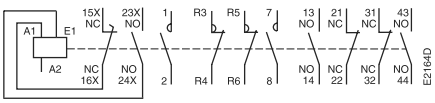


AM50-30-22
AM75-30-22

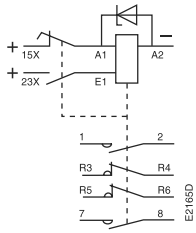




AM45-22-22
AM75-22-22



AM45-22-22
AM75-22-22



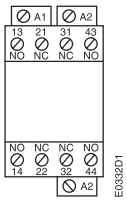
8

Расположение и назначение клемм

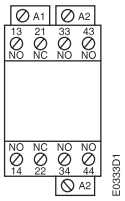
Вспомогательные контакторы N

Контакторы управления N... – цепь управления переменного тока

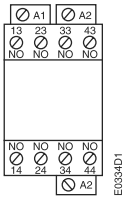
Стандартный аппарат без дополнительных вспомогательных контактов



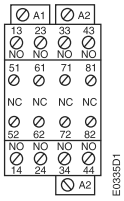
N 22 E



N 31 E

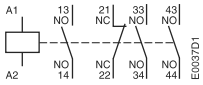


N 40 E

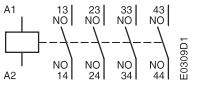


N 44 E

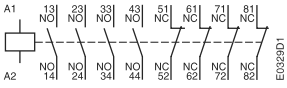
N 22 E



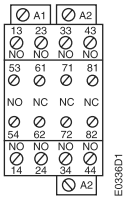
N 31 E



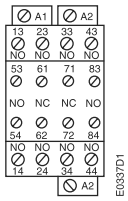
N 40 E



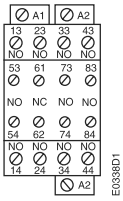
N 44 E



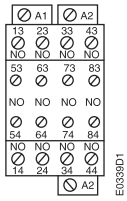
N 53 E



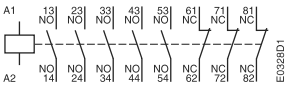
N 62 E



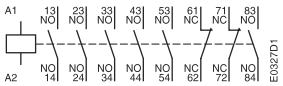
N 71 E



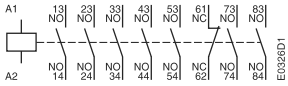
N 80 E



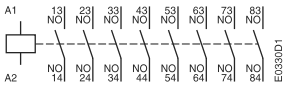
N 53 E



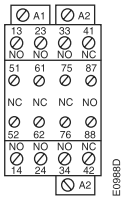
N 62 E



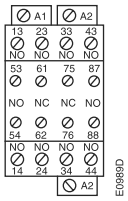
N 71 E



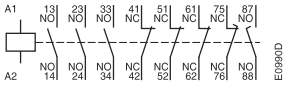
N 80 E



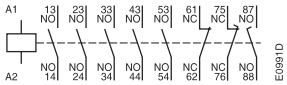
N 33/11



N 51/11

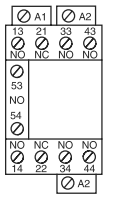


N 33/11



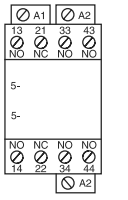
N 51/11

Другие возможные комбинации дополнительных вспомогательных контактов, установленных заказчиком



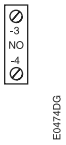
комбинация 41 E

=

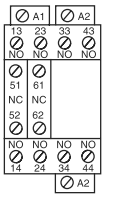


N 31 E

+

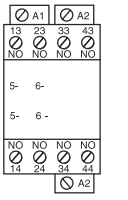


CA5-10



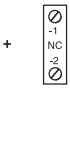
комбинация 42 E

=



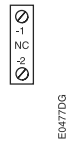
N 40 E

+

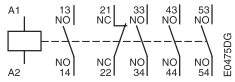


CA5-01

+

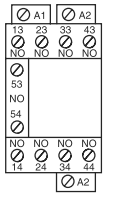


CA5-01



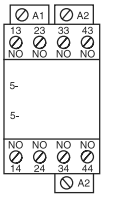
комбинация 41 E

комбинация 42 E



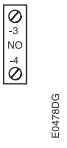
комбинация 50 E

=

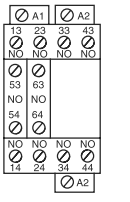


N 40 E

+

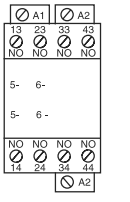


CA5-10



комбинация 60 E

=

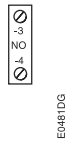


N 40 E

+

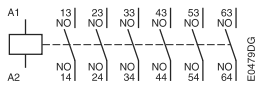
CA5-10

+



CA5-10

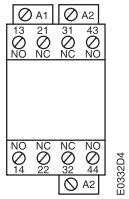
комбинация 50 E



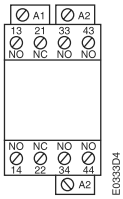
комбинация 60 E

Контакторы управления NL..- цепь управления постоянного тока (следует соблюдать полярность A1+, A2-)

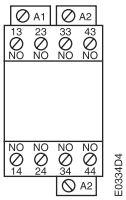
Стандартный аппарат без дополнительных вспомогательных контактов



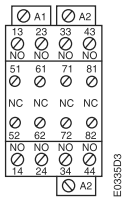
NL 22 E
NL Z 22 E
TNL 22 E



NL 31 E
NL Z 31 E
TNL 31 E

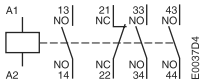


NL 40 E
NL Z 40 E
TNL 40 E

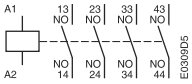


NL 44 E
TNL 44 E

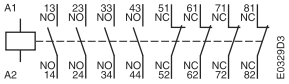
NL 22 E
NL Z 22 E
TNL 22 E



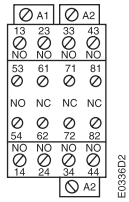
NL 31 E
NL Z 31 E
TNL 31 E



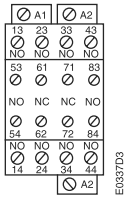
NL 40 E
NL Z 40 E
TNL 40 E



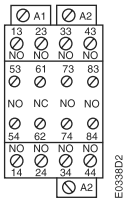
NL 44 E
TNL 44 E



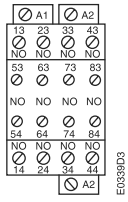
NL 53 E



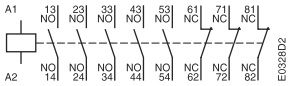
NL 62 E
TNL 62 E



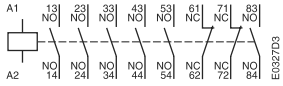
NL 71 E



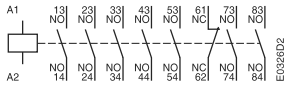
NL 80 E
TNL 80 E



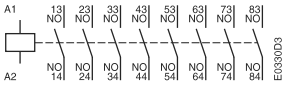
NL 53 E



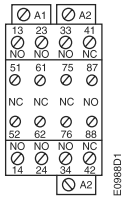
NL 62 E
TNL 62 E



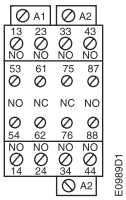
NL 71 E



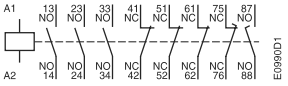
NL 80 E
TNL 80 E



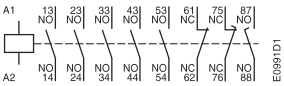
NL 33/11



NL 51/11

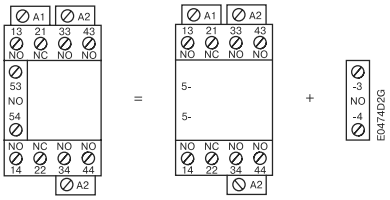


NL 33/11

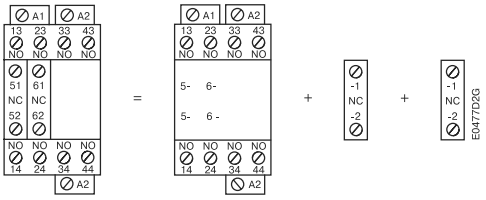


NL 51/11

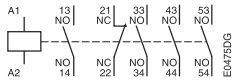
Другие возможные комбинации дополнительных вспомогательных контактов, установленных заказчиком



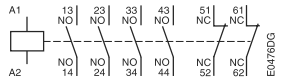
Комбинация 41 E	=	NL 31 E	+	CA5-10
	=	NL Z 31 E	+	CA5-10
	=	TNL 31 E	+	CA5-10



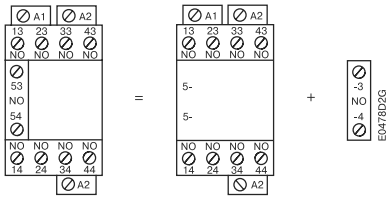
Комбинация 42 E	=	NL 40 E	+	CA5-01	+ CA5-01
	=	NL Z 40 E	+	CA5-01	+ CA5-01
	=	TNL 40 E	+	CA5-01	+ CA5-01



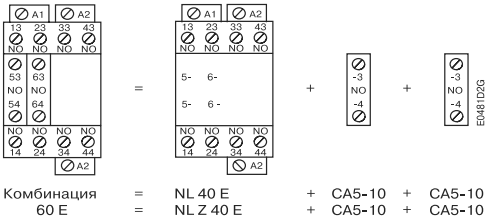
комбинация 41 E



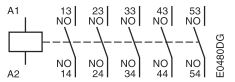
комбинация 42 E



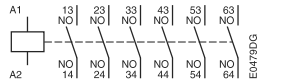
Комбинация 50 E	=	NL 40 E	+	CA5-10
	=	NL Z 40 E	+	CA5-10
	=	TNL 40 E	+	CA5-10



Комбинация 60 E	=	NL 40 E	+	CA5-10	+ CA5-10
	=	NL Z 40 E	+	CA5-10	+ CA5-10
	=	TNL 40 E	+	CA5-10	+ CA5-10



комбинация 50 E



комбинация 60 E

8

Расположение и назначение клемм

Дополнительные вспомогательные контакты

1-полюсные блоки вспомогательных контактов (фронтальный монтаж)

CA5-01

CA5-10

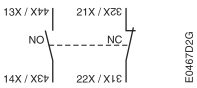
CE5-01, CEL18-01

CE5-10, CEL18-10

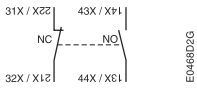
CC5-01

CC5-10

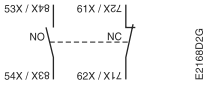
2-полюсные блоки вспомогательных контактов (боковой монтаж)



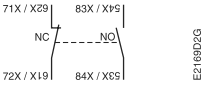
CAL5-11, CAL18-11
устанавливается слева



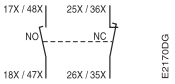
CAL5-11, CAL18-11
устанавливается справа



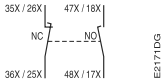
CAL18-11B
устанавливается слева



CAL18-11B
устанавливается справа



CCL5-11 устанавливается слева

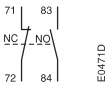


CCL5-11 устанавливается справа

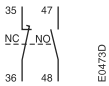
CAL16-11 A

CAL16-11 B

CAL16-11 C

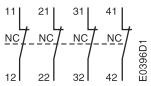


CAL16-11 D

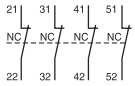


CCL16-11 E

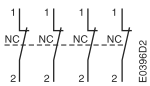
4-полюсные блоки вспомогательных контактов



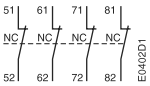
CA5-04 E



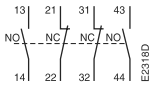
CA5-04 M



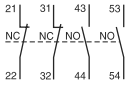
CA5-04 U



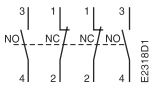
CA5-04 N



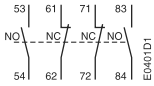
CA5-22 E



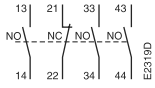
CA5-22 M



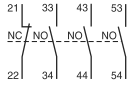
CA5-22 U



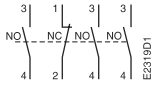
CA5-22 N



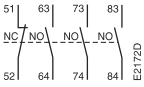
CA5-31 E



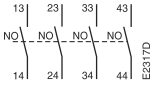
CA5-31 M



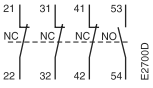
CA5-31 U



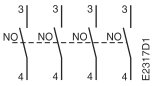
CA5-31 N



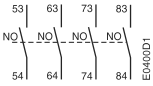
CA5-40 E



CA5-13 M

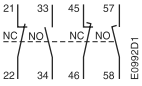


CA5-40 U

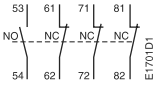


CA5-40 N

CA5-11/11 E



CA5-11/11 M

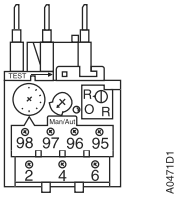


CA5-13 N

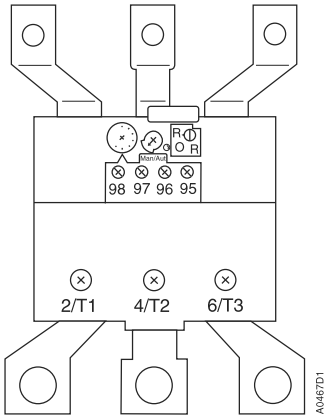
Расположение и назначение клемм

Тепловые реле
Электронные реле перегрузки

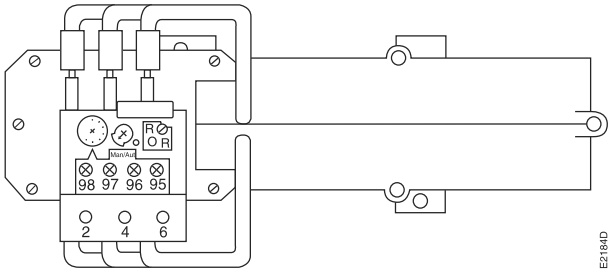
Тепловые реле



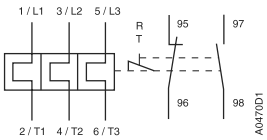
TA 25 DU, TA 42 DU, TA 75 DU, TA 80 DU



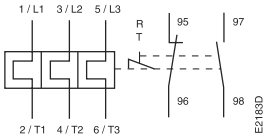
TA 110 DU, TA 200 DU



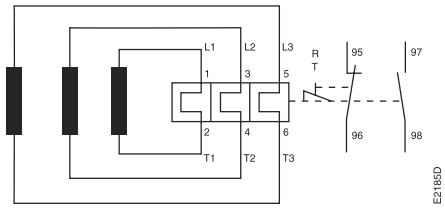
TA 450 DU/SU



TA 25 DU, TA 42 DU, TA 75 DU, TA 80 DU

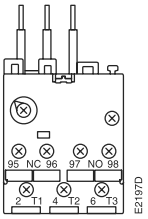


TA 110 DU, TA 200 DU

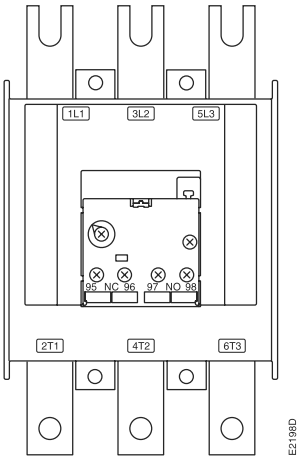


TA 450 DU/SU

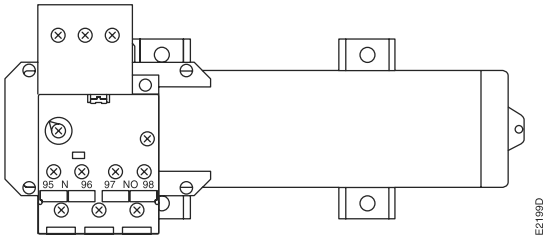
Электронные реле перегрузки



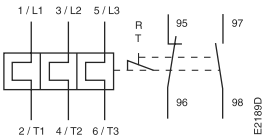
E 16 DU



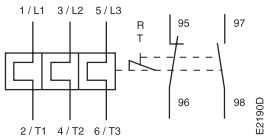
E 200 DU, E 320 DU



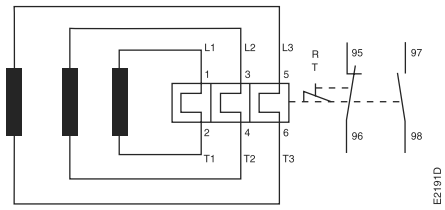
E 500 DU, E 800 DU



E 16 DU



E 200 DU, E 320 DU



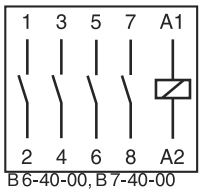
E 500 DU, E 800 DU

8

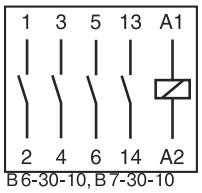
Расположение и назначение клемм

Миниконтакторы и тепловые реле для миниконтакторов

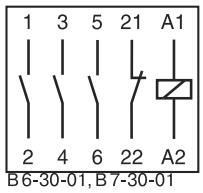
Миниконтакторы



B 6-40-00, B 7-40-00

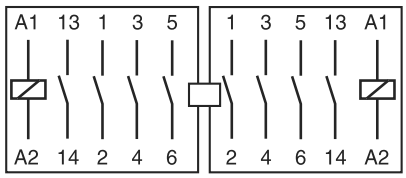


B 6-30-10, B 7-30-10
BC 6-30-10, BC 7-30-10
TBC 7-30-10, B 6 S-30-10

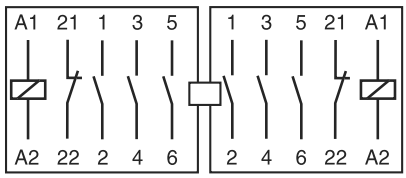


B 6-30-01, B 7-30-01
BC6-30-01, BC7-30-01
TBC7-30-01, B6S-30-01

Компактные реверсивные контакторы

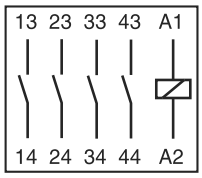


VB 6-30-10, VB 7-30-10
VBC 6-30-10, VBC 7-30-10
VB 6A-30-10, VB 7A-30-10
VBC 6A-30-10, VBC 7A-30-10

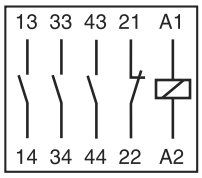


VB 6-30-01, VB 7-30-01
VBC 6-30-01, VBC 7-30-01
VB 6A-30-01, VB 7A-30-01
VBC 6A-30-01, VBC 7A-30-01

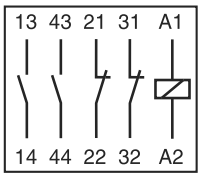
Вспомогательные миниконтакторы



K 6-40 E, KC 6-40 E
TKC 6-40 E



K 6-31 Z, KC 6-31 Z
TKC 6-31 Z



K 6-22 Z, KC 6-22 Z
TKC 6-22 Z

Дополнительные блоки вспомогательных контактов

Блоки вспомогательных контактов **CA 6** и **CAF 6** предназначены для контакторов B 6, B 7, BC 6 и BC 7, K 6 и KC 6.
Данные блоки нельзя устанавливать на контакторы с мощностью катушки меньше 3.5 Вт.

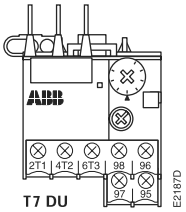
Блоки вспомогательных контактов боковой установки CA 6
(не допускается использование с компактными реверсивными контакторами)
с винтовыми зажимами, со штырьковыми соединениями и с соединениями пайкой

Блоки вспомогательных контактов			Типы контакторов
CA 6-11E CA 6-11E-F CA 6-11E-P	13 21 22 14	1 3 5 7 / 2 4 6 8 (A368D)	B(C) 6-40-00, B(C) 7-40-00 B(C) 6-40-00-F, B(C) 7-40-00-F B(C) 6-40-00-P, B(C) 7-40-00-P
CA 6-11M CA 6-11M-F CA 6-11M-P	33 21 22 34	1 3 5 13 / 2 4 6 14 (A369D)	B(C) 6-30-10, B(C) 7-30-10 B(C) 6-30-10-F, B(C) 7-30-10-F B(C) 6-30-10-P, B(C) 7-30-10-P
CA 6-11N CA 6-11N-F CA 6-11N-P	13 31 32 14	1 3 5 21 / 2 4 6 22 (A370D)	B(C) 6-30-01, B(C) 7-30-01 B(C) 6-30-01-F, B(C) 7-30-01-F B(C) 6-30-01-P, B(C) 7-30-01-P
CA 6-11K CA 6-11K-F CA 6-11K-P	53 61 62 54	40 E / 31 Z / 22 Z (A371D)	K 6..., KC 6... K 6... F, KC 6... F K 6... P, KC 6... P

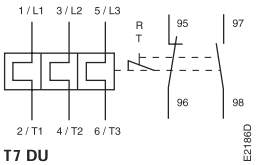
Блоки вспомогательных контактов фронтальной установки CAF 6
(допускается использование с компактными реверсивными контакторами)
с винтовыми зажимами

Типы контакторов		Блоки вспомогательных контактов	
B(C) 6, 7-40-00	1 3 5 7 / CAF 6 / 2 4 6 8	13 21 14 22 / 13 23 14 24 / 11 21 12 22 (A368D1)	1 = CAF 6-11E 2 = CAF 6-20E 3 = CAF 6-02E
B(C) 6, 7-30-10	1 3 5 13 / CAF 6 / 2 4 6 14	33 21 34 22 / 23 33 24 34 / 21 31 22 32 (A369D1)	1 = CAF 6-11M 2 = CAF 6-20M 3 = CAF 6-02M
B(C) 6, 7-30-01	1 3 5 21 / CAF 6 / 2 4 6 22	13 31 14 32 / 13 33 14 34 / 11 31 12 32 (A370D1)	1 = CAF 6-11N 2 = CAF 6-20N 3 = CAF 6-02N
K 6..., KC 6...	40 E / 31 Z / 22 Z	53 61 54 62 / 53 63 54 64 / 51 61 52 62 (A371D1)	1 = CAF 6-11K 2 = CAF 6-20K 3 = CAF 6-02K
		1 2 3	

Тепловые реле для миниконтакторов



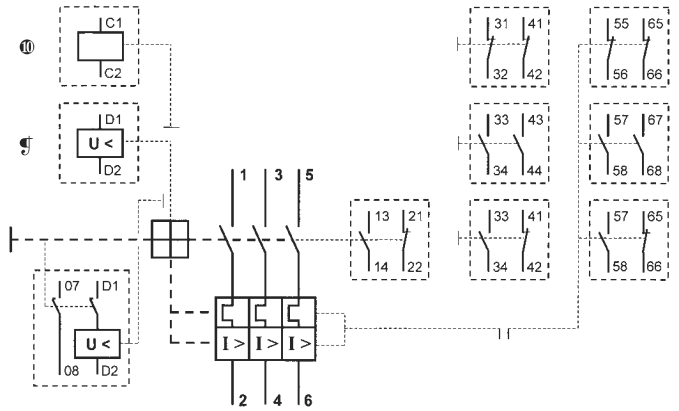
T7 DU



T7 DU

Расположение и назначение клемм

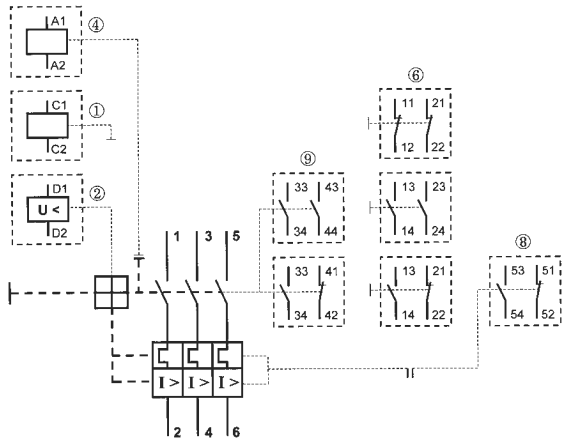
Автоматы для защиты электродвигателей серии MS...



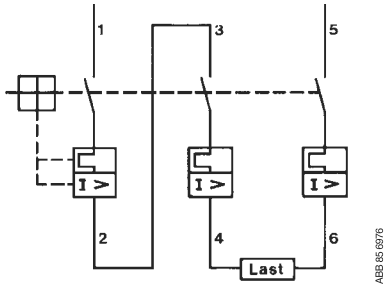
Автомат для защиты электродвигателя **MS 116** с дополнительными принадлежностями с соответствующими обозначениями

Обозначения

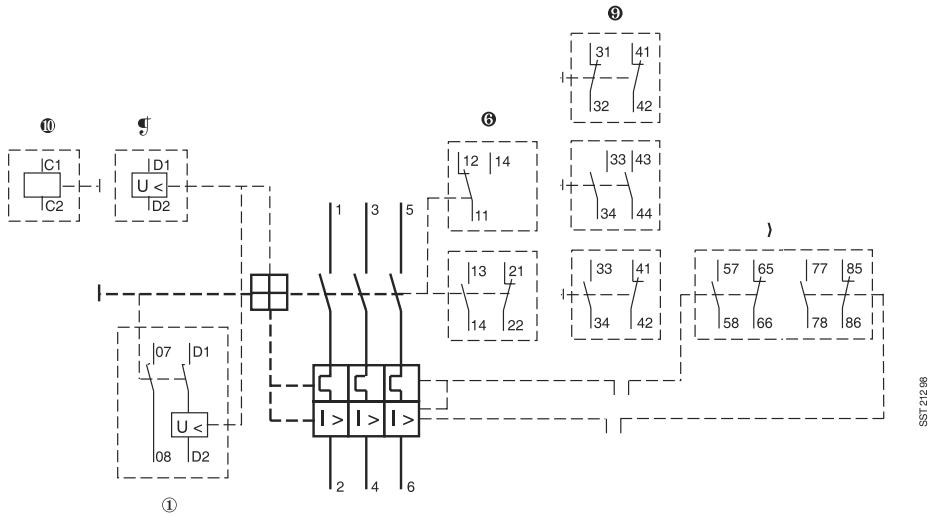
1 Шунтовой расцепитель открытой цепи
2 Расцепитель минимального напряжения
3 Расцепитель минимального напряжения с главным вспомогательным выключателем 2 SV
4 Индексатор, только MS 325
6 Вспомогательные блоки выключателей для бокового прикрепления
8 Блок выключателя сигнала срабатывания (сигнальный контакт)
9 Вспомогательные выключатели для установки спереди
10 Выкллючатель сигнала тревоги при коротком замыкании и общем срабатывании



Автомат для защиты электродвигателя **MS 225/325** с дополнительными принадлежностями с соответствующими обозначениями



Автомат для защиты электродвигателя для переключения прямого тока и однофазного переменного тока



Автомат для защиты электродвигателя **MS 4xx** с соответствующими обозначениями

8

Габаритные размеры
Установочные размеры

Монтаж контакторов

Габаритные и установочные размеры

Содержание

3-полюсные контакторы с тепловыми или электронными реле перегрузки и принадлежности к ним

A 9, A 12 и A 16 ..... **9**/2
A 26 ..... **9**/4
A 30 и A 40 ..... **9**/6
A 50, A 63, A 75, AF 50, AF 63 и AF 75 ..... **9**/8
A 95, A 110, AF 95 и AF 110 ..... **9**/10
A 145, A 185, AF 145 и AF 185 ..... **9**/12
A 210, A 260, A 300, AF 210, AF 260 и AF 300 ..... **9**/15
AF 400 и AF 460 ..... **9**/18
AF 580 и AF 750 ..... **9**/21
AF 1350 и AF 1650 ..... **9**/26
AL 9 ... 16, AL..Z.., TAL9 ...16 ..... **9**/28
AL 26, TAL 26 ..... **9**/30
AL 30, AL 40, TAL 30, TAL 40 ..... **9**/32
AE 50, AE 63, AE 75, TAE 50 и TAE 75 ..... **9**/34
AE 95, AE 110, TAE 95 и TAE 110 ..... **9**/36
Контакторы A с дополнительными блоками зажимов LD... ..... **9**/38
A 9 ... A 26 с соединительными блоками BEA **9**/39
A 30 ... A 50 с соединительными блоками BEA **9**/40
A 75 ... A 110 с соединительными блоками BEA **9**/41
AL 9 ... A 26 с соединительными блоками BEA ... AL **9**/42
Монтажные пластины PM 26 ..... **9**/45

4-полюсные контакторы и принадлежности к ним

A 9 и A 16 ..... **9**/46
A 26 ..... **9**/48
A 45, A 50, A 75, AF 45, AF 50 и AF 75 ..... **9**/50
EK 110 ... EK 210 (цепь управления переменного тока) **9**/52
EK 370 ... EK 1000 (цепь управления переменного тока) **9**/53
AL 9 и AL16, TAL 9 ... TAL 16 ..... **9**/54
AL 26 , TAL 26 ..... **9**/56
AE 45, AE 50, AE 75, TAE 45, TAE 50 и TAE 75 ..... **9**/58
EK 110 ... EK 210 (цепь управления постоянного тока) **9**/60
EK 370 ... EK 1000 (цепь управления постоянного тока) **9**/61

Специальные контакторы

UA ... и UA .. –R **9**/62
GA 75 и GAE 75 ..... **9**/65
AM 45, AM 50 и AM 75 ..... **9**/66

Автоматы для защиты электродвигателя MSS

MS 116, MS 325, MS 450, MS 495 ..... **9**/66

Миниатюрные контакторы с тепловыми реле и принадлежности к ним

B 6, B 7, BC 6 и BC 7 ..... **9**/75

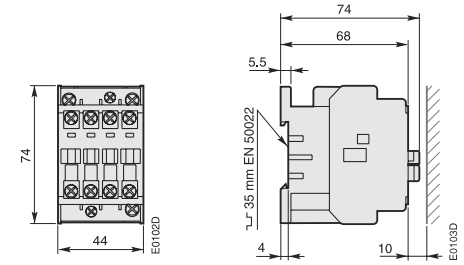
Реле управления, миниатюрные реле управления и принадлежности к ним

N **9**/46
NE **9**/26
KC и TKC **9**/58
K 6 и KC 6 ..... **9**/70

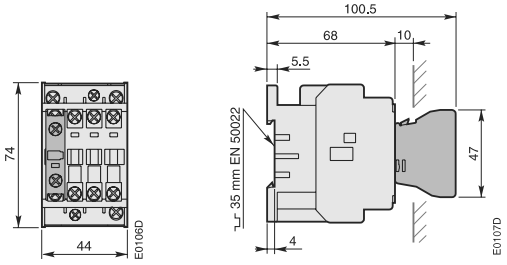
Тепловые реле и электронные реле перегрузки

TA 25 DU ... TA 80 DU, TA 110 DU ... TA 450 DU/SU **9**/71
E 16 DU, E 200 DU, E 320 DU, E 500 DU и E 800 DU **9**/73

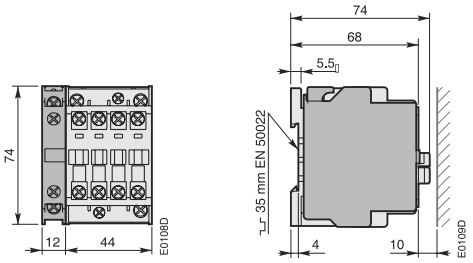
Размеры в мм



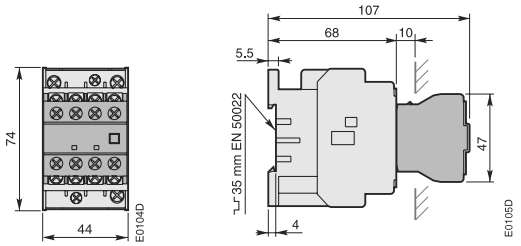
A 9, A 12, A 16



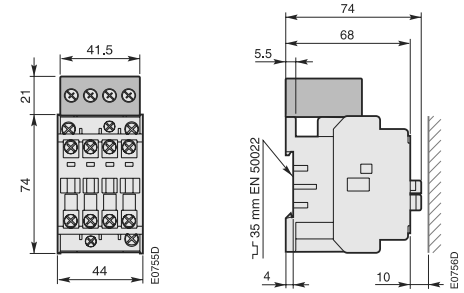
A 9, A 12, A 16
+ 1-полюсный блок вспомогательных контактов фронтальной установки CA 5



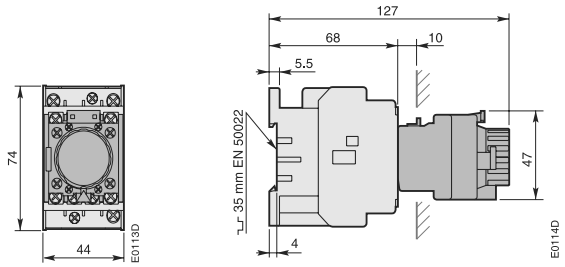
A 9, A 12, A 16
+ 2-полюсный блок вспомогательных контактов боковой установки CAL 5



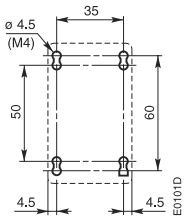
A 9, A 12, A 16
+ 4-полюсный блок вспомогательных контактов фронтальной установки CA 5



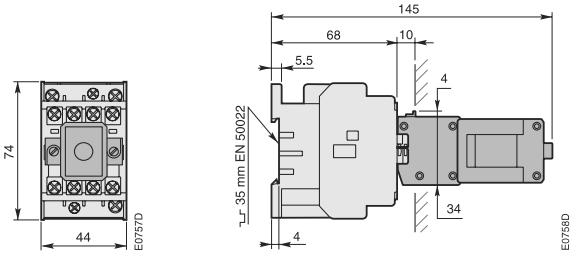
A 9, A 12, A 16
+ реле сопряжения RA 5



A 9, A 12, A 16
+ Пневматическое реле времени TP



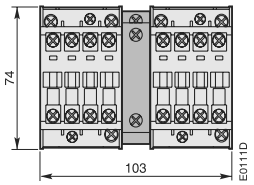
Установочные размеры для A 9, A 12 и A 16

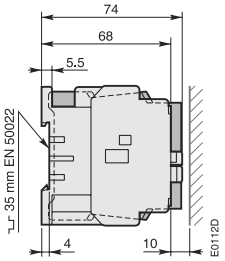


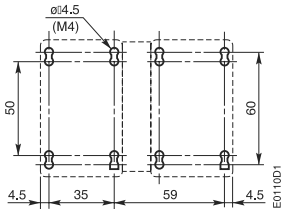
A 9, A 12, A 16
+ механическая защелка WB 75-A

Подробные чертежи доступны в форматах DXF и PDF.

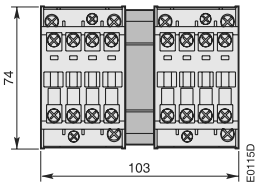
Размеры в мм

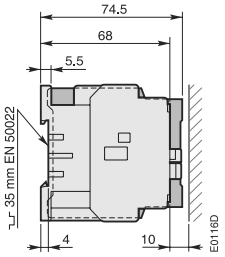


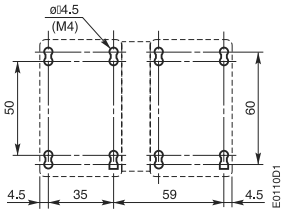




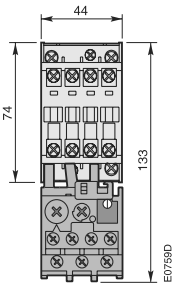
A 9, A 12, A 16
+ реверсивная электрическая и механическая блокировка VE 5-1

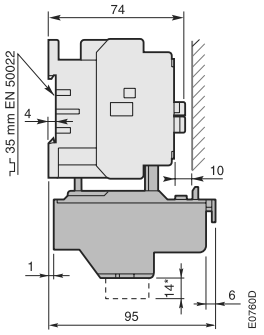


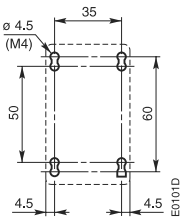




A 9, A 12, A 16
+ реверсивная механическая блокировка VM 5-1



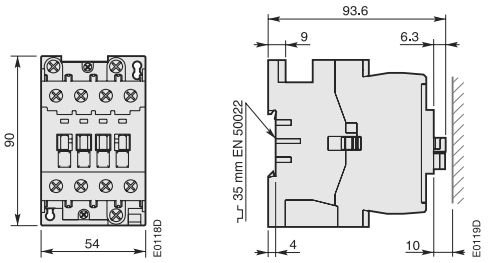




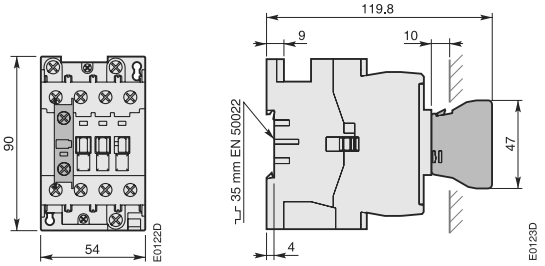
A 9, A 12, A 16
+ тепловое реле TA 25 DU
* Только для реле TA 25 DU 32

Подробные чертежи доступны в форматах DXF и PDF.

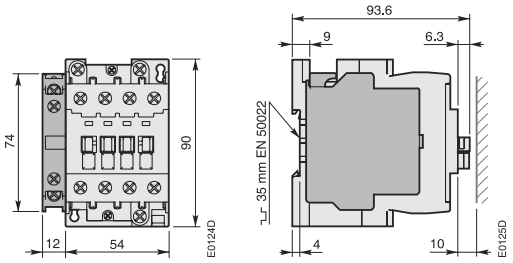
Размеры в мм



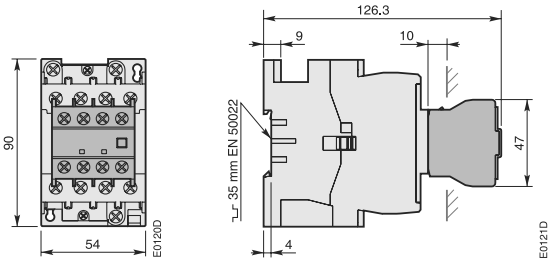
A 26



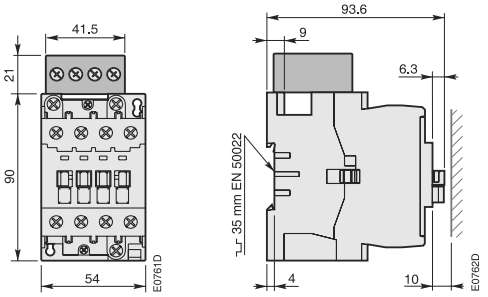
A 26
+ 1-полюсный блок вспомогательных контактов фронтальной установки CA 5



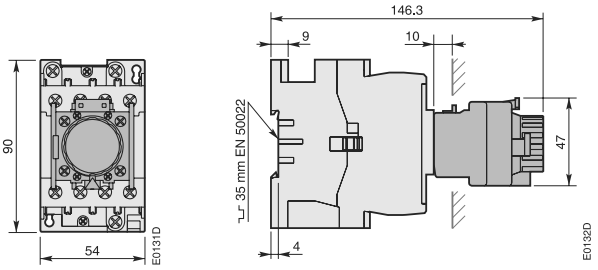
A 26
+ 2-полюсный блок вспомогательных контактов боковой установки CAL 5



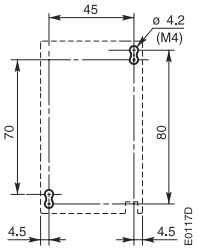
A 26
+ 4-полюсный блок вспомогательных контактов фронтальной установки CA 5



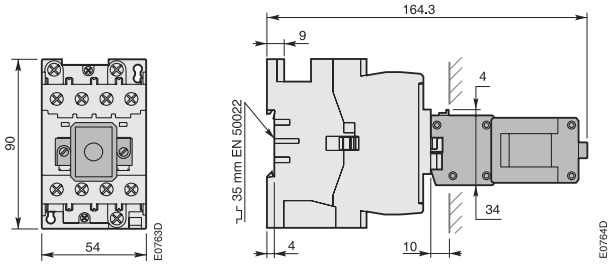
A 26
+ реле сопряжения RA 5



A 26
+ Пневматическое реле времени TP



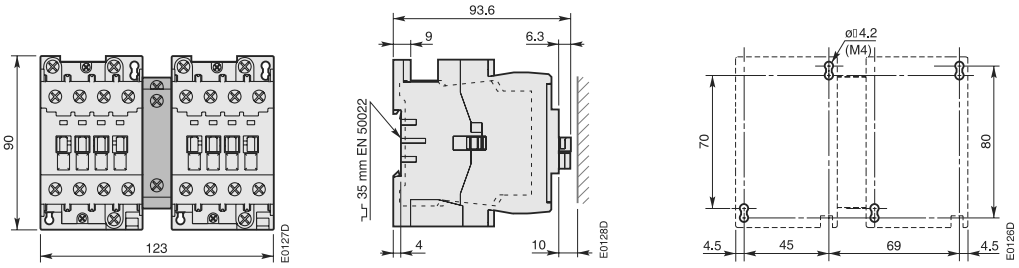
Установочные размеры для A 26



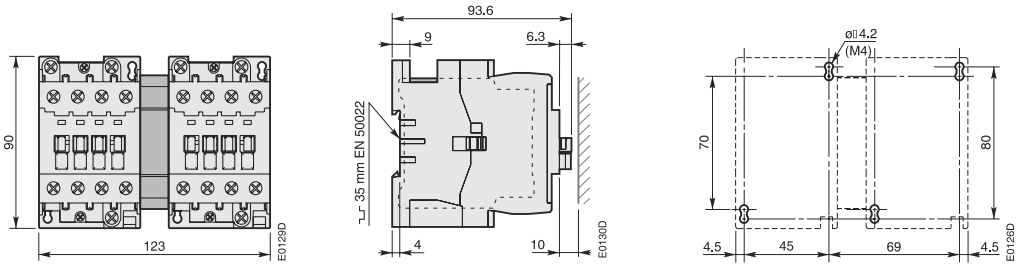
A 26
+ механическая защелка WB 75-A

Подробные чертежи доступны в форматах DXF и PDF.

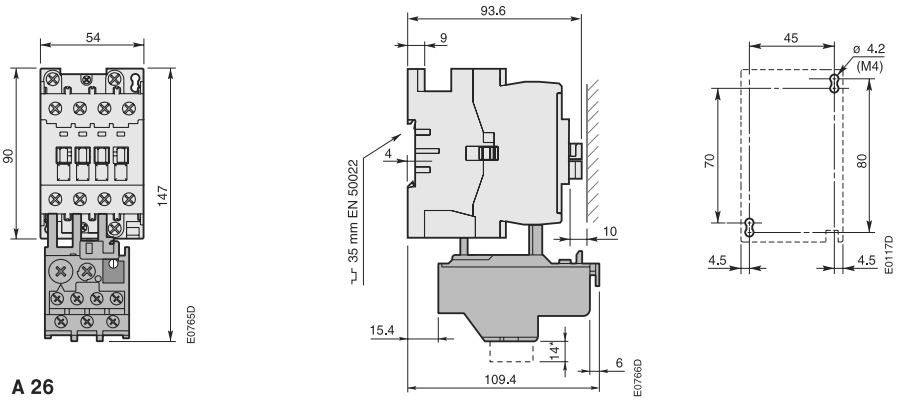
Размеры в мм



A 26
+ реверсивная электрическая и механическая блокировка VE 5-1



A 26
+ реверсивная механическая блокировка VM 5-1

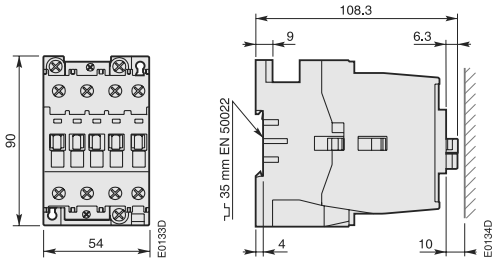


A 26
+ тепловое реле TA 25 DU

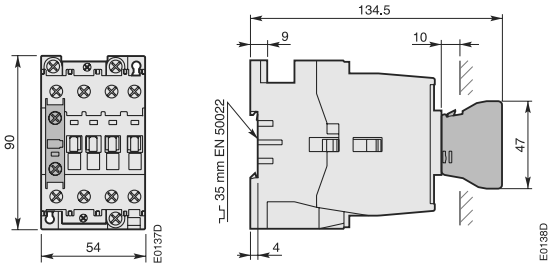
* Только для реле TA 25 DU 32

Подробные чертежи доступны в форматах DXF и PDF.

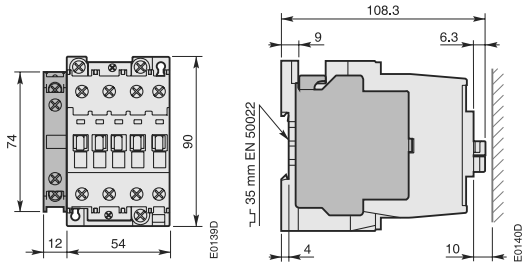
Размеры в мм



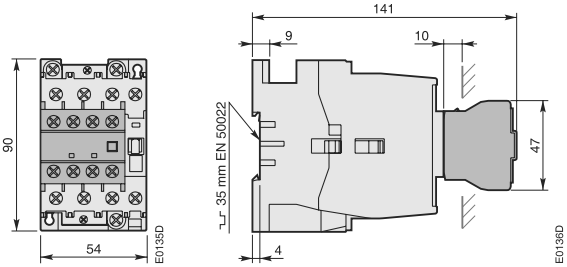
A 30, A 40



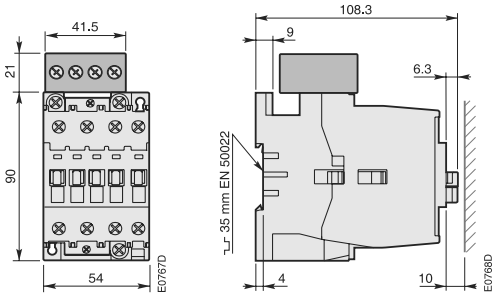
A 30, A 40
+ 1-полюсный блок вспомогательных контактов фронтальной установки CA 5



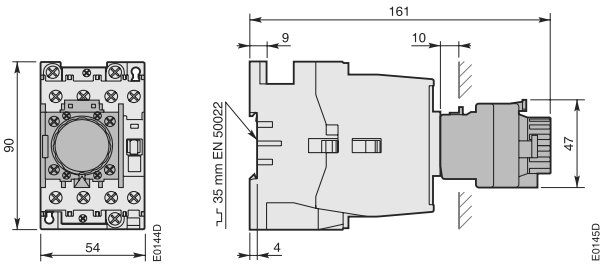
A 30, A 40
+ 2-полюсный блок вспомогательных контактов боковой установки CAL 5



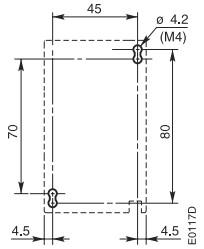
A 30, A 40
+ 4-полюсный блок вспомогательных контактов фронтальной установки CA 5



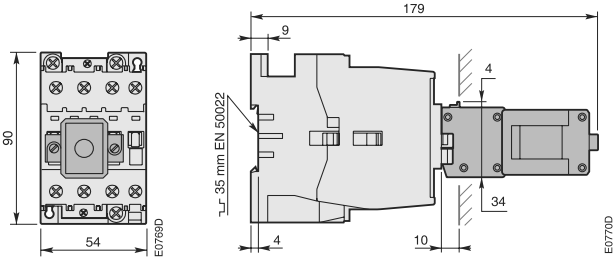
A 30, A 40
+ реле сопряжения RA 5



A 30, A 40
+ Пневматическое реле времени TP



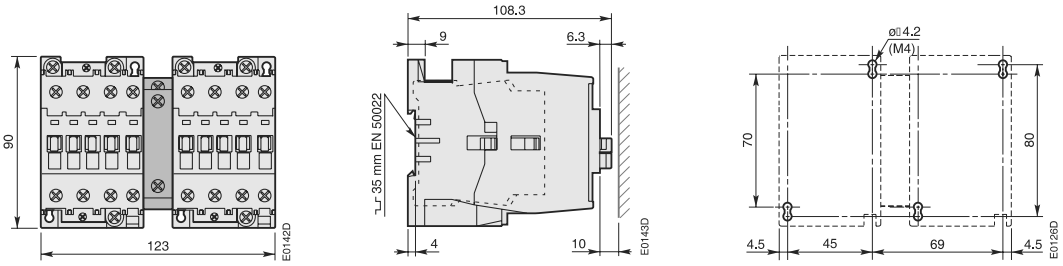
Установочные размеры для A 30, A 40



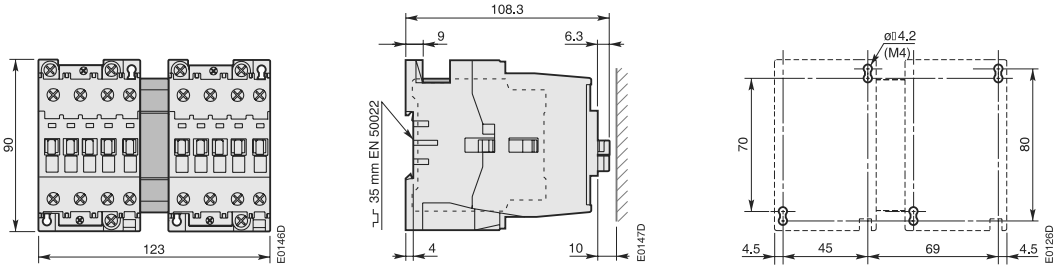
A 30, A 40
+ механическая защелка WB 75-A

Подробные чертежи доступны в форматах DXF и PDF.

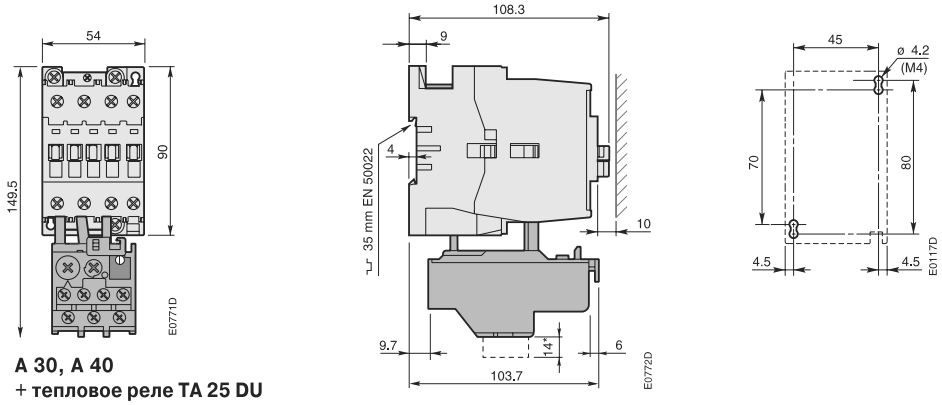
Размеры в мм



A 30, A 40
+ реверсивная электрическая и механическая блокировка VE 5-1

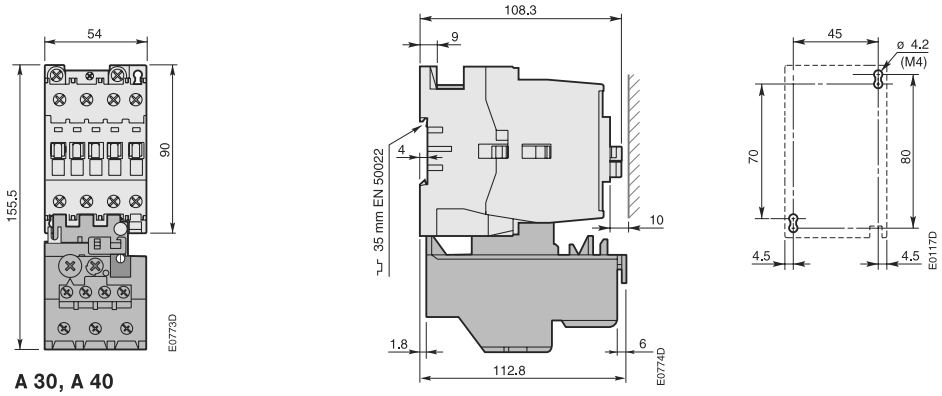


A 30, A 40
+ реверсивная механическая блокировка VM 5-1



A 30, A 40
+ тепловое реле TA 25 DU

* Только для реле TA 25 DU 32



A 30, A 40
+ тепловое реле TA 42 DU

Подробные чертежи доступны в форматах DXF и PDF.