

ТОВ "КВАРЦ"

ЗАПОБІЖНИКИ ПЛАВКІ СЕРІЇ ПП57У

Технічний опис та інструкція з експлуатації

УІЦГ 674 351.010 РЕ

1. ПРИЗНАЧЕННЯ

Запобіжники плавкі серії ПП57У (надалі «запобіжники») призначені для захисту електричних ланцюгів змінного струму частоти 50-60 Гц напругою до 1250 В та ланцюгів постійного струму напругою до 1000 В при коротких замиканнях в напівпровідникових перетворювачах та інших комплектних пристроях, що містять силові напівпровідникові прилади. Запобіжники ПП57У-3877 крім того призначені для захисту електричних ланцюгів постійного струму напругою 750 В вагонів метрополітену при струмах короткого замикання.

Запобіжники відповідають вимогам ТУ У 31.2-19274160-001-2002 та ДСТУ EN 60269-1:2017. Кліматичне виконання - УХЛЗ, для ПП57У-3877 - УХЛ2 за ГОСТ 15150.

Зовнішні механічні фактори, що впливають - за групою М39, для ПП57У-3877 - за групою М25 ГОСТ 17516.1.

За ступенем захисту запобіжники незахищеного виконання - IP 00 за ГОСТ 14254.

За конструкцією запобіжники нерозбірні, що призначені для установки на провідниках комплектного пристрою. Запобіжники ПП57У-3877 призначені для установки в комплектні пристрої вагонів.

Структура умовного позначення запобіжників наведена в додатку А.

2. ТЕХНІЧНІ ДАНІ

2.1 Типи та основні параметри запобіжників відповідають даним таблиці 1.

Таблиця 1

Тип запобіжника	Номинальний струм запобіжника, А	Номинальний струм плавкої вставки, А	Номинальна напруга змінного струму, В	Найбільша робоча напруга постійного струму, В	Габаритні креслення за додатком Б
ПП57У-3137 ПП57У-3437 ПП57У-3737 ПП57У-3937	100 250 400 630	40; 63; 100 160; 250 315; 400 500; 630	380	440	Мал. 1
ПП57У-3167 ПП57У-3467 ПП57У-3767 ПП57У-3967	100 250 400 630	63; 100 160; 250 315; 400 500; 630	660	600	Мал. 1
ПП57У-3797 ПП57У-3997	400 630	315; 400 500; 630	1250	1000	Мал. 1
ПП57У-3738 ПП57У-3768	400 400	315; 400 315; 400	380 660	440 600	Мал. 2 та 3
ПП57У-3938 ПП57У-4038 ПП57У-3968 ПП57У-4068	630 800 630 800	500; 630 800 500; 630 800	380 380 660 660	440 440 600 600	Мал. 4
ПП57У-3998 ПП57У-3877	630 500	500; 630 500	1250 750	1000 -	Мал. 5 Мал. 6

Примітка В таблиці 1 та далі типи запобіжників вказані без позначення виконань за наявністю покажчика спрацювання та вільного контакту та без позначення кліматичного виконання.

2.2 Габаритні та приєднувальні розміри і маса запобіжників наведені в додатку Б. За погодженням з підприємством-виробником запобіжники можуть виготовлятися з іншим конструктивним виконанням виводів.

2.3 Номинальний режим роботи запобіжників тривалий.

2.4 За відключаючою здатністю та по швидкодії запобіжники відносяться до типу aR по ДСТУ EN 60269-1:2017 – швидкодійчю з відключаючою здатністю в частині діапазону струмів відключення.

Запобіжники відключають всі струми від мінімального струму відключення до струму найбільшої відключаючої здатності, що вказані в таблиці 2, при наступних параметрах ланцюга відключення:

- а) коефіцієнт потужності ланцюга на змінному струмі при струмах відключення:
до 10 кА – не менше 0,3;
від 10 до 20 кА – не менше 0,2;

понад 20 кА – не менше 0,1;

б) постійна часу ланцюга на постійному струмі – не більше 20 мс.

Таблиця 2

Тип запобіжника	Номинальна напруга змінного струму, В	Найбільше допустиме значення постійної напруги, В	Номинальний струм плавкої вставки I _н , А	Мінімальний струм відключення	Максимальний струм відключення, кА	
					змінного струму	постійного струму
ПП57У-3137 ПП57У-3437 ПП57У-3737 ПП57У-3738 ПП57У-3937 ПП57У-3938 ПП57У-4038	380	440	40; 63; 100 160; 250 315; 400 315; 400 500; 630 500; 630 800	9I _н 9I _н 9I _н 9I _н 9I _н 9I _н 9I _н	100	100
ПП57У-3167 ПП57У-3467 ПП57У-3767 ПП57У-3768 ПП57У-3967 ПП57У-3968 ПП57У-4068	660	600	63; 100 160; 250 315; 400 315; 400 500; 630 500; 630 800	10I _н 10I _н 10I _н 10I _н 10I _н 10I _н 10I _н	100	100
ПП57У-3797 ПП57У-3997 ПП57У-3998 ПП57У-3877	1250 -	1000 750	315; 400 500; 630 500; 630 500	10I _н 10I _н 10I _н 10I _н	100 100 80 -	100 100 80 40

2.5 Становище запобіжників в просторі вертикальне чи горизонтальне по відношенню до поздовжньої вісі корпусу. Для запобіжників ПП57У-3877 – будь-яке. При цьому виключається установка запобіжника над чи під струмопровідною шиною, що закриває рух охолоджуючого повітря.

2.6 Запобіжники призначені для приєднання до них за допомогою болтових з'єднань мідних шин перерізом:

запобіжники на 100 А – [3×30] мм²;

запобіжники на 250 А – [6×35] мм²;

запобіжники на 400 А – [(4×40)×2] мм²;

запобіжники на 630 А – [(5×60)×2] мм²;

запобіжники на 800 А – [(6×60)×2] мм².

2.7 Силові виводи запобіжників мають покриття оловом за ГОСТ 9.303 та допускають роботу при температурі контактних з'єднань до 135 °С.

2.8 Запобіжники крім ПП57У-3877 повинні мати наступні виконання за наявності пристрою сигналізації про спрацювання запобіжника:

- без показчика спрацювання та без вільного контакту (мікроперемикача);

- з показчиком спрацювання та вільним контактом;

- з показчиком спрацювання без вільного контакту.

Запобіжники ПП57У-3877 виготовляються без показчика спрацювання та без вільного контакту.

2.9 Показчик спрацювання запобіжника забезпечує роботу при напрузі не менше 100 В змінного чи постійного струму.

2.10 Вільний контакт запобіжника (мікроперемикач) має один нормально відкритий (НО) та один нормально закритий (НЗ) контакти, які допускають комутацію струму 100 мА при напрузі 220 В постійної та змінної напруги частоти 50 Гц.

2.11 Опір ізоляції вільних контактів сухих та чистих запобіжників, що не були в експлуатації, в холодному стані:

а) між вільними контактами та силовими виводами запобіжників – не менше 50 МОм;

в) між розімкнутими вільними контактами – не менше 10 МОм.

2.12 Ізоляція вільних контактів сухих та чистих запобіжників, що не були в експлуатації, в холодному стані витримують протягом однієї хвилини випробувальну напругу змінного струму частоти 50 Гц:

- а) між вільними контактами та силовими виводами запобіжника – 4000 В;
- б) між розімкненими вільними контактами – 2000 В.

2.13 Втрати потужності в запобіжниках при номінальному струмі не перевищують значень, що вказані в таблиці 3. Втрати потужності в запобіжнику ПП57У-3877 при номінальному струмі – не нормуються.

Таблиця 3

Тип запобіжників	Номінальний струм плавкої вставки, А	Втрати потужності, не більше, Вт
ПП57У-3137	40	10
	60	18
	100	25
ПП57У-3437	160	45
	250	60
ПП57У-3737	315	70
	400	95
ПП57У-3738	315	75
	400	110
ПП57У-3937	500	120
	630	145
ПП57У-3938	500	120
	630	180
ПП57У-4038	800	150
ПП57У-3167	63	20
	100	30
ПП57У-3467	160	50
	250	70
ПП57У-3767	315	80
	400	110
ПП57У-3768	315	80
	400	110
ПП57У-3967	500	150
	630	170
ПП57У-3968	500	170
	630	200
ПП57У-4068	800	200
ПП57У-3797	315	115
	400	130
ПП57У-3997	500	165
	630	185
ПП57У-3998	500	165
	630	185

2.14 Максимальні значення інтегралів Джоуля (I^2t) відключення запобіжників при часі відключення не більше 10 мс не перевищують значень, що вказані в таблиці 4.

Тип запобіжника	Номинальний струм плавкої вставки, А	Величина інтегралу Джоуля (I^2t) відключення, $A^2 \cdot c \cdot 10^3$
ПП57У-3137	100	80
ПП57У-3437	250	230
ПП57У-3737 ПП57У-3738	400	450
ПП57У-3937 ПП57У-3938	630	1500
ПП57У-4038	800	3500
ПП57У-3167	100	60
ПП57У-3467	250	470
ПП57У-3767 ПП57У-3768	400	1400
ПП57У-3967 ПП57У-3968	630	3000
ПП57У-4068	800	3900
ПП57У-3797	400	600
ПП57У-3997 ПП57У-3998	630	1700

2.15 Відношення значень інтегралу Джоуля (I^2t) відключення запобіжників при часі відключення не більше 10 мс до значення інтегралу Джоуля (I^2t) преддуговому того ж запобіжника не більше 9.

2.16 Мінімальний час плавлення запобіжників при перевантаженнях в діапазоні від 0,01 с до 100 с — не менше вказаного на часострумівих характеристиках додатку В.

2.17 Величина напруги при спрацюванні запобіжника не перевищує 150% від амплітудного значення напруги, що повертається.

2.18 Величина омичного опору запобіжників в холодному стані вказується в паспортах.

3. ПРИСТРІЙ ТА РОБОТА ЗАПОБІЖНИКА

3.1 Запобіжник складається з срібного плавкого елемента (мідного плавкого елемента для ПП57У-3877), поміщеного в керамічний корпус, що заповнений дугогасним наповнювачем, ущільнений кварцовим піском, силових струмопровідних виводів з срібним чи нікелевим покриттям та металевих кришок з прокладками, які закривають корпус запобіжника з торців. В залежності від конструктивного виконання в запобіжник може бути вбудований покажчик спрацювання, забезпечений бойком, що впливає на вільний контакт (мікроперемикач). Мікроперемикач встановлюється на однієї з кришок запобіжника за допомогою скоби.

На виводах запобіжника вибите маркування номінального струму плавкої вставки, на кришці — номінальна напруга та інші маркувальні дані.

Вміст срібла в запобіжнику вказаний в паспорті на конкретне виконання запобіжника.

3.2 Запобіжник здатен тривало пропускати номінальний струм при відповідному перерізу струмопровідних шин та температурі охолоджуючого повітря. При виникненні струму короткого замикання плавкий елемент розплавлюється, а електрична дуга, що виникла, гаситься в піску. Після спрацювання запобіжник може бути відновлений тільки на підприємстві-виробнику.

4. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ ТА ОХОРОНИ НАВКОЛИШНЬОГО ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

4.1 Запобіжники відповідають вимогам безпеки по ДСТУ 2817 (ГОСТ 12.2.007.6-93).

4.2 За способом захисту людини від ураження електричним струмом запобіжники відносяться до класу "О" по ГОСТ 12.2.007.0 — мають ізольований корпус та відкриті незаземлені струмопровідні виводи.

4.3 Монтаж та експлуатацію запобіжників слід виконувати у відповідності з вимогами розділу 5 даного керівництва з експлуатації.

4.4 Обслуговування запобіжників в діючих електроустановках повинен здійснювати спеціально підготовлений електротехнічний персонал, який пройшов інструктаж та перевірку знань у відповідності до вимог "Правил безпечної експлуатації електроустановок споживачів".

4.5 Заміну запобіжників, що спрацювали, в електроустановках слід виконувати зі зняттям напруги.

5. ВКАЗІВКИ З МОНТАЖУ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ

5.1 Запобіжники повинні експлуатуватися в наступних умовах зовнішніх факторів, які впливають:

- верхнє значення робочої температури +40 °С;
- нижнє значення робочої температури -60 °С (-40 °С для ПП57У-3877);
- відносна вологість повітря не повинна перевищувати 90% у всьому діапазоні зміни робочих температур;
- атмосфера не повинна містити корозійно-активні речовини в концентраціях, що знижують параметри запобіжників до неприпустимих меж;
- вібраційні навантаження не повинні перевищувати допустимих величин за групою М39 згідно ГОСТ 17516.1, ударні навантаження не допускаються. Для ПП57У-3877 вібраційні та ударні навантаження не повинні перевищувати допустимих величин за групою М25 згідно ГОСТ 17516.1.

5.2 Допускається експлуатація запобіжників при верхньому значенні робочої температури середі до +60°С при зниженні навантаження у відповідності з даними таблиці 5.

Таблиця 5

Номинальний струм запобіжника, А	Допустимий струм запобіжника при температурі навколишнього повітря			
	45 °С	50 °С	55°С	60°С
40	35	32	28	25
63	53	50	45	40
100	90	80	71	63
160	140	125	112	100
250	225	200	180	160
315	300	280	250	235
400	375	355	335	315
500	475	450	425	400
630	600	560	530	500
800	750	710	670	630

5.3 Монтаж та експлуатація запобіжників повинні відповідати вимогам наступних документів:
"Правила пристрою електроустановок";
"Правила технічної експлуатації електроустановок споживачів";
"Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів";
"Керівництво з експлуатації запобіжників ПП57У".

5.4 Запобіжники слід встановлювати на струмопровідних шинах комплектного пристрою за допомогою болтового з'єднання. Допустиме токове навантаження запобіжника залежить від конкретних умов та умов охолодження запобіжників – довжини та перерізу струмопровідних шин, температури та швидкості охолоджуючого повітря. Рекомендації з вибору величини струмового навантаження викладені в додатку 4 до ДСТУ EN 60269-1:2017.

5.5 Електричні зазори від частин запобіжника, що знаходяться під напругою, до інших струмопровідних чи заземлюючих частин комплектного пристрою повинні бути не менше:

- 12 мм – для напруги 380 і 440 В;
- 25 мм – для напруги 600 і 660 В;
- 40 мм – для напруги 1000 і 1250 В.

5.6 Перед установкою запобіжника необхідно:

- провести технічний огляд запобіжника та переконатися у відсутності тріщин на корпусі, ослаблення кріплення кришок та витоків піску;
- перевірити відповідність маркувальних даних запобіжника (напруга та струм) параметрам електроустановки;
- перевірити справність вільного контакту (мікроперемикача), при його наявності, та закріпити його на кронштейні запобіжника за допомогою гвинтів, що є на ньому.

5.7 Перед вводом запобіжника в експлуатацію в складі електроустановки слід перевірити опір та електричну міцність ізоляції ланцюгів вільних контактів (при їх наявності). При цьому норми опору та електричної міцності ізоляції встановлюються споживачем чи монтажною організацією для

електроустановки в цілому з урахуванням місцеві умови, але не повинні перевищувати норми, встановлені для запобіжника, що не були експлуатації.

5.8 Запобіжники, що знаходяться в експлуатації, повинні періодично піддаватися технічному обслуговуванню та профілактичним випробуванням.

Технічний огляд запобіжників слід проводити в строки, що передбачені для комплектного пристрою в цілому, але не рідше одного разу на рік. При цьому необхідно запобіжники очистити від пилу та зовнішнім оглядом переконатися у відсутності пошкодження корпусу запобіжника, відсутності витoku піску та у справності роботи мікроперемикача (при його наявності). В разі спрацювання бойка покажчика необхідно перевірити цілісність плавкої вставки тестером.

Профілактичні випробування проводять після виконання технічного огляду тільки для запобіжників з покажчиком спрацювання та вільним контактом, які полягають в перевірці опору та електричної міцності ізоляції мікроперемикачем по відношенню до силових ланцюгів та між контактами. При цьому строки проведення випробувань, допустимі значення опору ізоляції та величина випробувальної напруги встановлюються споживачем для електроустановки в цілому з урахуванням місцевих умов, але вони не повинні бути жорсткіші, ніж для запобіжників, що не були в експлуатації.

5.9 Відновлення згорілих запобіжників рекомендується виконувати на підприємстві-виробнику, бо для цього потрібне спеціальне технологічне обладнання та спеціальні матеріали.

5.10 Запобіжники не містять шкідливі речовини і матеріали. Утилізація запобіжників повинна здійснюватися в порядку, передбаченому рішеннями регіональної організації санітарно-епідеміологічного нагляду.

6. ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

6.1 Умови транспортування та зберігання запобіжників та допустимі строки збереженості в упаковці підприємства-виробника до вводу в експлуатацію повинні відповідати таблиці 6.

Таблиця 6

Види поставок по кліматичним умовам по ГОСТ 15150	Позначення умов транспортування в частині впливу		Позначення умов зберігання по ГОСТ 15150	Допустимий строк збереженості в упаковці постачальника
	механічних факторів по ГОСТ 23216	кліматичних факторів по ГОСТ 15150		
Для поставок в райони з помірним та холодним кліматом	С	8 (ОЖЗ)	2 (С)	2
Для поставок в райони Крайньої Півночі та важкодоступні райони	Ж	8 (ОЖЗ)	2 (С)	2

6.2 Транспортування запобіжників повинно проводитися тільки закритим транспортом (в залізничних вагонах, контейнерах, закритих автомашинах, трюмах і т.п.), що виключають можливість безпосереднього впливу атмосферних опадів та агресивних серед. При завантаженні, розвантаженні та транспортуванні запобіжники не повинні піддаватися ударам.

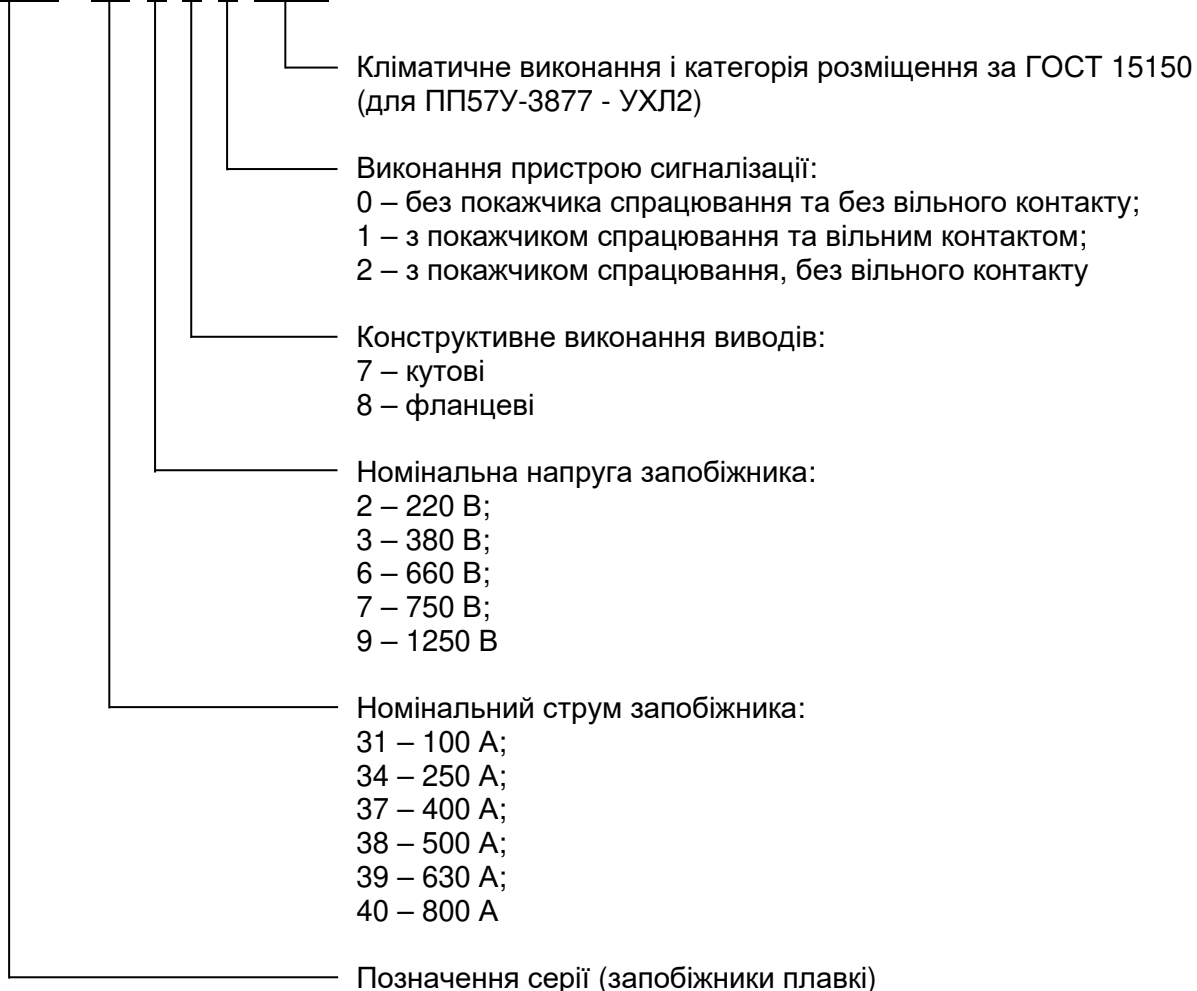
7. ГАРАНТІЇ

7.1 Виробник гарантує відповідність якості запобіжників вимогам ТУ У 31.2-19274160-001-2002 при дотриманні споживачем умов транспортування, зберігання, монтажу та експлуатації в даному керівництві з експлуатації.

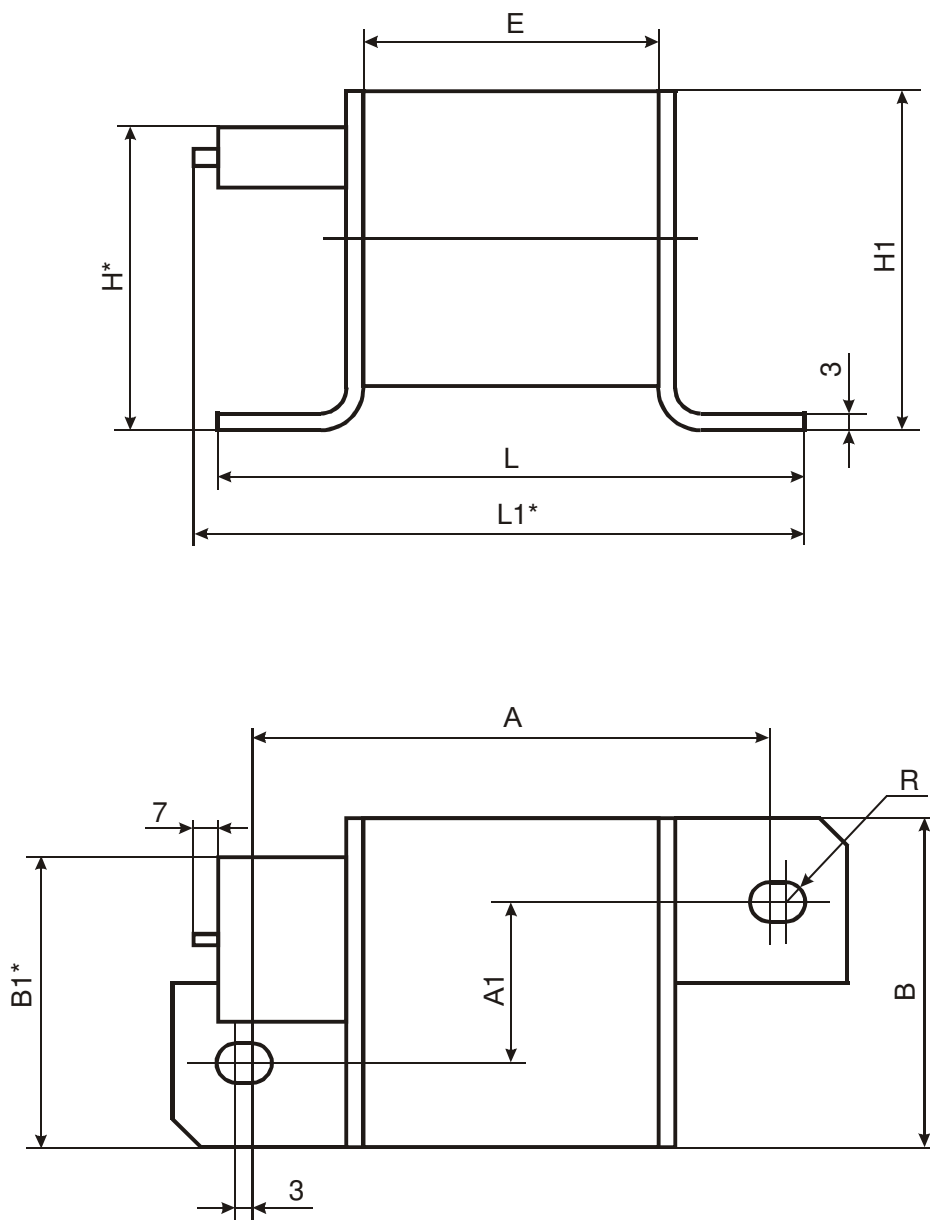
7.2 Гарантійний строк експлуатації встановлюється 24 місяці з дня вводу в експлуатацію, але не пізніше 36 місяців з дати виробництва.

СТРУКТУРА УМОВНОГО ПОЗНАЧЕННЯ ТИПУ ЗАПОБІЖНИКІВ

ПП57У – ХХ Х Х Х УХЛЗ



ГАБАРИТНІ, УСТАНОВОЧНІ, ПРИЄДНУВАЛЬНІ РОЗМІРИ
І МАСА ЗАПОБІЖНИКІВ



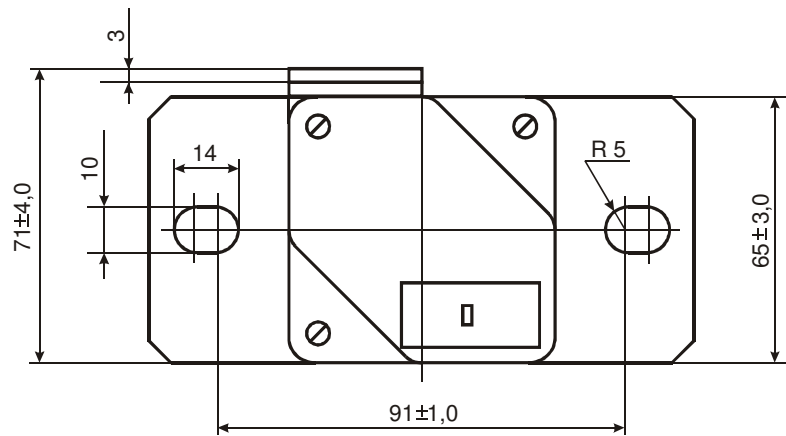
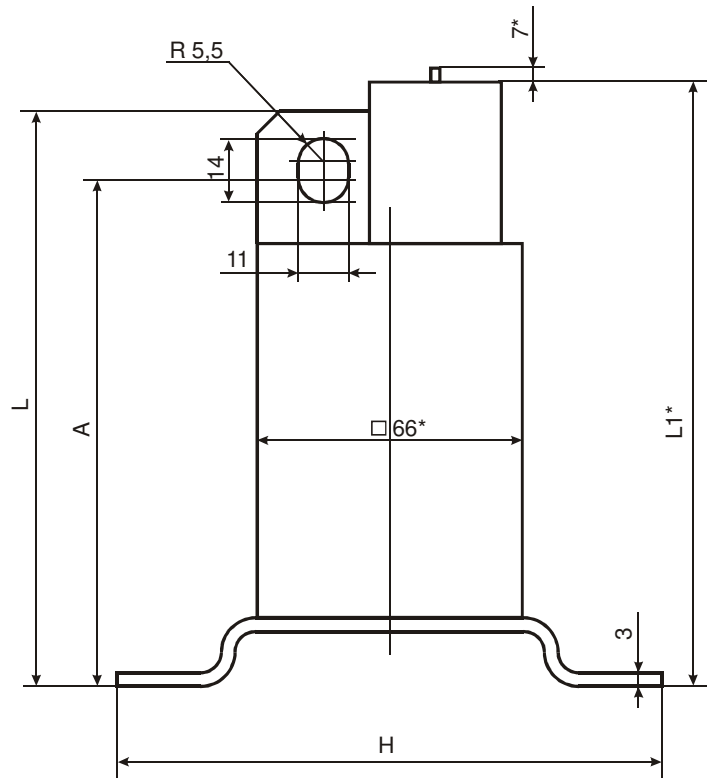
Мал. 1. Запобіжники з кутовими виводами.

Типи і розміри вказані в таблиці Б.1.

* Розміри для довідок.

Таблиця Б.1

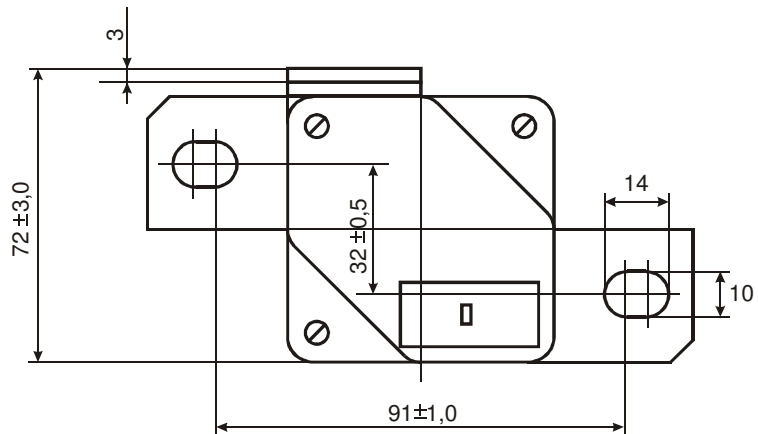
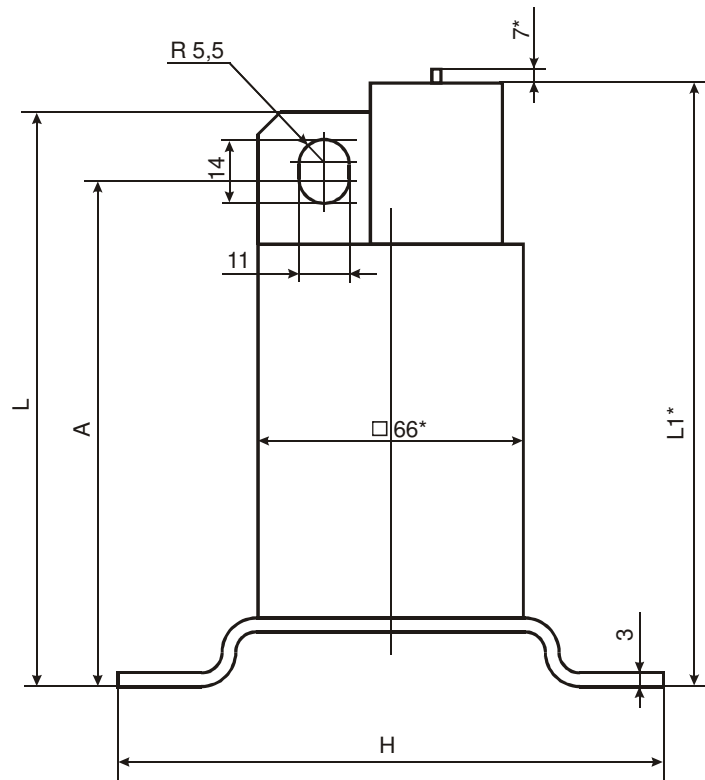
Тип Запобіжника	Номін. струм, А	Розміри, мм										Маса, кг, не більше
		А	А1	В	В1*	L	L1*	Н*	Н1	R	Е*	
ПП57У-3137	100	100±2,5	20±2,5	40±3,0	43,5±3,0	123±3,0	139±3,0	48±3,0	45±3,0	3,5	55±2,5	0,39
ПП57У-3437	250	108±2,5	25±2,5	50±3,0	50±3,0	140±3,0	147,5±3,0	59±3,0	55±3,0	5,5		0,66
ПП57У-3737	400	118±3,0	33±2,5	66±4,5	66±3,0	146±3,0	151±4,0	72±3,0	71±4,5	5,5		1,15
ПП57У-3937	630	122±3,0	40±2,5	80±4,5	80±3,0	166±3,0	161±4,5	81±3,0	85±4,5	8,5		1,65
ПП57У-3167	100	130±3,0	20±2,5	40±3,0	43,5±3,0	153±3,0	169±3,0	48±3,0	45±3,0	3,5	85±2,5	0,60
ПП57У-3467	250	138±3,0	25±2,5	50±3,0	50±3,0	170±3,0	177,5±3,0	59±3,0	55±3,0	5,5		0,87
ПП57У-3767	400	148±3,5	33±2,5	66±4,5	66±3,0	176±3,5	181±3,5	72±3,0	71±4,5	5,5		1,45
ПП57У-3967	630	152±3,5	40±2,5	80±4,5	80±3,0	196±4,0	191±4,0	81±3,0	85±4,5	8,5		2,05
ПП57У-3797	400	148±3,5	33±2,5	66±4,5	66±3,0	176±3,5	181±3,5	72±3,0	71±4,5	5,5		1,45
ПП57У-3997	630	152±3,5	40±2,5	80±4,5	80±3,0	196±4,0	191±4,0	81±3,0	85±4,5	8,5		2,05



Тип запобіжника	Номін. струм, А	Розміри, мм				Маса, кг, не більше
		А	Л	Л1*	Н	
ПП57У-3738	400	99±3,0	113±3,0	118	120±3,0	1,15
ПП57У-3768		129±3,0	143±3,0	148		1,40

* Розміри для довідок.

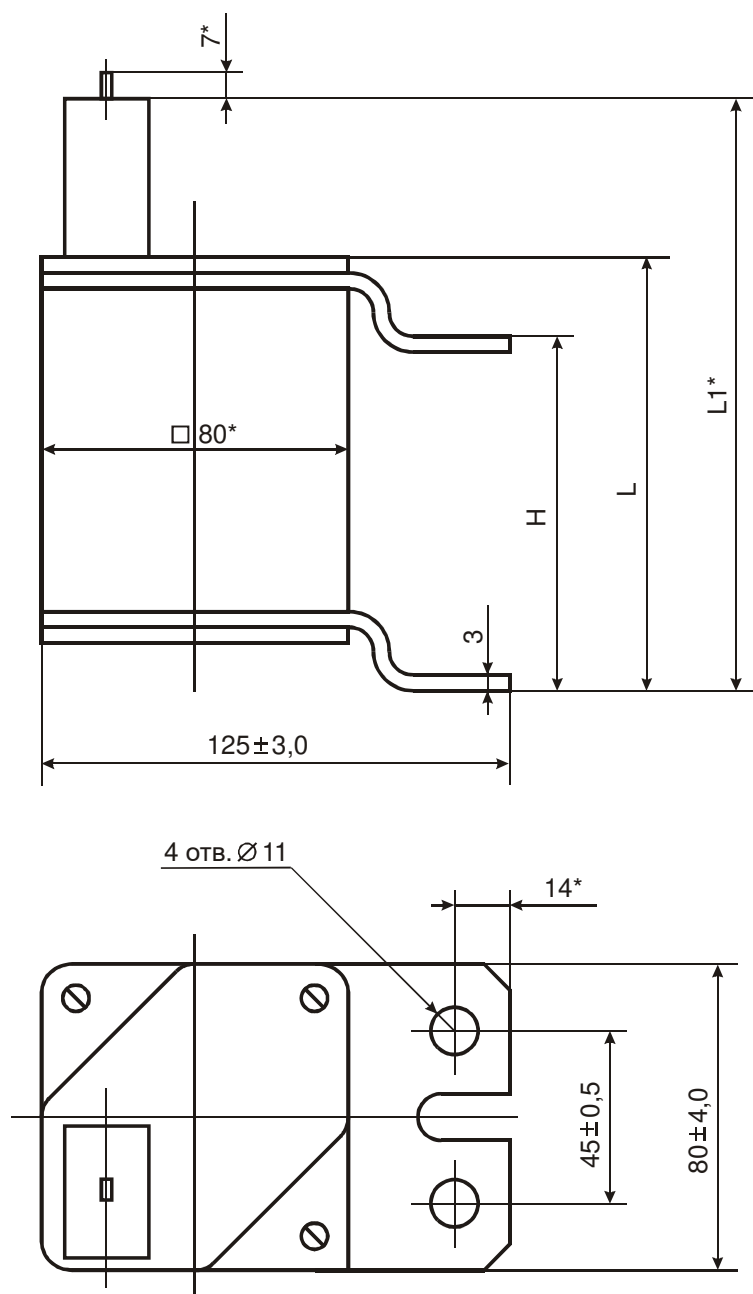
Мал. 2. Запобіжники з фланцевим виводом ПП57У-3738, ПП57У-3768, виконання 1 (симетричне).



Тип Запобіжника	Номін. струм, А	Розміри, мм			Маса, кг, не більше
		А	Л	Л1*	
ПП57У-3738	400	99±3,0	113±3,0	118	1,15
ПП57У-3768		129±3,0	143±3,0	148	1,40

* Розміри для довідок.

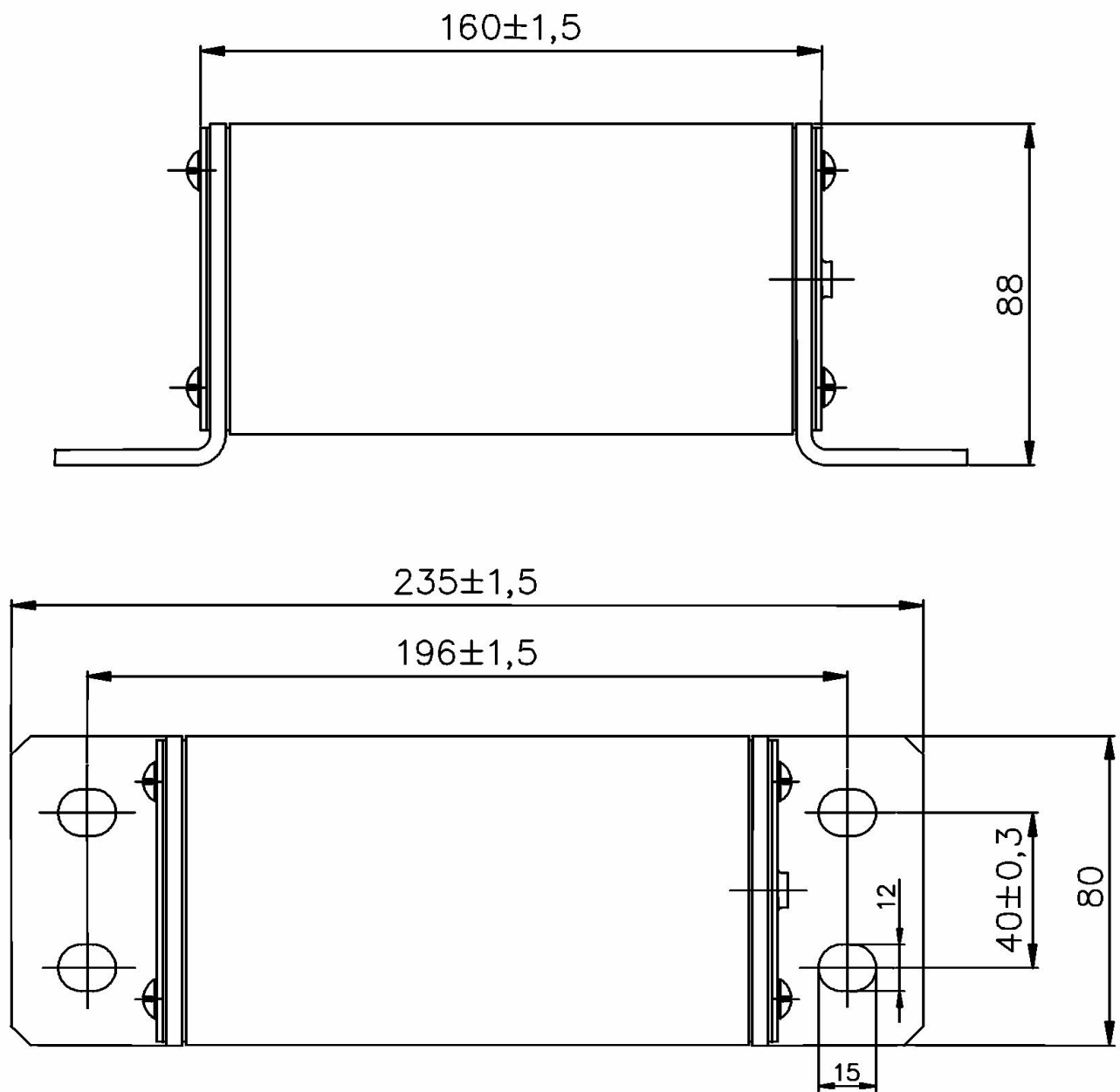
Мал. 3. Запобіжники з фланцевим виводом ПП57У-3738, ПП57У-3768, виконання 2 (несиметричне).



Тип запобіжника	Номін. струм, А	Розміри, мм			Маса, кг, не більше
		L	L1*	H	
ПП57У-3938	630	79±3,0	121,5±3,0	64±3,0	1,70
ПП57У-4038	800	79±3,0	121,5±3,0	64±3,0	
ПП57У-3968	630	109±3,0	151,5±3,0	94±3,0	2,15
ПП57У-3998	630	109±3,0	151,5±3,0	94±3,0	
ПП57У-4068	800	109±3,0	151,5±3,0	94±3,0	

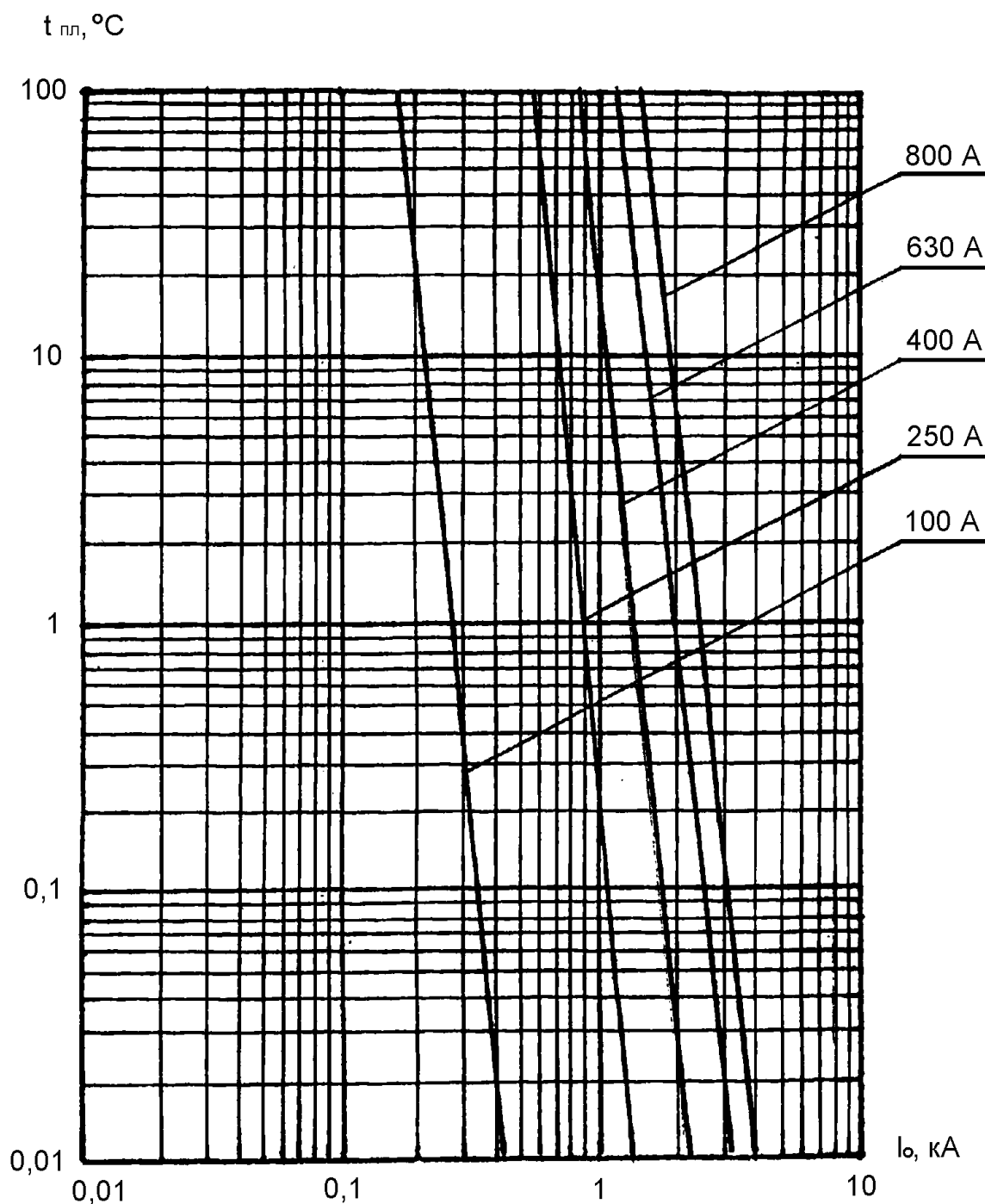
* Розміри для довідок.

Мал. 4. Запобіжники з консольними виводами ПП57У-3938, ПП57У-4038, ПП57У-3968, ПП57У-3998, ПП57У-4068.



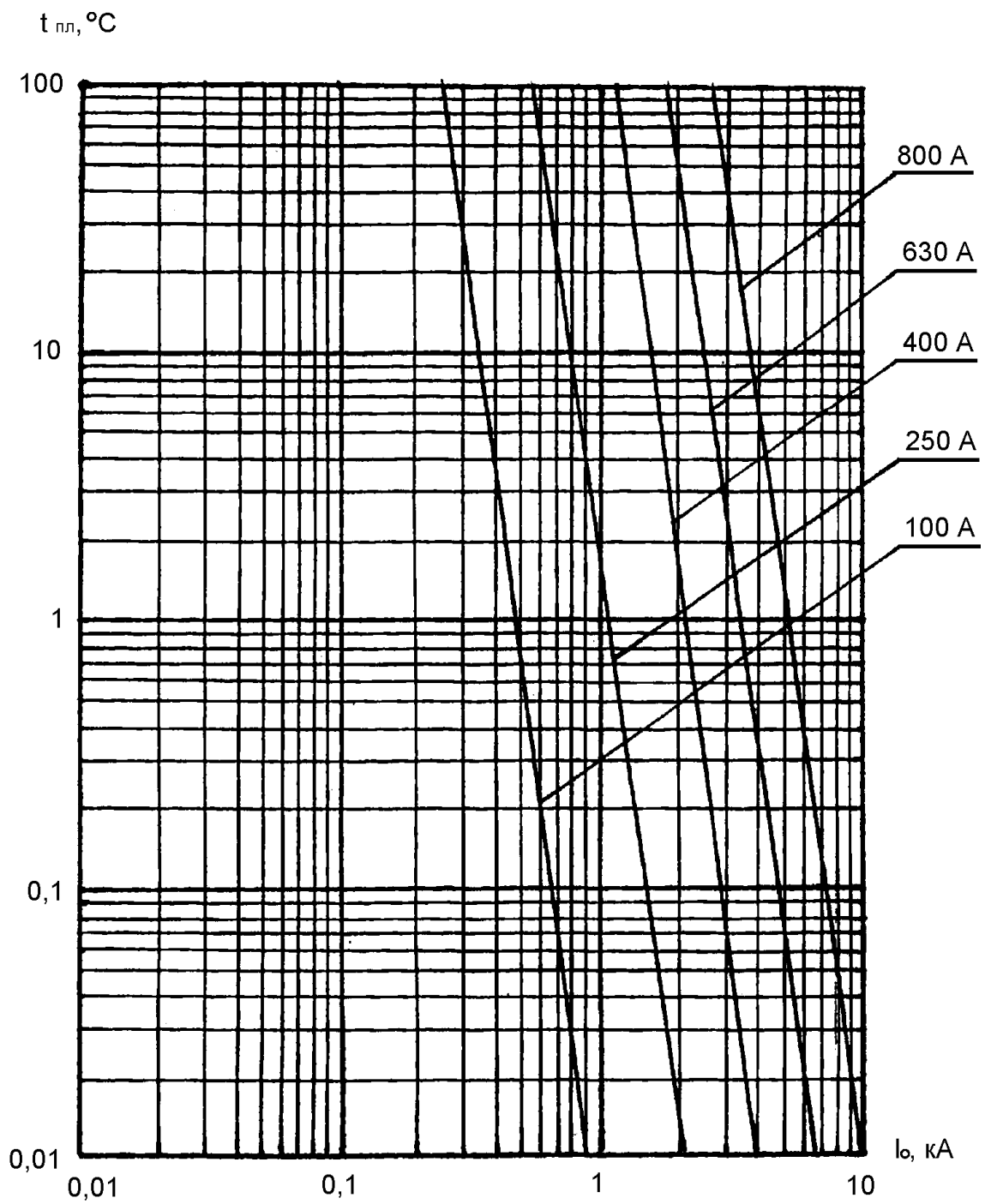
Мал. 5. Запобіжники ПП57У-3877.

ЧАСОСТРУМОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПЛАВЛЕННЯ



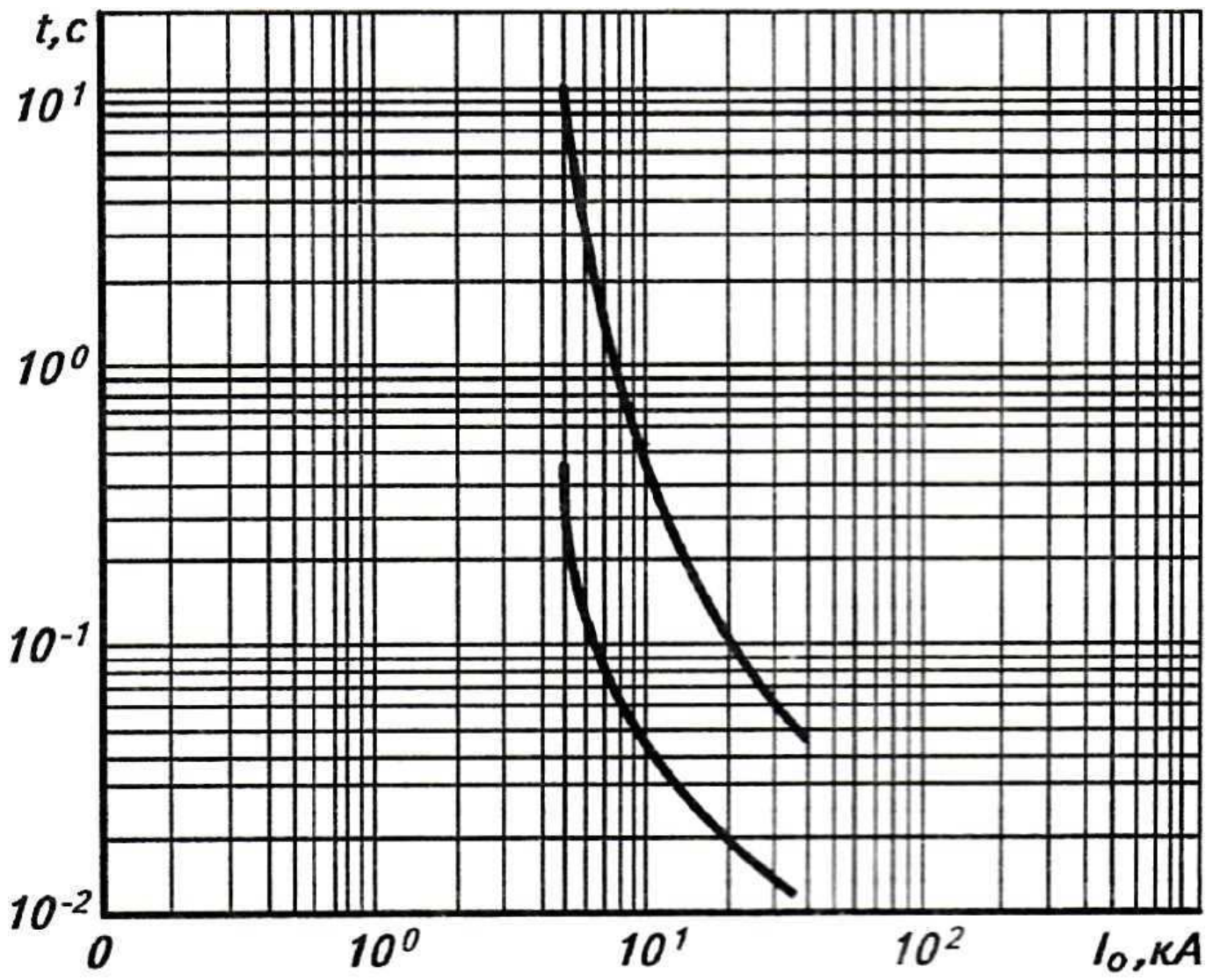
I_o – струм плавлення, кА;
 $t_{пл}$ – час плавлення, с.

Мал. 1. Запобіжники типу ПП57У-3137, ПП57У-3437, ПП57У-3737, ПП57У-3937,
ПП57У-3938, ПП57У-4038.



I_o – струм плавлення, кА;
 $t_{пл}$ – час плавлення, с.

Мал. 2. Запобіжники типу ПП57У-3167, ПП57У-3467, ПП57У-3767, ПП57У-3967, ПП57У-3768, ПП57У-3968, ПП57У-4068.



Мал. 3. Часострумова характеристика відключення запобіжників серії ПП57У-3877.