



КОНТАКТОР

Краткое руководство по эксплуатации
KKMAL1.001.3

Основные сведения об изделии
Контактор типа KMI-AL серии ARMAT товарного знака IEK (далее – контактор) предназначен для использования в схемах управления электроприводами для пуска, остановки и реверсирования трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором на напряжение переменного тока до 690 В частоты 50 Гц, а также для шкафов управления досветоча тепличных комплексов.
Контактор позволяет дистанционно управлять цепями освещения, нагревательными цепями, коммутировать трехфазные конденсаторные батареи и первичные обмотки трехфазных низковольтных трансформаторов.
Контактор соответствует требованиям ТР ТС 004/2011. Структура условного обозначения артикула AR-ACC-X1X2-XXX3-XXX4-X5X6-L
AR – ARMAT серия контактора;
ACC – контактор электромагнитный, малогабаритный с катушкой управления переменного тока;
X1 – габарит контактора (от 1 до 2);
X2 – тип исполнения (где 1 – нереверсивный без оболочки);
XXX3 – номинальный ток контактора в категории применения AC-3, A: 18, 25;
XXX4 – значение номинального напряжения цепи управления, В: 230, 400;
X5 – количество нормально открытых (НО) вспомогательных контактов;
X6 – количество нормально закрытых (НЗ) вспомогательных контактов;
L – специальное исполнение для шкафов управления тепличных комплексов.

Пример записи электромагнитного контактора при заказе и в документации других изделий:
Электромагнитный, малогабаритный контактор типа KMI-AL на номинальный ток 25 А, категории применения AC-3, второго габарита, нереверсивного исполнения, без оболочки, с номинальным, переменным напряжением катушки управления 400 В, с одним замыкающим вспомогательным контактом и одним замыкающим вспомогательным контактом, специального исполнения для шкафов управления тепличных комплексов, серии ARMAT товарного знака IEK.
ARMAT контактор AR-ACC-21-025-400-11-L.

Технические данные
Условия эксплуатации, номинальные и предельные значения параметров главной цепи контакторов в категориях применения AC-3, AC-1 приведены в таблице 1.
Номинальные и предельные значения параметров вспомогательной цепи приведены в таблице 2.
Номинальные и предельные значения параметров цепей управления (катушек управления) контакторов приведены в таблице 3.
Параметры присоединительной способности контактных зажимов главной цепи и параметры проводников, подключаемых к главной цепи, приведены в таблице 4.
Параметры присоединительной способности контактных зажимов вспомогательной цепи и параметры проводников, подключаемых к вспомогательной цепи, приведены в таблице 5.
Габаритные и установочные размеры контакторов приведены на рисунке 1.
Подключение контакторов и электрическая схема приведены на рисунке 2.
Допустимые рабочие положения контакторов в пространстве приведены на рисунках 3–4.

Дополнительные устройства
Контактор допускает установку дополнительных контактных приставок вспомогательной цепи ПКИ, ПКБ, ПВИ, реле РТИ и механизмов блокировки МБ, модулей ограничения коммутационных перенапряжений. Контактор допускает замену катушки управления КУ в случае неисправности.
Для замены катушки управления необходимо снять декоративно-защитные накладки и снять верхнюю крышку корпуса путем откручивания винтов. После чего демонтировать катушку управления и заменить ее на новую.
Перечень дополнительных устройств, подключаемых к контакторам, приведен в таблице 6.

Устройство и работа
Электромагнитный контактор состоит из следующих основных узлов: контактной системы, дугогасительной системы, электромагнитной системы (приводного механизма).
Включение и отключение контактора производится путем подачи и снятия напряжения с электромагнитной катушки цепи управления. Контактор предназначен для коммутации токов в нормальных режимах и в режимах рабочих перегрузок.

Меры безопасности
Эксплуатация контактора должна осуществляться в соответствии с «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».
Эксплуатация контактора разрешается только с последовательно включенным плавким предохранителем, автоматическим выключателем или тепловым реле соответствующего номинального тока, согласно таблице 1.
Конструкцией изделия не предусмотрены какие-либо меры защиты от прямого прикосновения к токоведущим частям, находящимся под напряжением.
По способу защиты человека от поражения электрическим током контактор соответствует классу 0 по ГОСТ 12.2.007.0.
При нормальном функционировании по истечении срока службы контактор не представляет опасности в дальнейшей эксплуатации.

Правила монтажа и эксплуатации
Эксплуатацию контактора следует осуществлять в соответствии с действующими требованиями правил по электробезопасности, а также другой нормативно-технической документации, регламентирующей эксплуатацию, наладку и ремонт электротехнического оборудования.
Перед монтажом произвести внешний осмотр и убедиться в отсутствии механических повреждений (сколов, трещин, поломок и т.д.).

ЗАПРЕЩАЕТСЯ
Эксплуатировать контактор, имеющий механические повреждения корпуса.

Контактор предназначен для установки на монтажную панель при помощи винтов и Т-образную монтажную рейку TH-35 по ГОСТ IEC 60715.
Перед включением контактора проверить:
– соответствие значения напряжения катушки управления напряжению сети, а также соответствие питающей частоты переменного тока, заявленной частоте контактора;
– соответствие степени защиты и климатического исполнения условиям эксплуатации;
– правильность монтажа главной и вспомогательной цепей;
– соответствие момента затяжки всех винтов предписанным требованиям;
– работоспособность механической блокировки реверсивных контакторов (при наличии), проверка проводится путем поочередного нажатия на traversы контакторов реверсивной сборки, механическая блокировка должна исключать одновременное замыкание контактных систем контакторов реверсивной сборки.
Проверка работоспособности контактора:
– подать напряжение на катушку управления;
– включить и отключить несколько раз контактор, убедиться в отсутствии замечаний к работе контактора;
– отключить напряжение с катушки управления, подключить нагрузку, согласно заявленным техническим параметрам;
– включить и отключить контактор, проследить за отключением главной цепи. Оно должно быть быстрым и не иметь наружных выбросов дуги;

ВНИМАНИЕ
Рекомендуется один раз в 6 месяцев подтягивать контактные винтовые зажимы, давление которых со временем ослабевает из-за циклических изменений температуры окружающей среды и пластической деформации металла зажимаемых проводников.
Причины неисправности контактора и способы их устранения приведены в таблице 7.

Обслуживание
При нормальных условиях эксплуатации необходимо производить осмотр контактора один раз в год. Независимо от этого технический осмотр контактора надо производить после каждого отключения тока короткого замыкания и перегрузки.
При техническом осмотре производится:
– удаление пыли и грязи;
– чистка контактов. Необходимо периодически, не реже одного раза в год, производить осмотр и чистку контактов контактора;
– затяжка винтов зажимов главных и вспомогательных контактов;
– проверка работоспособности контактора.
При обнаружении неисправности, контактор подлежит замене.

Транспортирование, хранение и утилизация
Транспортирование контактора в части воздействия механических факторов по группе С и Ж ГОСТ 23216, климатических факторов по группе 4(Ж2) по ГОСТ 15150.
Транспортирование контактора допускается любым видом крытого транспорта в упаковке производителя, обеспечивающей предохранение упакованных контакторов от механических повреждений, загрязнения и попадания влаги, без ограничения расстояния.
Хранение контактора должно осуществляться в упаковке изготовителя в складах, хранилищах, расположенных в любых микроклиматических районах, при температуре окружающего воздуха от минус 45 °С до плюс 50 °С и относительной влажности воздуха 98 % при плюс 25 °С.
Утилизация контактора производится путём его разборки и передачи организациям, занимающимся переработкой пластмасс, цветных и черных металлов.

Срок службы и гарантии изготовителя
Срок службы контактора – не менее 15 лет.
Гарантийный срок эксплуатации контактора – 5 лет со дня ввода в эксплуатацию при условии соблюдения потребителем правил эксплуатации, транспортирования и хранения.

EN Basic product data
The KMI-AL type contactor of the ARMAT series by IEK (hereinafter referred to as the contactor) is designed for use in electric drive's control circuits for starting, stopping and reversing three-phase squirrel-cage induction motors for AC voltage of up to 690 V with frequency of 50 Hz, as well as in supplementary lighting control cabinets for greenhouse complexes. The contactor allows for remote control of lighting circuits, heating circuits, for switching three-phase capacitors and primary windings of three-phase low-voltage transformers.
Legend of item:
AR-ACC-X1X2-XXX3-XXX4-X5X6-L
AR – ARMAT series of contactor;
ACC – electromagnetic, small-sized contactor with AC control coil;
X1 – contactor size (from 1 to 2);
X2 – version type (where 1 – non-reversing, without enclosure);
XXX3 – rated current of the contactor in the utilization category AC-3, A: 18, 25;
XXX4 – rated voltage value of the control circuit, V: 230, 400;
X5 – number of normally open (NO) auxiliary contacts;
X6 – number of normally closed (NC) auxiliary contacts;
L – special version for supplementary lighting control cabinets for greenhouse complexes.
Example of recording the electromagnetic contactor when ordering and in documentation of other products:
The electromagnetic, small-sized contactor of the KMI-AL type with a rated current of 25 A, utilization category AC-3, second size, non-reversing version, without enclosure, with a rated, AC control coil voltage of 400 V, with one normally closed auxiliary contact and one normally open auxiliary contact, special version for supplementary lighting control cabinets for greenhouse complexes, of the ARMAT series by IEK.
ARMAT contactor AR-ACC-21-025-400-11-L.

Technical data
Operating conditions, rated and limiting values of contactors' main circuit parameters in utilization categories AC-3, AC-1 are given in Table 1.
Rated and limiting values of auxiliary circuit parameters are given in Table 2.
Rated and limiting values of parameters of control circuits (control coils) of contactors are given in Table 3.
Parameters of connecting capacity of terminals of the main circuit and parameters of conductors to be connected to the main circuit are given in Table 4.
Parameters of connecting capacity of terminals of auxiliary circuit and parameters of conductors to be connected to the auxiliary circuit are given in Table 5.
Overall and mounting dimensions of contactors are given in Figure 1.
Connection of contactors and electrical diagram are given in Figure 2.
Permissible working positions of contactors in space are given in Figures 3–4.

Accessories
The contactor allows for the installation of auxiliary contact attachments PKI, PKB, PVI, RTI relays, MB interlock mechanisms and switching overloadage limiting modules.
The contactor permits the replacement of the control coil (KU) in case of malfunction. To replace the control coil, remove the decorative protective overlays and the top cover of the enclosure by unscrewing the screws. Then, dismantle the control coil and replace it with a new one.
The list of accessories to be connected to contactors is provided in Table 6.

Design and operation
The electromagnetic contactor consists of the following main components: contact system, arc extinguishing system, electromagnetic system (operating mechanism).
The contactor is switched on and off by supplying and removing voltage from the control circuit's electromagnetic coil. The contactor is designed to switch currents in normal modes and in operating overload modes.

Safety measures
The contactor should be operated according to "Safety Rules for Operation of Customers' Electrical Installations".
The operation of the contactor is allowed only with a series-connected fuse, circuit-breaker or thermal overload relay of the appropriate rated current according to Table 1.
The contactor design does not provide any protection measures against direct contact with live parts under voltage.
When functioning normally, the contactor does not pose any danger in further operation after the end of its service life.

Installation and operation rules
The operation of the contactor shall be carried out in accordance with applicable electrical safety regulations as well as other normative and technical documentation regulating the operation, adjustment and maintenance of electrical equipment.
Before installing it is necessary to carry out visual inspection and make sure that there is no mechanical damage (chips, cracks, breakages, etc.).
IT IS FORBIDDEN
To operate the contactor with mechanical damage.
The contactor is designed for installation on a mounting panel, using screws, and on a T-shaped mounting rail TH 35 as per IEC 60715.
Before switching on the contactor, check the following:
– the voltage value of the control coil matches the network voltage, and the supply frequency of the ac matches the contactor's rated frequency;
– the degree of protection and climatic category comply with the operating conditions;
– correct installation of the main and auxiliary circuits;

– the torque of all screws meets the specified requirements;
– the functionality of the mechanical interlock of reversing contactors (if present), which is checked by sequentially pressing the traverses of the reversing contactor assembly. The mechanical interlock must prevent simultaneous closure of the contact systems of the reversing contactor assembly.
Checking the operability of contactor:
– apply voltage to the control coil;
– turn the contactor on and off several times, ensuring there are no issues with the operation of the contactor;
– remove the voltage from the control coil, connect the load according to the specified technical parameters;
– turn the contactor on and off, monitor the disconnection of the main circuit. It must be quick and without external arcing.

ATTENTION
It is recommended to tighten the screw terminals every 6 months, as their pressure weakens over time due to cyclic changes in ambient temperature and metal flow of the conductors to be clamped.

Causes of contactor malfunctions and methods for their troubleshooting are provided in Table 7.
Maintenance
Under normal operating conditions, the contactor should be inspected once a year. Regardless of this, a technical inspection of the contactor must be performed after each short-circuit and overload tripping.
During the technical inspection the following is carried out:
– dust and dirt removal;
– cleaning the contacts. It is necessary to periodically, at least once a year, inspect and clean the contacts of the contactor;
– tightening of screws of the main and auxiliary contact terminals;
– checking the contactor operability.
If a fault is detected, the contactor must be replaced.

Transportation, Storage and Disposal
The contactor can be transported by any covered transport in the manufacturer's packaging which protects the packaged contactors from mechanical damage, dirt and moisture ingress, without distance limitation.
Storage of the contactor should be in the manufacturer's packaging in warehouses located in any microclimatic regions, at ambient temperatures from minus 45 °C to plus 50 °C and relative humidity of 98 % at plus 25 °C.
Disposal of the contactor is carried out by disassembling it and handing it over to organizations engaged in the recycling of plastics, non-ferrous and ferrous metals.

Service Life and Manufacturer's Warranty
The service life of the contactor is at least 15 years.
The warranty period for the contactor operation is 5 years from the date of commissioning provided the consumer complies with the rules of operation, transportation and storage.

Таблица 1 – Условия эксплуатации, номинальные и предельные значения параметров главной цепи контакторов в категориях применения AC-3, AC-1 / Table 1 – Operating conditions, rated and limiting values of contactors' main circuit parameters in utilization categories AC-3, AC-1

Наименование показателя / Parameter denomination		Значение для контактора / Value for the contactor		
		KMI-AL-11812 / KMI-AL-11812	KMI-AL-22512 / KMI-AL-22512	
Номинальное рабочее напряжение переменного тока, Ue, max, В / Rated AC voltage, Ue, max, V		690	690	
Номинальное напряжение изоляции, Ui, В / Rated insulation voltage, Ui, V		690	690	
Номинальное импульсное напряжение, Uimp, кВ / Rated impulse withstand voltage Uimp, kW		6	6	
Номинальная частота, f _Г / Rated frequency, Hz		50	50	
Условный тепловой ток на открытом воздухе, I _{th} , А / Conventional free air thermal current, I _{th} , A		32	40	
Условный ток при коммутации натриевых ламп высокого давления типа HPS, I, А / Conventional switching current for high-pressure sodium (HPS) lamp, I, A		18	25	
Номинальный ток, I _е , при U _е ≤ 440 В, А / Rated current, I _e , at U _е ≤ 440 V, A	По / As per AC-1, θ ≤ 60 °C	32	40	
Номинальная включающая способность, при 440 В, А / Rated making capacity, at 440 V, A		450	550	
Номинальная отключающая способность, при 440 В, А / Rated breaking capacity, at 440 V, A		450	550	
Допустимая кратковременная нагрузка, при отсутствии протекания тока в предыдущие 15 минут, при θ ≤ 40 °C, А / Permissible short-time load, with no current flow in the previous 15 minutes, at θ ≤ 40 °C, A	Для 1 с / For 1 second	380	430	
Номинальный условный ток короткого замыкания I _к , кА / Rated conditional short-circuit current I _к , kA		3	3	
Защита от коротких замыканий при помощи предохранителей (U ≤ 690 В, А) / Short-circuit protection, using fuses (U ≤ 690 V), A	Без теплового реле перегрузки, предохранитель gG / Without thermal overload relay, fuse gG	Тип 1 / Type 1	50	63
	С тепловым реле перегрузки типа РТИ / With RTI type thermal overload relay	Тип 2 / Type 2	35	40
		0,10–18	0,10–25	
Среднее полное сопротивление полюса, при I _{th} и 50 Гц, мОм / Average total resistance of the pole, at I _{th} and 50 Hz, mΩ		2,5	2	

Продолжение таблицы / Continuation table 1

Наименование показателя / Parameter denomination		Значение для контактора / Value for the contactor	
		KMI-AL-11812 / KMI-AL-22512	KMI-AL-22512 / KMI-AL-22512
Рассеяние мощности по каждому полюсу для вышеуказанных номинальных токов, Вт / Power dissipation per pole for the above mentioned rated currents, W	AC-1	2,5	3,2
Сопротивление изоляции, МОм / Insulation resistance, MΩ		> 100	
Выдерживаемое напряжение при испытании электрической прочности изоляции, В / Withstand voltage during testing the dielectric strength of insulation, V		1890	
Механическая износостойкость, млн. циклов / Mechanical endurance, million cycles		15	
Электрическая (коммутационная) износостойкость, млн. циклов, AC-1 / Electrical endurance, million cycles, AC-1		1	
Максимальная частота коммутаций, при температуре окр. среды ≤ 60 °С, коммутационные циклы/час / Maximum switching frequency, at ambient temperature ≤ 60 °С, switching cycles/hour		3600	
Срок службы, не менее, лет / Service life, not less than, years		15	
Ремонтопригодность / Repairability		Неремонтопригоден / Non-repairable	
Температура эксплуатации / Operating temperature, °С		–25...+70	
Высота над уровнем моря, м / Altitude above sea level, m		2000	
Степень защиты по ГОСТ 14254 (IEC 60529) / Degree of protection according to IEC 60529		IP20	
Климатическое исполнение по ГОСТ 15150 / Climatic category		УХЛ4 / NF4	
Относительная влажность воздуха при температуре окружающей среды плюс 40 °С, % / Relative air humidity at an ambient temperature of plus 40 °С, %		50	
Относительная влажность воздуха при температуре окружающей среды плюс 20 °С, % / Relative air humidity at an ambient temperature of plus 20 °С, %		90	
Допустимые и недопустимые положения в пространстве / Permissible and non-permissible positions in space		См. рисунки 3–4 / See Figures 3–4	
Масса, кг, не более / Mass, kg, not more		0,34	0,39

Таблица 2 – Номинальные и предельные значения параметров вспомогательной цепи / Table 2 – Rated and limiting values of auxiliary circuit parameters

Наименование показателя / Parameter denomination	Значение / Value	
Номинальное напряжение Ue, max, В / Rated voltage, Ue, max, V	690	
Номинальное напряжение изоляции Ui, В / Rated insulation voltage, Ui, V	690	
Условный тепловой ток на открытом воздухе, Ith, А / Conventional free air thermal current, Ith, A	10	
Частота рабочего тока, Гц / Operating current frequency, Hz	50	
Минимальная включающая способность / Minimum making capacity	Umin, В / V	17
	Imin, mA / mA	5
Номинальная включающая способность, AC, при Ue, А / Rated making capacity, AC, at Ue, A	140	
Номинальная включающая способность, DC, при Ue, А / Rated making capacity, DC, at Ue, A	250	
Защита от коротких замыканий / Short-circuit protection	Тип / Type	gG
	Номинальный ток, А / Rated current, A	10
Номинальный кратковременно допустимый ток, Icw, А / Rated permissible short-time current, Icw, A	1 с / s	100
	500 мс / ms	120
	100 мс / ms	140
Сопротивление изоляции, не менее, МОм / Insulation resistance, minimum, MΩ	100	
Выдерживаемое напряжение при испытании электрической прочности изоляции, В / Withstand voltage during testing the dielectric strength of insulation, V	2000	
Механическая износостойкость, млн. циклов, не менее / Mechanical endurance, million cycles, minimum	15	
Электрическая (коммутационная) износостойкость, млн. циклов, не менее / Electrical endurance, million cycles, minimum	3	

Таблица 3 – Номинальные и предельные значения параметров цепей управления (катушек управления) контакторов / Table 3 – Rated and limiting values of parameters of control circuits (control coils) of contactors

Наименование показателя / Parameter denomination		Значение для контактора / Value for the contactor	
		KMI-AL-11812 / KMI-AL-11812	KMI-AL-22512 / KMI-AL-22512
Номинально напряжение цепи управления, Uc, В / Rated voltage of control coil, Uc, V		230, 400	
Частота питающей сети, Гц / Network frequency, Hz		50/60	
Пределы напряжения цепи управления, при 60 °С, В / Control circuit voltage limits at 60 °С, V	Срабатывание / Operation	50 Гц / Hz	(0,8–1,1) Uc
		60 Гц / Hz	(0,85–1,1) Uc
	Отпускание / Release		(0,3–0,6) Uc
Мощность рассеивания (теплоотдача), при 50/60 Гц / Dissipation power (heat dissipation), at 50/60 Hz		2–3	
Время срабатывания, мс / Operation time, ms	Замыкание / Closing	12–22	
	Размыкание / Opening	4–19	

Продолжение таблицы / Continuation table 3

Наименование показателя / Parameter denomination		Значение для контактора / Value for the contactor	
		KMI-AL-11812 / KMI-AL-11812	KMI-AL-22512 / KMI-AL-22512
Среднее потребление при 20 °С и при Uc, 50 Гц, ВА / Average power consumption at 20 °С and at Uc, 50 Hz, VA	Срабатывание / Operation	cos	0,75
	Катушка / Coil	50/60 Гц / Hz	70
Удержание / Hold	cos		0,3
	Катушка / Coil	50/60 Гц / Hz	7
Среднее потребление при 20 °С и при Uc, 60 Гц, ВА / Average power consumption at 20 °С and at Uc, 60 Hz, VA	Срабатывание / Operation	cos	0,75
	Катушка / Coil	50/60 Гц / Hz	70
Удержание / Hold	cos		0,3
	Катушка / Coil	50/60 Гц / Hz	7,5

Таблица 4 – Параметры присоединительной способности контактных зажимов главной цепи и параметры проводников, подключаемых к главной цепи / Table 4 – Parameters of connecting capacity of terminals of the main circuit and parameters of conductors to be connected to the main circuit

Наименование показателя / Parameter denomination		Значение для контактора / Value for the contactor	
		KMI-AL-11812 / KMI-AL-11812	KMI-AL-22512 / KMI-AL-22512
Тип присоединения / Connection type		Винтовой зажим / Screw terminal	
Гибкий кабель без наконечника, мм² / Flexible cable without lug, mm²	1 проводник / conductor	2,5–10	
	2 проводника / conductors		
Гибкий кабель с наконечником, мм² / Flexible cable with lug, mm²	1 проводник / conductor	1–10	
	2 проводника / conductors	1,5–6	
Жесткий кабель без наконечника, мм² / Rigid cable without lug, mm²	1 проводник / conductor	1,5–10	
	2 проводника / conductors	2,5–10	
Тип шлица отвертки / Screwdriver type	PH	№ 2	
	С плоским жалом / Flat head	Ø6	
Шестигранный гаечный ключ / Hexagonal wrench		–	
Размеры винта, мм / Screw sizes, mm		M4	
Номинальный крутящий момент при затягивании, Мн, Н·м / Rated tightening torque, Mn, N·m		2,5	
Максимальный крутящий момент при затягивании, Мmax, Н·м / Maximum tightening torque, Mmax, N·m		1,1*Мn	

Таблица 5 – Параметры присоединительной способности контактных зажимов вспомогательной цепи и параметры проводников, подключаемых к вспомогательной цепи / Table 5 – Parameters of connecting capacity of terminals of auxiliary circuit and parameters of conductors to be connected to the auxiliary circuit

Наименование показателя / Parameter denomination		Значение для контактора / Value for the contactor	
		KMI-AL-11812 / KMI-AL-11812	KMI-AL-22512 / KMI-AL-22512
Тип присоединения / Connection type		Винтовой зажим / Screw terminal	
Гибкий кабель без наконечника, мм² / Flexible cable without lug, mm²	1 проводник / conductor	1–4	
	2 проводника / conductors	1–4	
Гибкий кабель с наконечником, мм² / Flexible cable with lug, mm²	1 проводник / conductor	1–4	
	2 проводника / conductors	1–2,5	
Жесткий кабель без наконечника, мм² / Rigid cable without lug, mm²	1 проводник / conductor	1–4	
	2 проводника / conductors	1–4	
Тип шлица отвертки / Screwdriver type	PH	№ 2	
	С плоским жалом / Flat head	Ø6	
Размеры винта, мм / Screw sizes, mm		M3,5	
Номинальный крутящий момент при затягивании, Мн, Н·м / Rated tightening torque, Mn, N·m		0,8	
Максимальный крутящий момент при затягивании, Мmax, Н·м / Maximum tightening torque, Mmax, N·m		1,1*Мn	

Таблица 6 – Перечень дополнительных устройств, подключаемых к контакторам / Table 6 – The list of accessories to be connected to contactors

РТИ / RTI	Реле тепловые / Thermal relays
KY / KU	Катушки управления / Control coil
ПКБ / PKB	Контакты боковые, дополнительные / Auxiliary side contacts
МБ / MB	Механизм блокировки контакторов / Mechanical interlocks
ПВИ / PVI	Приставка выдержки времени / Delay timing relay attachments
ПКИ / PKI	Приставка дополнительных контактов на лицевую панель / Auxiliary contact attachments for front panel
Резистивно-емкостные цепи / Resistance-capacitance circuit (RC-circuits)	
Варисторы / Voltage Dependent Resistor (VDR)	

Таблица 7 – Причины неисправности контактора и способы их устранения / Table 7 – Causes of contactor malfunctions and methods for their troubleshooting

№	Неисправность / Malfunction	Причина / Cause	Способ устранения / Troubleshooting method
1	При подаче напряжения на катушку управления, контактор не включается / When voltage is applied to the control coil, the contactor does not turn on	Отсутствует напряжение в цепи управления / There is no voltage in the control circuit	Проверить питание на клеммах управления / Check the power supply at the coil terminals; if necessary, correct any installation errors
		Напряжение в сети не соответствует напряжению катушки / The voltage in the network does not match the coil voltage	Заменить катушку / Replace the coil
2	Контакты нагреваются выше допустимой нормы / The contacts are heating above the permissible limit	Нагрузка главной цепи выше номинальной / The main circuit load exceeds the rated value	Проверить ток нагрузки, и, если нет возможности уменьшить нагрузку, заменить контактор аппаратом с большим номинальным током / Check the load current, and if it is not possible to reduce the load, replace the contactor with a device with a higher rated current
		Ослаблены винты подключения проводников / Connection conductor screws are loose	Потянуть винты присоединения проводников / Tighten the conductor connection screws
3	Повышенный нагрев катушки / Excessive coil heating	Напряжение на зажимах катушки больше допустимого / The voltage of the coil terminals exceeds the permissible value	Обеспечить питание катушки управления напряжением соответствующей величины или заменить катушку в соответствии с уровнем управляющего напряжения / Supply the control coil with a voltage of the appropriate value or replace the coil in accordance with the control voltage level
		Неполное смыкание магнитной системы / Incomplete closure of the magnetic system	Проверить состояние плоскостей смыкания магнитной системы и при необходимости протереть чистой ветошью, смоченной бензином / Check the condition of the contact surfaces of the magnetic system and, if necessary, wipe them with a clean cloth moistened with gasoline
4	Сильное гудение илидребезжание магнитной системы / Strong humming or rattling of the magnetic system	Наличие пыли или посторонних предметов в зазоре / Presence of dust or foreign objects in the gap	Протереть рабочие поверхности электромагнита ветошью, смоченной в бензине / Wipe the working surfaces of the electromagnet with a cloth moistened in gasoline
		Значение напряжения на клеммах катушки управления не соответствует данным таблицы 3 / The voltage value at the control coil terminals does not match the data in Table 3	Обеспечить питание катушки управления напряжением необходимой величины / Ensure the control coil is supplied with the necessary voltage value as specified in Table 3

Таблица 8 – Комплектность / Table 8 – Completeness of set

Наименование / Denomination	Количество, шт. (экз.) на упаковку / Quantity, pcs (copies) per package
Контактор / Contactor	1
Паспорт / Passport	1

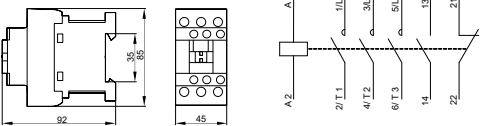


Рисунок 1 – Габаритные размеры контакторов KMI-AL-11812, KMI-AL-22512 / Figure 1 – Overall and mounting dimensions of contactors KMI-AL-11812, KMI-AL-22512

Рисунок 2 – Электрическая схема контакторов / Figure 2 – Electrical diagram of contactors

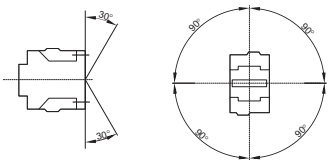


Рисунок 3 – Допустимые положения в пространстве / Figure 3 – Permissible positions in space

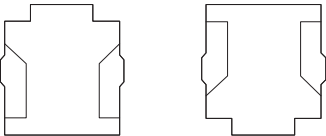


Рисунок 4 – Недопустимые положения в пространстве / Figure 4 – Non-permissible positions in space