

Контакторы

Определения и комментарии

Высота	Разреженная атмосфера снижает электрическую прочность воздуха и, следовательно, номинальное напряжение контактора. Она также понижает охлаждающий эффект воздуха и, следовательно, номинальный ток контактора (за исключением случая, когда в то же самое время понижается температура воздуха). При работе на высоте до 3000 м технические характеристики не понижаются. Для высоты более 3000 м применяются следующие коэффициенты понижения номинальных напряжения и тока (питание переменным током) главного полюса: <table><tr><td>Высота (м)</td><td>3500</td><td>4000</td><td>4500</td><td>5000</td></tr><tr><td>Ном. напряжение (В)</td><td>0,90</td><td>0,80</td><td>0,70</td><td>0,60</td></tr><tr><td>Ном. ток (А)</td><td>0,92</td><td>0,90</td><td>0,88</td><td>0,86</td></tr></table>	Высота (м)	3500	4000	4500	5000	Ном. напряжение (В)	0,90	0,80	0,70	0,60	Ном. ток (А)	0,92	0,90	0,88	0,86
Высота (м)	3500	4000	4500	5000												
Ном. напряжение (В)	0,90	0,80	0,70	0,60												
Ном. ток (А)	0,92	0,90	0,88	0,86												
Температура окружающей среды	Температура замеряется в непосредственной близости от устройства. Эксплуатационные показатели устройства будут следующими: - при температуре от -5 до +55 °С - без ограничений; - при температуре от -50 до +70 °С - с ограничениями, в случае необходимости.															
Номинальный ток (In)	При определении этой величины учитывается номинальное напряжение, скорость переключения и режим, категория применения и температура окружающей среды.															
Ток термической стойкости (Ith) (1)	Ток, который закрытый контактор может выдерживать в течение не менее 8 часов без повышения его температуры свыше стандартной величины.															
Доп. кратковр. нагрузка	Ток, который контактор может выдержать в течение короткого времени после снятия нагрузки, без опасного перегрева.															
Номинальное напряжение (Un)	Величина напряжения, по которой определяется, в сочетании с номинальным током, возможность использования контактора или пускателя и на которой основываются соответствующие проверки и категория применения. Для трехфазных цепей этой величиной будет напряжение между фазами.															
Номинальное напряжение цепи управления (Uc)	Номинальная величина напряжения цепи управления, на которой основываются рабочие показатели. При работе на переменном токе величины даются для волны, имеющей почти синусоидальную форму (менее 5 % общего гармонического искажения).															
Номинальное напряжение изоляции (Ui)	Это значение напряжения используется для определения изоляционных показателей устройства и приводится в результатах испытаний изоляции на пробой при определении пути утечки тока и длины этого пути. Так как спецификации не являются идентичными для всех стандартов, то номинальные величины, данные для каждого из них, не обязательно будут одинаковыми.															
Номинальное импульсное выдерживаемое напряж. (Uimp)	Пиковая величина напряжения, которое устройство может выдержать без выхода из строя.															
Номинальная мощность (кВт)	Номинальная мощность стандартного двигателя, который можно запустить при помощи контактора при данном номинальном напряжении.															
Ном. отключающая способность (2)	Величина тока в цепи, которую контактор может разомкнуть в соответствии с условиями отключения, оговоренными в нормах МЭК.															
Ном. включающая способность (2)	Величина тока в цепи, которую контактор может замкнуть в соответствии с условиями включения, оговоренными в нормах МЭК.															
Коэффициент нагружения (m)	Соотношение между временем протекания тока (t) и продолжительностью цикла (T) $m = \frac{t}{T}$ <div></div> Продолжительность цикла: продолжительность электрического тока + время при нулевом значении тока.															
Полное сопротивление полюса	Полное сопротивление одного полюса – это сумма полного сопротивления всех схемных компонентов между входным зажимом и выходным зажимом. Полное сопротивление включает в себя резистивный компонент (R) и индуктивный компонент (X = Lω). Таким образом, полное сопротивление зависит от частоты и обычно дается для частоты 50 Гц.															
Коммутационная износостойкость	Среднее число рабочих циклов под нагрузкой, которое могут совершить контакты главного полюса без обслуживания. Коммутационная износостойкость зависит от категории применения, номинального рабочего тока и номинального напряжения.															
Механическая износостойкость	Среднее число рабочих циклов без нагрузки (то есть, когда через главные полюсы протекает нулевой ток), которое может совершить контактор без механической поломки.															

(1) Длительно протекающий в свободном пространстве ток термической стойкости соответствующий нормам МЭК.
(2) При питании переменным током способность на размыкание и включающая способность выражаются эффективным значением симметричного компонента. При максимальной асимметрии в цепи контактам приходится выдерживать пиковый асимметричный ток, который может в два раза превышать эффективное значение симметричного компонента.

Примечание: эти определения взяты из стандартов МЭК 947-1.

Контакторы

Определения и комментарии

Категории применения контакторов в соответствии с МЭК 947-4

В стандартных категориях применения определены величины тока в цепи, которую контактор должен быть способен замкнуть или разомкнуть. Эти величины зависят от:

- типа включаемой нагрузки: асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором или асинхронный двигатель с фазным ротором;
- условий, при которых происходит замыкание или размыкание цепи: остановленный двигатель, запускаемый или работающий, реверсирование, торможение противотоком.

Применение по переменному току

Категория AC-1

Эта категория применяется ко всем типам нагрузки по переменному току с коэффициентом мощности, равным или более 0,95 ($\cos \varphi \geq 0,95$).

Примеры применения: лампы накаливания, ТЭНы.

Категория AC-2

Эта категория применяется к запуску, торможению противотоком и толчковому режиму асинхронных двигателей с контактными кольцами (щетками). При замыкании контактор создает пусковой ток, который примерно в 2,5 раза выше номинального тока двигателя. При размыкании он должен разорвать пусковой ток при напряжении меньшем или равном напряжению питания от сети переменного тока.

Категория AC-3

Эта категория применяется к асинхронным двигателям с короткозамкнутым ротором с размыканием цепи во время нормальной работы двигателя. При замыкании, контактор коммутирует пусковой ток, который примерно в 5 - 7 раз выше номинального тока двигателя. При размыкании, он отключает номинальный ток двигателя. В этот момент напряжение на терминалах контактора составляет примерно 20 % от напряжения сети. Отключение цепи происходит легко.

Примеры применения: все стандартные асинхронные двигатели с короткозамкнутым ротором (лифты, эскалаторы, ленточные конвейеры, ковшовые элеваторы, компрессоры, насосы, смесители, кондиционеры и т.д.).

Категории AC-4 и AC-2

Эти категории распространяются на торможение противотоком и на толчковый режим асинхронных двигателей с короткозамкнутым ротором и асинхронных двигателей с фазным ротором. Контактор замыкает цепь на пике тока, который может быть в 5 или 7 раз выше номинального тока двигателя. При размыкании он отключает тот же самый ток при напряжении, которое тем выше, чем ниже скорость двигателя. Это напряжение может быть таким же, как и напряжение сети. Отключение цепи происходит в тяжелом режиме.

Примеры применения: печатные машины, волоочильные машины, подъемные краны и лебедки, металлургическая промышленность.

Применение по постоянному току

Категория DC-1

Эта категория применяется ко всем типам нагрузки по постоянному току с постоянной временем затухания (L/R), меньшей или равной 1 мс.

Категория DC-3

Эта категория применяется к запуску, торможению противотоком и толчковому режиму двигателей параллельного возбуждения. Постоянная времени ≤ 2 мс. При замыкании контактор создает пусковой ток, который примерно в 2,5 раза выше номинального тока двигателя. При размыкании он должен разорвать ток в 2,5 раза выше пускового тока при напряжении, меньшем или равном напряжению питания от сети переменного тока. Чем ниже скорость двигателя, тем соответственно ниже его противоЭДС и тем выше это напряжение. Размыкание происходит в тяжелом режиме.

Категория DC-5

Эта категория применяется к запуску, торможению противотоком и толчковому режиму двигателей последовательного возбуждения. Постоянная времени $\leq 7,5$ мс. При замыкании контактор создает пусковой пиковый ток, который может быть в 2,5 раза выше номинального тока двигателя. При размыкании контактор отключает тот же самый ток при напряжении, которое тем выше, чем ниже скорость двигателя. Это напряжение может быть таким же, как и напряжение сети. Размыкание происходит в тяжелом режиме.

Категории применения дополнительных контактов и реле управления в соответствии с МЭК 947-5

Применение по переменному току

Категория AC-14 (1)

Эта категория применяется к включению электромагнитных нагрузок, мощность которых при включенном электромагните меньше 72 ВА.

Пример применения: включение рабочих катушек контакторов и реле.

Категория AC-15 (1)

Эта категория применяется к включению электромагнитных нагрузок, мощность которых при включенном электромагните меньше 72 ВА.

Пример применения: включение рабочих катушек контакторов.

Применение по постоянному току

Категория DC-13 (2)

Эта категория предназначена для включения электромагнитных нагрузок, для которых время, необходимое для достижения 95 % установившегося тока ($T = 0,95$), превышает в шесть раз время, затраченное на получение нагрузкой мощности P (при $P \leq 50$ Вт).

Пример применения: включение рабочих катушек контакторов без экономичного сопротивления.

(1) Заменяет категорию AC-11.

(2) Заменяет категорию DC-13.