

ПРЕДОХРАНИТЕЛИ СЕРИИ ПН
Руководство по эксплуатации и техническому обслуживанию
ТУ 27.12.21-009-59826184-2022



В Руководстве по эксплуатации и техническому обслуживанию (далее РЭ) содержатся необходимые сведения по эксплуатации, обслуживанию предохранителей серии ПН (в дальнейшем именуемые «предохранители»).

Предохранители полностью соответствуют требованиям ТУ 27.12.21-009-59826184-2022 «ПРЕДОХРАНИТЕЛИ НИЗКОВОЛЬТНЫЕ Серий ППН, ПН, НПН2, ПР, ПРС, ПАР, ППБ, ПНБ, ПДС, СП, ИП» при соблюдении потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных настоящим РЭ.

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

1. ОПИСАНИЕ И ПРИНЦИП РАБОТЫ

1.1. Назначение изделия

1.1.1. Предохранители плавкие промышленного назначения серии ПН2 предназначены для защиты электрооборудования промышленных установок и электрических сетей трехфазного переменного тока с номинальным напряжением 380 В частоты 50 и 60 Гц и с номинальным напряжением постоянного тока 220 В включительно, при перегрузках и коротких замыканиях.

1.2. Структура условного обозначение

<u>ПН2</u>	-	<u>XXX</u>	-	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	<u>X</u>	
1		2		3	4	5	6	

1. Условное обозначение предохранителя:

ПН2 – предохранитель с наполнителем серии 2

2. Номинальный ток основания предохранителя (габарит):

100 А, 250 А, 400 А, 630 А

3. Способ монтажа и вид присоединения внешних проводников:

1 - на основании комплектного устройства с передним присоединением,

3 - на собственном изоляционном основании с передним присоединением,

7 - на проводниках комплектного устройства,

4. Наличие указателя срабатывания и свободных контактов:

0 - без указателя, без свободных контактов,

5. Климатическое исполнение и категория размещения:

УХЛ2, УХЛ3, Т2, Т3

6. Значение номинального тока плавкой вставки:

см. таблицу 1.

Пример:

Предохранитель серии ПН2 на номинальный ток 250 А, на основании комплектного устройства с передним присоединением, без указателя срабатывания и свободного контакта с плавкой вставкой на 200А:

«Предохранитель ПН2-250-10 УХЛ3 на 200 А».

Плавкая вставка для предохранителя ПН2-100 на номинальный ток 80 А, климатического исполнения УХЛ3, с контактными ножами из стали:

«Плавкая вставка ПН2-100 УХЛ3 на 80 А Сталь.».

1.3. Технические характеристики

1.3.1. Электрические параметры предохранителей приведены в Таблице 1.

Таблица 1 - Электрические параметры предохранителей

Тип предохранителя	Номинальный ток плавкой вставки, А	Наибольший ток отключения, кА	
		~ 380 В	-220 В
ПН2-100	6,3; 8; 10; 12;16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 63; 80; 100	100	100
ПН2-250	80; 100; 125; 160; 200; 250	100	100
ПН2-400	200; 250; 315; 355; 400	40	60
ПН2-600	315; 400; 500; 630	25	

1.3.2. Плавкие вставки для предохранителей ПН2: g – плавкая вставка общего назначения с отключающей способностью во всем диапазоне.

1.3.3. Плавкая вставка ПН2 с контактными ножами из стали предназначена для ремонта и достройки, на период строительства и замены после сдачи объектов в эксплуатацию, для комплектующих и ЗИП для изделий, снятых с производства внутри страны.

1.3.4. Номинальные потери мощности в нагретом состоянии при температуре окружающего воздуха (25 ± 10) °С должны соответствовать значениям, указанным в таблице 2.

Таблица 2 – Номинальные потери мощности

$I_{ном}, А$	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	355	400	500	630
Потери мощности, Вт	7,5	7,5	8,5	11,5	12,5	16	21	28	30	34	49	53	56	60	85

1.3.5. Предохранители должны отключать электрическую цепь при протекании в ней тока в пределах от 5 I_n до наибольшего тока отключения, указанного в таблице 1 при возвращающемся напряжении 110 % номинального, постоянной времени цепи 10 мс и менее, коэффициенте мощности:

- 0,3 при токе отключения до 10 кА;
- 0,2 при токе отключения свыше 10 – 20 кА;
- 0,1 при токе отключения свыше 20 кА.

1.3.6. Предохранители плавкие ПН2 при температуре окружающего воздуха (20 ± 5) °С не должны отключать электрическую цепь при протекании условного тока неплавления и должны отключать электрическую цепь при протекании условного тока плавления в течении времени, указанного в таблице 3.

Таблица 3 - Кратности условных токов неплавления и плавления к номинальному

Номинальный ток плавкой вставки, А	Отношение условного тока неплавления к номинальному	Отношение условного тока плавления к номинальному	Условное время, ч
Св.4 до 10	1,5	1,9	1
от 10 до 25	1,4	1,75	1
от 25 до 63	1,3	1,6	1
от 63 до 100	1,3	1,6	2
от 100 до 160	1,2	1,6	2
от 160 до 400	1,2	1,6	3
от 400 до 1000	1,2	1,6	4

1.3.7. В предохранителях предусмотрена возможность вставления и извлечения плавких вставок из держателей, при отсутствии на них напряжения, с помощью рукоятки съёма.

1.3.8. Времятоковые характеристики предохранителей даны в *Приложении А*.

1.4. Габаритные размеры.

1.4.1. Габаритные размеры предохранителей, плавких вставок и оснований приведены на рисунках 1-8 и в таблицах 4 - 6.

Таблица 4 - Габаритные размеры и масса предохранителей серии ПН2

Тип исполнения	Размеры, мм										Масса, кг	
	A	A1	A2	A3	B	H1	L	L1	D1	D2	Рис. 1	Рис. 2
ПН2-100	85	18	22	103	68	64	182	123	M8	M5	0,53	0,48
ПН2-250	96		20	113		78	196	141	M10		0,80	0,75
ПН2-400	108		38,5	131		88	251	167	M10		1,46	1,41
ПН2-630	111,5		46	146,5		97	290	200	M12		1,45	1,40

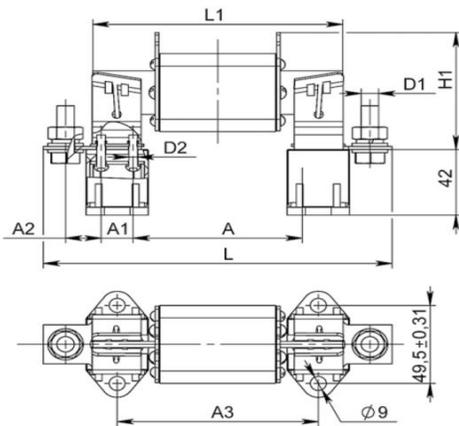


Рисунок 1. Предохранители серии ПН2 для монтажа на собственном изоляционном основании

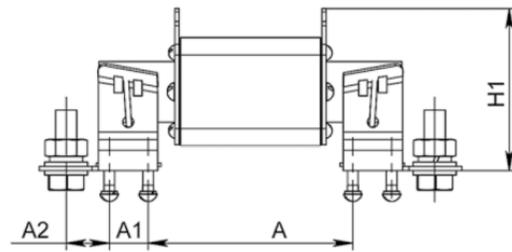


Рисунок 2. Предохранители серии ПН2 для монтажа на изоляционном основании комплектных устройств

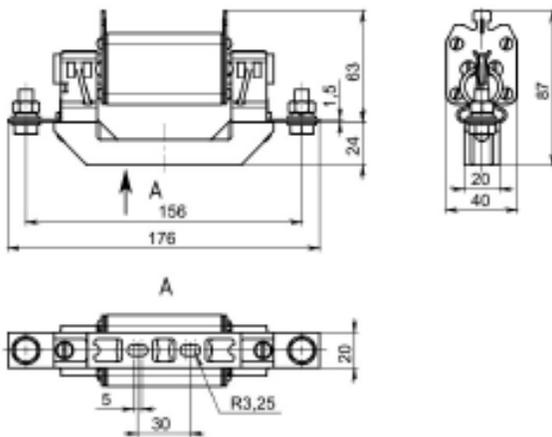


Рисунок 3. Предохранитель серии ПН2-100 для монтажа на собственном изоляционном основании

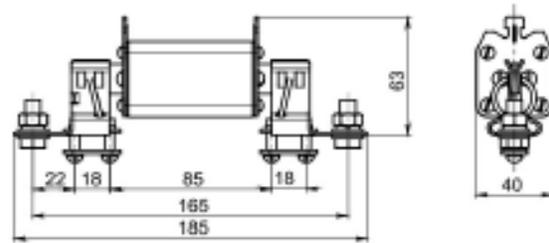


Рисунок 4. Предохранитель серии ПН2-100 для монтажа на изоляционном основании комплектных устройств

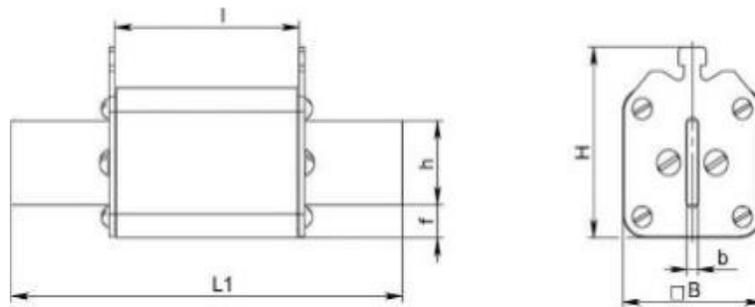


Рисунок 5. Габаритные, установочные размеры плавких вставок предохранителей ПН2

Таблица 5 - Габаритные размеры и масса плавких вставок предохранителей ПН2

Тип исполнения	Размеры, мм						Масса, кг
	B	b	L1	I	H	h	
ПН2-100	40	3	123	67	52,5	16	0,31
ПН2-250	50	4	141	67	63	28	0,41
ПН2-400	66	6	167	67	78	35	0,87
ПН2-600	70	6	200	63	88	32	0,82

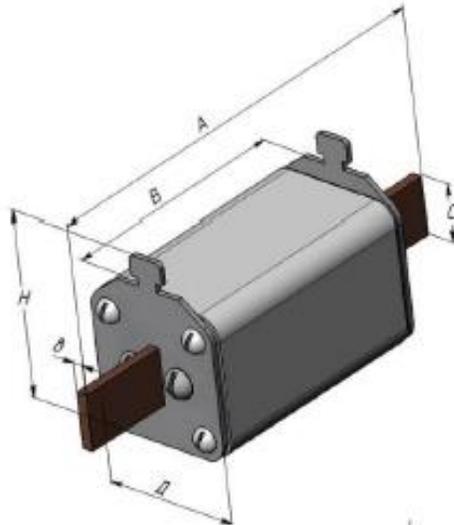


Рисунок 6. Плавкая вставка с контактными ножами из материала – сталь

Таблица 6 - Плавкая вставка с контактными ножами из материала – сталь

Тип исполнение	Размеры, мм						Масса, кг
	А	В	в	С	Д	Н	
ПН2-100 Ст.	124	67	3	16	40	52,5	0,3
ПН2-250 Ст.	141	67	4	28	50	63	0,4
ПН2-400 Ст.	167	67	6	35	66	78	0,85

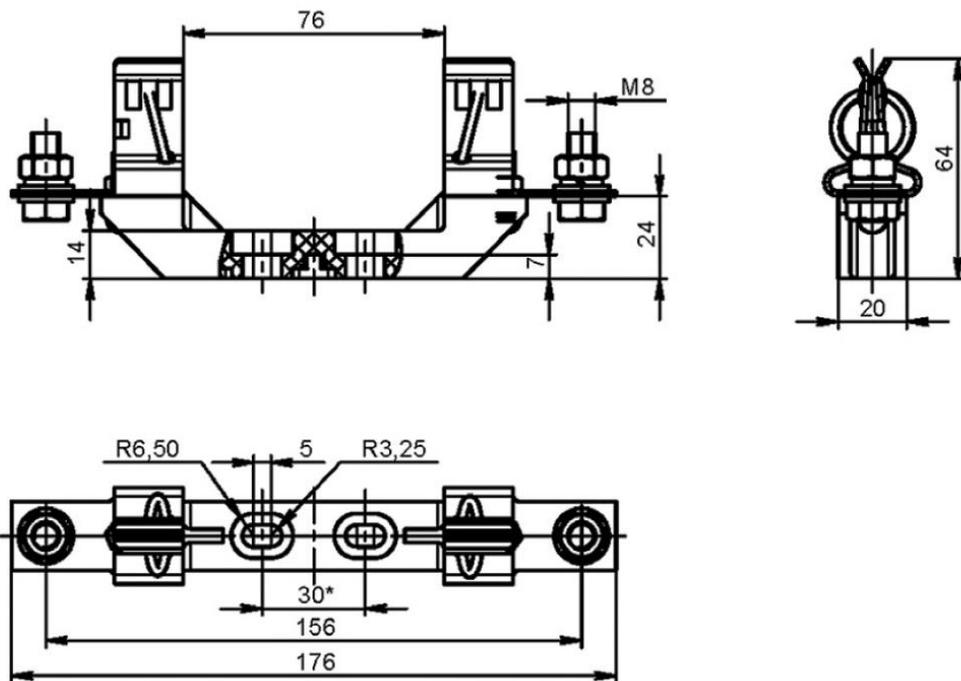


Рисунок 7. Держатель предохранителя ПН2-100

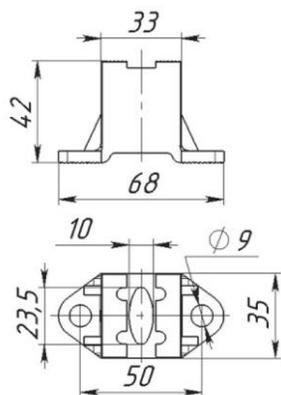


Рисунок 8. Новое основание А-632 для ПН2-100, ПН2-250, ПН2-400 и ПН2-600

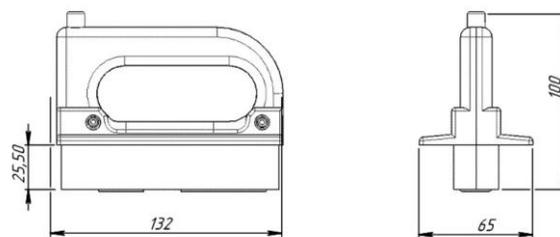


Рисунок 9. Рукоятка съема

1.5. Устройство и работа

1.5.1. Предохранитель в зависимости от тип исполнения состоит из плавкой вставки, держателей плавкой вставки и изоляционного основания. Плавкий элемент предохранителя помещен в керамический корпус, заполненный кварцевым песком. При недопустимой перегрузке или коротком замыкании в защищаемой сети, плавкий элемент расплавляется и размыкает электрическую цепь. Возникающая при этом дуга гаснет в наполнителе.

1.5.2. Установка и извлечение плавких вставок при замене их и осмотре производится при отсутствии напряжения в цепи предохранителя.

1.6. Маркировка и упаковка

1.6.1. Маркировка плавких вставок выполнена в соответствии с ГОСТ 17242 и ГОСТ 18620 и содержит следующие данные:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- тип исполнения предохранителя, климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150;
- номинальное напряжение, В;
- род тока;
- номинальный ток (плавкой вставки), А;
- знак обращения на рынке

1.6.2. Держатель плавкой вставки имеет маркировку с указанием:

- товарного знака предприятия-изготовителя;
- номинального тока, А;
- номинального напряжения В;
- род тока;

1.6.3. Рукоятка съема для смены плавких вставок имеет маркировку предельного рабочего напряжения.

1.6.4. Консервация и упаковка предохранителей по ГОСТ 23216.

1.6.5. Упаковка предохранителей должна производиться для условий хранения и транспортирования и допустимых сроков сохраняемости указанных в разделе 4 «Транспортирование и хранение».

1.6.6. Сочетание видов и вариантов транспортной тары с типами внутренней упаковки по ГОСТ 23216.

1.6.7. Предохранители, плавкие вставки и держатели плавких вставок укладываются по одному или несколько штук в пачку из картона коробочного по ГОСТ 7933 или картона гофрированного по ГОСТ 7376 с применением вспомогательных упаковочных средств: решеток амортизаторов, прокладок и т.д., обеспечивающих их сохранность при транспортировании и исключения возможности свободного перемещения.

На пачке должна быть наклеена этикетка, содержащая следующие данные:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование и адрес изготовителя;
- тип предохранителя;
- номинальное напряжение и номинальная частота;
- обозначение технических условий
- знак обращения на рынке;
- количество предохранителей;
- штамп ОТК;
- подпись упаковщика и дата упаковки.

1.6.8. Допускается поставлять аппараты в индивидуальной (внутренней) упаковке при условии дополнительной защиты от механических повреждений, атмосферных осадков и агрессивных сред, обеспечивающей сохранность предохранителей.

1.6.9. Допускается транспортирование без транспортной тары, например в контейнерах и крытых транспортных средствах при условии обеспечения защиты изделий от повреждений.

2. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

2.1. Эксплуатационные ограничения

2.1.1. Эксплуатация предохранителей должна производиться в соответствии с «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителем» и настоящим РЭ.

2.1.2. Предохранители предназначены для работы в следующих условиях:

- Высота установки над уровнем моря - не более 2000 м.
- Режим работы – продолжительный.
- Группа условий эксплуатации – М7, М25 по ГОСТ17516.1-90.
- Рабочее положение в пространстве – вертикальное или горизонтальное.
- температура окружающего воздуха от минус 60 0С до плюс 40 0С для исполнения «УХЛ», от минус 10 0С до плюс 45 0С для исполнения «Т»; атмосфера типа 2.
- Климатическое исполнение и категория размещения УХЛ3 и Т3 по ГОСТ 15150.
- Окружающая среда не должна содержать газы, жидкость и пыль в концентрациях нарушающих работу предохранителей.
- Место установки предохранителя должно быть защищено от попадания воды, масла, эмульсии и т.п., и от воздействия солнечной радиации.

2.1.3. Возможность работы предохранителей в условиях, отличных от указанных в настоящем руководстве по эксплуатации, технические характеристики предохранителей и мероприятия, которые должны выполняться при их эксплуатации в этих условиях, согласовываются между предприятием-изготовителем и потребителем.

2.1.4. Предохранители – невосстанавливаемые изделия.

2.2. Подготовка изделия к использованию

2.2.1. При установке предохранителей в схему эксплуатации и их обслуживании следует руководствоваться требованиями «Правил техники безопасности и технической эксплуатации электроустановок потребителей» и данным руководством.

2.2.2. Монтаж предохранителей производить при полностью обесточенных цепях.

2.2.3. Произвести перед монтажом предохранителя внешний осмотр и убедиться в отсутствии механических повреждений (сколов, трещин).

2.2.4. Проверить соответствие:

- напряжения предохранителя напряжению сети,
- номинального тока предохранителя номинальному току сети,
- степени защиты и климатического исполнения условиям эксплуатации.

2.2.5. Запрещается при монтаже переделывать предохранители.

2.2.6. Основание, к которому крепится предохранитель, необходимо выровнять так, чтобы при затягивании болтов крепления не возникали напряжения изгиба в деталях и узлах.

2.2.7. Контактные выводы не должны испытывать механических и электродинамических нагрузок от подводящих шин. Шины должны быть расположены в одной плоскости с контактными выводами.

2.2.8. Поверхности соприкосновения подводящих шин, кабельных наконечников и контактных выводов должны быть зачищены и перед присоединением смазаны смазкой ЦИАТИМ-221 ГОСТ 9433.

2.2.9. Металлические части предохранителей, подвергающиеся воздействию климатических факторов внешней среды, должны быть защищены от коррозии по ГОСТ 9.303.

2.2.10. Монтаж предохранителя в комплектном устройстве и присоединение к нему внешних проводников должны производиться без применения специального инструмента.

2.3.Использование изделия

2.3.1. При эксплуатации предохранителя возможно возникновение неисправностей, препятствующих дальнейшей правильной и безопасной работе изделия. В этом случае необходима замена предохранителей.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

3.1.Общие указания

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

3.1.2. При нормальных условиях эксплуатации осмотр предохранителей следует производить один раз в год. При осмотре производится:

- удаление пыли и грязи;
- проверка отсутствия сколов, трещин на корпусе;
- отсутствие утечки наполнителя;
- проверка надежности присоединения подводящих проводников;
- проверка надежности контакта между основанием и плавкой вставкой;
- зачистка (при необходимости) и подтяжка крепежа контактных соединений.

3.2.Меры безопасности

3.2.1. Эксплуатация и обслуживание предохранителей разрешается лицам, прошедшим специальную подготовку и ознакомившимся с настоящим РЭ.

3.2.2. Предохранители, имеющие внешние механические повреждения, эксплуатировать запрещено.

3.2.3. Монтаж и эксплуатация предохранителей должна 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 «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей».

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

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

3.2.6. Нельзя смазывать токоведущие детали смазкой, температура вспышки (загорания) которой менее 200°C.

3.2.7. Запрещается при эксплуатации аппаратов касаться руками зажимов и неизолированных токоведущих проводников.

4. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

4.1.1. Условия транспортирования и хранения предохранителей и допустимые сроки сохраняемости до ввода в эксплуатацию должны соответствовать указанным в таблице 8.

Таблица 7 - Условия транспортирования и хранения предохранителей

Виды поставок	Обозначение условий транспортирования в части воздействия		Обозначение условий хранения по ГОСТ 15150	Допустимый срок сохраняемости в упаковке поставщика, лет
	Механических факторов по ГОСТ 23216	Климатических факторов по ГОСТ 15150		
Внутри страны и страны СНГ (кроме районов Крайнего Севера и труднодоступных районов по ГОСТ 15846)	Л	5ОЖ4)	2(С)	2
Внутри страны и страны СНГ, районы Крайнего Севера и труднодоступные районы по ГОСТ 15846	С	5(ОЖ4)	2(С)	2
Экспортные в районы с умеренным климатом	С	5(ОЖ4)	2(С)	2
Экспортные в районы с тропическим климатом	С	6 (ОЖ2)	2(Ж3)	2

4.1.2. Транспортирование предохранителей разрешается любым видом транспорта при соблюдении правил, норм и требований, действующих на данных видах транспорта.

4.1.3. При транспортировании и хранении необходимо обеспечить защиту от действия влаги и солнечного излучения.

5. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Гарантийный срок предохранителей типа ПН2 устанавливается 2 года со дня ввода предохранителей в эксплуатацию.

Гарантийный срок эксплуатации предохранителей, поставляемых на экспорт – 12 мес. со дня ввода в эксплуатацию, но не более 24 месяцев с момента проследования их через государственную границу.

Гарантия не распространяется на изделие, недостатки которого возникли вследствие нарушения потребителем правил транспортирования, хранения или эксплуатации изделия; ремонта или внесения, не санкционированных изготовителем конструктивных или схемотехнических изменений неуполномоченными лицами; отклонения от государственных стандартов (ГОСТ) и норм питающих сетей; неправильный монтаж и подключения изделия; действий непреодолимой силы (стихия, пожар, молния и т. п.).

Приложение А. Времятоковые характеристики предохранителей

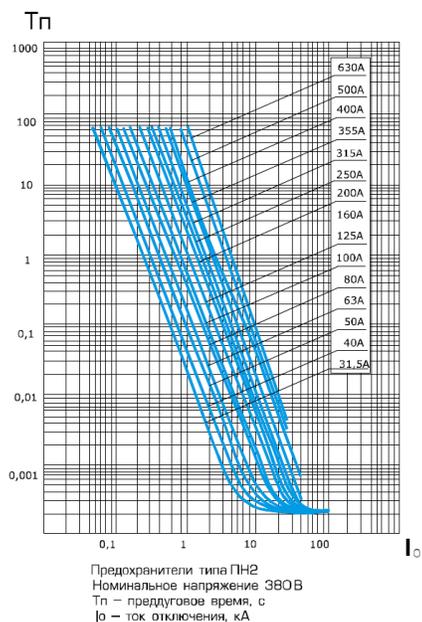


Рисунок 10. Времятоковые характеристики предохранителей ПН2 номинальным напряжением ~380В

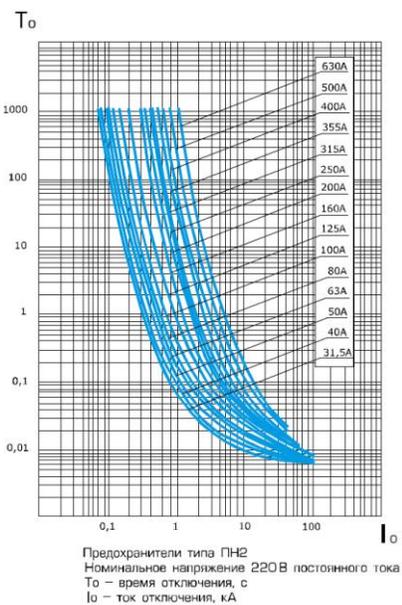


Рисунок 11. Времятоковые характеристики предохранителей ПН2 номинальным напряжением =220В

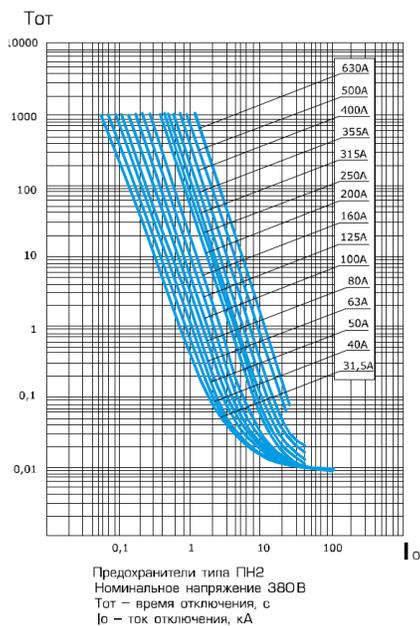


Рисунок 12. Времятоковые характеристики предохранителей ПН2 номинальным напряжением ~380В

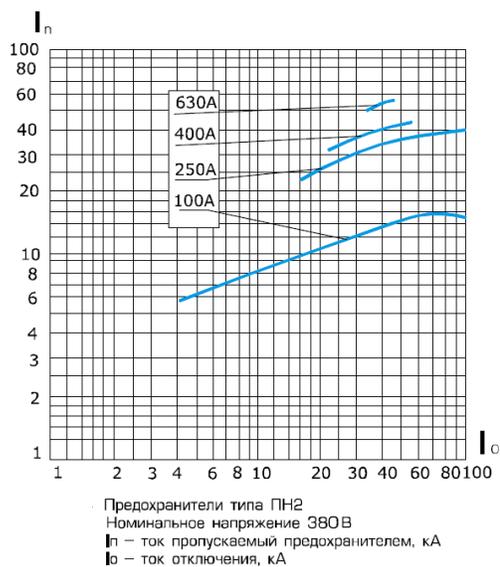


Рисунок 13. Характеристика пропускаемого тока