

Быстродействующие плавкие предохранители серий ПНБ5 и ПНБ7

ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА

www.iElectro.ru

Все об электротехнике в одном месте!

Каталог E01000723

Предохранители серии ПНБ5 предназначены для защиты преобразовательных агрегатов с кремниевыми силовыми полупроводниковыми вентилями при внутренних КЗ в цепях переменного или пульсирующего тока частотой 50 и 60 Гц, или постоянного тока.

Предохранители плавкие серии ПНБ7 однополюсные с неразборной плавкой вставкой типа "aR", на номинальное напряжение переменного тока до 660 В частотой 50 Гц, номинальные токи до 400 А, предназначены для защиты полупроводниковых устройств промышленного назначения.

Классификация

Предохранители ПНБ5М и ПНБ5МФ классифицируются по номинальному напряжению, номинальному току, наличию указателя срабатывания и свободного контакта, климатическому исполнению.

Предохранители ПНБ7-380/100 классифицируются по виду монтажа и виду присоединения проводников к выводам, наличию указателя срабатывания.

Предохранители ПНБ7-660 классифицируются по номинальному току, наличию указателя срабатывания, бойка, свободного контакта.

Структура условного обозначения ПНБ5[*][*]-[*]/[*]-[*]-[*]4:

- ПНБ** — предохранитель с наполнителем быстродействующий;
- 5** — номер серии;
- [*][*]** — М — малогабаритный предохранитель;
МФ — малогабаритный фланцевый предохранитель;
- [*]** — номинальное напряжение, В: 380; 1250;
- [*]** — номинальный ток, А: 250; 400; 630;
- [*]** — наличие указателя срабатывания и свободного контакта:
0 — без указателя срабатывания без свободного контакта;
1 — с указателем срабатывания, без свободного контакта;
4 — с указателем срабатывания, со свободным контактом;
- [*]4** — климатическое исполнение (УХЛ, О) и категория размещения по ГОСТ 15150-69.

предохранителей ПНБ7-380/100-[*][*]:

- ПНБ** — предохранитель с наполнителем быстродействующий;
- 7** — номер серии;
- 380** — номинальное напряжение, В;
- 100** — номинальный ток, А;
- [*]** — условное обозначение вида монтажа и вида присоединения проводников к выводам: 2 — на собственном изоляционном основании, с контактами основания; 5 — на основаниях комплектных устройств, с контактами основания;
8 — без основания, без контактов основания (плавкая вставка);
- [*]** — условное обозначение наличия указателя срабатывания:
0 — без указателя срабатывания;
2 — с указателем срабатывания.

предохранителей ПНБ7-660/[*]-[*]:

- ПНБ** — предохранитель с наполнителем быстродействующий;
- 7** — номер серии;
- 660** — номинальное напряжение, В;
- [*]** — номинальный ток, А: 250; 400;
- [*]** — условное обозначение наличия указателя срабатывания, бойка, свободного контакта: 0 — без бойка, без указателя срабатывания, без свободного контакта; 1 — с бойком, со свободным контактом; 2 — с указателем срабатывания, без свободного контакта; 3 — с бойком, без свободного контакта.

Климатическое исполнение УХЛ и категория размещения 3 по ГОСТ 15150-69.

Особенности конструкции

БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЕ ПЛАВКИЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛИ серии ПНБ5

Предохранитель ПНБ5 в зависимости от типоразмера состоит из плавкой вставки, указателя срабатывания и свободного контакта.

Плавкий элемент предохранителя помещен в керамический корпус, заполненный кварцевым песком. При недопустимой перегрузке или к.з. плавкий элемент расплавляется и размыкает электрическую цепь. Возникающая при этом электрическая дуга гаснет в песке. При расплавлении плавкого элемента предохранителя одновременно перегорает плавкий элемент (нихромовая проволока) указателя срабатывания, освобождая взведенный при сборке указателя боек, который переключает свободный контакт. Свободный контакт является самостоятельным узлом, кинематически связанным с указателем срабатывания.

Общий вид, габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса предохранителей ПНБ5 приведены на рис. 1, 2 и в табл. к рис. 2.

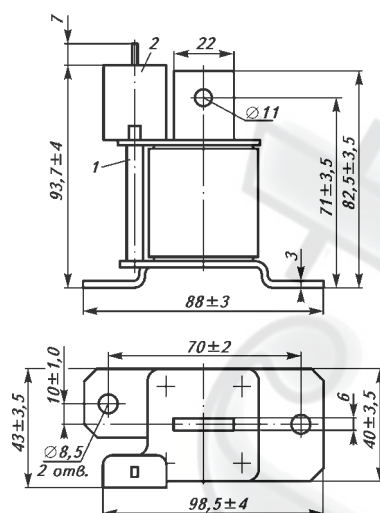


Рис. 1. **Общий вид, габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса предохранителей ПНБ5МФ-380/400:**

- 1 — указатель срабатывания;
2 — свободный контакт

Масса предохранителя без указателя и свободного контакта — $(0,32 \pm 0,02) \text{ кг}$

Масса указателя — 0,01 кг

Масса свободного контакта — 0,031 кг

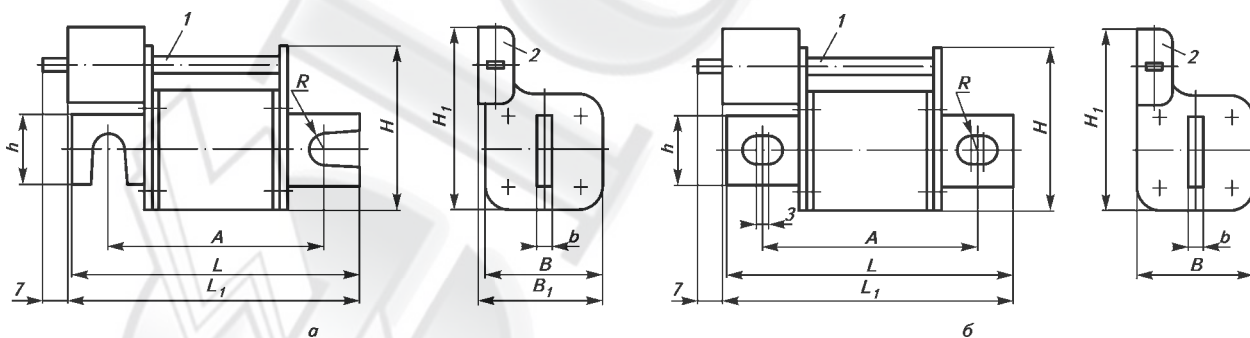


Рис. 2. **Общий вид, габаритные, установочные присоединительные размеры и масса предохранителей:**

а — ПНБ5М-380/400, ПНБ5М-380/630, ПНБ5-380/250;

б — ПНБ5-1250/630

Обозначение — по рис. 1

Таблица к рис. 2

Тип предохранителя	Рис.	Размеры, мм										Масса, кг, не более*
		A	B	B ₁	b	L	L ₁	H	H ₁	h	R	
ПНБ5М-380/400	а	82±3	40±3	43±3	6	105±3,5	116,5±3,5	61±2	75±3	22	5,5	0,3
ПНБ5М-380/630		88±3	50±3	52±3	4	119±3,5	123,5±3,5	70±2	84±3	32	6,5	0,45
ПНБ5-380/250		109±5				140±5	148,5±5			28	5,5	0,54
ПНБ5-1250/630	б	186±4,5	80±3,5	—	8	227±5	221±5	95±3,5	108±4	45	8,2	2,74

* Масса предохранителя указана без указателя и свободного контакта.

Масса указателя для предохранителей на 380 В — 0,017 кг, на 1250 В — 0,028 кг.

Масса свободного контакта — 0,031 кг.

БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЕ ПЛАВКИЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛИ серии ПНБ7

Предохранитель ПНБ7 в зависимости от типоразмера состоит из плавкой вставки, указателя срабатывания, свободного контакта, изоляционного основания с контактами основания (типоразмер предохранителя ПНБ7-380/100) или контактов основания (исполнение предохранителя ПНБ7-380/100 на основании комплектного устройства).

Устройство и принцип действия предохранителей ПНБ7 аналогичны приведенным выше для предохранителей ПНБ5.

Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры и масса предохранителей ПНБ7 и плавкой вставки предохранителя ПНБ7-380/100 приведены на рис. 3–6 и в табл. к рис. 3–6.

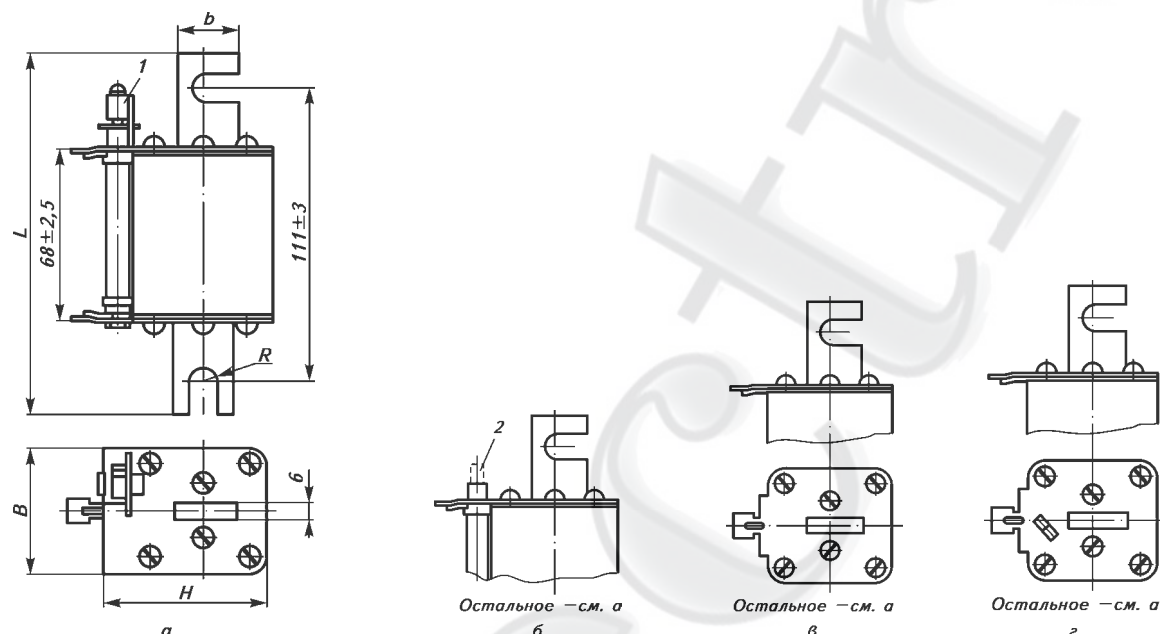


Рис. 3. **Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры предохранителей ПНБ7-660/250, ПНБ7-660/400:**

- 1 — свободный контакт, 2 — боек
 а — с бойком, со свободным контактом;
 б — с бойком, без свободного контакта;
 в — без бойка, без свободного контакта;
 г — с указателем срабатывания, без свободного контакта

Таблица к рис. 3

Типоисполнение	Рис.	Размеры, мм					Масса, кг не более
		B	b _{min}	H	L	R	
ПНБ7-660/250-1	а	50±2	22	72	135±3	4,5	0,7
ПНБ7-660/250-3	б			63			
ПНБ7-660/250-0	в						
ПНБ7-660/250-2	г						
ПНБ7-660/400-1	а	59±1	25	83,5	137±3	5,5	10
ПНБ7-660/400-3	б			71			
ПНБ7-660/400-0	в						
ПНБ7-660/400-2	г						

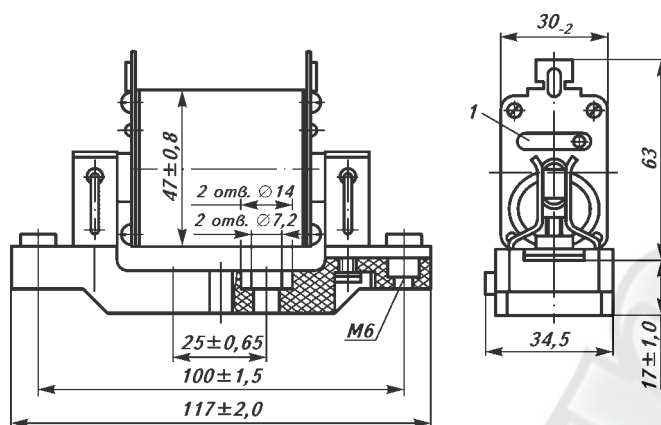


Рис. 4. Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры предохранителя ПНБ7-380/100 на собственном изоляционном основании:

1 — указатель срабатывания

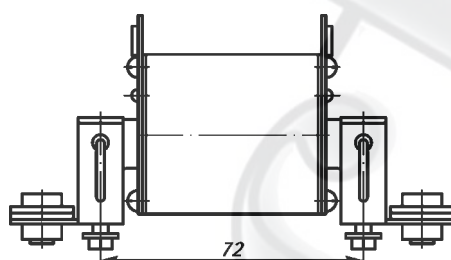


Рис. 5. Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры предохранителя ПНБ7-380/100 с контактами основания

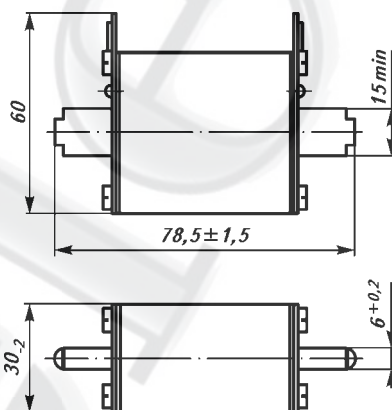


Рис. 6. Общий вид, габаритные, установочные и присоединительные размеры плавкой вставки предохранителя ПНБ7-380/100

Таблица к рис. 4–6

Типоисполнение	Рисунок	Масса, кг, не более
ПНБ7-380/100-2	4	0,3
ПНБ7-380/100-5	5	0,25
ПНБ7-380/100-8	6	0,15

Схема расположения предохранителей ПНБ7-380/100 с использованием изолирующих перегородок приведена на рис. 7.

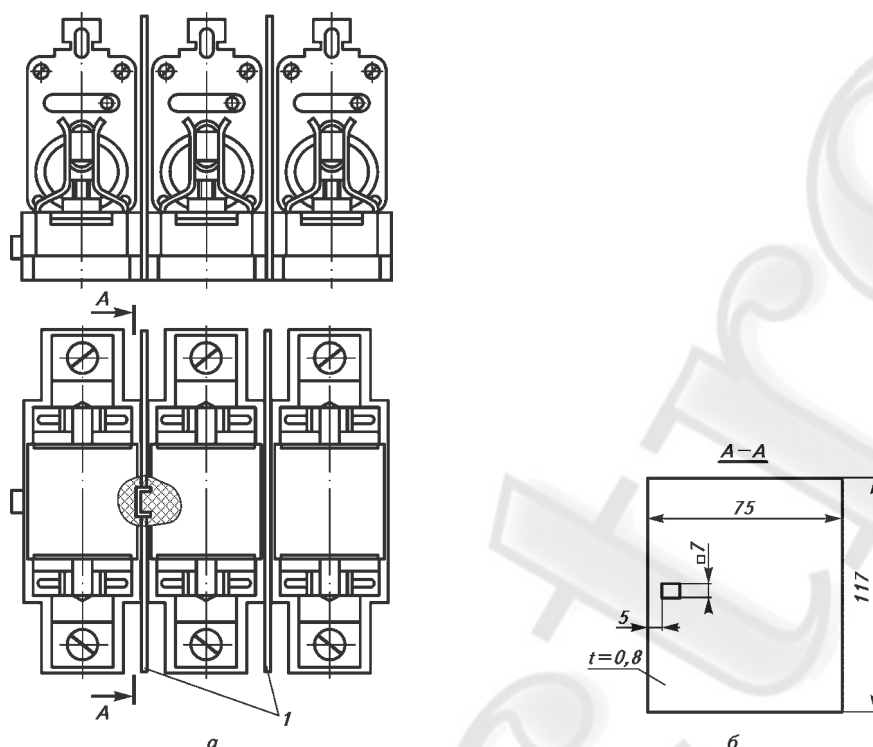


Рис. 7. Схема расположения предохранителей ПНБ7-380/100 с использованием изолирующих перегородок (а) и изолирующая перегородка (б)

1 — изолирующие перегородки

Условия эксплуатации

БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЕ ПЛАВКИЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛИ серии ПНБ5

Высота над уровнем моря до 2000 м.

Температура окружающего воздуха от -60 до 60 °С со снижением номинального тока при температуре более 40 °С.

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

Группа механического исполнения М7 по ГОСТ 17516.1 –90.

Рабочее положение в пространстве — произвольное.

Номинальный режим работы предохранителей — продолжительный.

Степень защиты IP00 по ГОСТ 14254–96.

Требования техники безопасности соответствуют разделу 5 ГОСТ 17242 –86.

Предохранители соответствуют требованиям ТУ 16-522.109 –74.

БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЕ ПЛАВКИЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛИ серии ПНБ7

Высота над уровнем моря до 2000 м.

Температура окружающего воздуха от минус 60 до 40 °С, предельные рабочие температуры — -70 и 45 °С.

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

Атмосфера по коррозионной активности соответствует типу II по ГОСТ 15150 –69.

Группа механического исполнения М39 по ГОСТ 17516.1–90Е.

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

Рабочее положение в пространстве — любое, кроме положения под плоскостью закрепления.

Номинальный режим работы предохранителей — продолжительный.

Требования техники безопасности в соответствии с приложением Е ГОСТ Р 50339.0 –92.

Предохранители соответствуют требованиям ТУ 3424-008-05758109 –98.

Технические данные

БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЕ ПЛАВКИЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛИ серии ПНБ5

Типоисполнения и основные параметры предохранителей приведены в табл. 1.

Таблица 1

Типоисполнение предохранителя	Номинальный ток предохранителя, А	Номинальные токи плавких вставок, А	Напряжение, В		Исполнение по виду присоединения		Исполнение по наличию	
			переменного тока, номи- нальное	постоянного тока, наибольшее допустимое	ножевое	фланцевое	указателя срабатыва- ния	свобод- ного контакта
ПНБ5М-380/400-0-УХЛ4; ПНБ5М-380/400-0-О4	400	40; 63; 100; 160; 250; 315; 400	380	220	+	–	–	–
ПНБ5М-380/400-1-УХЛ4; ПНБ5М-380/400-1-О4					+	–	+	–
ПНБ5М-380/400-4-УХЛ4; ПНБ5М-380/400-4-О4					+	–	+	+
ПНБ5М-380/630-0-УХЛ4; ПНБ5М-380/630-0-О4	630	500; 630			+	–	–	–
ПНБ5М-380/630-1-УХЛ4; ПНБ5М-380/630-1-О4					+	–	+	–
ПНБ5М-380/630-4-УХЛ4; ПНБ5М-380/630-4-О4					+	–	+	+
ПНБ5МФ-380/400-0-УХЛ4; ПНБ5МФ-380/400-0-О4	400	400			–	+	–	–
ПНБ5МФ-380/400-1-УХЛ4; ПНБ5МФ-380/400-1-О4					–	+	+	–
ПНБ5МФ-380/400-4-УХЛ4; ПНБ5МФ-380/400-4-О4					–	+	+	+
ПНБ5-380/250-0-УХЛ4; ПНБ5-380/250-0-О4	250	160; 250		440	+	–	–	–
ПНБ5-380/250-1-УХЛ4; ПНБ5-380/250-1-О4					+	–	+	–
ПНБ5-380/250-4-УХЛ4; ПНБ5-380/250-4-О4					+	–	+	+
ПНБ5-1250/630-0-УХЛ4; ПНБ5-1250/630-0-О4	630	500; 630	1250	750	+	–	–	–
ПНБ5-1250/630-1-УХЛ4; ПНБ5-1250/630-1-О4					+	–	+	–
ПНБ5-1250/630-4-УХЛ4; ПНБ5-1250/630-4-О4					+	–	+	+

Примечание: Знаком "+" обозначено наличие соответствующего исполнения. Знаком "-" обозначено отсутствие соответствующего исполнения.

Поперечные размеры внешних присоединительных проводников указаны в табл. 2.

Таблица 2

Номинальный ток плавкой вставки, А	Поперечные размеры проводников, ммхмм
40	1,68×16,8
63	2,5×25
100	2,83×28
160	4×40
250	6,5×32
315	6,5×40
400	2×(4×40)
500	2×(4,5×45)
630	2×(5×50)

Предохранители фланцевого исполнения присоединяются фланцем на шины с поперечными размерами, указанными в табл. 3.

Таблица 3

Номинальный ток предохранителя, А	Поперечные размеры шин, ммхмм	
	с жидкостным охлаждением	с естественным охлаждением
400	25×80	10×100

Номинальные потери мощности плавких вставок в нагретом состоянии при температуре окружающего воздуха 40 °С приведены в табл. 4.

Таблица 4

Тип предохранителя	Номинальный ток плавкой вставки, А	Потери мощности плавкой вставки, Вт
ПНБ5М-380/400	40	7
	63	11
	100	19
	160	35
	250	50
	315	58
	400	70
ПНБ5М-380/630	500	85
	630	120
ПНБ5МФ-380/400	400	70
ПНБ5-380/250	160	34
	250	45
ПНБ5-660/400	315	75
	400	110
ПНБ5-1250/630	500	170
	630	190

Допустимый ток предохранителя из условия допустимого нагрева контактных выводов плавкой вставки не более 135 °С для температуры окружающего воздуха от –60 до 60 °С приведен в табл. 5.

Таблица 5

Номинальный ток плавкой вставки, А, при температуре в пределах от минус 60 до 40°С	Допустимый ток предохранителя, А, при температуре окружающего воздуха, °С			
	45	50	55	60
40	33,5	31,5	28	25
63	53	50	45	40
100	90	63	50	45
160	140	125	112	100
250	224	200	180	160
315	300	280	250	250
400	375	355	335	315
500	475	450	425	400
630	600	560	530	500

Предохранитель должен отключать все токи, от 2,3 номинального тока предохранителя, до наибольшего тока отключения, равного:

110 кА действующего значения периодической составляющей для предохранителей на номинальное напряжение 380 В переменного тока, коэффициент мощности по ГОСТ 17242 –86;

80 кА действующего значения периодической составляющей для предохранителей на номинальное напряжение 1250 В переменного тока, коэффициент мощности по ГОСТ 17242 –86;

100 кА постоянного тока, при $\tau \leq 10$ мс.

Свободный контакт предохранителя допускает:

нагрузку током 2 А в продолжительном режиме;

100 включений и 100 отключений электрической нагрузки мощностью;

220 Вт в цепи переменного тока напряжением 220 или 380 В, при $\cos \varphi \geq 0,8$;

65 Вт в цепи постоянного тока напряжением 220 В, при $\tau \leq 0,05$ с.

Электрические зазоры и расстояния утечки от частей предохранителя, находящихся под напряжением, до других металлических и токоведущих частей комплектного устройства должны быть не менее:

12 мм для напряжения 380 В;

40 мм для напряжения 1250 В.

Характеристики предохранителей ПНБ5 приведены на рис. 8 – 11.

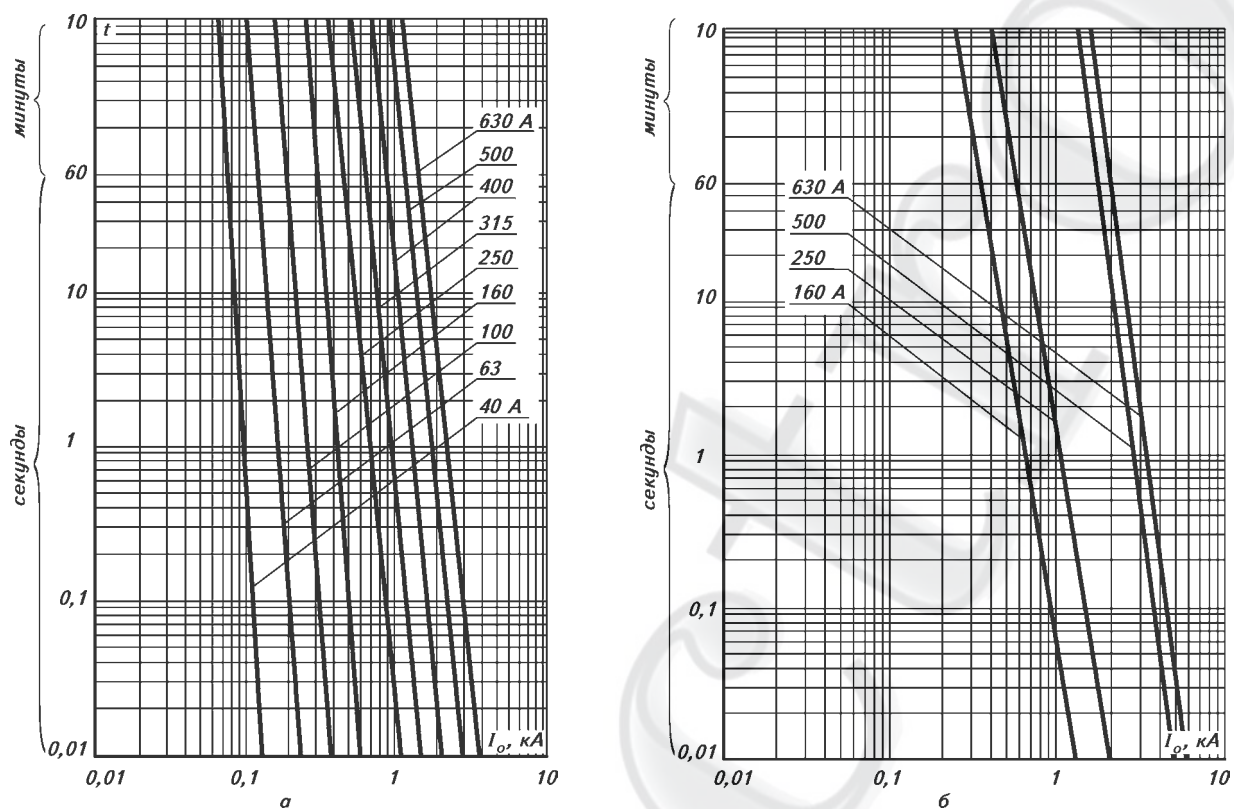


Рис. 8. Характеристики минимального времени плавления предохранителей типа:

а — ПНБ5М-380/400, ПНБ5М-380/630, ПНБ5МФ-380/400;

б — ПНБ5-380/250, ПНБ5-1250/630

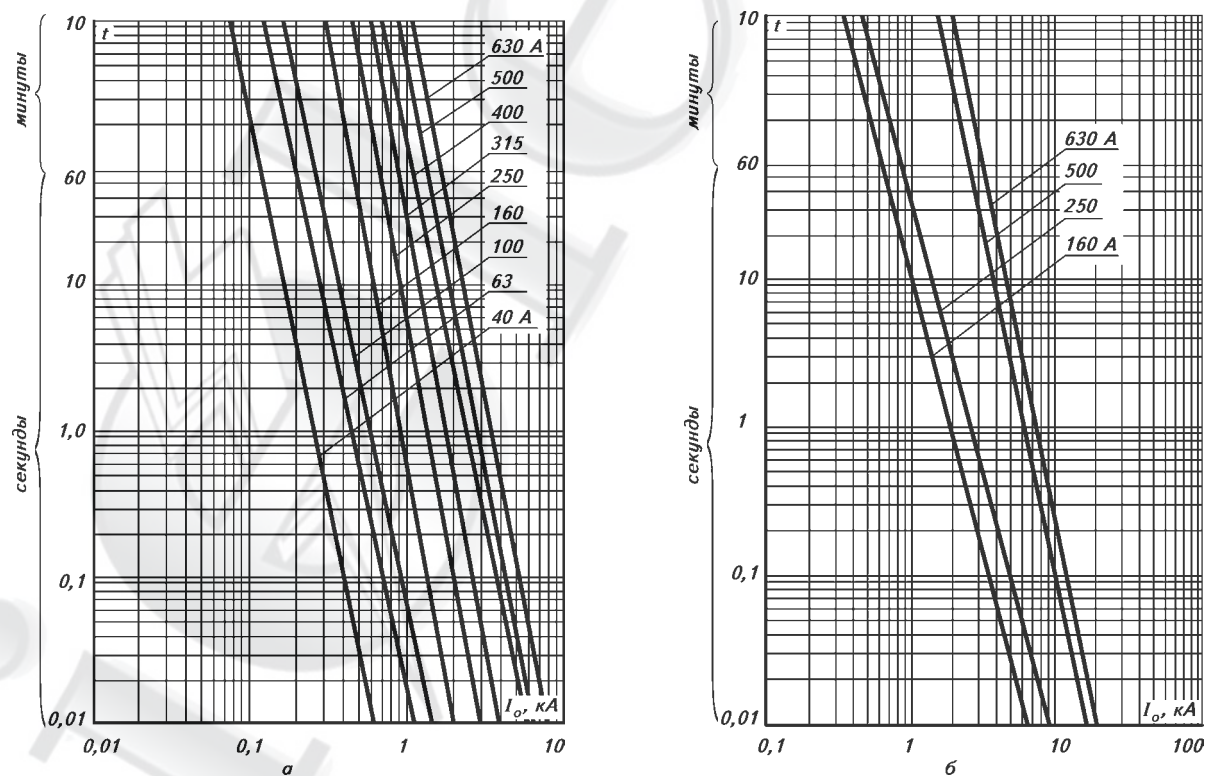


Рис. 9. Характеристики максимального времени полного отключения предохранителей типа:

а — ПНБ5М-380/400, ПНБ5М-380/630, ПНБ5МФ-380/400;

б — ПНБ5-380/250, ПНБ5-1250/630

I_0 — ток отключения

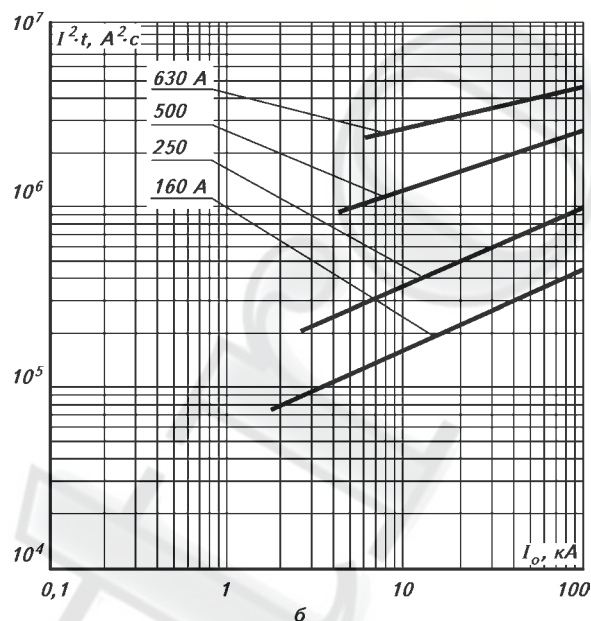
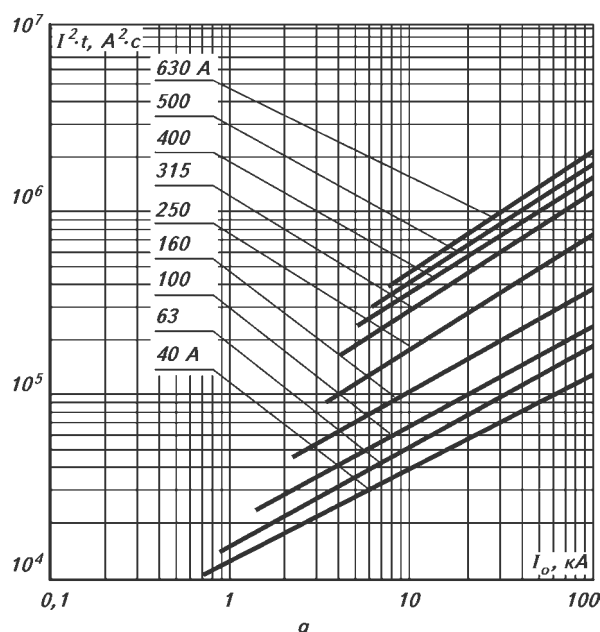


Рис. 10. Характеристики интеграла Джоуля полного отключения предохранителей типа:

а — ПНБ5М-380/400, ПНБ5М-380/630, ПНБ5МФ-380/400;

б — ПНБ5-380/250, ПНБ5-1250/630

I_0 — ток отключения

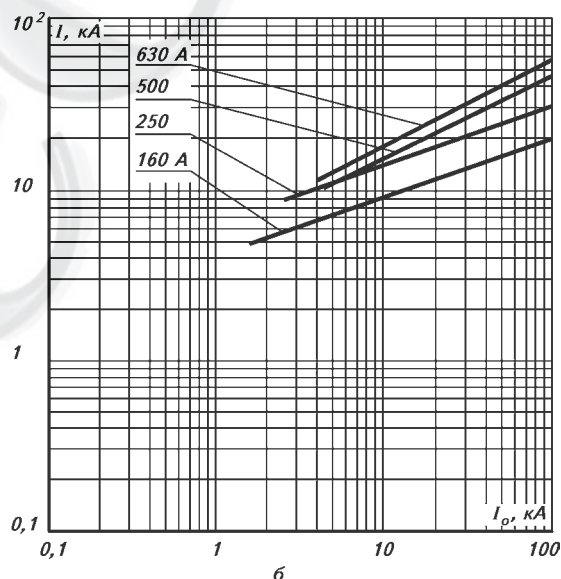
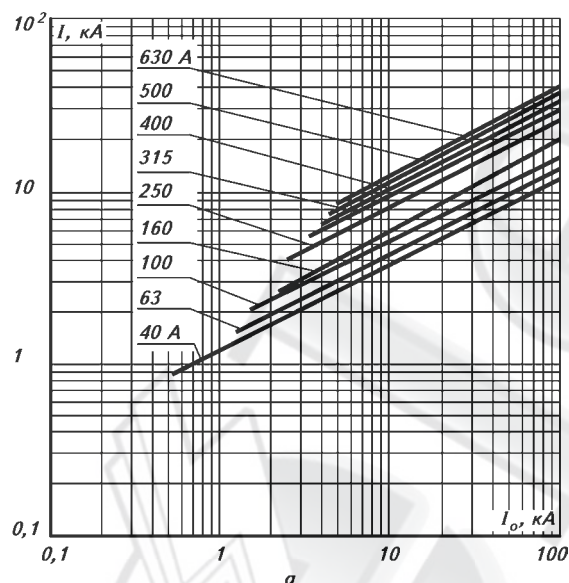


Рис. 11. Характеристики пропускаемого переменного тока предохранителей типа:

а — ПНБ5М-380/400, ПНБ5М-380/630, ПНБ5МФ-380/400;

б — ПНБ5-380/250, ПНБ5-1250/630

I_0 — ток отключения;

I — ток, пропускаемый предохранителем

Допустимые сроки сохраняемости в упаковке поставщика 2 года.

Гарантийный срок — 2 года со дня ввода предохранителей ПНБ5 в эксплуатацию, но не позднее шести месяцев со дня получения потребителем.

Гарантийный срок предохранителей, поставляемых на экспорт, два года со дня ввода в эксплуатацию, но не более 2,5 лет с момента проследования их через Государственную границу.

БЫСТРОДЕЙСТВУЮЩИЕ ПЛАВКИЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛИ серии ПНБ7

Типоисполнения предохранителей соответствуют указанным в табл. 6.

Таблица 6

Типоисполнение предохранителя	Номинальный ток, А	Исполнение по наличию			Исполнение по виду монтажа в виду присоединения проводников			
		указателя срабатывания	свободного контакта	бойка	на собственном изоляционном основании, с контактами основания	на основаниях комплектных устройств, с контактами основания	без основания, без контактов основания (плавающая вставка)	на проводниках комплектных устройств
ПНБ7-380/100-20	25; 32; 40; 50; 63; 80; 100	-	-	-	+	-	-	-
ПНБ7-380/100-50		-	-	-	-	+	-	-
ПНБ7-380/100-80		-	-	-	-	-	+	-
ПНБ7-380/100-22		+	-	-	+	-	-	-
ПНБ7-380/100-52		+	-	-	-	+	-	-
ПНБ7-380/100-82		+	-	-	-	-	+	-
ПНБ7-660/250-0	100; 125; 160; 200; 250	-	-	-	-	-	-	+
ПНБ7-660/250-1		-	+	+	-	-	-	+
ПНБ7-660/250-2		+	-	-	-	-	-	+
ПНБ7-660/250-3		-	-	+	-	-	-	+
ПНБ7-660/400-0	315; 400	-	-	-	-	-	-	+
ПНБ7-660/400-1		-	+	+	-	-	-	+
ПНБ7-660/400-2		+	-	-	-	-	-	+
ПНБ7-660/400-3		-	-	+	-	-	-	+

Сечения внешних проводников, при которых обеспечивается нормальный тепловой режим предохранителей при пропускании через них номинального тока, указаны в табл. 7.

Таблица 7

Тип предохранителя	Номинальный ток предохранителя, А	Поперечное сечение проводников	
		мм ²	мм×мм
ПНБ7-380/100	25	4	-
	32	6	
	40,50	10	
	63	16	
	80	25	
	100	35	
ПНБ7-660/250	100	-	2,83×28
	125		3×35
	160		4×40
	200		6×30
	250		6,5×32
ПНБ7-660/400	315	-	6,5×40
	400		2×(4×40)

Номинальные потери мощности в нагретом состоянии не превышают указанных в табл. 8.

Таблица 8

Номинальный ток предохранителя, А	Потери мощности, Вт	
	при номинальном токе	при 50% номинального тока
25	5	2
32	6,5	3
40	8	3,5
50	10	4
63	14	5
80	18	7
100	22	8
125	25	10
160	30	12
200	35	14
250	45	16
315	55	20
400	75	28

Предельная отключающая способность предохранителей, кА (действующее значение)	100
Допустимый ток свободных контактов в продолжительном режиме, А	2
Отключающая способность свободных контактов, Вт:	
при номинальном напряжении 250 В	
переменного тока и $\cos \varphi \geq 0,5$	300
при напряжении постоянного тока 30 В и $\tau \leq 0,015$ с	70
Расстояния утечки и электрические зазоры от частей предохранителя, находящихся под напряжением, до металлических и токопроводящих частей комплектного устройства, мм, не менее, для предохранителей:	
ПНБ7-380/100	12
ПНБ7-660/250, ПНБ7-660/400	25
Минимальное напряжение срабатывания указателя срабатывания и бойка, В, не более	26

Допускается расположение предохранителей ПНБ7-380/100 на собственном основании вплотную (блочно) (например, при использовании в трехфазных цепях), при этом обязательно применение изолирующих перегородок.

Характеристики предохранителей ПНБ7 приведены на рис. 12 –21.

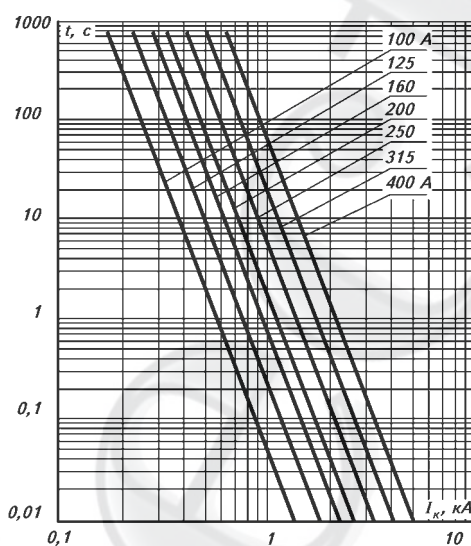


Рис. 12. Преддуговая времятоковая характеристика предохранителей ПНБ7-660/250, ПНБ7-660/400:

t — минимальное преддуговое время;
 I_K — ожидаемый ток (действующее значение)

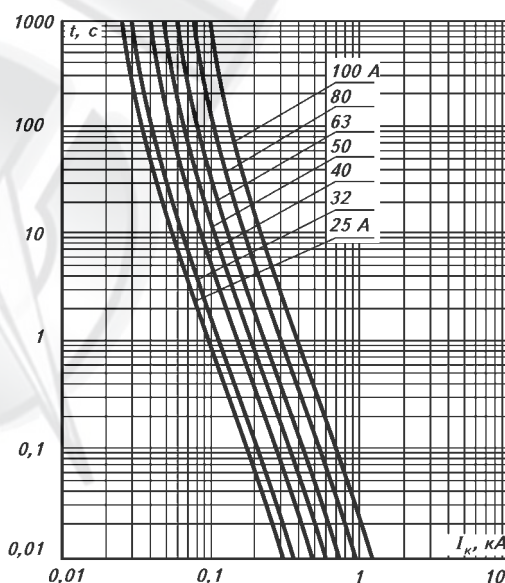


Рис. 13. Преддуговая времятоковая характеристика предохранителей ПНБ7-380/100:
 t, I_K — по рис. 12

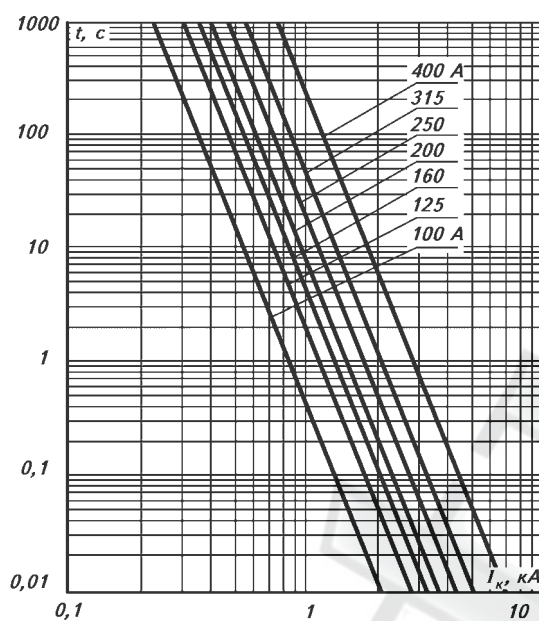


Рис. 14. Времятоковые характеристики отключения при напряжении 730 В предохранителей ПНБ7-660/250, ПНБ7-660/400:

t — максимальное время отключения;

I_k — по рис. 12

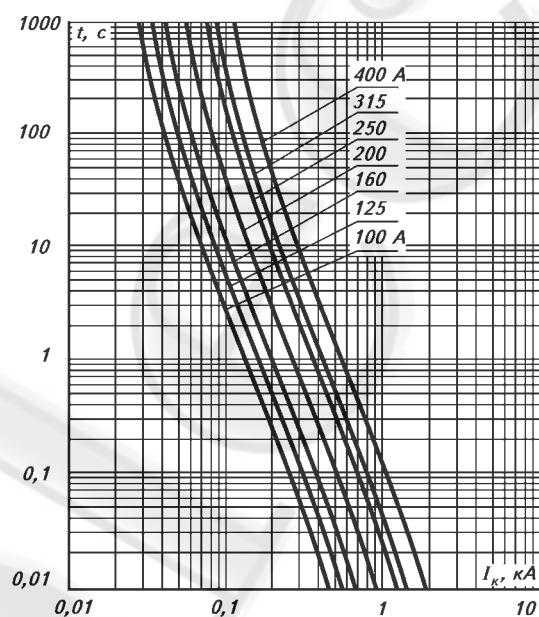


Рис. 15. Времятоковые характеристики отключения предохранителей ПНБ7-380/100 при напряжении 420 В:

t, I_k — по рис. 12

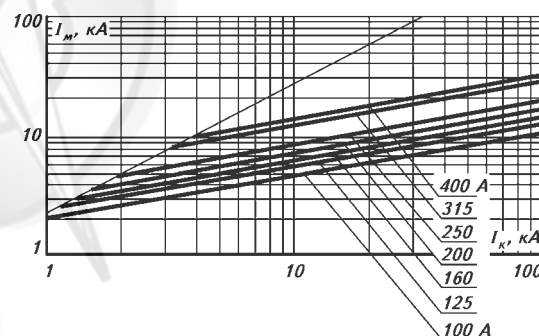


Рис. 16. Характеристики пропускаемого тока при напряжении 730 В предохранителей ПНБ7-660/250, ПНБ7-660/400:

I_k — по рис. 12;

I_m — максимальное значение тока (наибольший пропускаемый ток мгновенное значение)

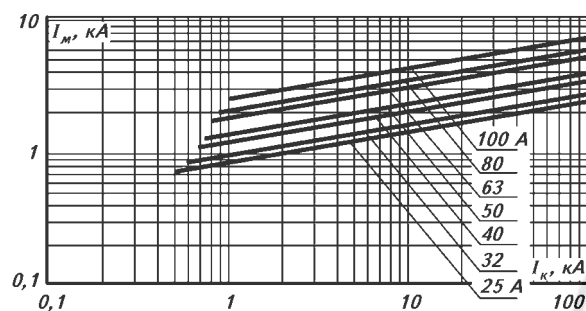


Рис. 17. Характеристики пропускаемого тока предохранителей ПНБ7-380/100 при напряжении 420 В:

I_K, I_M — по рис. 16

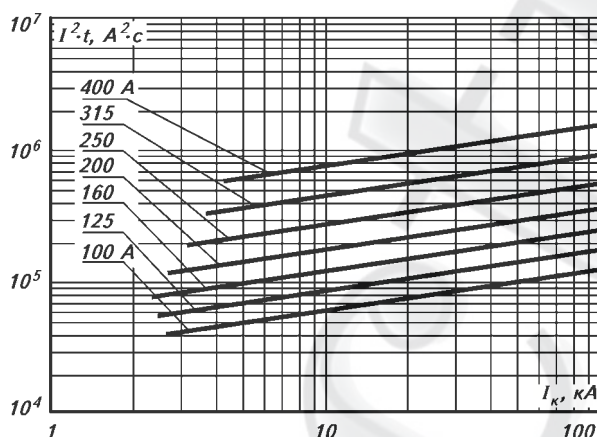


Рис. 18. Характеристики интеграла Джоуля полного отключения при напряжении 730 В предохранителей ПНБ7-660/250, ПНБ7-660/400:

I_K — по рис. 17;

$I^2 \cdot t$ — величина интеграла Джоуля отключения

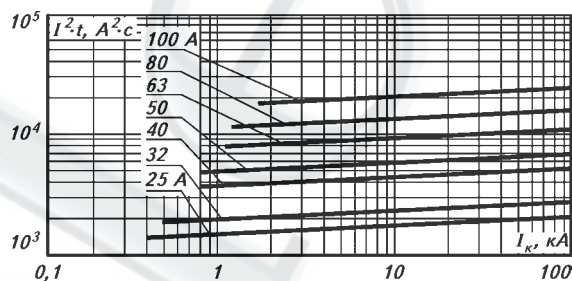


Рис. 19. Характеристики интеграла Джоуля полного отключения при напряжении 420 В предохранителей ПНБ7-380/100:

$I_K, I^2 \cdot t$ — по рис. 18

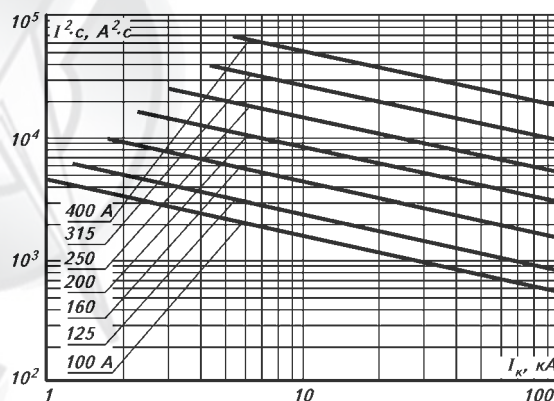


Рис. 20. Характеристики преддугового интеграла Джоуля предохранителей ПНБ7-660/250, ПНБ7-660/400:

I_K — по рис. 12;

$I^2 \cdot t_c$ — величина преддугового интеграла Джоуля

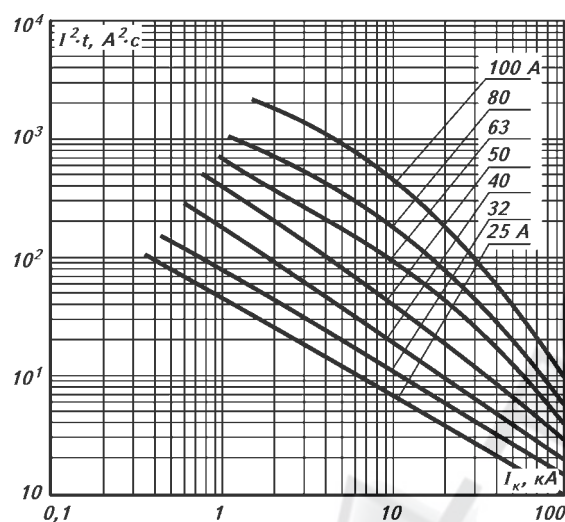


Рис. 21. Характеристики преддугowego интеграла Джоуля предохранителей ПНБ7-380/100:
 $I_K, I^2 \cdot t$ — по рис. 20

Гарантийный срок — 2 года со дня ввода предохранителей ПНБ7 в эксплуатацию, но не позднее 6 мес со дня получения потребителем.

ГОСТ (ТУ) ТУ 16-522.109-74; ТУ 3424-008-05758109-98