

## ПРЕДОХРАНИТЕЛИ ВЫСОКОВОЛЬТНЫЕ СЕРИИ ПКТ, ПКН И ТОКОГРАНИЧИВАЮЩИЕ ПАТРОНЫ ТИПА ПТ, ПН 2 А – 315 А                      6 кВ, 10 кВ, 35 кВ

ТУ3414-016-05755766-2007

Сертифицированы на соответствие ГОСТ 2213-79

### Назначение

Высоковольтные токоограничивающие предохранители серии ПКТ, ПКН предназначены для использования в трехфазных сетях переменного тока напряжением от 6, 10, 35 кВ частоты 50,60 Гц для защиты силовых трансформаторов, воздушных и кабельных линий, а также для защиты трансформаторов напряжения от сверхтоков при перегрузках и коротких замыканиях.

Номинальный ток: 2; 3,2; 5; 8; 10; 16; 20; 31,5; 40; 50; 80; 100; 160; 200 и 315 А. Номинальный ток отключения – 3,2; 8; 12,5; 20; 31,5; 40 и 50 кА. Номинальный ток основания – 31,5; 80; 160; 315 А.

Предохранители выпускаются: климатического исполнения по ГОСТ 15150:

- для работы в помещениях У3;
- для работы на открытом воздухе У1.

Конструктивное исполнение: 101; 102; 103; 104.

### Области применения

#### ▪ Подстанции трансформаторные комплекты КТП

- для городских электрических сетей;
- для сельского хозяйства;
- для нужд железной дороги;
- общепромышленного назначения;
- нефтедобывающая промышленность;
- горнодобывающая промышленность;
- металлургия

#### ▪ Камеры сборные одностороннего обслуживания серии КСО

#### ▪ Комплектные распределительные устройства серии КРУ

#### ▪ Комплектные распределительные устройства серии КРУН

#### ▪ Передвижные комплектные трансформаторные подстанции

#### ▪ Главные распределительные щиты ГРЩ

#### ▪ Конденсаторные установки

#### ▪ Шкафы ввода и распределения



### ПРЕИМУЩЕСТВА ПРЕДОХРАНИТЕЛЕЙ СЕРИИ ПКТ, ПКН В ЭКСПЛУАТАЦИИ

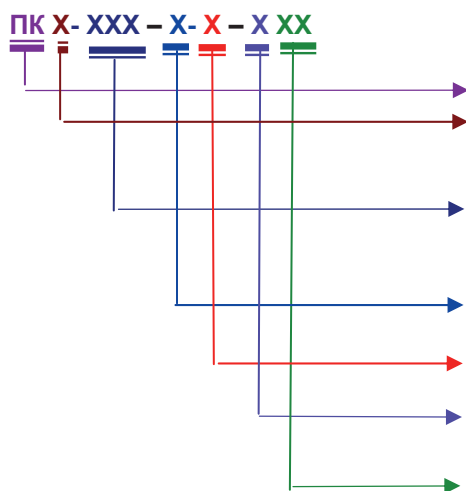
- Корпус патрона изготовлен из высококачественного термоустойчивого фарфора, покрытого влагонепроницаемой глазурью.
- Кварцевый песок высокой степени очистки, технология засыпки позволяет достичь высокой плотности заполнения, что обеспечивает эффективное гашение электрической дуги внутри предохранителя при его срабатывании.
- Колпаки изготовлены из электротехнической меди М1, имеющей лучшую электро- и теплопроводность по сравнению с латунью, применяемой в предохранителях других производителей. Покрытие олово-висмут.
- Плавкий элемент выполнен из электротехнической меди М1 уникальной конструкции, что позволяет обеспечить надежную защиту от сверхтоков при перегрузках и коротких замыканиях.
- Патроны ПТ выпускаются как с указателем срабатывания и ударным устройством, так и без указателя срабатывания или ударного устройства.

**Гарантийный срок эксплуатации** – два года со дня ввода в эксплуатацию

**Срок службы** – не менее 20 лет (ГОСТ 2213-79).

Средний срок службы предохранителей между средними ремонтами – не менее 5 лет.

## Структура идентификационного обозначения предохранителя



ПК- предохранитель с кварцевым наполнителем  
 Т - для защиты силовых трансформаторов, воздушных и кабельных линий;  
 Н – для защиты трансформаторов напряжения;  
 трехзначное число, обозначение конструктивного исполнения для ПКТ- 101; 102; 103; 104;  
 для ПКТН -001  
 номинальное напряжение, кВ:  
 6; 10; 35;  
 номинальный ток, А;  
 2; 3.2; 5; 8; 10; 16; 20; 25; 31,5; 40; 50; 80; 100; 160 А; 200; 315;  
 номинальный ток отключения, кА :  
 8; 12,5; 20; 31,5; 40; 50;  
 климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69: У1, У3

## Формулирование заказа

В заказе должно быть указано:

- конструктивное исполнение предохранителя в соответствии со структурой идентификационного исполнения;
- номинальный ток патрона;
- номинальное напряжение;
- обозначение технических условий.

Для поставок предохранителей для АЭС в заказе необходимо указать: «для АЭС».

### ПРИМЕР:

1. Предохранитель серии ПКТ, конструктивного исполнения – 101 на номинальное напряжение 10 кВ, номинальный ток 20 А, номинальный ток отключения 20 кА, климатического исполнения У категории размещения 1: «Предохранитель ПКТ-101-10 -20- 20 У1, ТУ3414-016-05755766-2007»;
2. Предохранитель серии ПКТ, конструктивного исполнения – 102 на номинальное напряжение 6 кВ, номинальный ток 40 А, номинальный ток отключения 31,5 кА, климатического исполнения У категории размещения 3: «Предохранитель ПКТ-102-6- 40- 31,5 У3, ТУ3414-016-05755766-2007»;
3. Предохранитель серии ПКТ, конструктивного исполнения – 103 на номинальное напряжение 35 кВ, номинальный ток 40 А, номинальный ток отключения 8 кА, климатического исполнения У категории размещения 3: «Предохранитель ПКТ-103-35- 40- 8 У3, ТУ3414-016-05755766-2007»;
4. Предохранитель серии ПКТ, конструктивного исполнения – 104 на номинальное напряжение 10 кВ, номинальный ток 160 А, номинальный ток отключения 20 кА, климатического исполнения У категории размещения 3: «Предохранитель ПКТ-104-10- 160- 20 У3, ТУ3414-016-05755766-2007»;
5. Предохранитель серии ПКТ, конструктивного исполнения – 001 (без указателя срабатывания и ударного устройства) на номинальное напряжение 10 кВ, номинальный ток 20А, номинальный ток отключения 20 кА, климатического исполнения У категории размещения 1: «Предохранитель ПКТ-001-10-20 -20 У1, ТУ3414-016-05755766-2007».

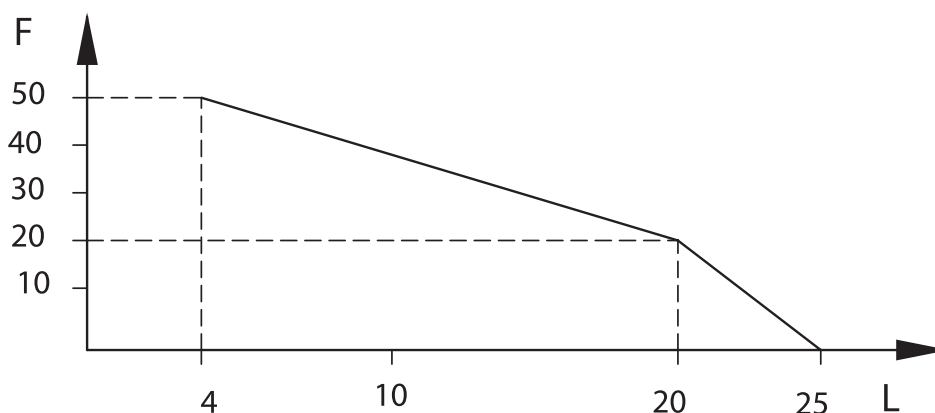
## Технические характеристики

Обозначение предохранителя	Типоисполнение патрона	Уном.кВ	I ном. А	I откл. кА	Размеры патрона, мм	
					L	D
ПКТ-101	ПТ 1.1	6 У3	(2;3.2;5;8;10;16;20);31,5	(20; 40); 20	312	Ø 55
		6 У1	2;3.2;5;8;10;16;20;31,5	40;20		
		10У3 10 У1	(2;3.2;5;8;10;16;20);31,5 2;3.2;5;8;10;16;20;31,5	(12,5;31,5);12,5; 12,5; 20	412	
		35 У3,У1	2;3.2;5;8; 10	8 3,2	612	
ПКТ-102	ПТ 1.2	6 У3,У1	31,5;40;50	31,5	360	Ø 72
			80	40		
		10 У3,У1	31,5;40 50	31,5 12,5	460	
35 У3,У1	10;16;20	8	664			
ПКТ-103	ПТ 1.3	6 У3,У1	80;100	31,5	360	Ø 72 (2 шт.)
			160	20		
		10 У3,У1	50	31,5	460	
			80 100	20 12,5		
35 У3,У1	31,5;40	8	664			
ПКТ-104	ПТ 1.3 ПТ 0.3	6 У3,У1	160;200	31,5	360	Ø 72 (4 шт.)
			315	20		
		10 У3,У1	100	31,5	460	
			160 200	20 12,5		

## Наличие указателя срабатывания и ударного устройства

Патроны ПТ предусматривают наличие указателя срабатывания и ударного устройства с силой нажатия 50Н. Параллельно плавкому элементу подсоединена металлическая нить с высоким электрическим сопротивлением, прикрепленная с одной стороны к пружинному ударному механизму. При перегорании основного плавкого элемента перегорает натянутая нить и срабатывает ударный механизм. Ударный боек имеет функцию индикатора, а также может привести в действие коммутационный аппарат, включаемый последовательно с предохранителем.

## График работы ударного устройства предохранителей серии ПКТ



F – сила ударного устройства, Н  
L – перемещение бойка, мм

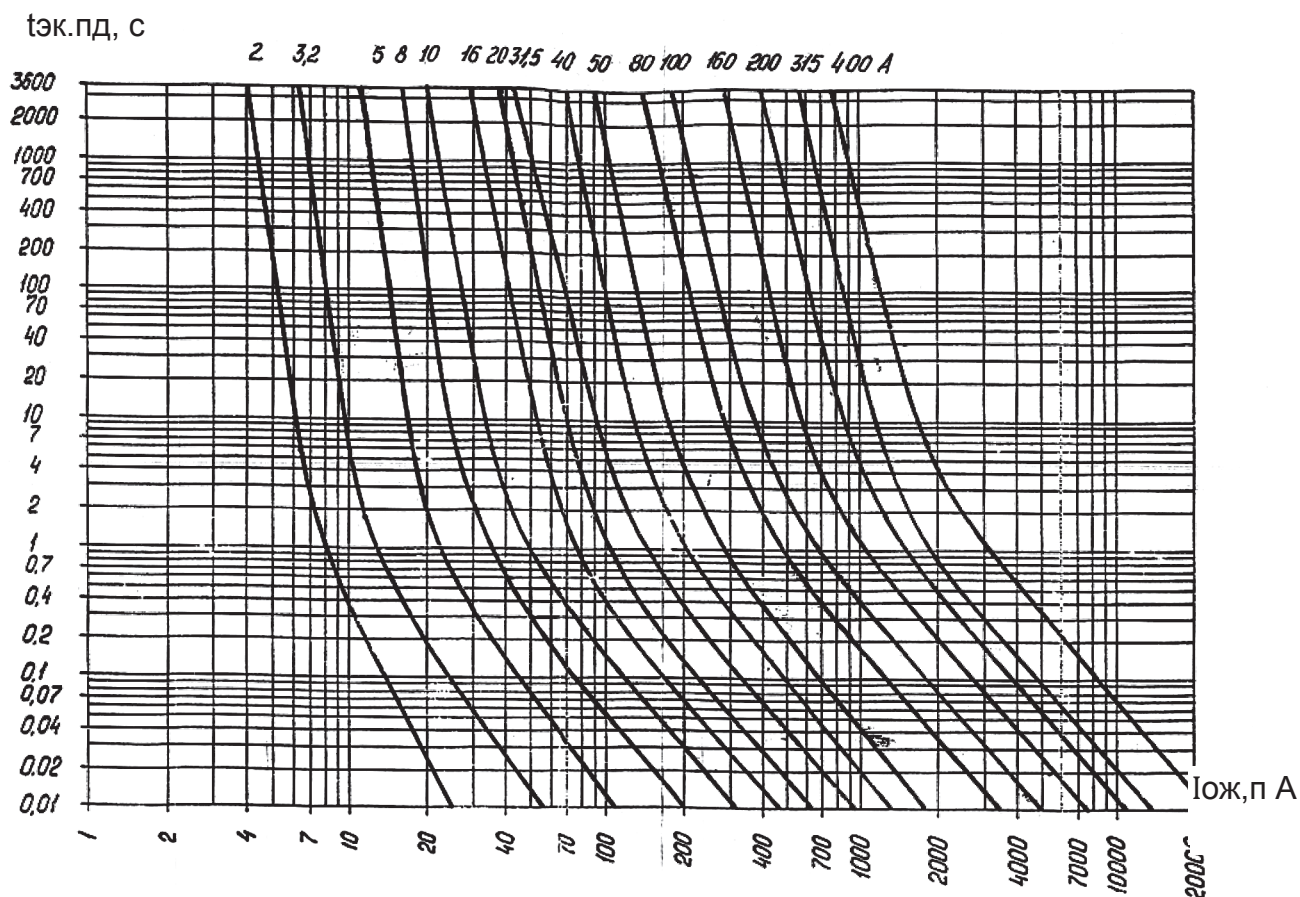
Потери мощности предохранителей серии ПКТ

Обозначение предохранителя	Тип патрона	Уном. кВ	Ином. А	Потери мощности, Вт
ПКТ101	ПТ 1.1	6	2	5
			3.2	6
			5	8
			8	13
			10	14
			16	30
			20	35
			31.5	58
ПКТ101	ПТ 1.1	10	2	7
			3.2	9
			5	10
			8	18
			10	19
			16	40
			20	45
			31.5	75
ПКТ101	ПТ 1.1	35	2	25
			3.2	30
			5	38
			8	57
			10	60
ПКТ102	ПТ 1.2	6	31.5	40
			40	55
			50	70
			63	90
			80	120
ПКТ102	ПТ 1.2	10	31.5	50
			40	67
			50	90
			63	120
ПКТ102	ПТ 1.2	35	10	60
			16	100
			20	120
ПКТ103	ПТ 1.3	6	80	110
			100	135
			160	240
ПКТ103	ПТ 1.3	10	50	-
			80	145
			100	180
ПКТ103	ПТ 1.3	35	31.5	200
			40	240

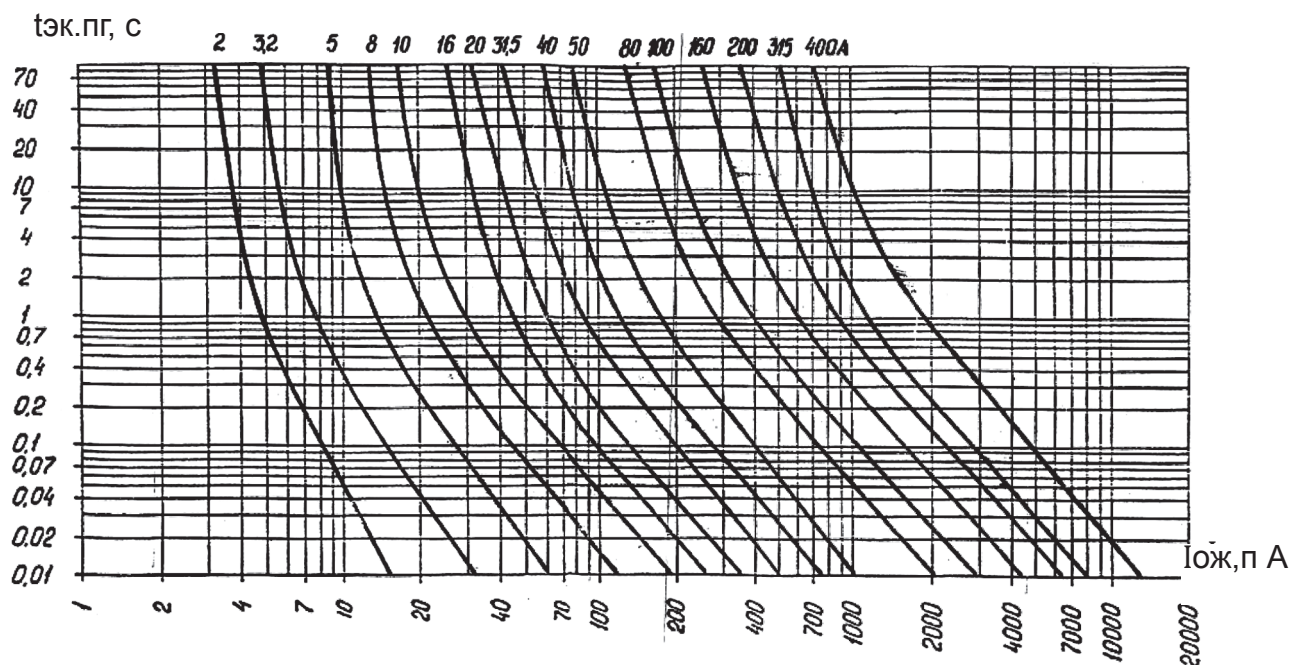
Условия эксплуатации

- Номинальное значение климатических факторов внешней среды – У1, У3 по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1. Температура окружающего воздуха от минус 45 °С до плюс 40 °С;
- Номинальные значения механических факторов по ГОСТ 17516.1, группа М1;
- Окружающая среда – невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли агрессивных газов и паров в концентрациях, изменяющих параметры предохранителей в недопустимых пределах;
- Атмосфера по коррозионной активности должна соответствовать типу II по ГОСТ 15150;
- Высота установки над уровнем моря – не более 1000 м;
- Патроны должны быть защищены от резких толчков, ударов и вибраций.
- Конструкция контактов предохранителя обеспечивает сейсмостойкость при землетрясении до 7 баллов Рихтера при том, что высота установки их над поверхностью земли не превышает 10 м.

**Времятоковые характеристики плавления и  
характеристики предельно допустимых перегрузок  
предохранителей на номинальные токи 2-315 А,  
номинальное напряжение 6 кВ**

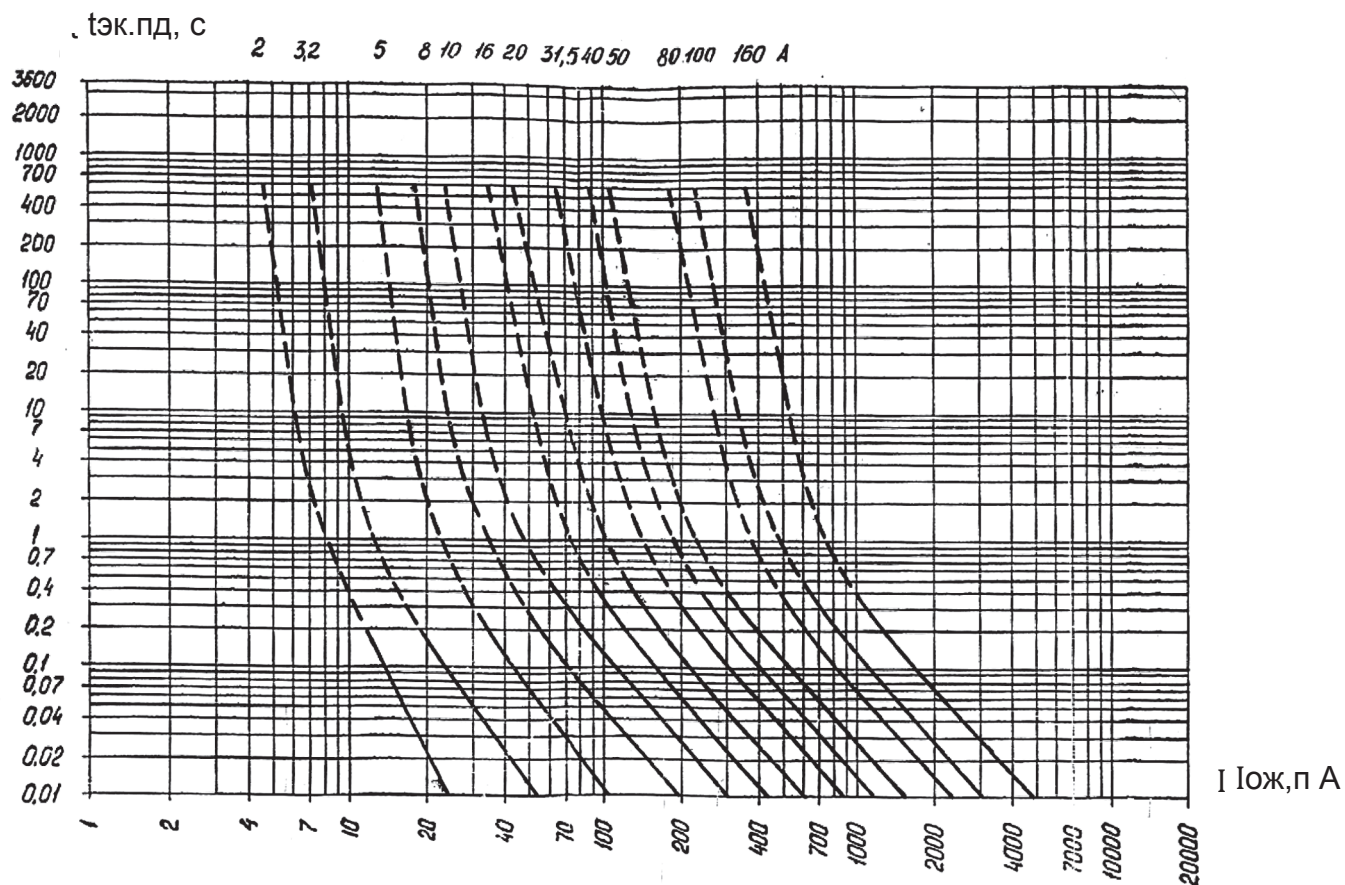


tэк.пд – эквивалентное преддуговое время, с;  
Iож,п – времятоковая характеристика плавления, А

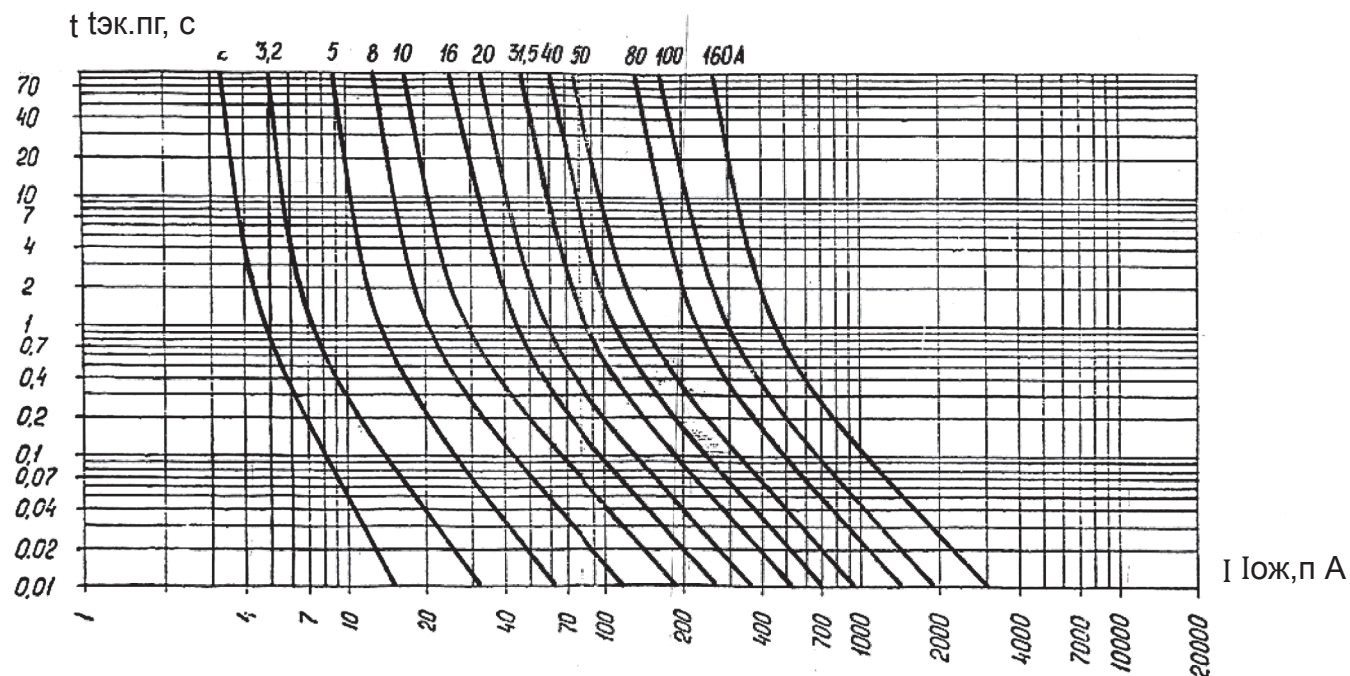


tэк.пг – эквивалентное время предельно допустимой перегрузки, с;  
Iож,п – времятоковая характеристика предельно допустимых перегрузок,  
ожидаемый ток (действующее значение), А

**Времятоковые характеристики плавления и характеристики предельно допустимых перегрузок предохранителей на номинальные токи 2-160 А, номинальное напряжение - 10 кВ, 20 кВ и 35 кВ.**



$t_{эк.пд}$  – эквивалентное преддуговое время, с;  
 $I_{ож,п}$  – времятоковая характеристика плавления, А



$t_{эк.пг}$  – эквивалентное время предельно допустимой перегрузки, с;  
 $I_{ож,п}$  – времятоковая характеристика предельно допустимых перегрузок, ожидаемый ток (действующее значение), А

## Таблица подбора предохранителей для трансформаторных подстанций

При выборе предохранителей нужно соблюдать следующие условия:

Предохранитель должен выдержать номинальный ток трансформатора  $I_{нт}$  и возможные перегрузки трансформатора  $1,3-1,4 I_{нт}$ ;

Ток включения обычно  $8-12 I_{нт}$  не должен расплавить плавкий элемент быстрее  $0,1с$ ;

Ток короткого замыкания должен быть меньше максимального тока отключения и ток короткого замыкания должен быть больше минимального тока отключения предохранителя.

Исходя из этих условий и номинальной мощности трансформатора в таблице приведены рекомендуемые значения номинального тока предохранителя.

Мощность защищаемого тр-ра, кВА	6 кВ			10 кВ			35 кВ		
	Номинальный ток тр-ра, А	Номинальный ток предохранителя, А		Номинальный ток тр-ра, А	Номинальный ток предохранителя, А		Номинальный ток тр-ра, А	Номинальный ток предохранителя, А	
		K1=2,2	K1=2,75		K1=2,2	K1=2,75		K1=2,2	K1=2,75
25	2,4	5	8	1,44	3,2	4	-	-	-
40	3,82	8	(12,5)	2,3	5	(6,3)	-	-	-
63	6,04	(12,5)	16	3,64	8	10	1,05	-	3,2
100	9,63	20	(25)	5,8	10	16	1,65	(4)	5
125	11,95	(25)	31,5	7,2	16	20	2,05	5	(6,3)
160	15,27	31,5	40	9,2	20	(25)	2,63	(6,3)	8
200	19,09	40	50	11,5	(25)	31,5	3,29	8	10
250	23,9	50	(63)	14,4	31,5	40	4,11	10	(12,5)
315	30,21	(63)	80	18,2	40	50	5,2	(12,5)	16
400	38,18	80	100	23	50	(63)	6,57	16	20
500	48,14	100	(125)	29	(63)	80	8,29	20	(25)
630	60,59	(125)	160	36,5	80	100	10,43	(25)	31,5
800	76,69	160	200	46,2	100	(125)	13,2	31,5	40
1000	95,94	200	250	57,8	(125)	160	16,51	40	(63)

$$K1 = \frac{I_{ном.пр.}}{I_{ном.тр.}}$$

Цифры, заключенные в скобках, означают, что данный номинал не разработан.

Габаритные, установочные и присоединительные размеры предохранителей ПКТ-101, ПКТ-102, ПКТ, масса предохранителей и патронов

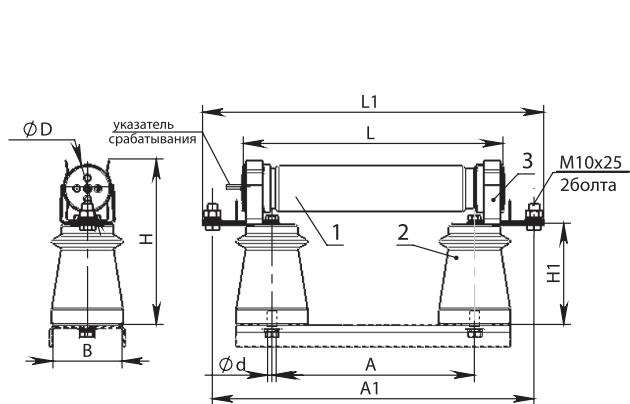


Рис. 1

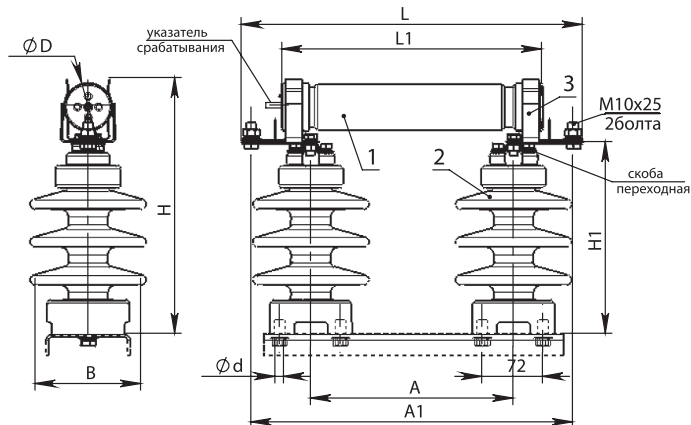


Рис. 2

Обозначение	Рис.	Размеры, мм									Масса, кг	Масса патрона, кг
		A	A1	L	L1	H	H1	B	D	d		
ПКТ-101-6 УЗ	1	240	385	405	312	176	100	84	55	M12	4	1,4
ПКТ-101-6 У1	2	240	385	405	312	302	227	135	55	M10	7,7	1,4
ПКТ-101-10 УЗ	1	340	485	505	412	196	120	105	55	M12	5	1,8
ПКТ-101-10 У1	2	340	485	505	412	302	227	135	55	M10	8,1	1,8
ПКТ-101-35 УЗ	1	540	685	705	612	448	372	110	55	M16	17	2,8
ПКТ-101-35 У1	2	540	685	705	612	558	440	148	55	M12	24,5	2,8
ПКТ-102-6 УЗ	1	285	430	450	360	180	100	84	72	M12	4,95	2,5
ПКТ-102-10 УЗ	1	385	530	550	460	205	120	105	72	M12	7,25	3,25
ПКТ-102-35 УЗ	1	585	730	750	664	448	372	110	72	M16	18,4	4,2
ПКН001-10 УЗ	1	140	285	305	212	196	120	105	55	M12	4	0,9
ПКН001-10 У1	2	240	385	405	312	302	227	135	55	M10	7,7	1,5
ПКН001-35 УЗ	1	540	685	705	612	448	372	110	55	M16	17	2,8
ПКН001-35 У1	2	540	685	705	612	558	440	148	55	M12	24,5	2,8

Габаритные, установочные и присоединительные размеры предохранителей ПКТ-103, ПКТ-104, масса предохранителей и патронов

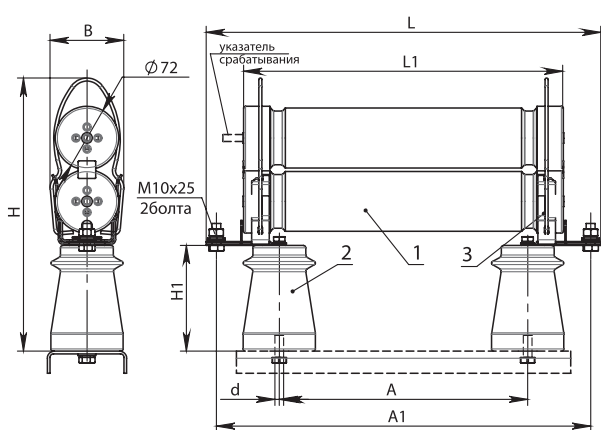


Рис. 3

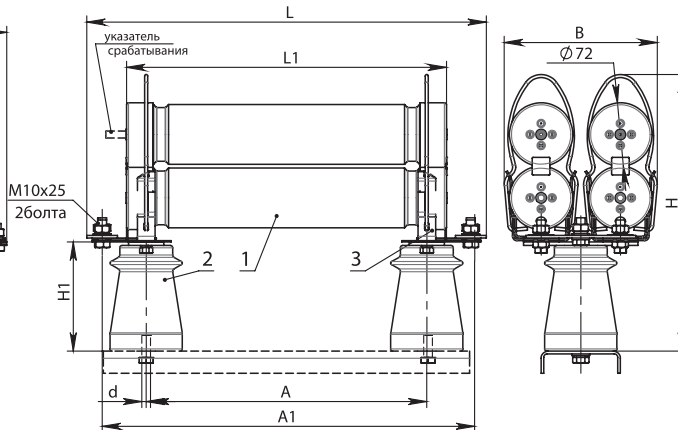


Рис. 4

Обозначение	Рис.	Размеры, мм								Масса, кг	Масса патрона, кг
		A	A1	L	L1	H	H1	B	d		
ПКТ-103-6 УЗ	3	285	430	450	364	280	100	85	M12	8,2	5
ПКТ-103-10 УЗ		385	530	550	464	300	120	85		10	6,5
ПКТ-103-35 УЗ		585	750	750	664	552	372	110		M16	22,6
ПКТ-104-6 УЗ	4	285	450	450	364	280	100	185	M12	14,5	10
ПКТ-104-10 УЗ		385	530	550	464	300	120	185		17	13



## Комплектность

В комплект поставки высоковольтного предохранителя входят:

- патрон (один, два или четыре);
- два опорных изолятора;
- два контакта;
- эксплуатационные документы: паспорт и руководство по эксплуатации по одному экземпляру на партию предохранителей одного типоисполнения, отправляемых в один адрес;

### Комплектация предохранителей ПКТ-101, ПКТ-102, ПКН 001

Обозначение	Рис.	1			2		3	
		Патрон предохранителя		Опорный изолятор	Контакт патрона			
ПКТ 101-6 УЗ	1	ПТ 1.1-6		ИО 6-3,75 II У, ТЗ	КО1-01 УЗ		КО1-01 У1	
ПКТ 101-6 У1	2			С4-80 II УХЛ 1				
ПКТ 101-10 УЗ	1	ПТ 1.1-10		ИО 10-3,75 II У, ТЗ	КО1-01 УЗ		КО1-01 У1	
ПКТ 101-10 У1	2			С4-80 II УХЛ1				
ПКТ 101-35 УЗ	1	ПТ 1.1-35		ИО 35-3,75 УЗ	КО1-01 УЗ		КО1-01 У1	
ПКТ 101-35 У1	2			С4-195 II УХЛ, Т1				
ПКТ 102-6 УЗ	1	ПТ 1.2-6		ИО 6-3,75 II У, ТЗ	КО1-02 УЗ			
ПКТ 102-10 УЗ		ПТ 1.2-10		ИО 10-3,75 II У, ТЗ				
ПКН001-10 УЗ	1	ПН01-10		ИО 10-3,75 II У, ТЗ	КО1-01 УЗ		КО1-01 У1	
ПКН001-10 У1	2			С4-80 II УХЛ1				
ПКН001-35 УЗ	1	ПН01-35		ИО 35-3,75 УЗ	КО1-01 УЗ		КО1-01 У1	
ПКН001-35 У1	2			С4-195 II УХЛ, Т1				

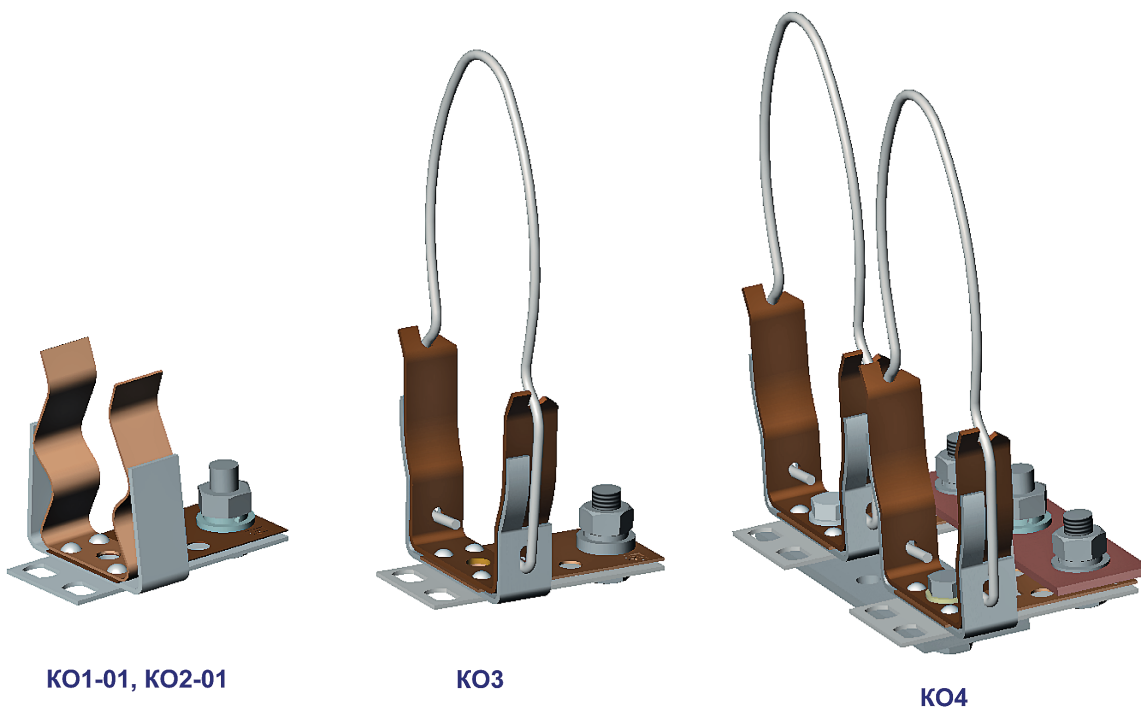
### Комплектация предохранителей ПКТ-103, ПКТ-104

Обозначение	Рис.	1		2		3	
		Патрон предохранителя	Кол. шт.	Опорный изолятор		Контакт патрона	Кол. шт.
ПКТ 103-6 УЗ	3	ПТ 1.2-6-УЗ	1	ИО-6-3,75 II У, ТЗ		КО8	2
		ПТ 0.2-6-УЗ	1				
ПКТ 103-10 УЗ		ПТ 1.2-10-УЗ	1	ИО-10-3,75 II У, ТЗ			
		ПТ 0.2-10-УЗ	1				
ПКТ 103-35 УЗ		ПТ 1.2-35-УЗ	1	ИО-35-3,75 II У, ТЗ			
		ПТ 0.2-35-УЗ	1				
ПКТ 104-6 УЗ	4	ПТ 1.3-6-УЗ	2	ИО-6-3,75 II У, ТЗ		КО4	2
ПКТ 104-10 УЗ		ПТ 1.3-10-УЗ	2	ИО-10-3,75 II У, ТЗ			

- По желанию потребителя предохранители могут поставляться в любой комплектации.

## Контакты к высоковольтным предохранителям ПКТ

Контакты КО предназначены для комплектации токоограничивающих предохранителей типа ПКТ, ПКН, ПКЭ, ПКЭН, ПКЖ.



КО1-01, КО2-01

КО3

КО4

Таблица 1

Обозначение контакта	Диаметр установочных отверстий для крепления на опорный изолятор, мм	Межосевое расстояние для крепления на опорный изолятор, мм	Диаметр колпака патрона, мм	Масса, кг
КО1-01	9	18-23	55	0,160
КО2-01	9	18-23	72	0,215
КО3	9	18-23	72×2	0,240
КО4	8,5	18	72×4	0,835

- Усилие, необходимое для извлечения из контактов заменяемого элемента, не должно превышать 150 Н. Гарантийный срок эксплуатации – два года со дня ввода в эксплуатацию.

### Формулирование заказа продукции

В заказе должно быть указано:

- конструктивное исполнение контакта в соответствии с таблицей 1.
- обозначение технических условий.

#### ПРИМЕР:

Контакт типа КО, конструктивного исполнения – КО2-01:  
«Контакт КО2-01, ТУ3414-016-05755766-2007».

## Токоограничивающие патроны ПТ

**Высоковольтные патроны ПТ** – это заменяемые элементы высоковольтных предохранителей ПКТ.

**Патроны ПТ** являются токоограничивающими и применяются для защиты силовых трансформаторов, воздушных и кабельных линий на номинальное напряжение от 3 до 35 кВ.

**Высоковольтные патроны ПТ 1.1, ПТ 1.2, ПТ 1.3** являются частью комплекта высоковольтного предохранителя ПКТ 101, ПКТ 102, ПКТ 103, ПКТ 104 соответственно и могут поставляться как отдельно, так и в комплекте высоковольтного предохранителя.

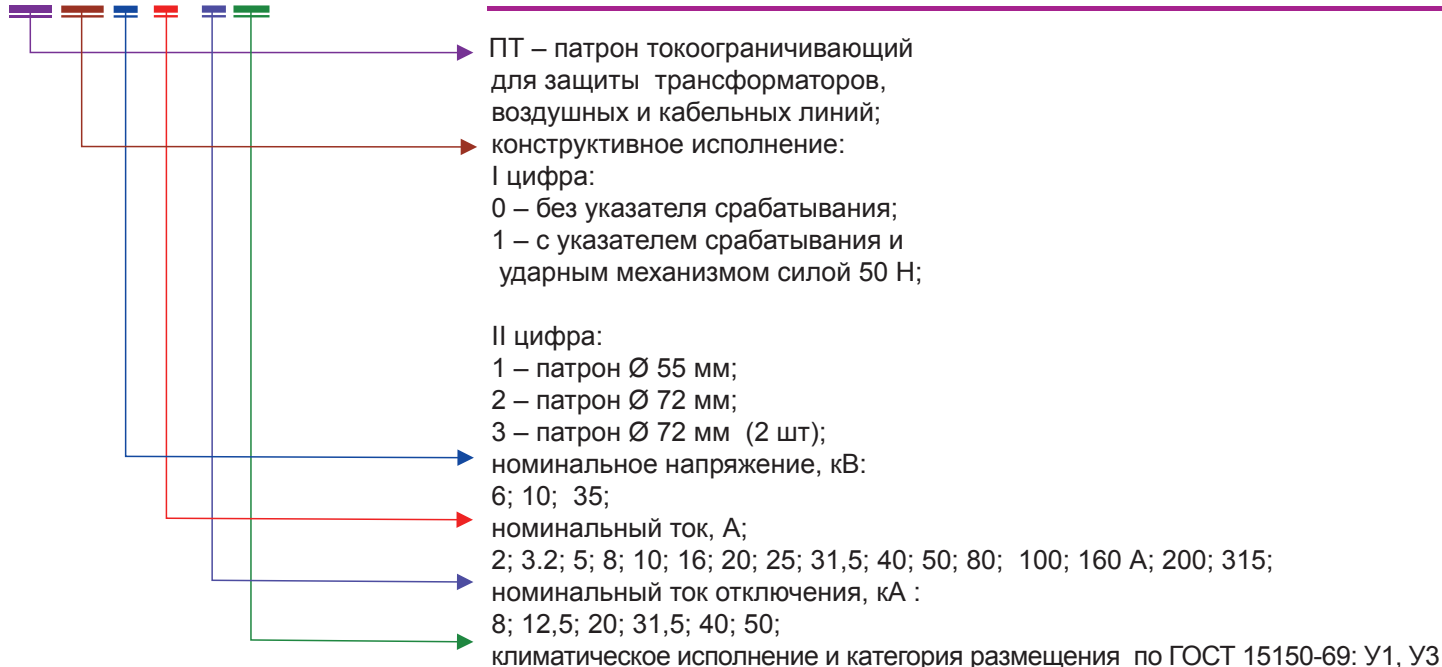
**Высоковольтные патроны ПТ** категории размещения 1 отличаются от патронов категории размещения 3 наличием в патроне дополнительных деталей, герметизирующих внутреннюю полость патрона.

Не допускается использование **патронов ПТ** в сетях с низким напряжением, меньшим номинального напряжения высоковольтного патрона.

Маркировка **высоковольтного патрона ПТ** наносится на фарфоровую трубку методом тампопечати.

### Структура идентификационного обозначения патрона

ПТ X.X-X-X-X XX



### Формулирование заказа продукции

В заказе должно быть указано:

- конструктивное исполнение патрона в соответствии со структурой идентификационного исполнения;
- номинальный ток патрона, А;
- номинальное напряжение предохранителя, кВ;
- обозначение технических условий.

#### ПРИМЕР:

1. Патрон типа ПТ с указателем срабатывания и ударным механизмом, конструктивного исполнения – 1.1 на номинальное напряжение 10 кВ, номинальный ток 16 А, номинальный ток отключения 31,5 кА, климатического исполнения У категории размещения 3:

«Патрон ПТ1.1-10 - 16 – 31,5 У3, ТУ3414-016-05755766-2007»;

2. Патрон типа ПТ без указателя срабатывания, конструктивного исполнения – 01 на номинальное напряжение 10 кВ, номинальный ток 16 А, номинальный ток отключения 31,5 кА, климатического исполнения У категории размещения 1:

«Патрон ПТ0.1-10 - 16 – 31,5 У1, ТУ3414-016-05755766-2007»;

Габаритные, установочные и присоединительные размеры, масса патрона ПТ и размеры трубки ТРФ

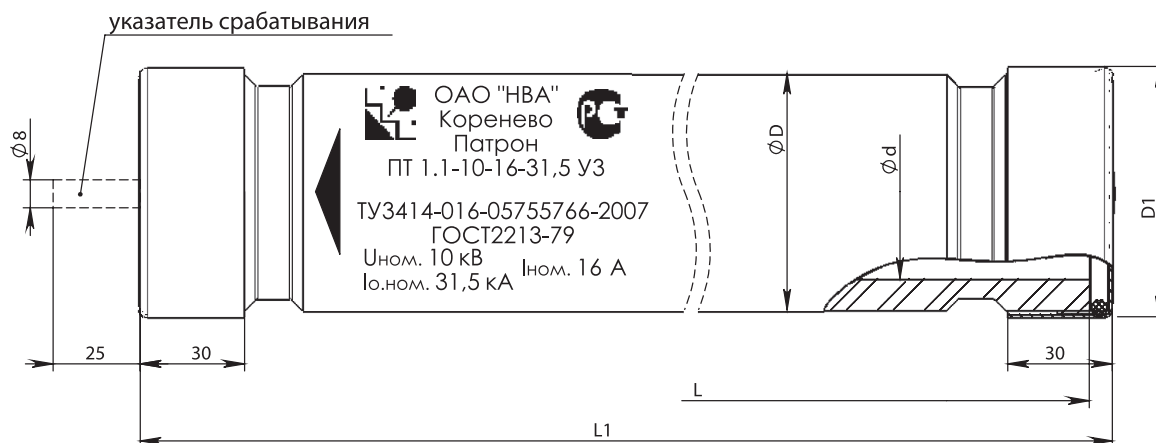


Рис. 1

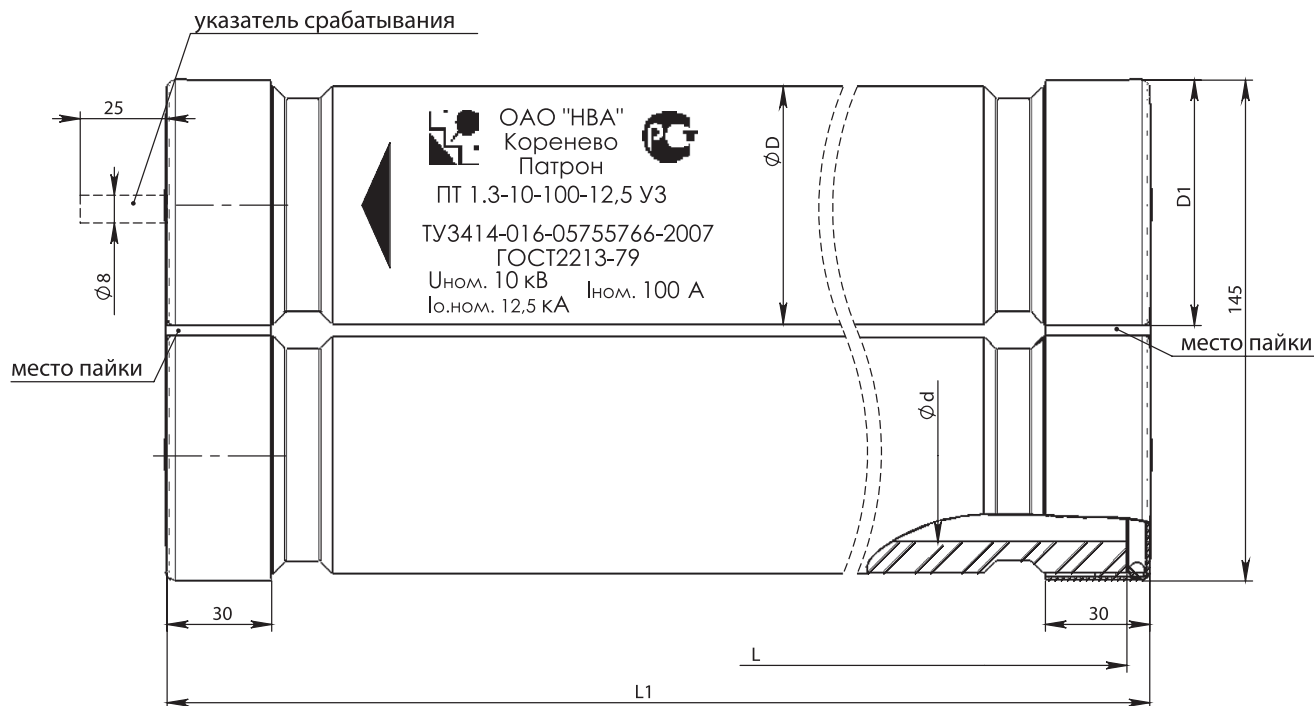


Рис.2

Типоисполнение патрона	Уном., кВ	Размеры, мм		Размеры трубки ТРФ, мм			Масса патрона, не более, кг
		L1	D1	D	d	L	
ПТ 1.1 Рис.1	6 УЗ	312	55	53	35	300	1,5
	10 УЗ	412				400	1,9
	35 УЗ	612				600	2,8
ПТ 1.2 Рис.1	6 УЗ	364	72	68	50	350	2,5
	10 УЗ	464				450	3,25
	35 УЗ	664				650	4,2
ПТ 1.3 Рис.2	6 УЗ	364	72 (2 шт.)	68	50	350	5
	10 УЗ	464				450	6,5
	35 УЗ	664				650	8,3