ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ АВТОМАТИЧЕСКИЙ ВОЗДУШНЫЙ

Краткое руководство по эксплуатации

RU

Основные сведения об изделии

Выключатель автоматический воздушный серии ARMAT товарного знака IEK (далее – выключатель) предназначен для применения в электрических цепях переменного тока частоты 50 Гц напряжением 690 В с рабочими токами от 630 до 6300 А для нечастых оперативных включений и отключений (до шести в сутки) указанных цепей и защиты электрооборудования от перегрузок и коротких замыканий (в том числе при однофазных замыканиях на землю).

По своим характеристикам выключатель соответствует требованиям ТР ТС 004/2011, ТР ТС 020/2011, ТР ЕАЭС 037/2016 и ГОСТ IEC 60947-2.

Структура условного обозначения артикула:

AR-ACB-X_1X_2-X_3-XXX_4-$XXXX_5$A-X_6CF

где:

AR – серия: ARMAT;

ACB – тип изделия: воздушный автоматический выключатель;

X_1 – количество полюсов: 3 или 4;

X_2 – конструктивное исполнение: V – выдвижное, F – стационарное;

X_3 – типоразмер: A – на токи до 1600 А; B – на токи до 2000 А; D – на токи до 2500 А; E – на токи до 3200 А; F – на токи до 4000 А; G – на токи до 5000 А; H – на токи до 6300 А;

XXX_4 – номинальная предельная наибольшая отключающая способность I_{cu}: см. таблицу 1;

$XXXX_5$A – значение номинального тока в амперах соответствии с таблицей 1;

X_6 – тип микропроцессорного расцепителя: TD, TY, TT;

CF – комплект аксессуаров на номинальное напряжение 230 В переменного тока: реле отключения, реле включения, дополнительные контакты (6 переключающих), мотор-привод.

Пример записи трехполюсного воздушного автоматического выключателя серии ARMAT выдвижного исполнения типоразмера B на номинальный ток 2000 А с микропроцессорным расцепителем типа TD и комплектом аксессуаров:

AR-ACB-3VB-066-2000A-TDCF

Технические данные и условия эксплуатации

Основные параметры выключателей соответствуют указанным в таблице 1.

Время-токовые характеристики приведены на рисунках 1–3.

Схема электрическая выключателей приведена на рисунке 4.

Функции микропроцессорных расцепителей приведены в таблице 2.

ВНИМАНИЕ

Для обеспечения стабильности работы некоторых функций – рекомендуется обеспечить питание микропроцессорного расцепителя от внешнего источника оперативного питания.

Настройки микропроцессорных расцепителей TY, TT, TD приведены в таблицах 3–7.

Защита от перегрузки с длительной выдержкой времени

Для настройки защиты от перегрузки можно регулировать ток уставки I_{r1} и время выдержки t_1. Есть возможность выбора характеристик отключения:

- универсального типа (I^2t), формула расчета:

$$T_1 = \frac{(1.5 \times I_{r1})^2 \times t_1}{I^2},$$

- с обратнозависимой выдержкой времени (It), формула расчета в соответствии с IEC 60255-151:

$$T_1 = 0.5 \times \frac{t_1}{\left(\frac{I}{I_{r1}} - 1\right)},$$

- зависимость для лучшей координации с вышестоящими автоматическими выключателями или предохранителями (I^4t), формула расчета в соответствии с IEC 60255-151:

$$T_1 = \frac{4{,}0625 \times t_1}{\left[\left(\frac{I}{I_{r1}}\right)^4 - 1\right]}.$$

Настройки защиты от короткого замыкания с кратковременной выдержкой времени приведены в таблице 4. Защиту от короткого замыкания с кратко-временной выдержкой времени можно отключить – OFF или отрегулировать.

Настройки мгновенной защиты от короткого замыкания приведены в таблице 5. Защиту можно отключить – OFF или отрегулировать.

Настройки защиты при замыкании на землю приведены в таблице 6. Защиту можно отключить – OFF или отрегулировать.

Настройки защиты MCR приведены в таблице 7.

Реле отключения

Реле отключения (катушка отключения, независимый расцепитель) предназначено для дистанционного отключения выключателя и рассчитано для работы в цепи переменного и постоянного тока с характеристиками, указанными в таблице 8.

Реле включения

Реле включения (катушка включения) предназначено для дистанционного включения выключателя и рассчитано для работы в цепи переменного и постоянного тока с характеристиками, указанными в таблице 9.

Мотор-привод

Мотор-привод предназначен для дистанционного взвода механизма выключателя, предварительного сжатия основной накапливающей энергию пружины, т.е. подготовки выключателя к замыканию или размыканию. Номинальный режим работы мотор-привода – кратковременный.

Мотор-привод рассчитан для работы в цепи переменного тока с характеристиками, указанными в таблице 10.

Вспомогательные контакты и контакты сигнализации срабатывания

Количество вспомогательных контактов – шесть переключающих, контактов сигнализации аварии – один переключающий. Вспомогательные контакты и контакты сигнализации рассчитаны для работы в электрических цепях с характеристиками, указанными в таблице 11.

Характеристики электрических контактов сигнализации положения в корзине (AUP)

Для индикации положения в корзине выключателя выдвижного исполнения используются контакты устройства с следующими характеристиками, указанными в таблице 12.

Устройство и работа

Описание выключателя

Обязательно прочтите руководство по эксплуатации перед установкой, проверкой, введением в эксплуатацию и техническим обслуживанием выключателя.

Меры безопасности

Установка, присоединение проводников и осмотр выключателей производится при снятом напряжении.

Эксплуатация выключателей должна производиться в соответствии с «Правилами эксплуатации электроустановок потребителем».

Транспортирование, хранение и утилизация

Транспортирование выключателей в части воздействия

механических факторов осуществляется по группе С по ГОСТ 23216 при температуре окружающего воздуха от минус 25 °С до плюс 70 °С.

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

Выключатели необходимо хранить в упаковке изготовителя в помещениях с естественной вентиляцией при температуре окружающего воздуха от минус 25 °С до плюс 70 °С и относительной влажности 50 % при плюс 40 °С. Допускается хранение при относительной влажности 90 % при температуре плюс 20 °С.

При утилизации необходимо разделить детали выключателя по видам материалов и сдать в специализированные организации по приемке и переработке вторсырья.

Срок службы и гарантии изготовителя

Срок службы выключателя определяется механической и коммутационной износостойкостью (таблица 1).

Гарантийный срок эксплуатации выключателя – 5 лет с даты продажи потребителю при условии соблюдения потребителем требований транспортиро-вания, хранения и эксплуатации.

EN

Basic product data

Air circuit-breaker ARMAT series IEK trademark (hereinafter referred to as the circuit-breaker) is designed for use in AC electrical circuits of 50 Hz frequency with the voltage of 690 V with operating currents from 630 to 6300 A for occasional switching on and off (up to six per day) circuits specified and for protection of electrical equipment against overloads and short-circuits (including single-phase ground faults).

The circuit-breaker meets the requirements of IEC 60947-2 according to its characteristics.

Legend of an item:

AR-ACB-X_1X_2-X_3-XXX_4-$XXXX_5$A-X_6CF

where:

AR – series: ARMAT;

ACB – product type: air circuit-breaker;

X_1 – number of poles: 3 or 4;

X_2 – version: V – withdrawable, F – fixed;

X_3 – frame size: A – for currents up to 1600 A; B – for currents up to 2000 A; D – for currents up to 2500 A; E – for currents up to 3200 A; F – for currents up to 4000 A; G – for currents up to 5000 A; H – for currents up to 6300 A;

XXX_4 – rated ultimate short-circuit breaking capacity Icu: see table 1;

$XXXX_5$A – value of rated current in amperes according to the table 1;

X_6 – type of microprocessor release: TD, TY, TT;

CF – accessory kit for rated voltage of 230 V AC: trip relay, closing relay, auxiliary contacts (6 change-over contacts), electric drive.

Example of recording of three-pole air circuit-breaker ARMAT series of withdrawable version with frame size B for rated current of 2000 A with TD type microprocessor release and an accessory kit:

AR-ACB-3VB-066-2000A-TDCF

Technical data and operating conditions

The main parameters of the circuit-breakers correspond to those given in table 1.

The time-current characteristics are shown on figures 1–3.

The electrical diagram of the circuit-breakers is shown in figure 4.

The functions of the microprocessor releases are listed in table 2.

ATTENTION

To ensure the operation stability of some functions, it is recommended to supply the microprocessor release from an external operational power source.

The settings of microprocessor releases TY, TT, TD are given in tables 3–7.

Long-time delay overload protection

To set the overload protection, the setting current I_{r1} and the delay time t_1 can be adjusted. It is possible to select the tripping characteristics:

- of universal type (I^2t), calculation formula:

$$T_1 = \frac{(1.5 \times I_{r1})^2 \times t_1}{I^2},$$

- with inverse time delay (It), calculation formula according to IEC 60255-151:

$$T_1 = 0.5 \times \frac{t_1}{\left(\frac{I}{I_{r1}} - 1\right)},$$

- dependence for better coordination with superior circuit-breakers or fuses (I^4t), calculation formula according to IEC 60255-151:

$$T_1 = \frac{4{,}0625 \times t_1}{\left[\left(\frac{I}{I_{r1}}\right)^4 - 1\right]}$$

The short-time delay short-circuit protection settings are shown in table 5. The short-time delay short-circuit protection can be disabled – OFF or adjustments can be made.

The instantaneous short-circuit protection settings are shown in table 5. The protection can be disabled – OFF or adjustments can be made.

The ground fault protection settings are shown in table 6. The protection can be disabled – OFF or adjustments can be made.

MCR protection settings are listed in table 7.

Trip relay (SOR)

The trip relay (trip coil, shunt release) is designed for remote disconnection of the circuit-breaker and designed for operation in AC and DC circuit with the characteristics specified in table 8.

Closing relay (SCR)

The closing relay (actuating coil) is designed for remote switching on the circuit-breaker and designed for operation in AC and DC circuit with the characteristics specified in table 9.

Electric drive (MO)

The electric drive is designed for remote actuation of the circuit-breaker mechanism and preliminary compression of the main spring storing energy, i.e. for preparing the circuit-breaker for closing or opening. The rated duty of the electric drive is short-time operation.

The electric drive is designed to operate in an AC circuit with the characteristics specified in table 10.

Auxiliary contacts and alarm switches

The number of auxiliary contacts – six change-over contacts; number of alarm switches – one change-over contact. The auxiliary contacts and alarm switches are designed for operation in electric circuits with the characteristics specified in table 11.

Device and operation

Description of the circuit-breaker

Be sure to read the operating manual before installing, checking, commissioning and maintaining the circuit-breaker.

Safety measures

Installation, connection of conductors and inspection of the circuit-breaker should be carried out when the voltage is removed.

The circuit-breaker should be operated in accordance with the "Rules of technical operation of electric installations of consumers".

Transportation, storage and disposal

Transportation of the circuit-breakers in terms of the impact of mechanical factors is carried out at ambient air temperature from minus 25 °C to plus 70 °C.

Circuit-breakers can be transported in the manufacturer's packaging by any type of covered transport providing protection of the packed circuit-breakers from mechanical damage, dirt and moisture ingress.

Circuit-breakers should be stored in the manufacturer's packaging in rooms with natural ventilation at ambient air temperature from minus 25 °C to plus 70 °C and relative humidity of 50 % at plus 40 °C. The circuit-breakers should be stored in the manufacturer's packaging in rooms with natural ventilation at ambient air temperature from minus 25 °C to plus 70 °C and relative humidity of 50 % at plus 40 °C. It is allowed to store at relative humidity of 90 % at temperature plus 20 °C.

When disposing of, the circuit-breaker parts should be separated by types of materials and handed over to specialized organizations for acceptance and recycling of recyclable materials.

Service life and manufacturer's warranties

The service life of the circuit-breaker is determined by mechanical and commutation wear resistance (table 1).

Warranty period of the circuit-breaker operation is 5 years from the date of sale to the consumer provided that the consumer complies with the requirements of transportation, storage and operation.

Описание структуры наименования обозначения / Description of the denomination designation structure

AR- A X_1 X_2 XX_3 XX_4 X_5P X_6 XX_7

Возможность ориентации коннекторов / Connector orientation option:
HR/VR – вертикальная и горизонтальная / vertical and horizontal;
HR – только горизонтальная / only horizontal

Исполнение / Version:
W – выдвижное / withdrawable,
F – стационарное / fixed

Количество полюсов / Number of poles:
3 – трехполюсный / 3-pole,
4 – четырехполюсный / 4-pole

Номинальный ток / Rated current:
06 – 630 А,
08 – 800 А,
10 – 1000 А,
16 – 1600 А,
20 – 2000 А,
25 – 2500 А,
32 – 3200 А,
40 – 4000 А,
50 – 5000 А,
63 – 6300 А

Тип расцепителя / Release type:
TD – стандартный / standard,
TY – профессиональный / professional,
TT – продвинутый / advanced

Отключающая способность / Breaking capacity:
C – 55 kA,
N – 66 kA,
S – 85 kA,
H – 100 kA,
V – 125 kA,
Y – 135 kA,
X – 150 kA

Типоразмер / Frame size:
2 – A, B,
3 – D,
4 – E, F,
5 – H,
6 – G

A – воздушные автоматические выключатели / air circuit-breakers (ACB)

AR – наименование серии ARMAT / series denomination – ARMAT

Таблица / Table 1 – Основные параметры выключателей / Main parameters of the circuit-breakers

Наименование показателя / Parameter denomination		Значение / Value														
Типоразмер / Frame size		A	B	D		E		F		G		H				
Обозначение / Designation		A2		A3		A4				A5		A6				
Ряд номинальных токов в типоразмере / Range of rated currents in the frame size, A		630, 800, 1000, 1250, 1600	630, 800, 1000, 1250, 1600, 2000	800, 1000, 1250, 1600, 2000, 2500		1600, 2000, 2500, 3200		2500, 3200, 4000		4000, 5000		4000, 5000, 6300				
Род тока / Kind of current		Переменный / AC														
Номинальная частота / Rated frequency, Hz		50, 60														
Номинальное рабочее напряжение / Rated operating voltage Ue, V		400/690														
Номинальное напряжение изоляции / Rated insulation voltage Ui, V		1250														
Номинальное импульсное выдерживаемое напряжение / Rated impulse withstand voltage (Uimp), kV		12														
Электрическая прочность изоляции в течение 1 минуты / Electrical insulation strength for 1 minute, V		3500														
Количество полюсов / Number of poles		3, 4														
Номинальный ток нейтрального полюса / Rated current of the neutral pole		In														
Категория селективности / Selectivity category		B														
Уровень отключающей способности / Breaking capacity level		M	H	H	M	H	S	M	H	M	H	S	M	H	M	H
Номинальная предельная отключающая способность / Rated ultimate short-circuit breaking capacity Icu, kA	400/415 V	55	66	85	66	85	100	85	100	85	100	125	125	135	125	150
	440 В /V	55	66	85	66	85	100	85	100	85	100	125	125	135	125	150
	500/690 V	50	66	66	66	85	85	66	85	66	85	100	85	100	100	125
Номинальная рабочая отключающая способность / Rated service short-circuit breaking capacity Ics, kA	400/415 V	55	66	85	66	85	100	85	100	85	100	125	125	135	125	150
	440 V	55	66	85	66	85	100	85	100	85	100	125	125	135	125	150
	500/690 V	50	66	66	66	85	85	66	85	66	85	100	85	100	100	125
Номинальный кратковременно выдерживаемый ток в течение 1 с / Rated short-time withstand current for 1 s, Icw, kA	400/415 V	55	66	66 (75/0,5 s)	66	85	85	85	100	85	100	100	100	125	125	135
	440 V	55	66	66 (75/0,5 s)	66	85	85	85	100	85	100	100	100	125	125	135
	500/690 V	50	66	66	66	85	85	66	85	66	85	100	85	100	100	125
Номинальная наибольшая включающая способность / Rated short-circuit making capacity Icm, kA	400/415 V	121	145	187	145	187	220	187	220	187	220	275	275	297	275	330
	440 V	121	145	187	145	187	220	187	220	187	220	275	275	297	275	330
	500/690 V	105	145	145	145	187	187	145	187	145	187	220	187	220	220	275
Время отключения / Break time, ms		< 30[1]														
Время включения / Make time, ms		< 70														
Механическая износостойкость, тысяч циклов / Mechanical wear resistance, thousand cycles		25		25	20	20	15			12,5		12,5				
Коммутационная износостойкость, тысяч циклов / Commutation wear-resistance, thousand cycles	400/415 V	10	10	10			6			5		3		1		
	440 V	9	9	9			6			5		3		1		
	500/690 V	8	8	8			4			3		2		1		
Частота операции, циклов/час / Operation number, cycles/hour		20	20	20			10			10		10		10		
Степень защиты / Degree of protection		Со стороны лицевой панели / On the front panel side – IP20														
		Со стороны выводов / On the terminal side – IP00														
Диапазон рабочих температур / Operating temperature range, °C		–25[2]… +70[3]														
Относительная влажность воздуха / Relative air humidity, %, max	При / At 20 °C	90														
	При / At 40 °C	50														
Группа механического исполнения по ГОСТ 17516.1 / Structural design category		M3														
Степень загрязнения окружающей среды / Degree of environmental pollution[4]		3														
Высота над уровнем моря / Altitude above sea level, m		≤ 2000														
Рабочее положение / Working position		Вертикальное / Vertical														
Габаритные размеры / Overall dimensions, mm	Обозначение (Типоразмер) / Designation (Frame size)	A2 (A, B)		A3 (D)		A4 (E, F)				A5 (G)		A6 (H)				
	Выдвижного исполнения / Withdrawable version	Ш/B	В/H	Г/L	Ш/B	В/H	Г/L	Ш/B	В/H	Г/L	Ш/B	В/H	Г/L	Ш/B	В/H	Г/L
	3P	285	435	390	330	435	390	401	435	390	580	435	390	740	475	390
	4P	365	435	390	425	435	390	514	435	390	760	435	390	966	475	390
	Стационарного исполнения / Fixed version															
	3P	310	394	293	355	394	294	426	394	294	605	394	293	765	394	294
	4P	390	394	293	450	394	294	539	394	294	785	394	293	991	394	294

Примечания / Notes

1) Время отключения / Break time: менее 30 мс (при токе короткого замыкания I>Icw) / less than 30 ms (at short-circuit current I>Icw), менее 60 мс (при токе короткого замыкания I<Icw) / less than 60 ms (at short-circuit current I<Icw);

2) Автоматические выключатели с расцепителями TD допускается использовать при температуре минус 40 °С / Circuit-breakers with TD releases may be used at temperatures of minus 40 °C;

3) Среднесуточное значение температуры не должно превышать плюс 35 °С.
Изменение характеристик выключателя при температуре окружающей среды в пределах от плюс 40 °С до плюс 70 °С представлено в руководстве по эксплуатации / The average daily temperature should not exceed plus 35 °C.
The change of circuit-breaker characteristics at ambient temperature within the range from plus 40 °C to plus 70 °C is presented in the operating manual;

4) Окружающая среда в месте эксплуатации не должна содержать агрессивных коррозионных газов, сернистых и аммиачных соединений, которые могут разрушать изоляционные материалы и металлические детали.
Рекомендована установка воздушных автоматических выключателей в вентилируемых низковольтных комплектных устройствах без чрезмерного количества пыли и конденсата / The environment at the place of operation should not contain corrosive gases, sulfur and ammonia compounds that can destroy insulating materials and metal parts.
It is recommended to install air circuit-breakers in ventilated low-voltage complete assemblies without excessive dust and condensation.

Таблица / Table 2 – Функции микропроцессорных расцепителей / The functions of the microprocessor releases

Функции расцепителей / Release functions			TD	TY	TT
Защитные функции / Protective functions		От перегрузки / Against overload	+	+	+
		От КЗ с выдержкой времени / Against short-circuit with time delay (S)	+	+	+
		От КЗ мгновенная / Instantaneous against short-circuit	+	+	+
		От замыкания на землю / Against ground fault	–	+	+
		MCR[1]	+	+	+
		HSIOC[2]	+	+	+
Функции измерения / Measurement functions	Тока / Current	Фазного полюса / Phase pole	+	+	+
		Нейтрального полюса / Neutral pole	+	+	+
		На землю / Ground	–	+	+
		Среднего тока / Average current	+	+	+
		Дисбаланс фаз / Phase unbalance	+	+	+
	Напряжения / Voltage	Фаза/нейтраль / Phase / Neutral	–	–	+
		Фаза/фаза / Phase/Phase	–	–	+
	Мощности / Power	Активная / Active	–	–	+
		Реактивная / Reactive	–	–	+
		Полная / Total	–	–	+
		cosφ	–	–	+
	Частоты / Frequency		–	–	+
Диагностика состояния / Status diagnosis	Тест расцепления при неисправности / Fault trip test		+	+	+
	Контроль главной цепи / Main circuit control		+	+	+
	Контроль температуры расцепителя / Temperature control of the release		+	+	+
	Износ контактов / Contact wear		+	+	+
	Оставшийся ресурс / Remaining resource		–	+	+
Управление техническим обслуживанием / Maintenance management	Напоминание о техническом обслуживании вспомогательной цепи / Maintenance reminder for the auxiliary circuit		+	+	+
	Напоминание о техническом обслуживании микро-процессорного расцепителя / Maintenance reminder for the microprocessor release		+	+	+
	Напоминание о техническом обслуживании выключателя / Maintenance reminder for the circuit-breaker		+	+	+
Управление данными / Data management	10 записей последних расцеплений / 10 records of the last trips		–	+	+
	10 записей последних аварий / 10 records of recent alarms		–	+	+
	История операций / History of operations		–	+	+
	Запись состояния выключателя / Recording the status of the circuit breaker		–	+	+
	Текущая история / Current History		–	+	+
	Минимальный и максимальный ток защищаемой сети / Minimum and maximum current of the protected mains		–	+	+
	Пиковое значение тока / Peak current		–	+	+
Протокол передачи данных / Communication protocol	Bluetooth		–	–	–
	USB		+	+	+
	Modbus RTU		–	+	+
	Modbus TCP[3]		–	–	Опционально / Option

Продолжение таблицы / Continuation of the table 2

Функции расцепителей / Release functions	TD	TY	TT
Электропитание / Electrical power supply	– Питание от защищаемой сети от встроенных трансформаторов тока. При протекании совокупно в трех фазах тока не менее 25 % от номинального / Power supply from the protected mains by built-in current transformers. When current flowing in three phases together is not less than 25 % of the rated current; – Вспомогательное от внешнего источника оперативного питания (клеммы 1–2 вторичных цепей) / Auxiliary power supply from external operational power source (terminals 1–2 of secondary circuits); – Дополнительное резервное питание от внешнего источника от встроенного модуля PSM (для TY – и TT – микропроцес-сорных расцепителей) / Additional backup power supply from an external source from the built-in PSM module (for TY– and TT– microprocessor releases); – USB–разъем. Используется в качестве автономного питания при настройке АСВ в наладке при обесточенном состоянии выключателя / USB–connector. Used as a stand-alone power supply when setting the ACB in the adjustment mode when the circuit-breaker is de-energized.		

Примечания / Notes

1) Функция MCR (расцепитель тока включения) вызывает расцепление выключателя в том случае, если во время операции включения ток превысит значение тока срабатывания. Данная функция отключается после завершения включения выключателя. Когда выключатель находится во включенном положении функция не действует. При отсутствии вспомогательного питания на клеммах вторичных цепей (клеммы 1 и 2) работоспособность функции не обеспечивается / The MCR (making-current release) function causes the circuit-breaker to release when the current exceeds the operating current value during the closing operation. This function is disabled after the circuit-breaker has completed closing. When the circuit-breaker is in the ON position, the function is disabled. If there is no auxiliary power supply at the secondary circuit terminals (terminals 1 and 2), the function is not effective;

2) Функция HSIOC предназначена для размыкания цепи при протекании тока более Icw / The HSIOC function is designed to open the circuit when the current exceeds Icw;

3) Модуль передачи данных по протоколу Modbus-TCP (COM MTCP) устанавливается по отдельному запросу / Modbus-TCP communication module (COM MTCP) is optional on request.

Таблица / Table 3 – Время отключения при длительной перегрузке (код L) / Long-time overload breake time (code L)

Тип характеристики отключения / Type of tripping characteristic	Кратность тока / Current ratio I_{r1}=(0,4~1)×I_n	Время срабатывания / Tripping time t_1, s					
I^2t	1,05	Без расцепления в течение 2-х часов / Without tripping for 2 hours					
	1,3	≤ 1 час					
	1,5	15	30	60	120	240	480
	2,0	8,4	16,9	33,7	67,5	135	270
	6,0	0,94	1,88	3,75	7,50	15	30
	7,2	0,65	1,30	2,60	5,20	10	21
It	1,05	Без расцепления в течение 2-х часов / Without tripping for 2 hours					
	1,3	≤ 1 час					
	1,5	10	15	30	60	90	120
	2,0	5	7,5	15	30	45	60
	6,0	1	1,5	3	6	9	12
	7,2	0,81	1,21	2,42	4,82	7,26	9,68
I^4t	1,05	Без расцепления в течение 2-х часов / Without tripping for 2 hours					
	1,3	≤ 1 час					
	1,5	60	120	240	480	960	1440
	2,0	16,25	32,5	65	130	260	390
	6,0	–	–	0,75	1,51	3,01	4,52
	7,2	–	–	–	0,73	1,45	2,18

Примечания / Notes

1) Для расцепителей типа TD тип характеристики отключения только I^2t / For releases of TD type, the type of tripping characteristic is I^2t only;

2) Расцепление происходит в соответствии с установленным временем задержки срабатывания t_2 / Tripping occurs according to the set tripping delay time t_2;

Продолжение таблицы / Continuation of the table 3

Тип характеристики отключения / Type of tripping characteristic	Кратность тока / Current ratio I_{r1}=(0,4~1)×I_n	Время срабатывания / Tripping time t_1, s

3) Шаг установки тока – 1 А, шаг уставки времени / Current setting step is 1 A, time setting step:
для/for I^2t – 15 / 30 / 60 / 120 / 240 / 480 s;
для/for It – 10 / 15 / 30 / 60 / 90 / 120 s;
для/for I^4t – 60 / 120 / 240 / 480 / 960 / 1440 s;
4) Погрешность установки параметров / Parameter setting error ± 10%;
5) Тепловая память 10 мин после отключения / Thermal memory is 10 min after switching off.

Таблица / Table 4 – Расцепление с кратковременной задержкой срабатывания (код S) / Tripping with short-time delay (code S)

Наименование показателя / Parameter denomination	Значения тока срабатывания / Tripping current values I_{r2}	Значения времени срабатывания / Tripping time values
Расцепление с кратковременной задержкой срабатывания / Tripping with short-time delay	(0,4~15)×In	I^2t ОТКЛ / OFF, когда / when I≤I_{r2} I^2t ВКЛ / ON, когда / when I_{r2}<I≤8I_{r1} обратнозависимая выдержка времени, определяемая по формуле / inverse time-delay determined by the formula: $t_2=(8\times I_{r1}/I)^2\times t_2$, где / where I – ток К.З. / short-circuit current Когда when I>8I_{r1}, время срабатывания / tripping time: t_2= (0,1-0,2-0,3-0,4) s
Шаг регулировки / Adjustment step	10 A	0,1 s
Погрешность установки параметров / Parameter setting error	±10 %	±10 %
Тепловая память / Thermal memory		5 мин после отключения / 5 min after protection tripping

Таблица / Table 5 – Мгновенное срабатывание (код I) / Instantaneous tripping (code I)

Наименование показателя / Parameter denomination		Значения тока срабатывания / Tripping current values
Диапазон задания уставок / Setting range	A2 (A, B)	I_{r3}=In ~ 50 kA
	A3 (D)	I_{r3}=In ~ 65 kA
	A4 (E, F)	I_{r3}=In ~ 65 kA
	A5 (G)	I_{r3}=In ~ 80 kA
	A6 (H)	I_{r3}=In ~ 100 kA
Шаг регулировки / Adjustment step		50 A
Погрешность установки параметров / Parameter setting error		±10 %

Таблица 6 – Отключение при замыкании на землю (код G) / Table 6 – Ground fault trip (code G)

Наименование показателя / Parameter denomination	Значения тока срабатывания / Tripping current values I_{r4}	Значения времени срабатывания / Tripping time values[2]
Отключение при замыкании на землю / Ground fault trip[3]	Когда / When In ≤ 2000 A, I_{r4} =(0,2~1)×In; Когда / When In > 2000 A, I_{r4} =(0,1~1)×In[1];	I^2t ОТКЛ / OFF, t_4 = (0,1-0,2-0,3-0,4) s I^2t ВКЛ / ON, обратнозависимая выдержка времени, определяемая по формуле / inverse time-delay determined by the formula: $(\sqrt{2}\times I_{r4}/I)^2$ Или / or t_4, в зависимости от того, что больше / whichever is greater; где I – ток К.З. / Where I – short-circuit current Когда / When I>8×I_{r1}, время срабатывания / tripping time: t_4 = (0,1-0,2-0,3-0,4) s
Шаг регулировки / Adjustment step	10 A	0,1 s
Погрешность установки параметров / Parameter setting error	±10 %	±10 %

Примечания / Notes

1) Если значение уставки меньше 0,2×In, необходимо обеспечить питание микро-процессорного расцепителя от внешнего источника / If the setting value is less than 0.2×In, it is necessary to power the microprocessor release from an external source;

2) Если значение уставки времени t_4=0,1 с, то для обеспечения соблюдения погрешности ±10 % необходимо обеспечить питание микропроцессорного расцепителя от внешнего источника / If the time setting value t_4=0,1 s, it is necessary to provide power supply of the microprocessor release from an external source to ensure compliance with the error ±10 %;

3) Отсутствует в TD – расцепителе / Not available in the TD release.

Таблица / Table 7 – Защита от включения на короткое замыкание (код MCR) / Protection against short-circuit tripping (code MCR)

Наименование показателя / Parameter denomination	Значение / Value
Значение тока / Current value I_{r6}	(10~15)×In
Шаг регулировки / Adjustment step	100 A
Погрешность установки параметров / Parameter setting error	±10 %

Примечания / Notes

1) Защита использует алгоритм, аналогичный мгновенной защите от короткого замыкания, ограничивая работу задаваемым интервалом времени с момента замыкания выключателя / The protection uses an algorithm similar to the instantaneous short-circuit protection, limiting operation to a preset time interval from the moment the circuit-breaker closes;

2) Функция работает при поданном вспомогательном питании от внешнего источника / The function is active when the auxiliary power supply is applied from an external source;

3) Защиту можно отключить – OFF или отрегулировать / The protection can be disabled – OFF or adjusted.

Таблица / Table 8 – Характеристики реле отключения / Characteristics of trip relays

Наименование показателя / Parameter denomination		Значение / Value
Номинальное рабочее напряжение / Rated operating voltage Ue, V	AC	220…240
	DC	220
Диапазон рабочего напряжения / Operating voltage range, V		(0,7…1,1)×Ue
Время отключения / Break time, ms		≤ 30
Потребляемая мощность при включении / Power consumption at switching on, VA		230

Таблица / Table 9 – Характеристики реле включения / Closing relay characteristics

Наименование показателя / Parameter denomination		Значение / Value
Номинальное рабочее напряжение / Rated operating voltage Ue, V	AC	220…240
	DC	220
Диапазон рабочего напряжения / Operating voltage range, V		(0,85…1,1)×Ue
Время срабатывания / Tripping time, ms		≤ 70
Потребляемая мощность при включении / Power consumption at switching on, VA		230

Таблица / Table 10 – Характеристики мотор-привода / Electric drive characteristics (MO)

Наименование показателя / Parameter denomination		Значение / Value
Номинальное рабочее напряжение / Rated operating voltage Ue, V		220…240
Мощность / Power, W	A2 (A, B); A3 (D)	110
	A4 (E, F)	180
	A5 (G); A6 (H)	
Потребляемый ток $I_{потр}$ / Current consumption I_{cons}, A	A2 (A, B); A3 (D)	0,5
	A4 (E, F)	1
	A5 (G); A6 (H)	
Пусковой ток / Starting current		5×$I_{потр/cons}$.
Время взвода выключателя / Circuit-breaker resetting time, s		≤ 5
Номинальный ток контакта состояния при 250 В АС / Rated current of the state contact at 250 V AC, A		10
Режим работы / Duty type		Кратковременный / Temporary

Таблица / Table 11 – Характеристики вспомогательных контактов / Auxiliary contact characteristics

Наименование показателя / Parameter denomination	Значение / Value	Примечание / Note
Контактная группа / Contact group	6 CO	Переключающий / Change-over
Номинальное напряжение / Rated voltage, V	400	AC
	220	DC
Условный тепловой ток / Thermal rating, Ith, A	6	
Номинальный рабочий ток / Rated operating current, A	2	AC-15
	2	DC-13
Контакт сигнализации срабатывания / Alarm switch		
Контактная группа / Contact group	1 CO	Переключающий / Change-over
Номинальное напряжение / Rated voltage, V	220…240	AC
Условный тепловой ток / Thermal rating, Ith, A	1	
Номинальный рабочий ток / Rated operating current, A	1	

Таблица / Table 12 – Характеристики вспомогательных контактов / Auxiliary contact characteristics

Наименование показателя / Parameter denomination	Значение / Value
Номинальное рабочее напряжение / Rated operating voltage Ue, V	AC 220…240
Номинальный рабочий ток / Rated operating current, A	3
Условный тепловой ток / Thermal rating, Ith, A	6

Таблица / Table 13 – Комплектность / Completeness of set

Наименование / Denomination		Количество, шт./экз. / Quantity, pcs. / copies
Автоматический выключатель / Circuit-breaker		1
Мотор-привод / Electric drive[1]		1
Реле включения / Closing relay[1]		1
Реле отключения / Trip relay[1]		1
Вспомогательные контакты / Auxiliary contacts[1]		1
Контакт положения выключателя в фиксированной части (для выдвижного исполнения) / Circuit-breaker position contact in chassis (for withdrawable version)[1]		1
Комплект крепежа / Mounting kit		1
Межполюсная перегородка / Insulation barrier	для / for 3P	2
	для / for 4P	3
Защитная рамка обрамления выреза дверцы шкафа / Protective frame of enclosure door cutout bezel		1
Отвертка с плоским шлицем (для клемм вторичных цепей) / Flat head screwdriver (for secondary circuit terminals)		1
Паспорт / Passport[2]		1

Примечания / Notes

1) В составе выключателя / Assembled with the circuit-breaker;

2) Возможно комплектование приложением о прохождении ПСИ на производстве. / It is possible to complete with an appendix on passing the acceptance tests at the production site.

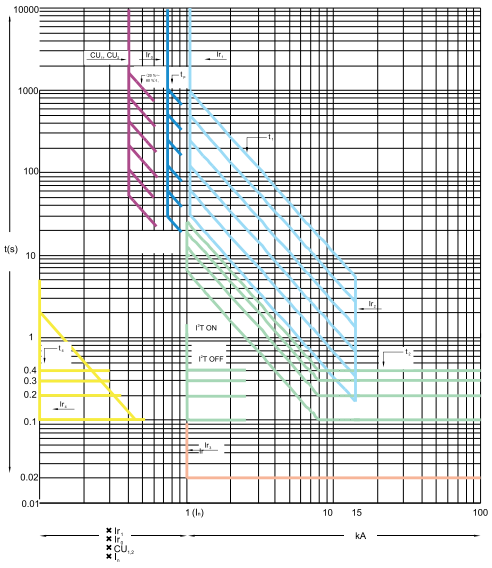


Рисунок / Figure 1 – Тип защиты / Protection type – I^2t

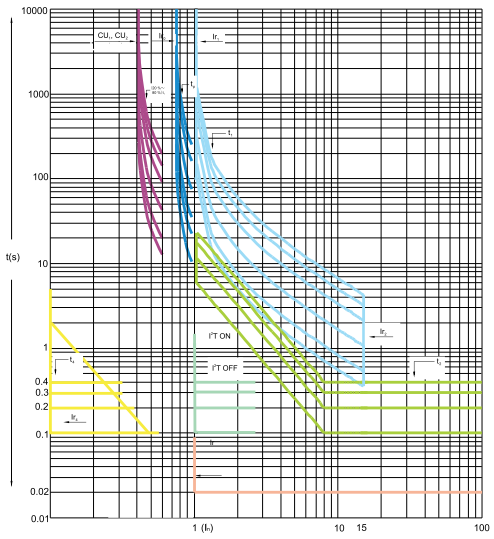


Рисунок / Figure 2 – Тип защиты / Protection type – It

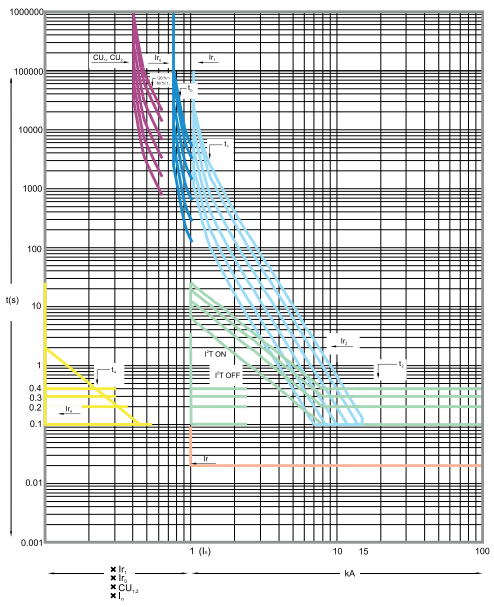
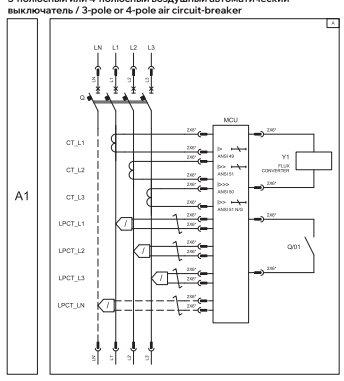


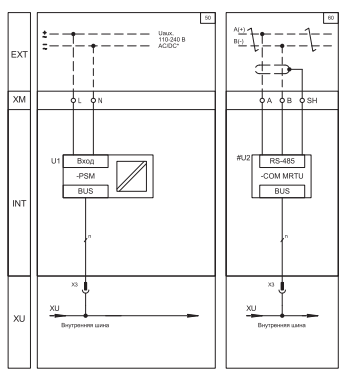
Рисунок / Figure 3 – Тип защиты / Protection type – I^4t

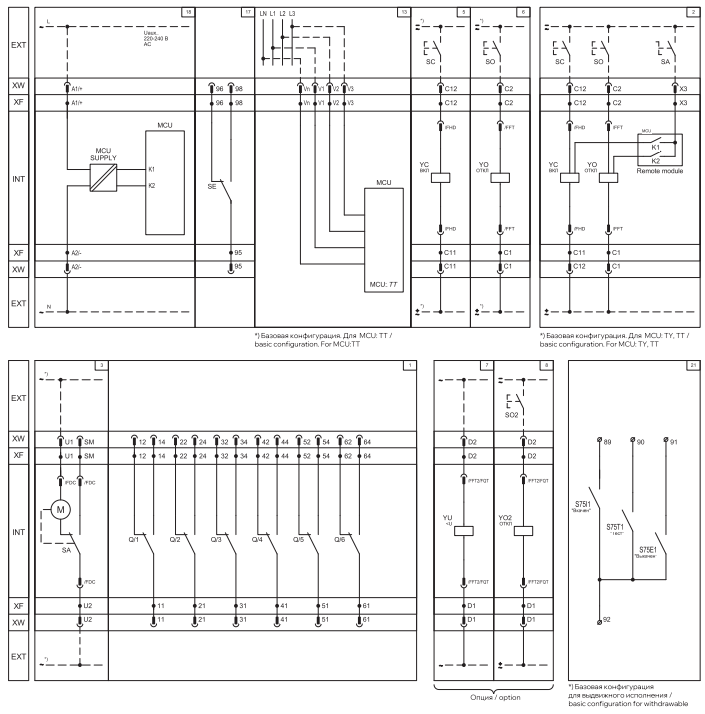
3-полюсный или 4-полюсный воздушный автоматический выключатель / 3-pole or 4-pole air circuit-breaker



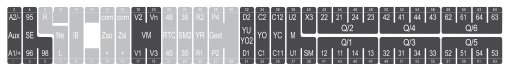
Электрические аксессуары / Electrical accessories

Для применения с MCU: -TY/-TT / For use with MCU: -TY/-TT





Пояснение к схеме: / Explanation of the diagram



[18] Вспомогательное питание MCU – **AUX** / Auxiliary power supply of MCU – **AUX**
[17] Контакт электрической сигнализации срабатывания расцепителя защиты – **SE** / Alarm switch of release – **SE**
[13] Вход модуля измерения напряжения – **VM** / Voltage measurement module input – **VM**
[5] Реле включения – **YC** / Closing relay – **YC**
[6] Реле отключения – **YO** / Trip relay – **YO**
[2] Удаленное включение-отключение от модуля дистанционного управления – **X3** / Remote on/off from remote control module – **X3**
[3] Мотор-редуктор для взвода пружин – **M** / Gear motor for spring charging – **M**
[1] Вспомогательные контакты состояния главных цепей автоматического выключателя разомкнут/замкнут (базовая конфигурация) – **Q/_** / Auxiliary contacts of circuit-break`s main circuit state – open/closed (basic configuration) – **Q/_**
[21] Вспомогательные контакты положения выдвижного автоматического выключателя подключен-тест-выдвинут – **S75 (AUP)** / Auxiliary contacts of withdrawable circuit-breaker-drawn in-test-drawn out – **S75(AUP)**
[7] Реле минимального напряжения – **YU** / Undervoltage relay – **YU**
[8] Реле отключения дополнительное (независимый расцепитель) – **YO2** / Optional trip relay (shunt release) – **YO2**

[50] Вспомогательное питание модулей расширения и MCU / Auxiliary power supply of expansion modules and MCU
[60] Коммуникационный модуль передачи данных по протоколу Modbus-RTU / Modbus-RTU communication module

Рисунок / Figure 4 – Схема электрическая принципиальная / Electric schematic diagram

Издание / Version 3