

**КОНТАКТОРЫ  
ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ СЕРИИ ПМЛ  
НА НОМИНАЛЬНЫЙ ТОК 250 А**

**Руководство по эксплуатации**



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА</b> .....	5
<b>1.1. Назначение изделия</b> .....	5
<b>1.2. Технические характеристики</b> .....	6
<b>1.3. Комплектность</b> .....	10
<b>1.4. Устройство и работа</b> .....	11
<b>1.5. Маркировка и упаковка</b> .....	13
<b>2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ</b> .....	13
<b>2.1. Эксплуатационные ограничения</b> .....	13
<b>2.2. Подготовка изделия к использованию</b> .....	14
<b>2.3. Использование изделия</b> .....	15
<b>3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ</b> .....	15
<b>3.1. Общие указания</b> .....	15
<b>3.2. Меры безопасности</b> .....	16
<b>3.3. Консервация</b> .....	16
<b>4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ</b> .....	16
<b>5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ</b> .....	16
<b>6. УТИЛИЗАЦИЯ</b> .....	17
<b>Приложение А (справочное) Структура условного обозначения контакторов</b> .....	18
<b>Приложение Б (обязательное) Габаритные, установочные размеры, масса контакторов</b>	20
<b>Приложение В (обязательное) Схемы электрические принципиальные контакторов и пускателей</b> .....	22

Настоящее «Руководство по эксплуатации» (далее по тексту - РЭ) предназначено для изучения конструкции и принципа действия контакторов электромагнитных (именуемых в дальнейшем «контакторы»), их технических характеристик, правил эксплуатации, обслуживания, транспортирования и хранения.


Обслуживание контакторов должно производиться квалифицированным персоналом, имеющим допуск для работы на установках с напряжением до 1 000 В.

Настоящее РЭ распространяется на контакторы серии ПМЛ на номинальный ток 250 А.

Контакторы полностью соответствуют требованиям ТУ 3427-037-05758144-2014 «Контакторы и пускатели электромагнитные серии ПМЛ на номинальные токи от 10 до 400 А» при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования, хранения и монтажа, установленных настоящим РЭ.

Гарантийный срок эксплуатации - два года со дня ввода контактора в эксплуатацию, но не более двух с половиной лет со дня получения контактора потребителем от предприятия-изготовителя или с момента проследования контактора через границу государства-изготовителя.

Надежность и долговечность контакторов обеспечивается не только качеством самого устройства, но и правильным соблюдением режимов и условий эксплуатации, поэтому выполнение всех требований, изложенных в настоящем РЭ, является обязательным.

Контакторы сертифицированы и маркируются знаком 

Предприятие-изготовитель:

ОАО «Кашинский завод электроаппаратуры»,

171640, Россия, Тверская обл., г. Кашин, ул. Анатолия Луначарского, 1.

# 1. ОПИСАНИЕ И РАБОТА

## 1.1. Назначение изделия

1.1.1. Контактторы предназначены преимущественно для дистанционного пуска непосредственным подключением к сети, остановки и реверсирования трехфазных асинхронных электродвигателей с короткозамкнутым ротором.

Контактторы применяются в основном в стационарных установках в качестве комплектующих изделий в схемах управления электроприводами в цепях переменного тока напряжением до 660 В частотой 50 и 60 Гц.

1.1.2. Структура условного обозначения контакторов приведена в приложении А.

1.1.3. Климатическое исполнение контакторов по ГОСТ 15150-69:

- УХЛ4 - для нужд народного хозяйства в районы с умеренным и холодным климатом и для поставок на экспорт в страны с умеренным климатом;

- ТЗ - для поставок на экспорт в страны с тропическим климатом.

Контактторы климатического исполнения УХЛ4 пригодны для применения в условиях климатического исполнения УЗ.

1.1.4. Контактторы серии ПМЛ пригодны для применения в электрооборудовании АЭС при условии изготовления их со специальными требованиями документации.

1.1.5. Индексы обозначения типоразмеров контакторов, предназначенных для нужд народного хозяйства и для поставок на экспорт в районы с умеренным и холодным климатом, в соответствии с таблицей 1.

Индексы обозначения типоразмеров контакторов, предназначенных для поставок на экспорт в страны с тропическим климатом, в соответствии с таблицей 1, при этом в обозначении типоразмеров «УХЛ4» заменяются на «ТЗ».

В таблице 1 приняты следующие условные обозначения:

- з - замыкающий контакт;

- р - размыкающий контакт.

1.1.6. По согласованию потребителя с изготовителем допускается изготовление исполнений контакторов с сочетанием контактов вспомогательной цепи и напряжением включающих катушек, отличных от указанных в настоящем РЭ.

Таблица 1

Степень защиты	Число и исполнение контактов вспомогательной цепи	Индексы обозначения контакторов	
		нереверсивных	реверсивных
IP00	2з + 2р	ПМЛ-7101 УХЛ4	
	4з + 4р		ПМЛ-7501 УХЛ4
IP20	2з + 2р	ПМЛ-7161 УХЛ4	

1.1.7. Высота над уровнем моря не более 2 000 м. Допускается применение контакторов в цепях с номинальным напряжением до 380 В на высоте над уровнем моря до 4 300 м. При этом температура окружающего воздуха не должна превышать плюс 28 °С, номинальные рабочие токи контакторов должны быть снижены на 10 %, электрическая прочность изоляции уменьшается до 2000 В переменного тока (действующее значение).

1.1.8. Контактторы обеспечивают нормальную работу при воздействии механических факторов внешней среды по группе условий эксплуатации М7 по ГОСТ 17516.1 -90. При этом вибрационные нагрузки с частотой от 10 до 100 Гц при ускорении до 10 м/с<sup>2</sup> (1g).

**Примеры записи обозначения контакторов  
при их заказе и в документации другого изделия**

1 Контактор на номинальный ток 250 А исполнения по износостойкости В, нереверсивный, степени защиты IP20, с включающей катушкой на напряжение 220 В, частоты 50 Гц:

- а) для поставок внутри страны в районы с умеренным и холодным климатом - «Контактор ПМЛ-7161 УХЛ4 В – КЗЭ. 220 В. ТУ 3427-037-05758144-2014»;
- б) для поставок на экспорт в страны с умеренным и холодным климатом - «Контактор ПМЛ-7161 УХЛ4 В – КЗЭ. 220 В. Экспорт. ТУ 3427-037-05758144-2014»;
- в) для поставок на экспорт в страны с тропическим климатом - «Контактор ПМЛ-7161 ТЗ В – КЗЭ. 220 В. Экспорт. ТУ 3427-037-05758144-2014».

*Примечание* - Частота сети 50 Гц в обозначении контактора не указывается, частота сети 60 Гц указывается после напряжения включающей катушки

**1.2. Технические характеристики**

1.2.1. Исполнение контакторов по номинальному напряжению включающих катушек:

- а) 24,36,40,42,48,110,127,220,230,240,380,400,415,440,500,660 В частоты 50 Гц;
- б) 24,36,48, 110,115,220,230,380,415,440 В частоты 60 Гц.

1.2.2. Контакторы предназначены для продолжительного и прерывисто-продолжительного режима работы; допускается работа в повторно-кратковременном режиме. Номинальные рабочие токи при температуре окружающей среды до плюс 40 °С, в зависимости от номинального рабочего напряжения главной цепи контакторов, для категории применения АС-3 в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Номинальный ток, А	Номинальный рабочий ток контактов главной цепи контактора (категория АС-3) в продолжительном и прерывисто-продолжительном режимах работы, А (при частоте 50, 60 Гц и напряжениях)		
	до 380 В	415, 440, 500 В	660 В
250	250	235	170

**Примечание** - В повторно-кратковременном режиме работы среднееквадратичное значение тока при работе контактора с заданной частотой включений, относительной продолжительностью включения не должно превышать значения номинального рабочего тока контактора для данного напряжения.

1.2.3. Номинальные значения климатических факторов по ГОСТ 15543.1-89 и ГОСТ 15150-69 для исполнений УХЛ, Т и категорий размещения:

- 3, 4 - для контакторов степени защиты IP00 и для нереверсивных контакторов степени защиты IP20 (при этом верхнее значение температуры окружающей среды плюс 40 °С, нижнее значение - минус 40 °С).

Допускается работа контакторов степеней защиты IP00, IP20 при температуре окружающей среды до плюс 55 °С, при этом значения номинальных рабочих токов главных цепей в категории применения АС-3 при номинальном рабочем напряжении 380 В согласно таблице 3.

Значение номинального рабочего тока контакторов в категории применения АС-1 приведено в таблице 3.

Таблица 3

Номинальный ток, А	Номинальный рабочий ток контакторов в категории применения АС-1, А	Номинальный рабочий ток в категории применения АС-3 контактов главной цепи контактора, А (при температуре, °С)		
		45	50	55
250	285	235	220	200

1.2.4. Механическая износостойкость контакторов (без тока в цепи контактов) и коммутационная износостойкость контактов главной цепи контакторов при номинальных рабочих токах, указанных в таблице 2, в категории основного применения АС-3, а также допустимая частота включений в час в соответствии с таблицей. 4.

1.2.5. Коммутационная износостойкость контактов главной цепи контакторов степени защиты IP00, IP20 в категории применения АС-4 при соответствующих номинальных рабочих токах согласно таблице 5.

1.2.6. Число и исполнение контактов вспомогательной цепи контакторов приведены в таблице 1. Контакты вспомогательной цепи контакторов и пускателей рассчитаны на номинальное напряжение до 660 В переменного тока частоты 50 (60) Гц и до 440 В постоянного тока.

1.2.7. Контакты вспомогательной цепи контакторов и пускателей обеспечивают надежную работу контактов при коммутации тока, равного 10 мА при напряжении 24 В в пределах первого миллиона циклов срабатываний.

Таблица 4

Номинальный ток, А	Механическая износостойкость, Тм				Коммутационная износостойкость, Тк			
	Общий ресурс для исполнений по износостойкости, млн. циклов			Частота включений в час	Общий ресурс для исполнений по износостойкости, млн. циклов			Частота включений в час
	А	Б	В		А	Б	В	
250	10	5	5	2400	1,0	0,5	0,2	300

**Примечания**

1 Механическая износостойкость реверсивных контакторов - не менее 5 млн. циклов, при этом частота включений должна составлять 1 200 включений в час.

2 При определении механической износостойкости допускается увеличение частоты включений, при условии сохранения теплового режима включающих катушек.

Таблица 5

Номинальный ток, А	Номинальные рабочие токи в категории применения АС-4, А			Коммутационная износостойкость			
	при напряжении			Общий ресурс для исполнений по износостойкости, млн. циклов			Частота включений в час при напряжении
	380 В	415 В 440 В 500 В	660 В	А	Б	В	
250	75	60	40	0,20	0,10	0,05	300

1.2.8. Коммутационная износостойкость контактов вспомогательной цепи контакторов в категориях применения АС-15 и ДС-13 по ГОСТ 30011.5.1-2012 при значениях номинальных рабочих токов и номинальных рабочих напряжениях, указанных в таблице 6, не менее:

- а) 1,0 млн. циклов срабатываний - для класса износостойкости А;
- б) 0,5 млн. циклов - для класса Б;
- в) 0,2 млн. циклов - для класса В.

Таблица 6

Род тока, категория применения	Номинальное рабочее напряжение, В	Номинальный рабочий ток, А
Постоянный, DC-13	110	0,34
	220	0,15
	440	0,06
Переменный, AC-15	127	2,00
	220	1,50
	380	0,78
	500	0,50
	660	0,30

1.2.9. При отключении контактора замыкание его размыкающих вспомогательных контактов должно происходить позже размыкания главных контактов и замыкающих вспомогательных контактов. Одновременное нахождение замыкающих и размыкающих вспомогательных контактов в замкнутом состоянии не допускается.

1.2.10. Значения мощностей, потребляемых включающими катушками, и время срабатывания контакторов при номинальном напряжении соответствуют следующим требованиям:

- мощность катушки при включении ..... 700 ВА max;
- мощность катушки при удерживании ..... 80 ВА max;
- время срабатывания ..... от 15 до 35 мс.

1.2.11. Мощности управляемых электродвигателей исполнения с синхронной частотой вращения 1500 об/мин в зависимости от номинального тока контактора и номинального рабочего напряжения в соответствии с таблицей 7.

Таблица 7

Номинальный ток, А	Номинальное рабочее напряжение, В	Мощность управляемого электродвигателя, кВт
250	380	110
	500	130
	660	140

1.2.12. Номинальное напряжение по изоляции 660 В. Сопротивление изоляции для контакторов должно соответствовать ряду 2 по ГОСТ 12434-83.

1.2.13. Номинальный условный ток короткого замыкания контакторов ПМЛ-7 – 10 кА.

1.2.13.1. Для защиты контакторов от коротких замыканий и обеспечения требований ГОСТ Р 50030.4.1 -2012 к координации типа I рекомендуется применять указанные в таблице 8 трехполюсные автоматические выключатели типа ВА04-36, ВА06-36 (УЗКЗ) на номинальный ток 250 А. Допускается использовать автоматические выключатели других типов, но с аналогичными характеристиками.

Таблица 8

Тип контактора или пускателя	Характеристики АЗКЗ			
	Тип	Номинальный ток, А	Уставка расцепителя перегрузки, А	Уставка максимального расцепителя тока, А
ПМЛ-7	ВА04-36-34 ВА06-36-34	250	250	3 000



1.2.14. Для намотки включающих катушек контакторов применяется провод ПЭТ-155 ТУ 16.К71-160-92. Диаметр провода (по металлу) и число витков в зависимости от частоты и номинального напряжения катушек приведены в таблице 9.

Таблица 9

Частота, Гц	Номинальное напряжение включающей катушки, В	Число витков	Диаметр провода (по металлу), мм
50	24	86±3	1,900
	36	129±3	1,500
	40	144±3	1,400
	42	151±3	1,400
	48	172±3	1,320
	110	395±5	0,850
	127	456±5	0,800
	220	790±5	0,600
	230	826±10	0,400
	240	862±10	0,400
	380	1 365±10	0,315
	400	1 436±15	0,300
	415	1 490±15	0,300
	440	1 580±15	0,280
	500	1 795±15	0,265
660	2 370±20	0,236	
60	24	72±3	2,120
	36	106±3	1,800
	48	139±3	1,500
	110	320±5	0,950
	115	344±5	0,900
	220	640±5	0,670
	230	669±5	0,630
	380	1 105±10	0,500
	415	1 206±10	0,475
	440	1 279±10	0,450

1.2.15. Величины растворов и провалов контактов контактора приведены в таблице 10.

Таблица 10

Исполнение аппарата	Главные контакты		Вспомогательные контакты			
	Раствор, мм	Провал, ММ	Размыкающие		Замыкающие	
			Раствор, ММ	Провал, мм	Раствор, мм	Провал, мм
ПМЛ-7 кл. А	$7,5^{+0,59}_{-0,09}$	$4,5^{-0,13}_{-0,98}$	$7,9^{-0,37}_{-1,24}$	$3,9^{-0,001}_{-0,76}$	$7,9^{-0,16}_{-0,52}$	$3,9^{-0,25}_{-1,02}$
ПМЛ-7 кл. Б ПМЛ-7 кл. В	$8,5^{+0,59}_{-0,09}$	$3,5^{-0,13}_{-0,98}$				

1.2.16. Габаритные, установочные размеры и масса контакторов должны соответствовать данным, указанным в приложении Б.

1.2.17. Схемы электрические принципиальные в состоянии поставок контакторов в соответствии с приложением В.

### 1.3. Комплектность

1.3.1. В комплект поставки входят:

- контактор - 1 шт.;
- паспорт - 1 экземпляр

1.3.2. По требованию заказчика предприятие-изготовитель должно поставлять «Руководство по эксплуатации» в необходимом количестве за дополнительную плату.

1.3.3. Контактторы поставляются без запасных частей. Предприятие-изготовитель должно предусмотреть производство запасных частей, указанных в таблице 11.

Таблица 11

Наименование	Количество на один контактор, шт.	
	неревверсивный	реверсивный
Контакт неподвижный (главный)	6	12
Мостик контактный (главный)	3	6
Пружина (возвратная)	2	4
Группа контактная (вспомогательной цепи)	2	4
Катушка (включающая)	1	2

1.3.4. По требованию заказчика допускается отдельная поставка деталей и сборочных единиц контакторов.

## **1.4. Устройство и работа**

### **1.4.1. Контакторы нереверсивные**

1.4.1.1. Общий вид контакторов в соответствии с рисунком 1. Контакторы имеют прямоходовую магнитную систему с Ш-образным сердечником (1) и плоским якорем (2).

Базовой деталью контакторов является силуминовый корпус (3), на ребрах которого с помощью двух обойм (4), охватывающих с двух сторон сердечник (1), фиксируется магнитная система. Сердечник установлен на четырех амортизаторах (5), размещенных в гнездах обойм, и служащих для смягчения удара при включении. Амортизаторы выполнены с выступами, заходящими в отверстия на стенках корпуса и крышки (6) контакторов. На среднем керне сердечника расположена включающая катушка (7), положение которой фиксируется в обоймах.

На корпусе с помощью четырех винтов крепится контактная группа, состоящая из колодки (8), на которой установлены с помощью винтов неподвижные контакты (9) и выводные шины (10). Якорь установлен в обойме (11) с помощью осей и подпружинен с помощью двух резиновых прокладок (12). Узел обоймы с якорем связан осью с тремя траверсами (13), на которых установлены подпружиненные мостиковые контакты (15), а также с ползунами (14), направляющими движение подвижной части.

Дугогасительная камера (16) с помощью подпружиненных винтов (17) крепится к контактной группе и осуществляет гашение дуги с помощью дугогасительных пластин (18) и дугогасительного рога (19), установленных в каждом разрыве полюса.

На боковых поверхностях корпуса с двух сторон крепятся с помощью винтов группы контактные (20) вспомогательной цепи.

1.4.1.2. Для обеспечения степени защиты IP20 после монтажа главной цепи на выводные шины одеваются крышки (21).

### **1.4.2. Контакторы реверсивные**

1.4.2.1. Реверсивные контакторы представляют собой два контактора, закрепленных на общей скобе, с установленной механической блокировкой и смонтированной цепью электрической блокировки по катушкам. В схеме электрической блокировки задействовано по одному замыкающему и одному размыкающему контакту вспомогательной цепи каждого из контакторов реверсивного аппарата.

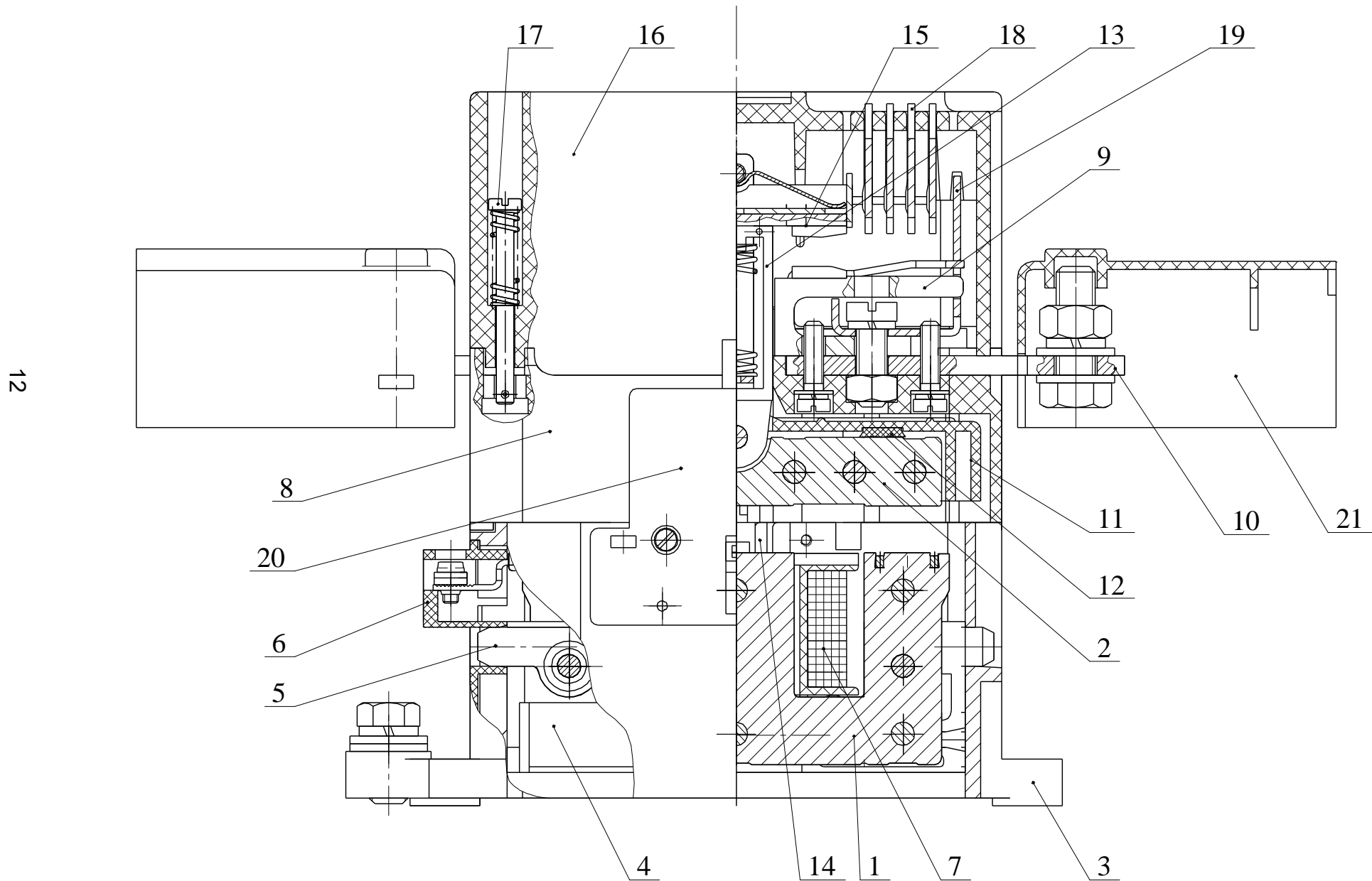


Рисунок 1 - Контактор нереверсивный ПМЛ-7101, ПМЛ-7161

## 1.5. Маркировка и упаковка

1.5.1. Контактторы имеют маркировку согласно ГОСТ 30011.1-2012 и ГОСТ 18620-86 с указанием:

- а) типоразмера контактора, климатического исполнения, категории размещения, класса износостойкости;
- б) товарного знака предприятия-изготовителя;
- в) номинального рабочего напряжения главной цепи в вольтах;
- г) категории основного применения (АС-3) и номинального рабочего тока главной цепи в амперах в этой категории в соответствии с таблицей 3;
- д) рода (или частоты) тока и номинального напряжения цепи включающей катушки в вольтах;
- е) даты изготовления;
- ж) обозначения технических условий;
- з) массы (при ее значениях от 10 кг и более);
- и) идентификационного обозначения выводов главной и вспомогательной цепей, цепи управления и защитного заземления.

Примечания:

- 1 Допускается род тока (или частоту) и номинальное напряжение цепи управления в контакторах не наносить, если видна соответствующая маркировка на включающей катушке.
- 2 Допускается обозначение технических условий не указывать.

1.5.2. Маркировка выводных зажимов главной, вспомогательных цепей и цепей управления контактора соответствует приложению В настоящего РЭ.

1.5.3. Внутренняя упаковка для нужд народного хозяйства кроме районов Крайнего Севера и труднодоступных районов и для поставок на экспорт в страны с умеренным климатом должна соответствовать типу  $\frac{\text{ТЭ-2}}{\text{ВУ-ПБ-2}}$  по ГОСТ 23216-78.

Упаковка для нужд народного хозяйства в районы Крайнего Севера и труднодоступные районы должна соответствовать типу  $\frac{\text{ТЭ-2}}{\text{ВУ-ПБ-1}}$  по ГОСТ 23216-78.

Упаковка для поставок на экспорт в страны с тропическим климатом должна соответствовать типу  $\frac{\text{ТЭ-4}}{\text{ВУ-ПБ-10}}$  по ГОСТ 23216-78.

Примечание - Допускается применять другой вид упаковки при условии обеспечения сохранности аппаратов при транспортировании и хранении.

1.5.4. Ящики с упакованными аппаратами пломбируются или опечатываются представителем технического контроля.

## 2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

### 2.1. Эксплуатационные ограничения

2.1.1. Контактторы допускают установку как на заземленных металлических, так и на изоляционных плитах.

2.1.2. Рабочее положение в пространстве - крепление на вертикальной плоскости выводами включающей катушки вверх при помощи винтов.

Допускается отклонение контактора от рабочего положения до 90° влево и вправо.

2.1.3. При размещении изделий следует учитывать, что вылет ионизированных газов из дугогасительной камеры в режиме предельных коммутаций может достигать величины, приведенной на рисунке Б. 10 (Приложение Б). Поэтому в обозначенной области не допускается прокладывать провода и размещать другие аппараты.

2.1.4. Присоединение внешних проводников к главной цепи должно осуществляться при помощи кабельных наконечников: медных сечением 120 мм<sup>2</sup>-по ГОСТ 7386 и алюминиевых сечением 150 мм<sup>2</sup> - по ГОСТ 9581.

Подсоединение проводов к вспомогательной цепи должно осуществляться втычным способом без свертывания в кольцо проводом сечением от 0,75 до 2,5 мм<sup>2</sup>.

Количество внешних проводников, присоединяемых к главной цепи - не более одного и вспомогательной цепи - не более двух

2.1.5. Максимальный крутящий момент при затягивании контактных винтов главной цепи и заземления (резьба М10) должен быть не более 6,0 Н м, для контактных винтов вспомогательной цепи и цепи управления (резьба М3,5) - не более 0,8 Нм.

## **2.2. Подготовка изделия к использованию**

2.2.1. Произвести перед монтажом аппарата внешний осмотр и убедиться в отсутствии механических повреждений (сколов, трещин и т.п.).

2.2.2. В случае проверки наличия цепи через замкнутые контакты должен пропускаться ток 10 мА при напряжении 24 В.

2.2.3. Проверить соответствие:

- напряжения катушки напряжению сети, а также частоты переменного тока в сети и на катушке;
- номинального тока контактора номинальному току управляемого двигателя;
- степени защиты и климатического исполнения условиям эксплуатации.

2.2.4. Установить аппарат на вертикальной плоскости выводами включающей катушки вверх.

Контакты крепить в местах, защищенных от попадания брызг и пыли.

2.2.5. Заземлить корпус аппарата.

2.2.6. Проверить перед включением изделия:

- правильность монтажа главной и вспомогательной цепей;
- затяжку всех винтов;
- работоспособность механической блокировки.

Работоспособность механической блокировки проверяется нажатием на средние траверсы главной цепи каждого из контакторов реверсивного аппарата (дугогасительные камеры должны быть предварительно сняты) в следующей последовательности:

- нажать до упора и удерживать в этом состоянии траверсу одного из контакторов;
- произвести, насколько это возможно, нажатие на траверсу второго контактора, не прикладывая чрезмерного усилия;
- визуально проконтролировать наличие воздушного зазора между подвижными и неподвижными контактами каждого из полюсов главной цепи второго контактора;
- повторить предыдущие операции, сменив последовательность нажатия траверс контакторов реверсивного аппарата.

### **Примечания:**

1 Снятие дугогасительной камеры производится путем нажатия с последующим поворотом на 90° двух подпружиненных винтов, утопленных в отверстиях камеры, располагающихся по диагонали в районе среднего полюса главной цепи.

2 Не допускается проверка работоспособности механической блокировки реверсивных аппаратов путем нажатия на траверсы блоков вспомогательных контактов во избежание поломки осей этих траверс.

3 При проверке работоспособности механической блокировки реверсивных аппаратов приложение чрезмерного усилия при нажатии на траверсу второго контактора может привести к поломке рычагов механической блокировки.

4 По окончании проверки работоспособности механической блокировки необходимо установить дугогасительные камеры на место.

2.2.7. Подать напряжение в цепь управления аппарата, произвести включение и отключение несколько раз, убедившись в четкости работы аппарата. При проверке работы реверсивного аппарата, следует производить включение и отключение каждого из контакторов в отдельности.

2.2.8. Снять напряжение с цепи управления аппарата, подключить нагрузку.

2.2.9. Подать напряжение в цепь управления и произвести включение и отключение аппарата, следя за отключением главной цепи - оно должно быть быстрым и не иметь наружных выбросов дуги размерами более, чем указано в приложении Б.

### 2.3. Использование изделия

2.3.1. В процессе эксплуатации контакторов возможно возникновение неисправностей, препятствующих дальнейшей правильной и безотказной работе изделия. Возможные неисправности и способы их устранения приведены в таблице 12.

2.3.2. В случае обнаружения неисправностей контактов вспомогательной цепи рекомендуется весь блок вспомогательных контактов заменить на новый.

Таблица 12

Неисправность	Вероятные причины	Способы устранения
При подаче напряжения на катушку контактор не включается	Отсутствие напряжения в цепи управления Напряжение сети не соответствует напряжению катушки или обрыв провода в катушке Неправильно выполнен монтаж вспомогательной цепи Заклинивание или увеличенное трение подвижных частей, наличие постороннего тела, заклинивающего подвижные части	Проверить питание Заменить катушку  Изменить монтаж Добиться свободного хода траверсы
Контактор издает резкий шум	Поломка короткозамкнутого витка Наличие пыли и посторонних тел в немагнитном зазоре Межвитковое замыкание в обмотке катушки	Заменить контактор Очистить зазор Заменить катушку
При снятии напряжения с катушки якорь отпадает частично или не отпадает	Механическое заклинивание  Сваривание одного или нескольких контактов	Добиться свободного хода траверсы Заменить главные контакты
Ток не проходит через контакты	Плохое контактирование Поломка подвижного мостика, полный износ одного или нескольких контактов  Ослабление зажимов, обрыв провода.	Зачистить контакты Заменить главные контакты или аппарат  Зажать или заменить провод

## 3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 3.1. Общие указания

3.1.1. В зависимости от условий эксплуатации необходимо производить периодический осмотр аппаратов.

3.1.2. При обычных условиях эксплуатации аппарат достаточно осматривать не реже одного раза в месяц и после каждого отключения аварийного тока.

3.1.3. Проверить при отключенном напряжении в главной и вспомогательной цепях:

- внешний вид аппарата, состояние дугогасительной камеры, магнитопровода, контактов;
- состояние подсоединенных проводов;
- отсутствие затираний подвижных частей контактора;
- состояние затяжки винтов.

Проверьте при осмотре провал главных контактов, который должен быть не менее 0,5 мм. При провале менее 0,5 мм эксплуатация контакторов не рекомендуется.

3.1.4. При осмотре реверсивных аппаратов необходимо проверить работоспособность механической блокировки.

3.1.5. Возможные неисправности, выявившиеся в процессе осмотра аппарата, необходимо устранить.

### **3.2. Меры безопасности**

3.2.1. При установке аппаратов в схему эксплуатации и при их обслуживании следует руководствоваться требованиями «Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности) при эксплуатации электроустановок».

3.2.2. Монтаж и техническое обслуживание аппаратов должны производиться электротехническим персоналом, прошедшим специальную подготовку.

3.2.3. Монтаж и обслуживание аппаратов производить при полностью обесточенных цепях.

### **3.3. Консервация**

3.3.1. Консервации контакторы и пускатели не подлежат.

## **4. ТЕКУЩИЙ РЕМОНТ**

4.1. При устранении неисправностей, выявившихся в процессе эксплуатации и обслуживании необходимо:

- для замены катушки предварительно снять крышку в корпусе и выдвинуть магнитную систему;
- для замены блоков вспомогательных контактов отвернуть по два винта, притягивающих их к корпусу;
- для замены главных контактов снять камеру, отжать контактную пружину и снять подвижный контакт; неподвижные контакты снять после отвинчивания винтов, фиксирующих контакты в колодке;
- механическое затирание подвижных частей устранить очисткой трущихся поверхностей от пыли, при необходимости для этого рекомендуется разобрать весь аппарат.

4.2. Разборку контакторов, при необходимости, производить в следующей последовательности:

- снять блоки вспомогательных контактов, отвернув по два винта, притягивающих их к корпусу аппарата;
  - снять камеру путем отжатия и последующего поворота на 90° двух подпружиненных винтов;
  - отвернуть четыре винта, расположенных по углам контактной колодки и снять ее в сборе с неподвижными контактами, траверсами подвижных контактов и якорем магнитопровода;
  - отвернуть два винта, фиксирующие крышку узла магнитной системы на корпусе, снять крышку и выдвинуть узел магнитной системы, состоящий из направляющих обойм, сердечника магнитопровода и катушки.
- Сборку контакторов производить в обратной последовательности.

## **5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ**

5.1. Условия транспортирования и хранения контакторов и допустимые сроки сохраняемости до ввода в эксплуатацию должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 13.

Транспортирование контакторов в упаковке допускается любым видом крытого транспорта, обеспечивающим предохранение упакованных контакторов от механических повреждений и воздействия атмосферных осадков, в соответствии с правилами, действующими на каждом виде транспорта.

5.2. Транспортирование груза воздушным транспортом производится в соответствии с «Руководством по грузовым перевозкам на внутренних воздушных линиях».



Таблица 13

Виды поставок	Обозначение условий транспортирования в части воздействия		Обозначение условий хранения по ГОСТ 15150-69	Допустимый срок сохраняемости в упаковке и консервации изготовителя, год
	механических факторов по ГОСТ 23216-78	климатических факторов и условий хранения по ГОСТ 15150-69		
1 Внутри страны (кроме районов Крайнего Севера и труднодоступных по ГОСТ 15846-2002)	С	5(ОЖ4)	2(С)	2
2 Экспортные в районы с умеренным климатом	С, Ж	5(ОЖ4)	2(С)	2
3 Экспортные в районы с тропическим климатом	С, Ж	6(ОЖ2)	3(ЖЗ)	2

## 6. УТИЛИЗАЦИЯ

6.1. Содержание цветных металлов в контакторах приведено в таблице 14.

Таблица 14

Наименование металла, сплава	Масса металлов и сплавов, содержащихся в одном контакторе, кг	
	Типоисполнение контактора	
	ПМЛ-7101 ПМЛ-7161	ПМЛ-7501
Медь и медные сплавы	0,96	2,61
Алюминий и алюминиевые сплавы	0,60	1,20

## Приложение А

(справочное)

### Структура условного обозначения контакторов

ПМЛ	-	7	X	X	X	X	X	X	-	КЗЭ
1		2	3	4	5	6	7	8		9
1		Обозначение серии								
2		Цифра, указывающая величину номинального тока: 7 – 250 А								
3		Цифра, указывающая исполнение контакторов по назначению: 1 – нереверсивные 5 – реверсивные с электрической и механической блокировками								
4		Цифра, указывающая исполнение контакторов по степени защиты и наличию кнопок: 0 – степень защиты IP00 6 – степень защиты IP20								
5		Цифра, указывающая исполнение контакторов по роду тока цепи управления и количеству контактов вспомогательной цепи: 1 – переменный, 2«з»+2«р» для нереверсивного контактора, 4«з»+4«р» для реверсивного контактора; 2 – переменный, 4«з»+4«р» для нереверсивного контактора								
6		Буква (или буквы), указывающая(ие) климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69								
7		Цифра, указывающая категорию размещения по ГОСТ 15150-69								
8		Буква, указывающая исполнение по износостойкости: А, Б, В								
9		Торговая марка								

#### Примечания

1 Тип контактора – ПМЛ-7, типоразмер – ПМЛ-7161

2 Номинальный ток равен номинальному рабочему току в категории применения АС-3

*Окончание приложения А*  
**Структура условного обозначения  
ограничителей перенапряжений**

ОПН	-	X	X	X	X	X
1		2	3	4	5	6
1	Наименование приставки. «Ограничитель перенапряжений»					
2	Цифра, указывающая исполнение ограничителя перенапряжений по элементной базе: 1 – R-C 2 - варистор					
3	Цифра, указывающая исполнение ограничителя перенапряжений по типу аппарата: 7 – ПМЛ-7					
4	Цифра, указывающая исполнение ограничителя перенапряжений и по роду тока цепи управления:					
	Цифра		Номинальное напряжение цепи управления $U_n$ , В		Род тока цепи управления	
	0 1 2 3 4		24 48 110 220 380		переменный	
5	Буква (или буквы), характеризующие климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69					
6	Цифра, характеризующая категорию размещения по ГОСТ 15150-69					

## Приложение Б

(обязательное)

### Габаритные, установочные размеры, масса контакторов

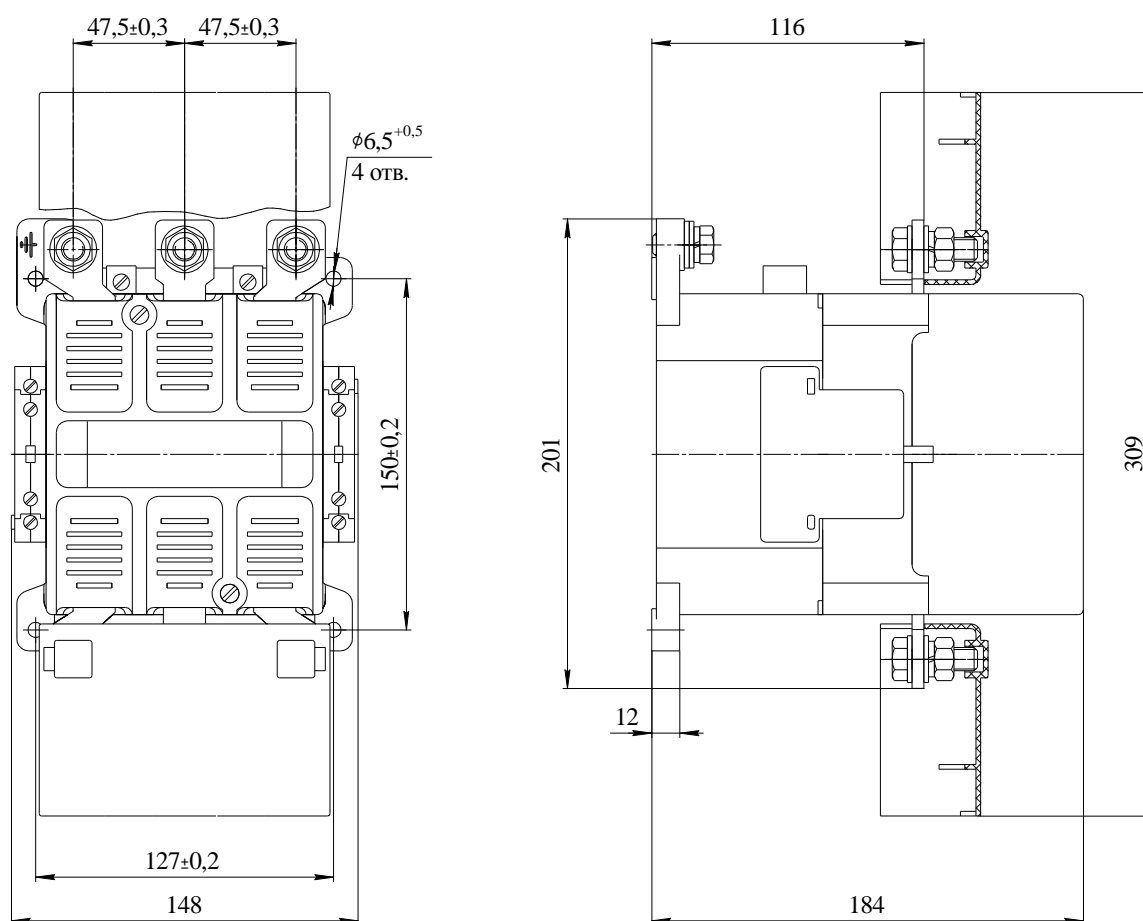
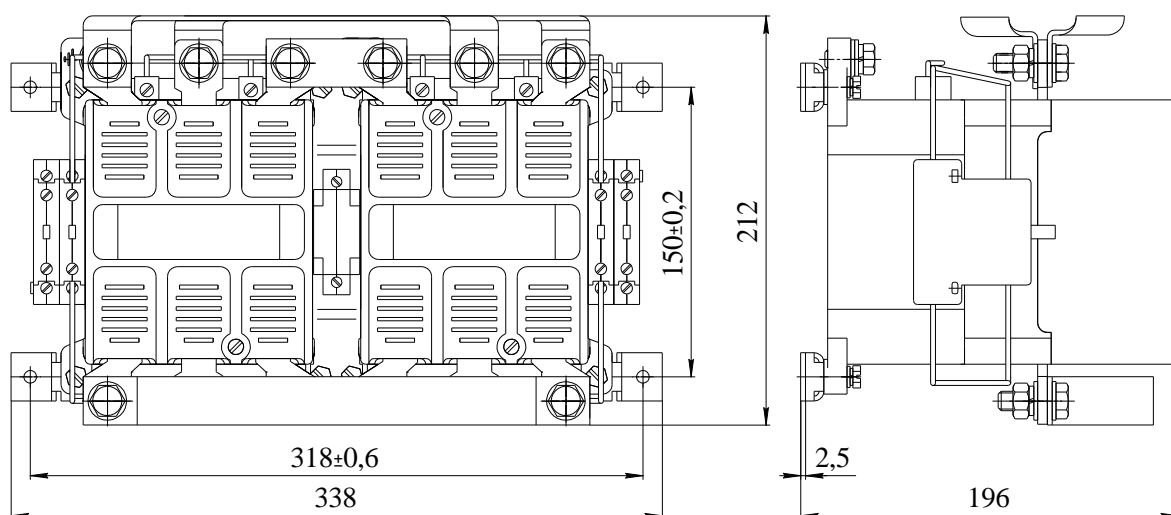


Таблица Б.1

Типоисполнение контактора	Масса, кг, не более
ПМЛ-7101	5,9
ПМЛ-7161	6,0

Размеры без предельных отклонений — максимальные

Рисунок Б.1 - Контактры нереверсивные ПМЛ-7101, ПМЛ-7161



Масса не более 13 кг  
Размеры без предельных отклонений — максимальные

Рисунок Б.2 - Контактор неререверсивный ПМЛ-7501

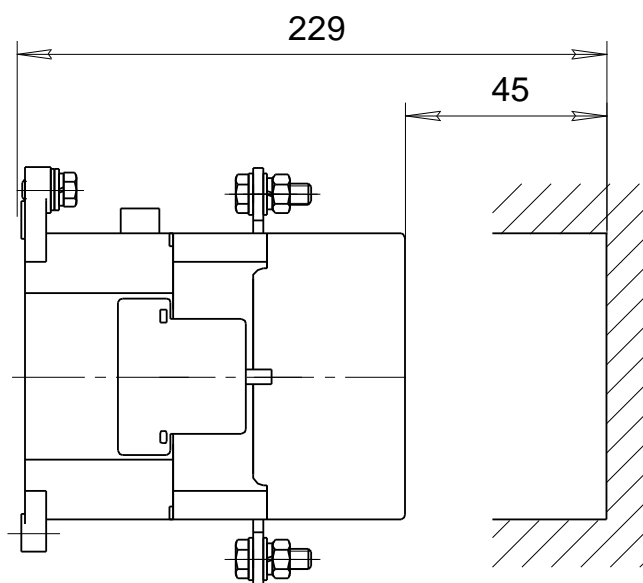


Рисунок Б.3 - Опасная зона выхлопа дугогасительной камеры контакторов

## Приложение В

(обязательное)

### Схемы электрические принципиальные контакторов и пускателей

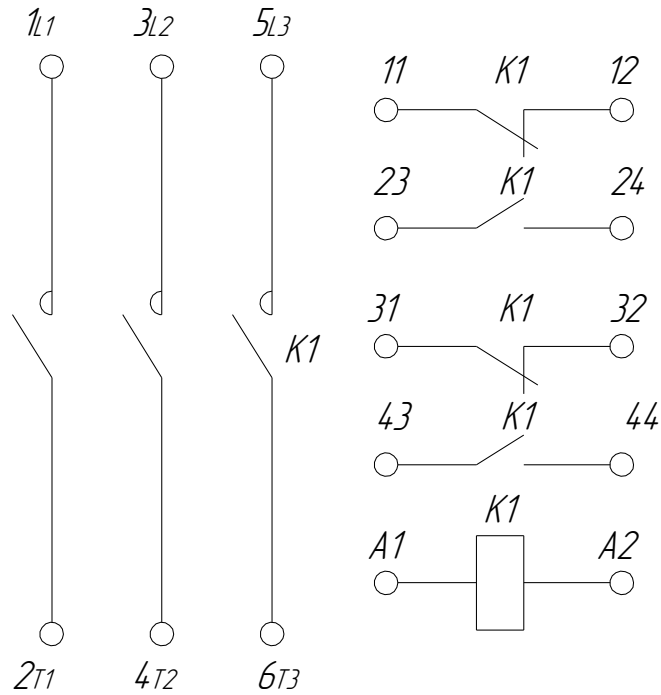
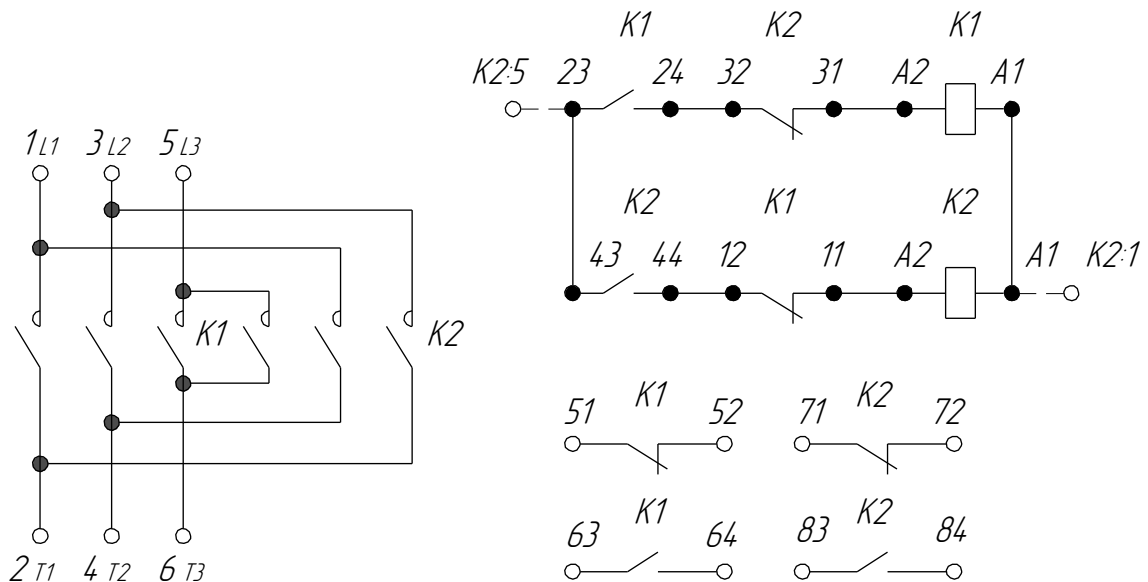


Рисунок В.1- Контактор неперевсивный с 2з + 2р контактами вспомогательной цепи

Примечание - Перемычки K2:5 — 23 и A1 -- K2:1 устанавливаются потребителем.



K1 — контактор «Вперед»; K2 — контактор «Назад»

Рисунок В.2 - Контактор реверсивный с 4з + 4р контактами вспомогательной цепи