

**ПРЕДОХРАНИТЕЛИ ПЛАВКИЕ
СЕРИИ
ПП60С**

1 НАЗНАЧЕНИЕ ИЗДЕЛИЯ

1.1 Предохранители плавкие серии ПП60С (в дальнейшем - предохранители) на номинальное напряжение переменного тока 690 В и номинальные токи 400, 500, 630, 710, 1000 А предназначены для защиты полупроводниковых тиристорных электроприводов, выпрямителей для электролиза и других типов преобразовательных устройств, при этом предохранители на номинальный ток 710 и 1000 А могут использоваться также и для применения на электроподвижном составе.

1.2 Предохранители изготавливаются климатических исполнений УХЛЗ и ТЗ, а предохранители на 1000 А - УХЛ2 и Т2 по ГОСТ 15150.

1.3 Окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли в концентрациях, снижающих параметры предохранителей в недопустимых пределах.

1.4 Место установки предохранителей должно быть защищено от попадания росы, масла, эмульсии и непосредственного воздействия солнечного излучения.

1.5 Группа условий эксплуатации М39, М25 по ГОСТ 30631.

1.6 Структура условного обозначения и примеры записи обозначения предохранителей при их заказе и в документации другого изделия приведены в приложении А.

2 ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.1 Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса предохранителей указаны в приложении Б.

2.2 Характеристики предохранителей приведены в приложении В.

2.2.1 Типоисполнения и основные параметры предохранителей приведены в табл. 1.

2.3 Сечение шин, присоединяемых к предохранителю, должно быть равным 320 мм² на 400 А, 405 мм² на 500 А, 600 мм² на 630 и 710 А и 960 мм² на 1000 А. При этом фланец присоединяется к одной шине. Допускается присоединение фланца к двум шинам при условии обеспечения между шинами надежного контактирования.

Уголкового выводов присоединяются к двум шинам сечением (40 x 4) мм² на 400 А, (45 x 4,5) мм² на 500 А, (60 x 5) мм² на 630 и 710 А, (80 x 6) мм² на 1000 А каждая.

2.4 Предельная отключающая способность предохранителей 100 кА (действующее значение).

Таблица 1

Обозначение типоисполнения предохранителей	Номинальный ток предохра- нителя, А	Исполнение (приложение В)									
		По виду присо- единения		По виду присоединения						По наличию	
		Фланцевое		Угловое			консольное			Указателя срабатыва- ния	Свободного контакта*
		симмет- ричное	не сим- мет- ричное	с одним отверстием	с двумя от- верстиями						
						рисунок		рисунок			
		Б.1	Б.2	Б.3	Б.4	Б.6	Б.5	Б.7	Б.8		
пп60С-37Г0-УХЛЗ, пп60С-37Г0-ТЗ пп60С-37Г1-УХЛЗ, пп60С-37Г1-ТЗ пп60С-37Г2-УХЛЗ, пп60С-37Г2-ТЗ	400	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+		+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
+		+	-	-	-	-	-	-	-	+	+
пп60С-37Н0-УХЛЗ, пп60С-37Н0-ТЗ пп60С-37Н1-УХЛЗ, пп60С-37Н1-ТЗ пп60С-37Н2-УХЛЗ, пп60С-37Н2-ТЗ		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
-		+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
-		+	-	-	-	-	-	-	-	+	+
пп60С-37У0-УХЛЗ, пп60С-37У0-ТЗ пп60С-37У1-УХЛЗ, пп60С-37У1-ТЗ пп60С-37У2-УХЛЗ, пп60С-37У2-ТЗ		-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
-		-	+	-	-	-	-	-	-	+	-
-		-	+	-	-	-	-	-	-	+	+
пп60С-38Г0-УХЛЗ, пп60С-38Г0-ТЗ пп60С-38Г1-УХЛЗ, пп60С-38Г1-ТЗ пп60С-38Г2-УХЛЗ, пп60С-38Г2-ТЗ	500	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+		+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
+		+	-	-	-	-	-	-	-	+	+
пп60С-38Н0-УХЛЗ, пп60С-38Н0-ТЗ пп60С-38Н1-УХЛЗ, пп60С-38Н1-ТЗ пп60С-38Н2-УХЛЗ, пп60С-38Н2-ТЗ		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
-		+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
-		+	-	-	-	-	-	-	-	+	+
пп60С-38У0-УХЛЗ, пп60С-38У0-ТЗ пп60С-38У1-УХЛЗ, пп60С-38У1-ТЗ пп60С-38У2-УХЛЗ, пп60С-38У2-ТЗ		-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
-		-	+	-	-	-	-	-	-	+	-
-		-	+	-	-	-	-	-	-	+	+

Продолжение таблицы 1

Обозначение типоисполнения предохранителей	Номинальный ток предохра- теля, А	Исполнение (приложение В)									Указателя срабатыва- ния	Свободного контакта*	
		По виду присо- единения		По виду присоединения					По наличию				
		Фланцевое		Угловое			консольное						
		симмет- ричное	не сим- мет- ричное	с одним отверсти- ем	с двумя от- верстиями								
						рисунок		рисунок					
		Б.1	Б.2	Б.3	Б.4	Б.6	Б.5	Б.7	Б.8				
пп60С-39Г0-УХЛЗ, пп60С-39Г0-ТЗ пп60С-39Г1-УХЛЗ, пп60С-39Г1-ТЗ пп60С-39Г2-УХЛЗ, пп60С-39Г2-ТЗ	630	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
пп60С-39Н0-УХЛЗ, пп60С-39Н0-ТЗ пп60С-39Н1-УХЛЗ, пп60С-39Н1-ТЗ пп60С-39Н2-УХЛЗ, пп60С-39Н2-ТЗ		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-		
пп60С-39У0-УХЛЗ, пп60С-39У0-ТЗ пп60С-39У1-УХЛЗ, пп60С-39У1-ТЗ пп60С-39У2-УХЛЗ, пп60С-39У2-ТЗ		-	-	+	-	-	-	-	-	-	-		
пп60С-40Г0-УХЛЗ, пп60С-40Г0-ТЗ пп60С-40Г1-УХЛЗ, пп60С-40Г1-ТЗ пп60С-40Г2-УХЛЗ, пп60С-40Г2-ТЗ		+	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
пп60С-40Н0-УХЛЗ, пп60С-40Н0-ТЗ пп60С-40Н1-УХЛЗ, пп60С-40Н1-ТЗ пп60С-40Н2-УХЛЗ, пп60С-40Н2-ТЗ		-	+	-	-	-	-	-	-	-	-		
пп60С-40У0-УХЛЗ, пп60С-40У0-ТЗ пп60С-40У1-УХЛЗ, пп60С-40У1-ТЗ пп60С-40У2-УХЛЗ, пп60С-40У2-ТЗ		-	-	+	-	-	-	-	-	-	-		

Обозначение типоисполнения предохранителей	Номинальный ток предохра- нителя, А	Исполнение (приложение В)									Указателя срабатыва- ния	Свободного контакта*	
		По виду присо- единения		По виду присоединения						По наличию			
		Фланцевое		Угловое			консольное						
		симмет- ричное	не сим- мет- ричное	с одним отверстием	с двумя от- верстиями								
							рисунок	рисунок					
		Б.1	Б.2	Б.3	Б.4	Б.6	Б.5	Б.7	Б.8				
ПП60С-40Т0-УХЛ3, ПП60С-40Т0-Т3, ПП60С-40Т1-УХЛ3, ПП60С-40Т1-Т3, ПП60С-40Т2-УХЛ3, ПП60С-40Т2-Т3	710	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-		
ПП60С-40К0-УХЛ3, ПП60С-40К0-Т3, ПП60С-40К1-УХЛ3, ПП60С-40К1-Т3, ПП60С-40К2-УХЛ3, ПП60С-40К2-Т3		-	-	-	-	-	+	-	-	-	-		
ПП60С-41Т0-УХЛ2, ПП60С-41Т0-Т2, ПП60С-41Т1-УХЛ2, ПП60С-41Т1-Т2, ПП60С-41Т2-УХЛ2, ПП60С-41Т2-Т2, ПП60С-41Т3-УХЛ2, ПП60С-41Т3-Т2		-	-	-	-	+	-	-	-	-	-		
ПП60С-41К0-УХЛ2, ПП60С-41К0-Т2, ПП60С-41К1-УХЛ2, ПП60С-41К1-Т2, ПП60С-41К2-УХЛ2, ПП60С-41К2-Т2, ПП60С-41К3-УХЛ2, ПП60С-41К3-Т2		-	-	-	-	-	-	+	-	-	-		
ПП60С-41КП0-УХЛ2, ПП60С-41КП0-Т2, ПП60С-41КП1-УХЛ2, ПП60С-41КП1-Т2, ПП60С-41КП2-УХЛ2, ПП60С-41КП2-Т2, ПП60С-41КП3-УХЛ2, ПП60С-41КП3-Т2		-	-	-	-	-	-	-	+	-	-		
ПП60С-41КП0-УХЛ2, ПП60С-41КП0-Т2, ПП60С-41КП1-УХЛ2, ПП60С-41КП1-Т2, ПП60С-41КП2-УХЛ2, ПП60С-41КП2-Т2, ПП60С-41КП3-УХЛ2, ПП60С-41КП3-Т2		-	-	-	-	-	-	-	+	-	-		

*) Примечание. В типоисполнениях ПП60С-41Т3, ПП60С-41К3, ПП60С-41КП3 свободный контакт расположен под углом. Знак «+» в таблице означает наличие данного исполнения, знак «-» - его отсутствие.

2.5 Номинальные потери мощности плавких вставок в нагретом состоянии при температуре окружающего воздуха 40° С указаны в таблице 2.

Таблица 2

Номинальный ток предохранителя, А	Потери мощности, Вт	
	при номинальном токе	при 50% номинального тока
400	70	30
500	90	40
630	110	55
710	130	60
1000	170	75

2.6 Рабочие токи предохранителей для работы при температуре окружающего воздуха свыше 40°С должны соответствовать таблице 3.

Таблица 3

Номинальный ток предохранителя, А, при температуре окружающей среды 40°С	Рабочий ток предохранителя при температуре окружающей среды, °С			
	45	50	55	60
400	375	355	335	315
500	475	450	425	400
630	600	560	530	500
710	685	665	645	630
1000	950	900	850	800

2.7 Электрические зазоры между частями предохранителя, находящимися под напряжением, и металлическими и токопроводящими частями комплектного устройства должны быть не менее 25 мм.

2.8 Минимальное напряжение срабатывания указателя срабатывания не более 26 В.

2.9 Свободный контакт предохранителей допускает:

1) нагрузку током 2 А в продолжительном режиме;

2) 100 включений и 100 отключений электрической нагрузки мощностью:

- 220 Вт в цепи переменного тока напряжением 220 и 380 В. при коэффициенте мощности не менее 0,8;

- 65 Вт в цепи постоянного тока напряжением 220 В, при постоянной времени цепи не более 0,05 с.
Узел вспомогательного контакта имеет один замыкающий и один размыкающий контакт.
Для использования узла в качестве переключателя одну пару контактов 1, 2 переключить согласно рисунку 1.

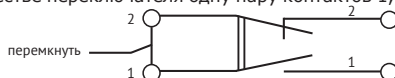


Рисунок 1

2.10 Содержание чистого серебра в предохранителях указано в таблице 4.

Таблица 4. Содержание чистого серебра в предохранителях ПП60С

Тип предохранителя	Содержание серебра, г
400	6,8160
500	8,1680
630	11,3250
710	13,6680
1000	25,1055
Свободный контакт	0,0496

3 СОСТАВ, УСТРОЙСТВО И РАБОТА

Предохранители выполнены в виде плавкой вставки без основания и держателя и состоят из керамического корпуса, штампованных выводов и крышек для образования закрытой полости.

В зависимости от способа крепления к токоведущим шинам выводы могут быть углового, консольного и фланцевого исполнения.

Внутри корпуса находятся плавкие элементы, приваренные к выводам.

Внутренняя полость корпуса плавкой вставки заполнена кварцевым песком.

При недопустимой перегрузке или коротком замыкании плавкие элементы расплавляются, возникшая при этом электрическая дуга гасится в наполнителе.

После гашения дуги электрическая цепь размыкается, тем самым отключается и аварийный участок схемы. После срабатывания перегоревшая плавкая вставка заменяется новой.

Предохранители имеют сигнализационное устройство о перегорании плавких элементов - указатель срабатывания, а также не связанное с основной цепью устройство - свободный контакт, выполненный в отдельном корпусе и представляющий собой один замыкающий и один размыкающий контакты.

Указатель срабатывания состоит из помещенной внутри корпуса предохранителя натянутой нихромовой проволоки, удерживающей одним концом сжатую спиральную пружину. Проволока включена параллельно основной цепи предохранителя.

При номинальном режиме работы предохранителя падение напряжения на плавких элементах недостаточно для создания тока, достаточного для расплавления нихромовой проволоки. При перегорании плавких элементов в аварийном режиме восстанавливающееся напряжение прикладывается к концам нихромовой проволоки и в цепи указателя срабатывания возникает ток, достаточный для создания температуры расплавления нихрома.

Перегоревшая нихромовая проволока освобождает сжатую пружину, которая, распрямляясь, выталкивает боек, сигнализирующий о перегорании предохранителя.

Если на предохранителе установлен свободный контакт, то боек воздействует на traversу свободного контакта, которая в свою очередь производит переключение контактов.

В зависимости от исполнения предохранителя сигнализационное устройство может отсутствовать, может быть установлен только указатель срабатывания, а также может быть установлен указатель срабатывания и свободный контакт.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Установка, присоединение к токоведущим проводникам, замена предохранителей производится при снятом напряжении.

4.2 Перед установкой предохранителя необходимо проверить:

- а) внешний вид и отсутствие на нем повреждений (трещин на корпусе, отсутствие утечки наполнителя);
- б) соответствие маркированных на плавкой вставке величин номинального тока и напряжения, требуемым для эксплуатации;
- в) наличие цепи в свободном контакте (при его наличии).

4.3 Предохранитель при монтаже и эксплуатации не должен испытывать механических напряжений от действия присоединительных проводников или любых других частей схемы при нормальном режиме работы, а

также в режиме короткого замыкания от электродинамических сил системы.

4.4 Регламентные работы проводятся не реже одного раза в год в следующем объеме:

- а) удаление пыли и грязи;
- б) при внешнем осмотре проверить отсутствие трещин на корпусе и отсутствие утечки наполнителя;
- в) проверка надежности присоединения подводящих проводников.

4.5 Предохранитель является невосстанавливаемым изделием и подлежит замене при выходе его из строя или при окончании срока службы (20 лет).

5 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 Монтаж и эксплуатация предохранителей должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.6, «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) и обеспечивать условия эксплуатации, установленные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Межотраслевыми правилами по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок».

5.2 В процессе эксплуатации должны выполняться требования пожарной безопасности согласно ГОСТ 12.1.004.

5.3 Все монтажные и профилактические работы следует проводить при снятом напряжении.

5.4 Запрещается при эксплуатации предохранителей касаться руками зажимов и неизолированных токоведущих проводников.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

6.1 Предохранители должны храниться в закрытом вентилируемом помещении при температуре окружающей среды не ниже 5°C, при относительной влажности не более 80%, при отсутствии агрессивной среды, разрушающей металлы и изоляцию.

6.2 Транспортирование упакованных предохранителей допускается любым видом транспорта на любое расстояние.

6.3 Условия транспортирования должны исключать возможность повреждения и непосредственного воздействия атмосферных осадков и агрессивных сред.

Примечание. Вследствие постоянной работы по усовершенствованию существующей конструкции может быть некоторое несоответствие между руководством и изделием.

7 КОМПЛЕКТНОСТЬ

7.1 В комплект поставки предохранителя входят:

- предохранитель - 1 шт.,
- свободный контакт (при наличии в заказе);
- руководство по эксплуатации - 1 шт. на упаковку.

8 УТИЛИЗАЦИЯ

8.1 По истечении установленного срока службы предохранителей с предприятия-изготовителя снимается ответственность за их дальнейшую безопасную эксплуатацию.

8.2 По истечении срока службы или при перегорании плавких вставок их следует утилизировать по правилам, действующим в регионе, в котором расположена эксплуатирующая организация.

8.3 Опасных для здоровья людей веществ в конструкции предохранителей нет.

9 СВЕДЕНИЯ О РЕАЛИЗАЦИИ

Ограничений по реализации предохранители не имеют.

10 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

10.1 Изготовитель гарантирует соответствие предохранителей требованиям ТУ3424-050-05758109-2009 при соблюдении потребителем условий транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, установленных техническими условиями.

10.2 Гарантийный срок эксплуатации – 5 лет со дня ввода предохранителей в эксплуатацию, но не более 6 лет с даты выпуска.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Структура условного обозначения предохранителей

ПП60С - X₁X₂X₃X₄-X₅X₆X₇X₈A-X₉X₁₀X₁₁X₁₂-X₁₃-КЭАЗ

ПП60С - Условное обозначение серии: ПП60С.

«-» - разделительные знаки.

X₁X₂ - Двухзначное число. Условное обозначение номинального тока:

37 - 400 А, 38 - 500 А, 39 - 630 А, 40 - 710 А, 41-1000 А.

X₃ - Буква. Условное обозначение конструктивного исполнения выводов:

Г - фланцевое, симметричное,

Н - фланцевое, несимметричное,

У - угловое (с одним отверстием),

Т - угловое (с двумя отверстиями),

К - консольное,

КП - консольное с прямым выводом.

X₄ - Цифра. Условное обозначение наличия указателя срабатывания и свободного контакта:

0 - без указателя срабатывания, без свободного контакта,

1 - с указателем срабатывания, без свободного контакта,

2 - с указателем срабатывания и свободным контактом,

3 - с указателем срабатывания и свободным контактом, расположенным под углом*.

X₅X₆X₇X₈A - Номинальный ток плавкой вставки (А).

X₉X₁₀X₁₁X₁₂ - Буква(ы) и цифры. Условное обозначение вида климатического исполнения по ГОСТ 15150: УХЛЗ, ТЗ, УХЛ2, Т2.

X₁₃ - Буквы - вид приемки (ОТК, Э). (ОТК не указывается).

КЭАЗ - Торговая марка: КЭАЗ.

*) Только для ПП60С-41

Примеры записи обозначения предохранителей

Пример записи обозначения предохранителя на номинальный ток 630 А, с конструктивным исполнением вывода - фланцевое несимметричное, с указателем срабатывания для поставок на внутренний рынок при его заказе и в документации другого изделия:

«Предохранитель ПП60С-39Н1-630А-УХЛЗ-КЭАЗ».

Пример записи обозначения предохранителя на номинальный ток 400 А, с конструктивным исполнением вывода - фланцевое, симметричное, без указателя срабатывания, для поставок на экспорт в страны с тропическим климатом при его заказе и в документации другого изделия:

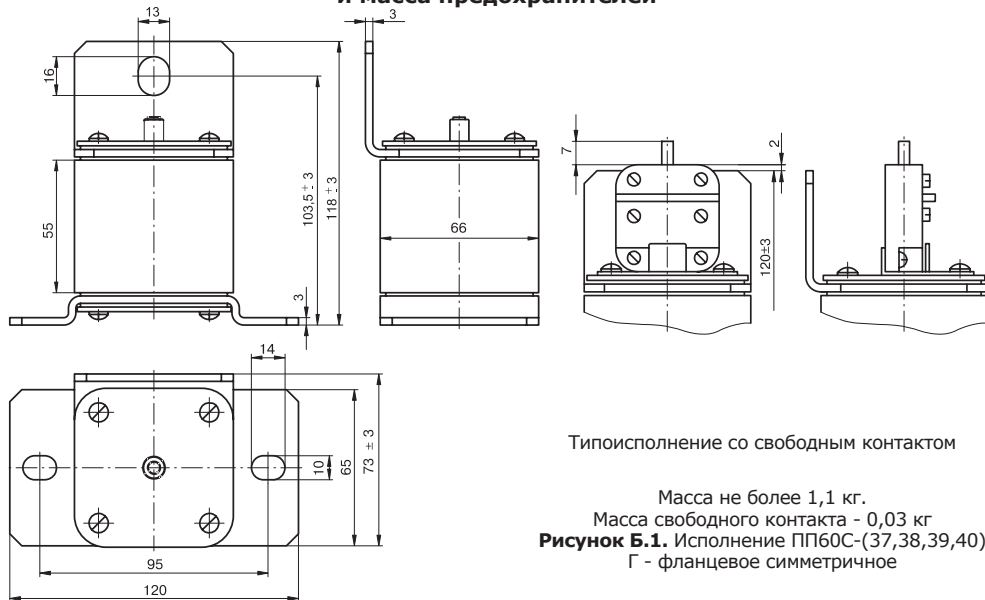
«Предохранитель ПП60С-37Г0-400А-ТЗ-Э-КЭАЗ».

Пример записи обозначения предохранителя на номинальный ток 1000 А, с конструктивным исполнением вывода - консольное с прямым верхним выводом, с указателем срабатывания и свободным контактом, расположенным под углом для поставок на внутренний рынок при его заказе и в документации другого изделия:

«Предохранитель ПП60С-41КПЗ-1000А-УХЛ2-КЭАЗ»

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса предохранителей

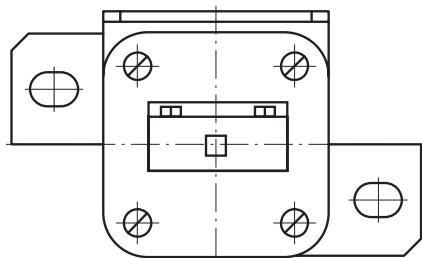
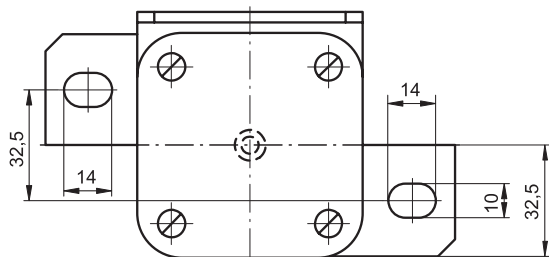


Типоисполнение со свободным контактом

Масса не более 1,1 кг.

Масса свободного контакта - 0,03 кг

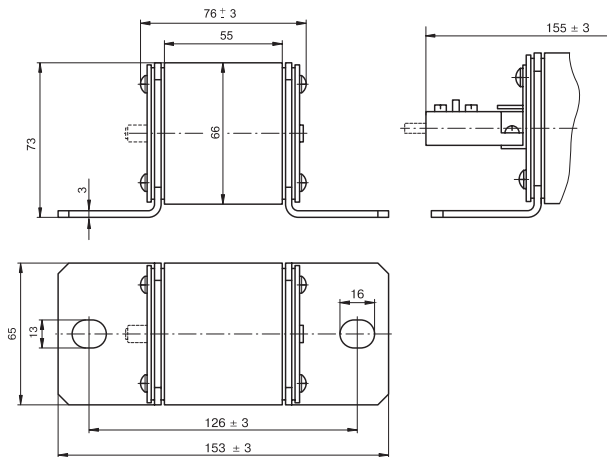
Рисунок Б.1. Исполнение ПП60С-(37,38,39,40)
Г - фланцевое симметричное



Типоисполнение со свободным контактом

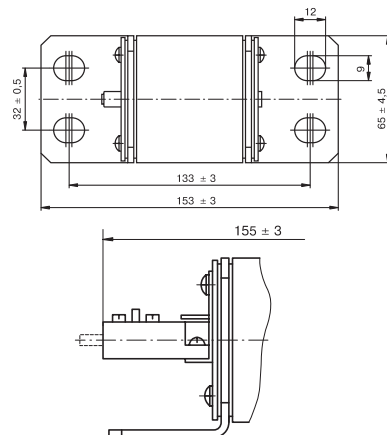
Рисунок Б.2. Исполнение П60С-(37,38,39,40)
Н - фланцевое несимметричное

Остальное см. рисунок Б.1



Типоисполнение со свободным контактом

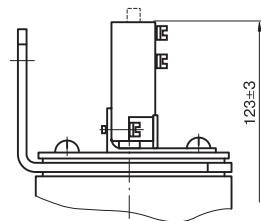
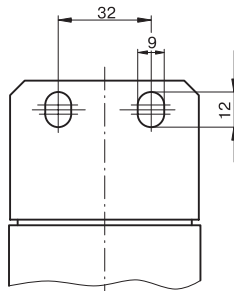
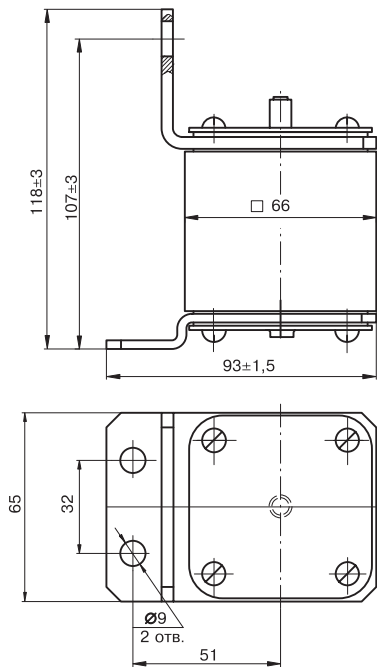
Рисунок Б.3. Исполнение ПП60С-(37,38,39,40)У -
угловое с одним отверстием



Типоисполнение со свободным кон-
тактом

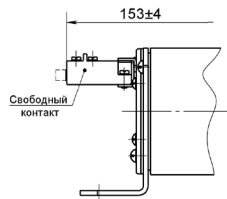
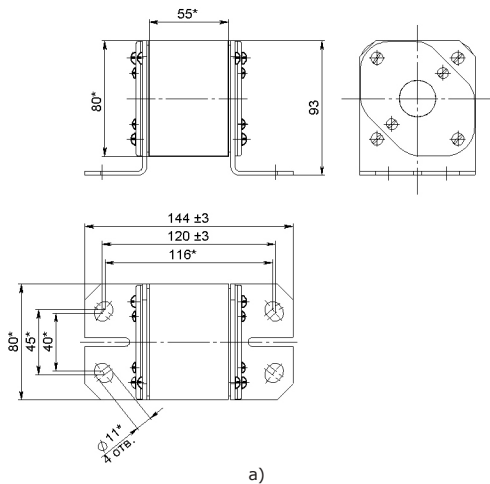
Рисунок Б.4. Исполнение ПП60С-40Т
- угловое с двумя отверстиями

Остальное см. рисунок Б.3

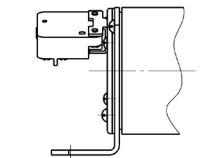


Типоисполнение со свободным контактом

Рисунок Б.5. Исполнение
ПП60С-40К - консольное
на 710 А



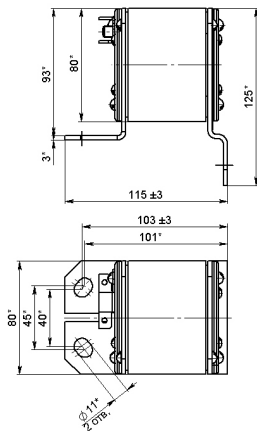
Типоисполнение с указателем срабатывания и свободным контактом



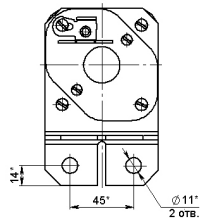
Типоисполнение с указателем срабатывания и свободным контактом, расположенным под углом

* Размеры для справок.
Масса не более 1,7 кг.
Масса свободного контакта 0,03 кг.

Рисунок Б.6. Исполнение ПП60С-41Т – угловое на 1000 А

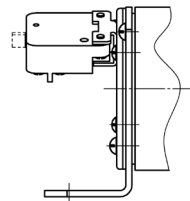
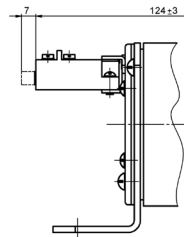


а)



Типоисполнение с указателем
срабатывания и свободным
контактом

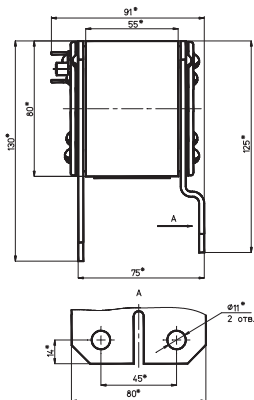
* Размеры для справок.
Масса не более 1,7 кг.
Масса свободного контакта 0,03 кг.



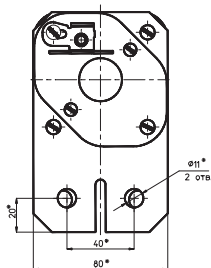
Типоисполнение с ука-
зателем срабатывания и
свободным контактом, рас-
положенным под углом

б)

Рисунок Б.7. Исполнение ПП60С-41К - консольное на 1000 А



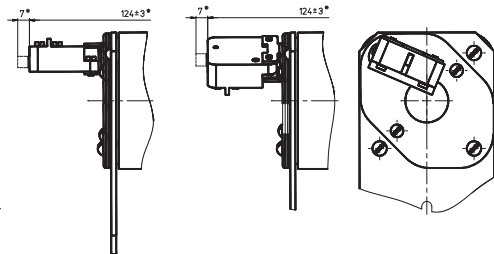
а)



Типоисполнение с указателем срабатывания и свободным контактом

* Размеры для справок.
Масса не более 1,7 кг.
Масса свободного контакта 0,03 кг.

б)

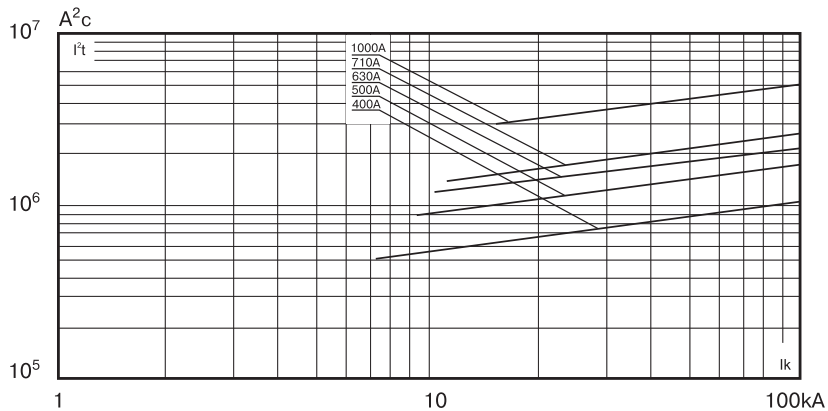


Типоисполнение с указателем срабатывания и свободным контактом, расположенным под углом

Рисунок Б.8. Исполнение ПП60С-41КП - (консольное с прямым верхним выводом) на 1000 А

ПРИЛОЖЕНИЕ В

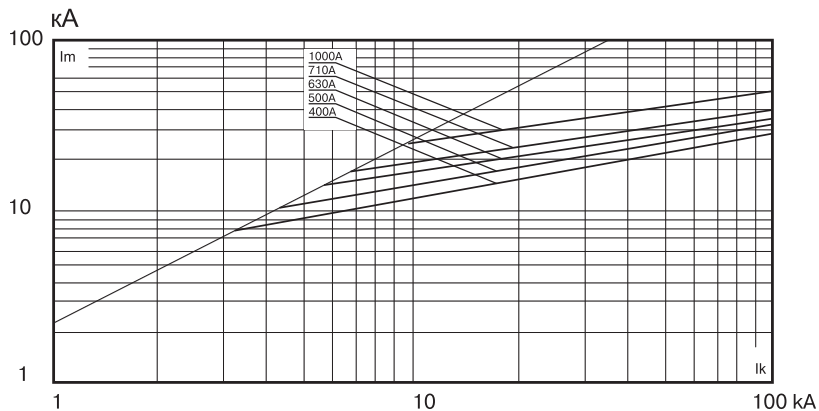
Характеристики предохранителей



I_k - ожидаемый ток (действующее значение)

I^2t - величина интеграла Джоуля отключения

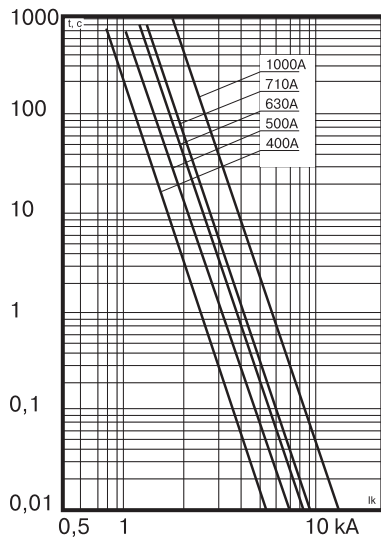
Рисунок В.1. Характеристики интеграла Джоуля отключения при напряжении 730 В



I_k - ожидаемый ток (действующее значение)

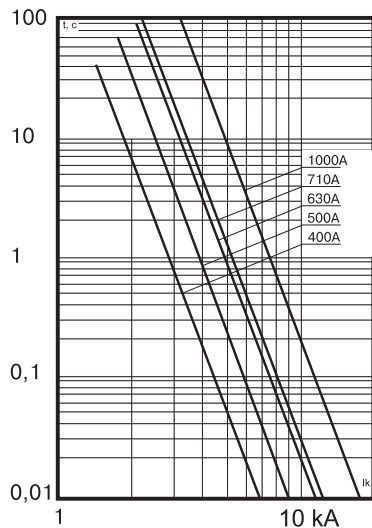
I_m - максимальное значение тока (наибольший пропускаемый ток, мгновенное значение)

Рисунок В.2. Характеристики пропускаемого тока при напряжении 730 В

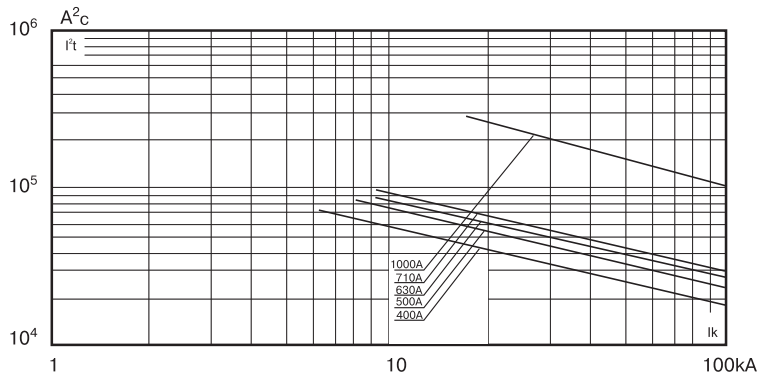


t - время плавления
 I_k - ожидаемый ток (действующее значение)

Рисунок В.3. Преддуговые
 время-токовые характеристики



t - время плавления
 I_k - ожидаемый ток (действующее значение)
Рисунок В.4. Время-токовые характе-
 ристики отключения при напряжении
 730 В



I_k - ожидаемый ток (действующее значение)

I^2t - величина интеграла Джоуля отключения

Рисунок В.5. Характеристики преддугового интеграла Джоуля

Свидетельство о приемке

Предохранители ПП60С (типоисполнение и номинальный ток см. на ярлыке упаковки) соответствуют ТУ3424-050-05758109-2009 и признаны годными для эксплуатации.

Дату изготовления см. на упаковке

Технический контроль произведен_____



ОСНОВАН В 1945

Россия, 305000, г. Курск, ул. Луначарского, 8