

Выключатель автоматический типа M06N-DC

Краткое руководство по эксплуатации

Основные сведения об изделии

Выключатель автоматический типа M06N-DC серии ARMAT товарного знака IEK (далее – выключатель) предназначен для коммутации электрических цепей с напряжением до 1000 В постоянного тока.

Выключатель соответствует ТР ТС 004/2011, ТР ЕАЭС 037/2016. Выключатель выполняет функции автоматического отключения электроустановки при появлении сверхтоков (перегрузки или короткого замыкания) и оперативного управления участками электрических цепей.

Структура условного обозначения артикула

AR-M06N-X1-X2XXX3DC
 AR – серия ARMAT;
 M – (MCB) – автоматический выключатель;
 06 – отключающая способность: 6 кА (для однополюсных и двухполюсных выключателей – 10 кА);
 N – типоразмер (ширина модуля) – 18 мм;
 X1 – количество полюсов: 1 – один полюс; 2 – два полюса; 3 – три полюса; 4 – четыре полюса;
 X2 – тип защитной характеристики: B, C по ГОСТ IEC 60898-2 или Z; L; K по ГОСТ IEC 60947-2;
 XXX3 – обозначение номинального тока: 0D5 – 0,5 А; 001 – 1 А; 002 – 2 А; 003 – 3 А; 004 – 4 А; 005 – 5 А; 006 – 6 А; 010 – 10 А; 013 – 13 А; 016 – 16 А; 020 – 20 А; 025 – 25 А; 032 – 32 А; 040 – 40 А; 050 – 50 А; 063 – 63 А;

DC – цель постоянного тока.

Пример записи однополюсного автоматического выключателя серии ARMAT на номинальный ток 16 А с защитной характеристикой типа "C", с отключающей способностью 10 кА, товарного знака IEK:

AR-M06N-1-C016DC.

Пример записи четырехполюсного автоматического выключателя серии ARMAT на номинальный ток 63 А с защитной характеристикой типа "Z", с отключающей способностью 6 кА, товарного знака IEK:

AR-M06N-4-Z063DC.

Технические данные и условия эксплуатации

Наименование показателя	Значение
Отключающая способность	Для выключателей типа В и С: номинальная наибольшая отключающая способность I _{cn} , кА
	Для выключателей Z, L, K: номинальная предельная отключающая способность I _{cs} , кА
	1P, 2P 10
	3P, 4P 6

1

Наименование показателя	Значение
Рабочая наибольшая отключающая способность I _{cs} , кА	1P, 2P 7,5
	3P, 4P 6
Число полюсов	B, C 1, 2
	Z, L, K 1, 2, 3, 4
Наличие защиты от сверхтоков в полюсах	Во всех полюсах
Номинальное рабочее напряжение постоянного тока U _e , В	1P 220
	2P 440
	1P 250
	2P 500
	3P 750
	4P 1000

Номинальный ток I _n , А	0,5; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 10; 13; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 63
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение U _{imp} , кВ	6
Диапазон рабочих температур, °С	От -40 до 70
Высота над уровнем моря, м	2000
Характеристика срабатывания от сверхтоков, тип	B, C, Z, L, K
Механическая износостойкость, циклов В-О	20000
Электрическая износостойкость, циклов В-О	6000
Класс защиты от поражения электрическим током по ГОСТ Р 12.1.019	0
Степень защиты по ГОСТ 14254 (IEC 60529)	IP20
Группа мех. исполнения ГОСТ 30631	M4
Сечение провода, присоединяемого к контактным зажимам, мм ²	1...25
Момент затяжки винтов	Рекомендуемый 2,5
контактных зажимов, Н·Чм	Максимальный 5
Возможность присоединения к контактным зажимам соединительных шин	PIN (штырь); FORK (вилка)
Масса 1 полюса, кг, не более	0,118
Подвод питания	Согласно маркировке
Индикатор положения контактов (на лицевой панели)	Есть
Относительная влажность воздуха при 20 °С, %	90
Рабочее положение	Любое

Времятоковые рабочие характеристики при контрольной температуре калибровки 30 °С

Тепловой расцепитель	B, C	1,13 I _n : t _{op} ≤ 1 ч – без расцепления 1,45 I _n : t _{op} < 1 ч – расцепление 2,55 I _n : 1 с < t _{op} < 60 с – (при I _n ≤ 32 А) – расцепление 1 с < t _{op} < 120 с – (при I _n > 32 А) – расцепление
	Z, L, K	1,05 I _n : t _{op} ≤ 1 ч – без расцепления 1,3 I _n : t _{op} < 1 ч – расцепление 2,55 I _n : 1 с < t _{op} < 60 с – (при I _n ≤ 32 А) – расцепление 1 с < t _{op} < 120 с – (при I _n > 32 А) – расцепление
Электромагнитный расцепитель	B	4 I _n : 0,1 с < t _{op} < 45 с – (при I _n ≤ 32 А) – расцепление 0,1 с < t _{op} < 90 с – (при I _n > 32 А) – расцепление 7 I _n : t _{op} < 0,1 с – расцепление

2

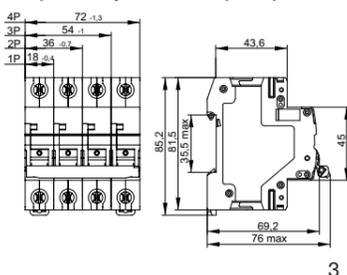
Времятоковые рабочие характеристики при контрольной температуре калибровки 30 °С (продолжение)

Электромагнитный расцепитель	C	7 I _n : 0,1 с < t _{op} < 15 с – (при I _n J 32 А) – расцепление 0,1 с < t _{op} < 30 с – (при I _n > 32 А) – расцепление 15 I _n : t _{op} < 0,1 с – расцепление
	Z	4,4 I _n : t _{op} J 0,2 с – без расцепления 6,6 I _n : t _{op} < 0,2 с – расцепление
L		6,8 I _n : t _{op} J 0,2 с – без расцепления 10,2 I _n : t _{op} < 0,2 с – расцепление
	K	9,6 I _n : t _{op} J 0,2 с – без расцепления 14,4 I _n : t _{op} < 0,2 с – расцепление

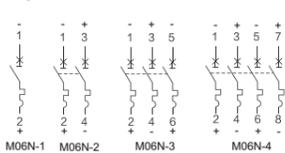
Зависимость номинального тока выключателя от температуры окружающей среды

I _n , А	Значение тока при температуре окружающей среды, °С											
	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60	70
0,5	0,77	0,71	0,68	0,65	0,61	0,58	0,54	0,5	0,46	0,41	0,35	0,29
1	1,37	1,32	1,27	1,22	1,17	1,12	1,06	1,00	0,94	0,87	0,79	0,71
2	2,75	2,65	2,56	2,45	2,35	2,24	2,12	2,00	1,87	1,73	1,58	1,41
3	4,05	3,92	3,78	3,64	3,49	3,33	3,17	3,00	2,82	2,62	2,41	2,18
4	5,66	5,45	5,24	5,01	4,78	4,54	4,28	4,00	3,70	3,38	3,02	2,62
5	6,83	6,60	6,36	6,11	5,85	5,58	5,30	5,00	4,68	4,34	3,97	3,56
6	8,83	8,49	8,12	7,75	7,35	6,93	6,48	6,00	5,48	4,90	4,24	3,46
8	11,53	11,09	10,64	10,17	9,67	9,15	8,59	8,00	7,36	6,66	5,87	4,96
10	14,72	14,14	13,54	12,91	12,25	11,55	10,80	10,00	9,13	8,16	7,07	5,77
13	17,02	16,51	15,98	15,43	14,86	14,26	13,65	13,00	12,32	11,60	10,83	10,00
16	22,63	21,80	20,95	20,06	19,12	18,14	17,10	16,00	14,81	13,52	12,09	10,47
20	27,39	26,46	25,50	24,49	23,45	22,36	21,21	20,00	18,71	17,32	15,81	14,14
25	34,04	32,90	31,72	30,49	29,22	27,88	26,48	25,00	23,43	21,74	19,91	17,89
32	43,45	42,00	40,51	38,96	37,34	35,65	33,87	32,00	30,01	27,88	25,57	23,03
40	53,60	51,87	50,09	48,24	46,32	44,31	42,21	40,00	37,66	35,16	32,47	29,54
50	66,19	64,13	62,00	59,79	57,50	55,11	52,62	50,00	47,24	44,30	41,15	37,75
63	81,03	78,71	76,31	73,84	71,29	68,64	65,88	63,00	59,98	56,81	53,44	49,85

Габаритные и установочные размеры

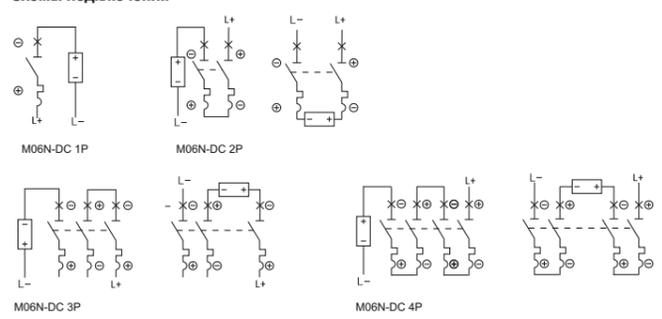


Схемы электрические принципиальные



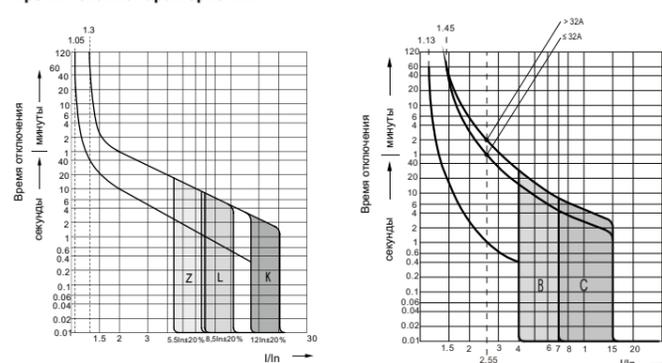
3

Схемы подключения



Схемы подключения приведены для системы с заземленным отрицательным полюсом или средней точкой источника питания.

Время-токовые характеристики



Комплектность

Наименование	Количество на групповую упаковку, шт. (экз.)			
	1-полюсный	2-полюсный	3-полюсный	4-полюсный
Выключатель	12	6	4	3
Паспорт	1			

4

Дополнительные устройства

AR-AUX-UR-220	ARMAT Расцепитель минимального напряжения AR-AUX 220...240 В IEK
AR-AUX-URT-220	ARMAT Расцепитель минимального напряжения с выдержкой AR-AUX 220...240 В IEK
AR-AUX-SR-100-415	ARMAT Независимый расцепитель AR-AUX 100...415 В IEK
AR-AUX-SR-48	ARMAT Независимый расцепитель AR-AUX 48 В IEK
AR-AUX-SR-12-24	ARMAT Независимый расцепитель AR-AUX 12...24 В IEK
AR-AUX-SR-100-415-I	ARMAT Независимый расцепитель с индикацией AR-AUX 100...415 В IEK
AR-AUX-SR-48-I	ARMAT Независимый расцепитель с индикацией AR-AUX 48 В IEK
AR-AUX-SR-12-24-I	ARMAT Независимый расцепитель с индикацией AR-AUX 12...24 В IEK
AR-AUX-OR-220-240	ARMAT Расцепитель максимального напряжения AR-AUX 220...240 В IEK
AR-AUX-SC-240-415	ARMAT Контакт состояния AR-AUX 240...415 В IEK
AR-AUX-AC-240-415	ARMAT Аварийный контакт AR-AUX 240...415 В IEK
AR-AUX-DC-240-415	ARMAT Переключаемый контакт AR-AUX 240...415 В IEK

Устройство и работа

Выключатель состоит из следующих основных узлов: приводного механизма, механизма свободного расцепления, контактной системы, дугогасительного устройства, электромагнитного и теплового максимальных расцепителей тока.

Коммутационное положение выключателя указывается положением его органа управления и цветом индикатора:

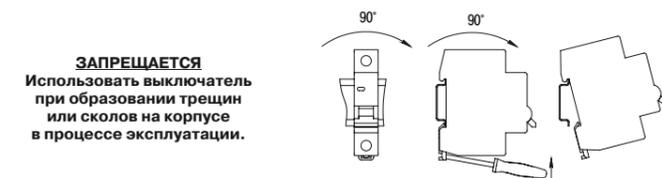
- включенное положение – знаком «I», индикатор красного цвета;
 - отключенное положение – знаком «O», индикатор зеленого цвета.
- Отключение выключателя при перегрузках, коротких замыканиях происходит независимо от того, удерживается ли ручка во включенном положении или нет.

Меры безопасности

Эксплуатация выключателя должна производиться в соответствии с «Правилами устройств электроустановок», «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевыми правилами по охране труда (правилами безопасности) при эксплуатации электроустановок».

Все монтажные и профилактические работы следует проводить при снятом напряжении.

По способу защиты от поражения электрическим током выключатель соответствует классу 0 по ГОСТ Р 12.1.019 и должен устанавливаться в распределительное оборудование, имеющее класс защиты не ниже I.



5

Правила монтажа

Электрические соединения осуществляются в соответствии со схемами подключения.

ВНИМАНИЕ

При подключении автоматических выключателей необходимо соблюдать полярность.

При присоединении проводников необходимо проявлять осторожность, не допуская, чтобы ими создавались усилия, отгибающие выводные зажимы.

Все присоединяемые проводники и кабельные наконечники плотно притягиваются к зажимам контактов.

Места соединений должны быть чистыми и без заусенцев. Допускается при необходимости подгибка кабельных наконечников для обеспечения монтажа внешних проводников.

При заделке проводников с кабельными наконечниками обязательно применять изоляционные трубки или липкие ленты.

Контактные винтовые зажимы выключателей допускают присоединение медных или алюминиевых проводников сечением не более 25 мм² или соединительных шин типов PIN (штырь) и FORK (вилка).

Обслуживание

При нормальных условиях эксплуатации необходимо производить осмотр выключателя один раз в год. Независимо от этого осмотр выключателя надо производить после каждого отключения тока короткого замыкания.

- При осмотре производится:
- удаление пыли и грязи;
 - проверка надежности крепления выключателя к конструкции;
 - затяжка винтов зажимов главных и вспомогательных контактов;
 - включение и отключение выключателя вручную без нагрузки;
 - проверка работоспособности выключателя в составе аппаратуры при проверке ее на функционирование в рабочих условиях.
- Выключатели неремонтопригодны. При неисправности подлежат замене.

Транспортирование, хранение и утилизация

Транспортирование выключателей в части воздействия механических факторов осуществляется по группе С и Ж ГОСТ 23216, климатических факторов – по группе 4(Ж2) ГОСТ 15150 при температуре окружающей среды от минус 25 °С до плюс 55 °С и относительной влажности 90 % при плюс 20 °С.

Транспортирование выключателей допускается любым видом крытого транспорта в упаковке изготовителя, обеспечивающим предохранение упакованных выключателей от механических повреждений, загрязнения и попадания влаги.

Хранение выключателей осуществляется по группе (1Л) ГОСТ 15150. Хранение выключателей осуществляется только в упаковке изготовителя в помещениях с естественной вентиляцией при температуре окружающего воздуха от минус 25 °С

6

до плюс 55 °С и относительной влажности не более 90 % при температуре плюс 20 °С. Допускается хранение при относительной влажности 50 % и температуре плюс 40 °С.

Утилизация изделий производится путём передачи выключателей и их частей специализированным организациям.

Срок службы и гарантии изготовителя

Срок службы выключателей – 15 лет. Гарантийный срок эксплуатации выключателей – 10 лет с даты продажи потребителю при условии соблюдения потребителем требований транспортирования, хранения и эксплуатации.

7

8

CIRCUIT BREAKER OF M06N-DC

Basic product data

Circuit breaker of M06N-DC type of ARMAT series of IEK trademark (hereinafter – the circuit breaker) is designed for switching of electric circuits with voltage up to 1000 V DC. The circuit breaker performs the functions of automatic disconnection of the electrical installation in case of overcurrent (overload or short-circuit) and operational control of sections of electrical circuits.

Type designation

AR-M06N-X1-X2XXX3DC
 AR – series ARMAT;
 M – (MCB) – circuit breaker;
 06 – breaking capacity: 6 kA (for 1P and 2P circuit breakers – 10 kA);
 N – frame size (module width) – 18 mm;
 DC – direct current;
 X1 – number of poles: 1 – one pole; 2 – two poles; 3 – three poles; 4 – four poles;
 X2 – type of protective characteristic: B, C according to IEC 60898-2 and Z; L;
 K according to IEC 60947-2;
 XXX3 – designation of rated current: 0D5 – 0,5 A; 001 – 1 A; 002 – 2 A; 003 – 3 A; 004 – 4 A; 005 – 5 A; 006 – 6 A; 010 – 10 A; 013 – 13 A; 016 – 16 A; 020 – 20 A; 025 – 25 A; 032 – 32 A; 040 – 40 A; 050 – 50 A; 063 – 63 A;
 DC – direct current.

Example of recording a single-pole circuit breaker of ARMAT series with a rated current of 16 A with protective characteristic of "C" type, with a breaking capacity of 10 kA, of IEK trademark:

AR-M06N-1-C016DC.

Example of recording for a four poles circuit breaker of ARMAT series with a rated current of 63 A with protective characteristic of "Z" type, with a breaking capacity of 6 kA, of IEK trademark:

AR-M06N-4-Z063DC.

Specifications

Parameter denomination	Value
Breaking capacity	For circuit breakers type B and C rated short-circuit breaking capacity I _{cn} , kA 10
	For circuit breakers type Z, L, K ultimate short-circuit breaking capacity I _{cu} , kA 1P, 2P 10 3P, 4P 6
Service short-circuit breaking capacity I _{cs} , kA	1P, 2P 7,5 3P, 4P 6

1

Parameter denomination	Value
Poles quantity	B, C 1, 2 Z, L, K 1, 2, 3, 4
Existence of overcurrent protection in the poles	In all poles
Rated continuous working voltage U _e , V	B, C 1P 220 2P 440 Z, L, K 1P 250 2P 500 3P 750 4P 1000
Rated current I _n , A	0,5; 1; 2; 3; 4; 5; 6; 10; 13; 16; 20; 25; 32; 40; 50; 63
Rated impulse withstand voltage U _{imp} , kV	6
Operating temperature range, °C	From -40 to 70
Base altitude, m	2000
Overcurrent triggering characteristic, type	B, C, Z, L, K
Mechanical wear resistance, ON-OFF cycles	20000
Electrical wear resistance, ON-OFF cycles	6000
Protection class according to IEC 60529	IP20
Cross-section of the wire connected to the contact clamps, mm ²	1...25
Tightening torque of screws of contact clamps, N·m	Recommended 2,5 Maximal 5
Possibility to connect to the contact clamps of connecting busbars	PIN (pin); FORK (fork)
Weight of 1 pole, kg, max	0,118
Power supply	According to marking
Contact position indicator (front panel)	There is
Relative air humidity at 20 °C, %	90
Working position	Any

Time-current operating characteristics at calibration reference temperature 30 °C

Thermal release	B, C 1,13 I _n : t _{op} ≤ 1 h – without releasing 1,45 I _n : t _{op} < 1 h – releasing 2,55 I _n : 1 s < t _{op} < 60 s – (at I _n ≤ 32 A) – releasing 1 s < t _{op} < 120 s – (at I _n > 32 A) – releasing
	Z, L, K 1,05 I _n : t _{op} ≤ 1 h – without releasing 1,3 I _n : t _{op} < 1 h – releasing 2,55 I _n : 1 s < t _{op} < 60 s – (at I _n ≤ 32 A) – releasing 1 s < t _{op} < 120 s – (at I _n > 32 A) – releasing
Electromagnetic release	B 4 I _n : 0,1 s < t _{op} < 45 s – (при I _n ≤ 32 A) – releasing 0,1 s < t _{op} < 90 s – (при I _n > 32 A) – releasing 7 I _n : t _{op} < 0,1 s – releasing
	C 7 I _n : 0,1 s < t _{op} < 15 s – (при I _n ≤ 32 A) – releasing 0,1 s < t _{op} < 30 s – (при I _n > 32 A) – releasing 15 I _n : t _{op} < 0,1 s – releasing
	Z 4,4 I _n : t _{op} ≤ 0,2 s – without releasing 6,6 I _n : t _{op} < 0,2 s – releasing

2

Installation rules

Electrical connections are made in accordance with the connection diagrams.

WARNING

The polarity must be observed when connecting the circuit breakers.

When connecting conductors, be careful not to allow them to create forces that bend the output terminals.

All connecting conductors and cable lugs should be tightly tightened to the contact clamps. The connection points should be clean and free of burrs. If necessary, it is allowed to bend the cable lugs to ensure installation of external conductors.

When terminating conductors with cable lugs, be sure to use insulating sleeves or adhesive tape.

The contact screw terminals of the circuit breakers allow the connection of copper or aluminum conductors with a cross-section not exceeding 25 mm² or the connection busbars of types PIN (pin) and FORK (plug).

Maintenance

Under normal operating conditions, the breaker should be inspected once a year. Regardless of this, inspection of the circuit breaker must be carried out after each short-circuit current trip.

The inspection includes:

- removal of dust and dirt;
- checking the reliability of fixing the circuit breaker to the structure;
- tightening the screws of the main and auxiliary contacts terminals;
- turning the circuit breaker on and off manually without load;
- check the serviceability of the circuit breaker as part of the equipment when testing its functioning in the workplace.

Circuit breakers are not repairable. If defective, they should be replaced.

Transportation, storage and disposal

Circuit breakers are transported at ambient temperature from minus 25 °C to plus 55 °C and relative humidity 90 % at plus 20 °C.

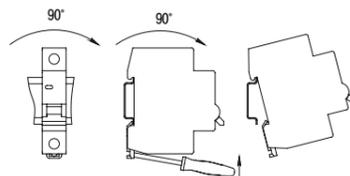
Circuit breakers can be transported by any type of covered transport in the manufacturer's package, providing protection of packed breakers from mechanical damage, contamination and moisture.

Breakers are stored only in the manufacturer's package in rooms with natural ventilation at ambient air temperature from minus 25 °C to plus 55 °C and relative humidity not more than 90 % at temperature above 20 °C. Storage is allowed at 50 % relative humidity and temperature plus 40 °C.

Disposal of products is carried out by transferring circuit breakers and their parts to specialized organizations.

5

IT IS FORBIDDEN
 To use the circuit breaker if cracks or chips form on the case during operation.



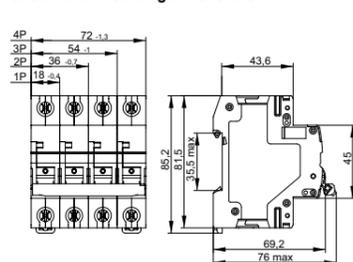
Time-current operating characteristics at calibration reference temperature 30 °C (continuation)

Electromagnetic release	L 6,8 I _n : t _{op} J 0,2 s – without releasing 10,2 I _n : t _{op} < 0,2 s – releasing
	K 9,6 I _n : t _{op} J 0,2 s – without releasing 14,4 I _n : t _{op} < 0,2 s – releasing

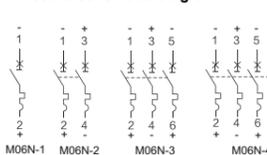
The dependence of the rated current value on the ambient temperature

I _n , A	Current value at ambient temperature, °C											
	-40	-30	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60	70
0,5	0,77	0,71	0,68	0,65	0,61	0,58	0,54	0,5	0,46	0,41	0,35	0,29
1	1,37	1,32	1,27	1,22	1,17	1,12	1,06	1,00	0,94	0,87	0,79	0,71
2	2,75	2,65	2,56	2,45	2,35	2,24	2,12	2,00	1,87	1,73	1,58	1,41
3	4,05	3,92	3,78	3,64	3,49	3,33	3,17	3,00	2,82	2,62	2,41	2,18
4	5,66	5,45	5,24	5,01	4,78	4,54	4,28	4,00	3,70	3,38	3,02	2,62
5	6,83	6,60	6,36	6,11	5,85	5,58	5,30	5,00	4,68	4,34	3,97	3,56
6	8,83	8,49	8,12	7,75	7,35	6,93	6,48	6,00	5,48	4,90	4,24	3,46
8	11,53	11,09	10,64	10,17	9,67	9,15	8,59	8,00	7,36	6,66	5,87	4,96
10	14,72	14,14	13,54	12,91	12,25	11,55	10,80	10,00	9,13	8,16	7,07	5,77
13	17,02	16,51	15,98	15,43	14,86	14,26	13,65	13,00	12,32	11,60	10,83	10,00
16	22,63	21,80	20,95	20,06	19,12	18,14	17,10	16,00	14,81	13,52	12,09	10,47
20	27,39	26,46	25,50	24,49	23,45	22,36	21,21	20,00	18,71	17,32	15,81	14,14
25	34,04	32,90	31,72	30,49	29,22	27,88	26,48	25,00	23,43	21,74	19,91	17,89
32	43,45	42,00	40,51	38,96	37,34	35,65	33,87	32,00	30,01	27,88	25,57	23,03
40	53,60	51,87	50,09	48,24	46,32	44,31	42,21	40,00	37,66	35,16	32,47	29,54
50	66,19	64,13	62,00	59,79	57,50	55,11	52,62	50,00	47,24	44,30	41,15	37,75
63	81,03	78,71	76,31	73,84	71,29	68,64	65,88	63,00	59,98	56,81	53,44	49,85

Overall and mounting dimensions



Electric schematic diagram

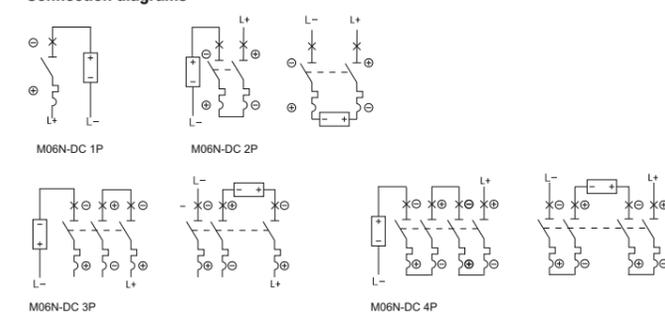


3

Service life and manufacturer's warranty

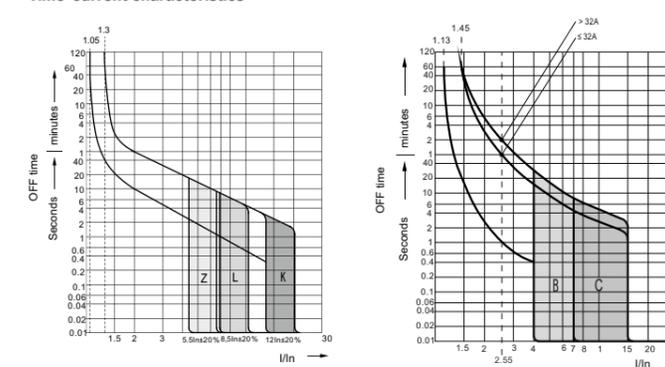
Circuit breaker service life – 15 years.
 The warranty period of the circuit breaker is 10 years from the date of sale to the consumer, provided if the consumer observes the requirements of transportation, storage and operation.

Connection diagrams



The wiring diagrams are given for a system with a grounded negative pole or power supply midpoint.

Time-current characteristics



Completeness

Denomination	Quantity per multiple package, pcs. (copy)			
	1-pole	2-poles	3-poles	4-poles
Circuit breaker	12	6	4	3
Passport	1			

4

6

7

8