

ПРЕДОХРАНИТЕЛИ ПЛАВКИЕ СЕРИИ ПП60С

1. НАЗНАЧЕНИЕ

- 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 УХЛ3 и Т3, а предохранители на 1000 А — УХЛ2 и Т2 по ГОСТ 15150.
- 1.3 Окружающая среда не взрывоопасная, 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.
Угловые выводы 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 типоразмера предохранителей	Номинальный ток, А	Исполнение (приложение В)									
		по виду присоединения								по наличию	
		фланцевое		угловое		консольное				указателя срабатывания	свободного контакта
		симметричное	несимметричное	с одним отверстием	с двумя отверстиями						
		рисунок									
		Б.1	Б.2	Б.3	Б.4	Б.6	Б.5	Б.7	Б.8		
ПП60С-37Г0-УХЛ3, ПП60С-37Г0-Т3 ПП60С-37Г1-УХЛ3, ПП60С-37Г1-Т3 ПП60С-37Г2-УХЛ3, ПП60С-37Г2-Т3	400	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+		-	-	-	-	-	-	-	+	-	
+		-	-	-	-	-	-	-	+	+	
-		+	-	-	-	-	-	-	-	-	
-		+	-	-	-	-	-	-	+	-	
-		+	-	-	-	-	-	-	+	+	
ПП60С-37У0-УХЛ3 ПП60С-37У0-Т3 ПП60С-37У1-УХЛ3, ПП60С-37У1-Т3 ПП60С-37У2-УХЛ3, ПП60С-37У2-Т3	500	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
-		-	+	-	-	-	-	-	+	-	
-		-	+	-	-	-	-	-	+	+	
+		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
+		-	-	-	-	-	-	-	+	-	
+		-	-	-	-	-	-	-	+	+	
ПП60С-38Г0-УХЛ3, ПП60С-38Г0-Т3 ПП60С-38Г1-УХЛ3, ПП60С-38Г1-Т3 ПП60С-38Г2-УХЛ3, ПП60С-38Г2-Т3	500	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
-		+	-	-	-	-	-	-	+	-	
-		+	-	-	-	-	-	-	+	+	
-		+	-	-	-	-	-	-	+	-	
-		-	+	-	-	-	-	-	-	-	
-		-	+	-	-	-	-	-	+	+	

Продолжение таблицы 1

Обозначение типоразмера предохранителей	Номи- нальный ток, А	Исполнение (приложение В)									
		по виду присоединения								по наличию	
		фланцевое		угловое		консольное				указателя срабаты- вания	свобод- ного контакта
		симме- тричное	несим- метрич- ное	с одним отвер- стием	с двумя отверсти- ями						
		рисунок									
		Б.1	Б.2	Б.3	Б.4	Б.6	Б.5	Б.7	Б.8		
ПП60С-39Г0-УХЛ3, ПП60С-39Г0-Т3 ПП60С-39Г1-УХЛ3, ПП60С-39Г1-Т3 ПП60С-39Г2-УХЛ3, ПП60С-39Г2-Т3	630	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
+		-	-	-	-	-	-	-	+	-	
+		-	-	-	-	-	-	-	+	+	
-		+	-	-	-	-	-	-	-	-	
-		+	-	-	-	-	-	-	+	-	
-		+	-	-	-	-	-	-	+	+	
ПП60С-39У0-УХЛ3 ПП60С-39У0-Т3 ПП60С-39У1-УХЛ3, ПП60С-39У1-Т3 ПП60С-39У2-УХЛ3, ПП60С-39У2-Т3	710	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
-		-	+	-	-	-	-	-	+	-	
-		-	+	-	-	-	-	-	+	+	
+		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
+		-	-	-	-	-	-	-	+	-	
+		-	-	-	-	-	-	-	+	+	
ПП60С-40Н0-УХЛ3 ПП60С-40Н0-Т3 ПП60С-40Н1-УХЛ3, ПП60С-40Н1-Т3 ПП60С-40Н2-УХЛ3, ПП60С-40Н2-Т3	710	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
-		+	-	-	-	-	-	-	+	-	
-		+	-	-	-	-	-	-	+	+	
+		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
+		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
+		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
ПП60С-40У0-УХЛ3 ПП60С-40У0-Т3 ПП60С-40У1-УХЛ3, ПП60С-40У1-Т3 ПП60С-40У2-УХЛ3, ПП60С-40У2-Т3	710	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
-		-	+	-	-	-	-	-	+	-	
-		-	+	-	-	-	-	-	+	+	
+		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
+		-	-	-	-	-	-	-	-	-	
+		-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Продолжение таблицы 1

Обозначение типоразмера предохранителей	Номинальный ток, А	Исполнение (приложение В)									
		по виду присоединения								по наличию	
		фланцевое		угловое		консольное				указателя срабатывания	свободного контакта
		симметричное	несимметричное	с одним отверстием	с двумя отверстиями						
		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	710	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
-		-	-	-	-	+	-	-	+	-	
-		-	-	-	-	+	-	-	+	+	
ПП60С-41Т0-УХЛ2, ПП60С-41Т0-Т2 ПП60С-41Т1-УХЛ2, ПП60С-41Т1-Т2 ПП60С-41Т2-УХЛ2, ПП60С-41Т2-Т2 ПП60С-41Т3-УХЛ2, ПП60С-41Т3-Т2	1000	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
-		-	-	-	+	-	-	-	+	-	
-		-	-	-	+	-	-	-	+	+	
-		-	-	-	+	-	-	-	+	+	
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		-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
-		-	-	-	-	-	-	-	+	+	-
-		-	-	-	-	-	-	-	+	+	+
-		-	-	-	-	-	-	-	+	+	+

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

*) Примечание. В типоразмерах 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 в нагретом состоянии не превышают значений, указанных в табл. 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:

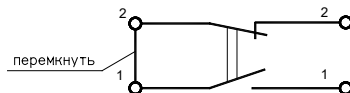
— 220 Вт в цепи переменного тока напряжением 220 и 380 В. при коэффициенте мощности не менее 0,8;

– 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 перемкнуть согласно рисунку 1.

Рисунок 1



2.10 Содержание чистого серебра в предохранителях указано в таблице 4

Таблица 4 — Содержание чистого серебра в предохранителях ПП60С

Ном. ток предохранителя, А	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 уголкового, 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, удерживаемой 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 траверсу 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).

7.2 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 без-опасную 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

ПП60С-ХХ Х Х-XXXXА — XXXX-Х — КЭАЗ

Условное обозначение серии: ПП60С

Разделительные знаки

Двузначное число. Условное обозначение номинального тока:
37–400 А, 38–500 А, 39–630 А,
40–710 А, 41–1000 А

Буква. Условное обозначение конструктивного исполнения выводов:

Г — фланцевое, симметричное,

Н — фланцевое, несимметричное,

У — уголковое (с одним отверстием),

Т — уголковое (с двумя отверстиями),

К — консольное

КП — консольное с прямым выводом

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*

Номинальный ток плавкой вставки (А)

Буква(ы) и цифры. Условное обозначение вида климатического исполнения по ГОСТ 15150:
УХЛ3, Т3, УХЛ2, Т2

Буквы — вид приемки (ОТК, Э). (ОТК не указывается)

Торговая марка

*) 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-УХЛ3- 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”.

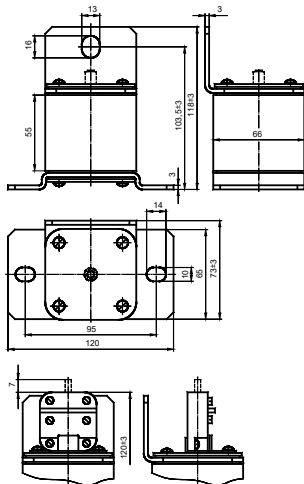
Пример записи обозначения предохранителя на номинальный ток 1000 А, с конструктивным исполнением вывода — консольное с прямым верхним выводом, с указателем срабатывания и свободным контактом расположенным под углом для поставок на внутренний рынок при его заказе и в документации другого изделия:

“Предохранитель ПП60С-41КПЗ-1000А-УХЛ2-КЭАЗ”

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса предохранителей

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

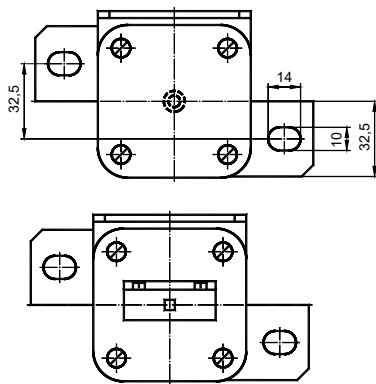


Типоисполнение со свободным контактом

Масса не более 1,1 кг.

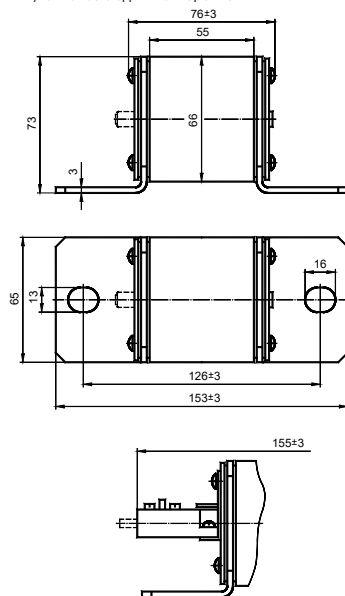
Масса свободного контакта 0,03 кг.

Рисунок Б.2 – Исполнение ПП60С-(37,38,39,40) Н – фланцевое несимметричное



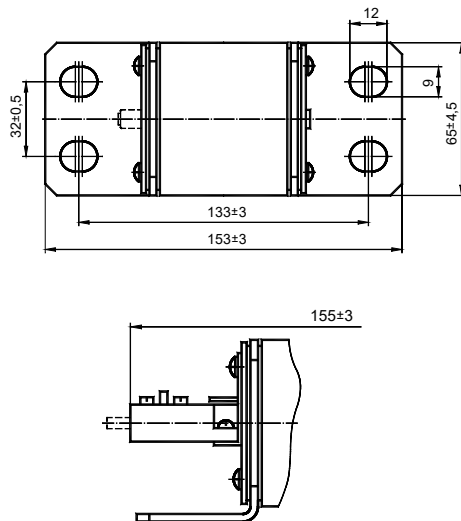
Типоисполнение со свободным контактом
Остальное см. рисунок Б.1

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



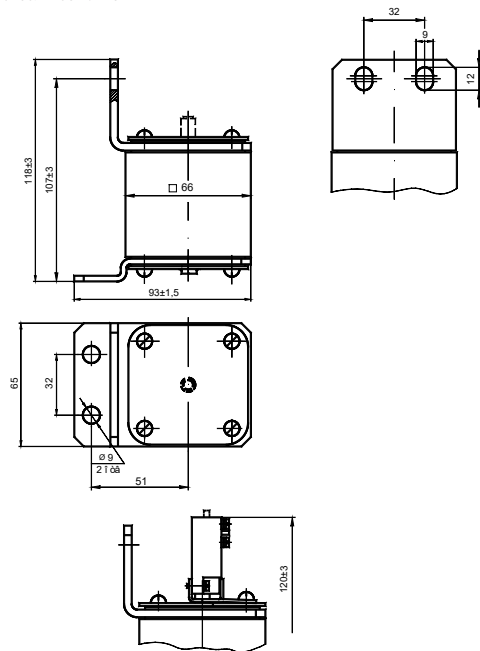
Типоисполнение со свободным контактом

Рисунок Б.4 — Исполнение ПП60С-40Т — угловое с двумя отверстиями
Остальное см. рисунок Б.3



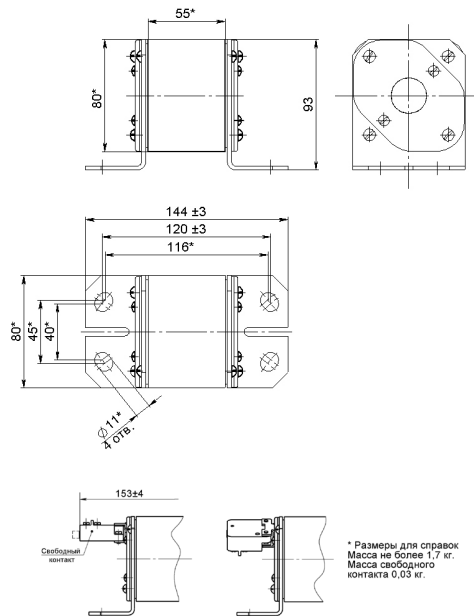
Типоисполнение со свободным контактом

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



Типоисполнение со свободным контактом

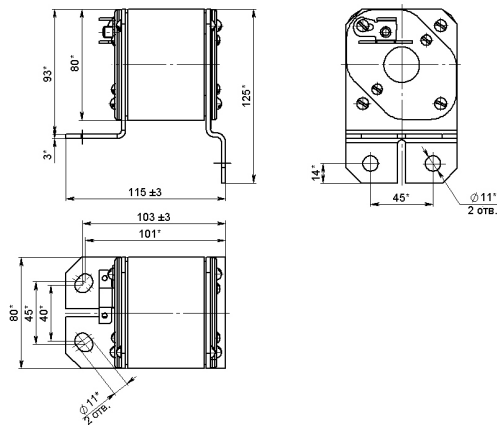
Рисунок Б.6 — Исполнение ПП60С-41Т — угловое на 1000 А



Типоисполнение с указателем срабатывания и свободным контактом

Типоисполнение с указателем срабатывания и свободным контактом расположенным под углом

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



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

Типоисполнение с указателем
срабатывания и свободным контактом

Типоисполнение с указателем срабатывания и свободным
контактом расположенным под углом

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Характеристики предохранителей

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

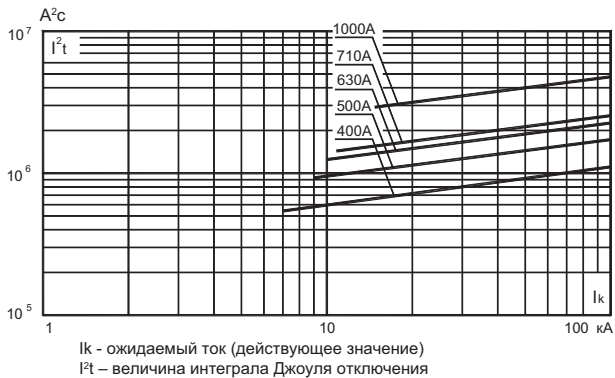


Рисунок В.2 — Характеристики пропускаемого тока при напряжении 730 В

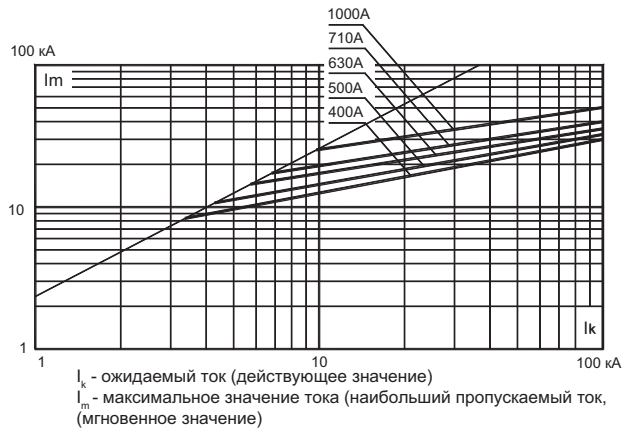
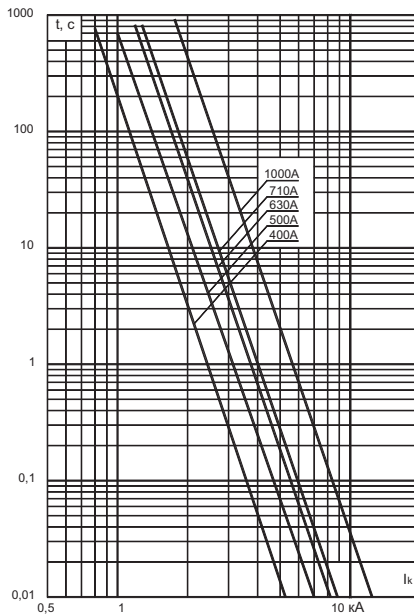


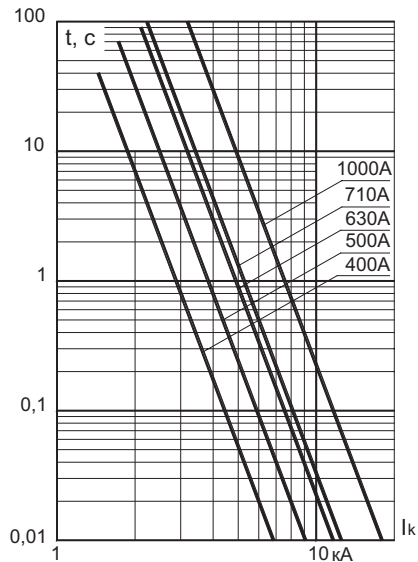
Рисунок В.3 — Преддуговые время-токовые характеристики



t - время плавления

I_k — ожидаемый ток (действующее значение)

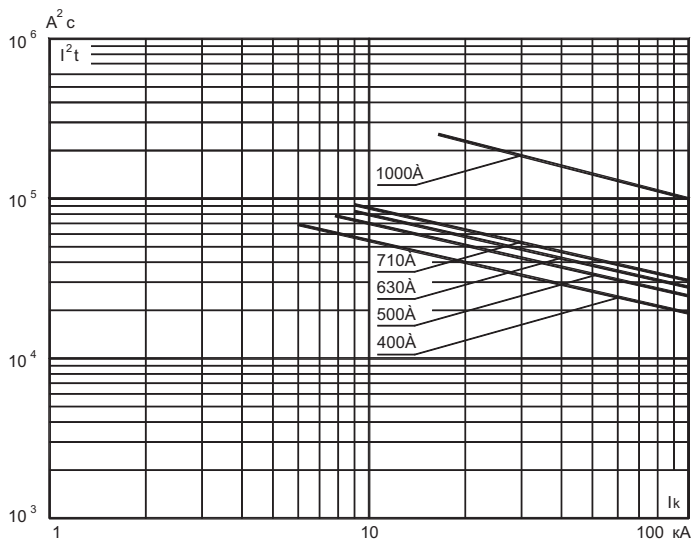
Рисунок В.4 — Время — токовые характеристики отключения при напряжении 730 В



t — время отключения

I_k — ожидаемый ток (действующее значение)

Рисунок В.5 — Характеристики преддугового интеграла Джоуля



I_k — ожидаемый ток (действующее значение)
 I^2t — величина преддугового интеграла Джоуля

ДЛЯ ЗАМЕТОК

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

This image shows a blank sheet of white paper with horizontal ruling lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page. There are no margins, text, or other markings on the paper.

СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

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

Дата изготовления см. на упаковке

Технический контроль произведен _____