

ЗАО «Завод электротехнического оборудования»



**ОГРАНИЧИТЕЛИ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ НЕЛИНЕЙНЫЕ
НА КЛАССЫ НАПРЯЖЕНИЯ**

110, 150, 220 кВ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ИВЕЖ.674363.005 РЭ

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	2
1. Описание и работа	2
2. Проверка технического состояния	15
3. Монтаж	15
4. Техническое обслуживание	17
5. Хранение	18
6. Транспортирование	18
7. Утилизация	19
8. Приложение А	
Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса ограничителей перенапряжений	20
9. Приложение Б	
Схема включения датчика тока	26
10. Приложение В	
Схема включения датчика тока и регистратора срабатывания	27
11. Приложение В	
Принципиальная схема измерения тока проводимости ОПН	28

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения персоналом, работающим с ограничителями перенапряжений, и содержит описание ограничителей и их работы, указания использования по назначению, монтажу, техническому обслуживанию, хранению, транспортированию и утилизации.

К работе с ограничителями перенапряжений допускаются лица, знакомые с их устройством, принципом действия и прошедшие соответствующий инструктаж по вопросам техники безопасности.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Ограничители перенапряжений нелинейные с полимерной внешней изоляцией типов ОПН-П1-150/100/10/2 IIIУХЛ1, ОПН-П1-150/105/10/2 IIIУХЛ1, ОПН-П1-150/115/10/2 IIIУХЛ1, ОПН-П1-150/100/10/2 IVУХЛ1, ОПН-П1-150/105/10/2 IVУХЛ1, ОПН-П1-150/115/10/2 IVУХЛ1 предназначены для защиты электрооборудования на класс напряжения 150 кВ, работающего в сети с заземленной нейтралью (коэффициент замыкания на землю не выше 1,4), а ограничители перенапряжений типов ОПНН-П1-110/60/10/2 IIIУХЛ1, ОПНН-П1-150/77/10/2 IIIУХЛ1, ОПНН-П1-220/120/10/2 IIIУХЛ1, ОПНН-П1-110/60/10/2 IVУХЛ1, ОПНН-П1-150/77/10/2 IVУХЛ1, ОПНН-П1-220/120/10/2 IVУХЛ1 предназначены для защиты разземленной нейтрали трансформаторов и высоковольтных аппаратов на классы напряжения 110, 150 и 220 кВ, включенных в эту нейтраль, от грозových и коммутационных перенапряжений.

1.2 Ограничители перенапряжений предназначены для работы в условиях открытого воздуха при температуре окружающей среды от минус 60 до плюс 50 °С, что соответствует условиям, нормированным ГОСТ 15543.1-89 для климатического исполнения УХЛ категории размещения 1 по ГОСТ 15150-69.

Высота установки над уровнем моря не более 1000 м.

1.3 Расшифровка условного обозначения типа ограничителя перенапряжений:

О – ограничитель;

П – перенапряжений;

Н – нелинейный;

Н – для защиты нейтрали;

П – полимерная изоляция;

1 – опорное исполнение;

110/60; 150/77; 150/100; 150/105; 150/115; 220/120 – в числителе класс напряжения сети в киловольтах, в знаменателе наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение в киловольтах;

10 – номинальный разрядный ток, в килоамперах;

2 – класс пропускной способности ограничителя;

III; IV – степень загрязнения изоляции по ГОСТ 9920-89;

УХЛ – климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69

1 – категория размещения по ГОСТ 15150-69

1.4 Основные электрические характеристики ограничителей перенапряжений приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование параметра	Норма					
	ОПНН-П1-110/60/10/2 IIIУХЛ1 ОПНН-П1-110/60/10/2 IVУХЛ1	ОПНН-П1-150/77/10/2 IIIУХЛ1 ОПНН-П1-150/77/10/2 IVУХЛ1	ОПН-П1-150/100/10/2 IIIУХЛ1 ОПН-П1-150/100/10/2 IVУХЛ1	ОПН-П1-150/105/10/2 IIIУХЛ1 ОПН-П1-150/105/10/2 IVУХЛ1	ОПН-П1-150/115/10/2 IIIУХЛ1 ОПН-П1-150/115/10/2 IVУХЛ1	ОПНН-П1-220/120/10/2 IIIУХЛ1 ОПНН-П1-220/120/10/2 IVУХЛ1
1	2	3	4	5	6	7
1. Класс напряжения сети, кВ (действующее значение)	110	150	150	150	150	220
2. Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение, (U.н.р.), кВ (действующее значение)	60	77	100	105	115	120
3. Номинальное напряжение, U _н , кВ (действующее значение)	75	96	125	131	144	150
4. Номинальный разрядный ток, кА	10	10	10	10	10	10
5. Классификационное напряжение промышленной частоты при амплитудном значении активной составляющей тока 3 мА (U _{кл.}), кВ (действующее значение), не менее	75	96	125	131	144	150
6. Остающееся напряжение при коммутационном импульсе тока 30/60 мкс, кВ, не более:						
а) с амплитудой 250 А	147	187	244	256	280	294
б) с амплитудой 500 А	148	189	247	259	284	297
в) с амплитудой 1 000 А	155	197	257	269	295	308
7. Остающееся напряжение при грозовом импульсе тока 8/20 мкс, кВ, не более:						
а) с амплитудой 500 А	149	190	248	260	285	298
б) с амплитудой 5000 А	178	228	297	312	341	358
в) с амплитудой 10000 А	191	245	319	335	368	384
г) с амплитудой 20000 А	207	266	346	363	398	417

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5	6	7
8. Остающееся напряжение при импульсе тока 1/10 мкс с амплитудой 10 кА, кВ, не более	225	289	374	393	431	452
9. Токовая пропускная способность, количество воздействий:						
а) при импульсе тока большой длительности 2000 мкс, амплитудой 550 А	20	20	20	20	20	20
б) при грозовом импульсе тока 8/20 мкс амплитудой 10 кА	20	20	20	20	20	20
в) при импульсе большого тока 4/10 мкс амплитудой 100 кА	2	2	2	2	2	2
10 Удельная энергоемкость, кДж/кВ $U_{н.р}$ (одно воздействие)	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8
11 Напряжение на ограничителе допустимое в течение времени, кВ (действующее значение)*						
а) 20 мин.	76/74	98/95	127/123	133/129	146/141	152/148
б) 10 с	88/81	112/104	146/135	153/142	168/155	175/162
в) 1 с	92/87	119/112	154/145	162/153	177/167	185/174

*) В числителе – допустимое напряжение без предварительного токового воздействия, в знаменателе – допустимое напряжение с предварительным воздействием двумя прямоугольными импульсами тока длительностью 2000 мкс амплитудой 550 А. Промежуточные значения допустимых напряжений определяются экстраполяцией.

1.5 Внешняя изоляция ограничителей перенапряжений, выдерживает напряжения, указанные в таблице 2.

Таблица 2

Испытательное напряжение	Норма	
	ОПНН-110 ОПНН-150	ОПН-150 ОПНН-220
1 Полный грозовой импульс 1,2/50 мкс, кВ	450	650
2 Кратковременное (одноминутное) напряжение промышленной частоты в сухом состоянии и под дождем, кВ (действующее значение)	230	275
3 Выдерживаемое напряжение промышленной частоты при выпадении инея, кВ (действующее значение)	88	120

1.6 Длина пути утечки внешней изоляции ограничителей не менее:

- 315 см для ОПНН-110 и ОПНН-150 III степени загрязнения;
- 425 см для ОПН-150 и ОПНН-220 III степени загрязнения;
- 390 см для ОПНН-110 и ОПНН-150 IV степени загрязнения.
- 535 см для ОПН-150 и ОПНН-220 IV степени загрязнения.

1.7 Внешняя изоляция ограничителей в загрязненном и увлажненном состоянии выдерживает 50%-ное разрядное напряжение промышленной частоты при удельной поверхностной проводимости слоя загрязнения 10 мкСм, не менее:

- 110 кВ (действующее значение) для ОПНН-110 и ОПНН-150;
- 150 кВ (действующее значение) для ОПН-150 и ОПНН-220.

1.8 Конструкция ограничителей взрывобезопасна. Ограничители при коротком замыкании внутри аппарата выдерживают без взрывного разрушения воздействие тока короткого замыкания величиной 40 кА (действующее значение) при времени воздействия не менее 0,2 с и воздействие тока короткого замыкания 800 А (действующее значение) при времени воздействия не менее 2 с.

1.9 Надежность ограничителей перенапряжений характеризуется показателями:

- установленный срок службы 30 лет, за который с вероятностью 0,98 ограничители перенапряжений должны выдерживать без отказа совокупность воздействий по п.9 таблицы 1 настоящего РЭ;

- допустимый срок сохраняемости с момента изготовления и до ввода в эксплуатацию – 3 года.

- гарантийный срок эксплуатации – 5 лет со дня ввода ограничителей в эксплуатацию, но не более 7 лет со дня отгрузки с предприятия-изготовителя при условии соблюдения потребителем правил транспортирования, хранения, монтажа и эксплуатации, указанных в настоящем руководстве по эксплуатации.

- срок хранения ограничителей в упаковке предприятия-изготовителя - 2 года с момента получения заказчиком.

1.10 Ограничители выдерживают суммарную механическую нагрузку от напора ветра со скоростью 40 м/с без гололеда или со скоростью 15 м/с при толщине стенки льда 20 мм и от тяжения проводов в горизонтальном направлении, не менее:

- 610 Н - ОПНН-П1-110 и ОПНН-П1-150;
- 675 Н - ОПН-П1-150 и ОПНН-П1-220.

1.11 Ограничители выдерживают механические нагрузки от вибрации по группе механического исполнения М1 ГОСТ 17516.1-90 степень жесткости 1 (что соответствует интенсивности землетрясения 9 баллов по MSK-64 при уровне установки над нулевой отметкой до 10 м).

1.12 Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масса ограничителей приведены в приложении А.

1.13 Состав изделия.

1.13.1 Комплектность поставки ограничителей перенапряжений приведена:

- в таблице 3 – для ОПН-П1-150, ОПНН-П1-110, ОПНН-П1-150, ОПНН-П1-220 III и IV степеней загрязнения -изоляции по ГОСТ 9920-89
- в таблице 4 – комплект монтажных частей, поставляемый по требованию заказчика за отдельную плату.

1.13.2 Эксплуатационные документы:

- руководство по эксплуатации – один экземпляр на три ограничителя перенапряжений. Дополнительное количество руководства поставляется за отдельную плату.
- паспорт на каждый ограничитель перенапряжений.

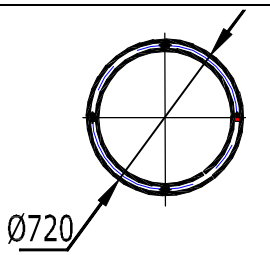
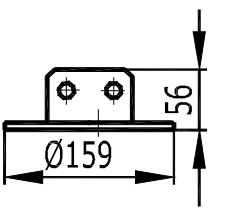
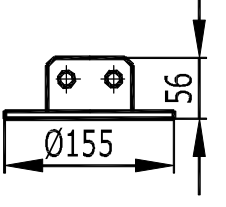
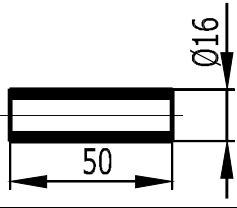
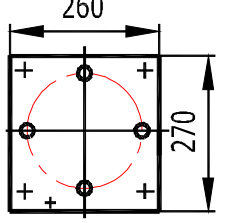
Таблица 3

№ рис., поз.	Наименование	Обозначение	Количество													Масса, кг	Эскиз
			ОПНН-П1-110/60/10/2 IIIУХЛ1	ОПНН-П1-150/77/10/2 IIIУХЛ1	ОПН-П1-150/100/10/2 IIIУХЛ1	ОПН-П1-150/105/10/2 IIIУХЛ1	ОПН-П1-150/115/10/2 IIIУХЛ1	ОПНН-П1-220/120/10/2 IIIУХЛ1	ОПНН-П1-110/60/10/2 IVУХЛ1	ОПНН-П1-150/77/10/2 IVУХЛ1	ОПН-П1-150/100/10/2 IVУХЛ1	ОПН-П1-150/105/10/2 IVУХЛ1	ОПН-П1-150/115/10/2 IVУХЛ1	ОПНН-П1-220/120/10/2 IVУХЛ1			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
А.1, поз.1 А.3, поз.1	Элемент ограничителя перенапряжений	ВИЛЕ.674362.017-05 ВИЛЕ.674362.012-02	1	1											45		
А.5, поз.1	Элемент ограничителя перенапряжений	ВИЛЕ.674363.007 ВИЛЕ.674363.007-01 ВИЛЕ.674363.007-02 ВИЛЕ.674363.007-03			1	1	1	1							35		

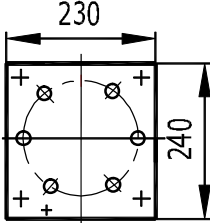
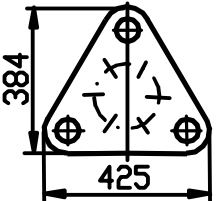
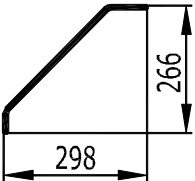
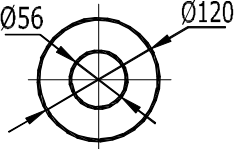
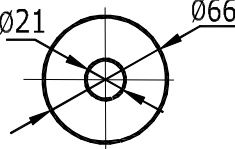
Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
А.5, поз.2	Элемент ограничителя перенапряжений	ВИЛЕ.674363.008 ВИЛЕ.674363.008-01 ВИЛЕ.674363.008-02 ВИЛЕ.674363.008-03			1	1	1	1							20	
А.2, поз.1 А.4, поз.1	Элемент ограничителя перенапряжений	ВИЛЕ.674362.022 ВИЛЕ.674362.022-03							1	1					35	
А.5, поз.1	Элемент ограничителя перенапряжений	ВИЛЕ.674363.007-12 ВИЛЕ.674363.007-13 ВИЛЕ.674363.007-14 ВИЛЕ.674363.007-15									1	1	1	1	37,5	
А.5, поз.2	Элемент ограничителя перенапряжений	ВИЛЕ.674363.008-12 ВИЛЕ.674363.008-13 ВИЛЕ.674363.008-14 ВИЛЕ.674363.008-15									1	1	1	1	21	

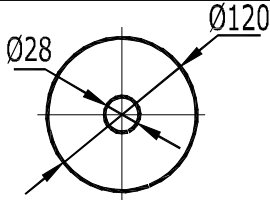
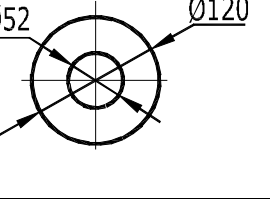
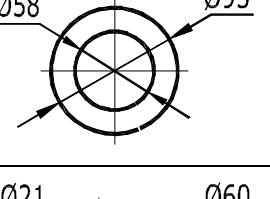
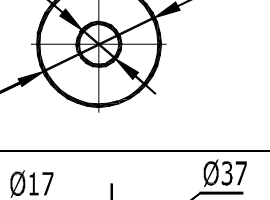
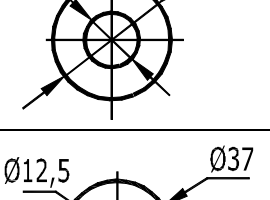
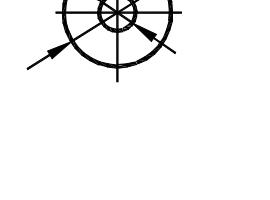
Таблица 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
А.3, А.4, поз.8; А.5, поз.3	Кольцо	ВИЛЕ.686471.098		1	1	1	1	1		1	1	1	1	1	2,9	
А.1, А.3, поз.9	Крышка (вывод контакт- ный)	ВИЛЕ.301251.027	1	1											1,2	
А.2, А.4, поз.9; А.5, поз.5	Крышка (вывод контакт- ный)	ВИЛЕ.301251.036			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,1	
А.1, А.2, А.3, А.4, поз.6	Трубка	ВИЛЕ.723115.005	4	4					4	4					0,007	
А.1, А.3, поз.2	Плита	ВИЛЕ.741124.678	1	1											5,9	

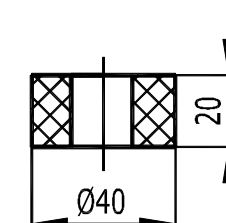
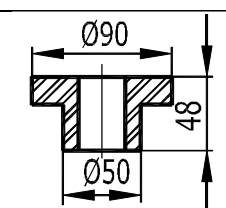
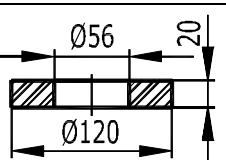
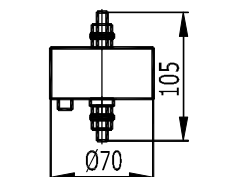
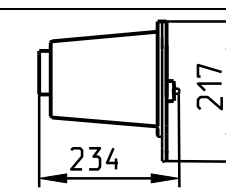
Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
А.2, А.4, поз.2	Плита	ВИЛЕ.741124.707							1	1					4,28	
А.5, поз.6; А.6, поз.2	Плита	ВИЛЕ.741334.170			1	1	1	1			1	1	1	1	8,8	
А.3, поз.7; А.4, поз.7; А.5, поз.4	Держатель	ВИЛЕ.745339.005 ВИЛЕ.745339.005-01		4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	0,1	
А.5, поз.7; А.6, поз.5	Шайба	ВИЛЕ.741314.010			3	3	3	3			3	3	3	3	0,417	
А.5, поз.8, А.6, поз.6	Шайба	ВИЛЕ.741314.011			3	3	3	3			3	3	3	3	0,04	

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
А.5, поз.9 А.6, поз.7	Прокладка	ВИЛЕ.754152.094			6	6	6	6			6	6	6	6	0,022	
А.5, поз.10; А.6, поз.8	Прокладка	ВИЛЕ.754152.094-01			6	6	6	6			6	6	6	6	0,0197	
А.5, поз.11; А.6, поз.9	Прокладка	ВИЛЕ.754152.094-02			3	3	3	3			3	3	3	3	0,022	
А.5, поз.12; А.6, поз.10	Прокладка	ВИЛЕ.754152.094-03			6	6	6	6			6	6	6	6	0,011	
А.1, А.2, А.3, А.4, поз. 5	Шайба изолирующая	ВИЛЕ.754152.095	16	16					16	16					0,0015	
А.1, А.2, А.3, А.4, поз. 4	Шайба	ВИЛЕ.758491.017	8	8					8	8					0,014	

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
А.1, А.2, А.3, А.4, поз. 3	Втулка	ЗИР.819.017	8	8					8	8					0,05	
А.5, поз.13; А.6, поз.3	Втулка	НИУЮ.757552.003			3	3	3	3			3	3	3	3	0,32	
А.5, поз.14; А.6, поз.4	Втулка	ЗИР.819.017-04			3	3	3	3			3	3	3	3	0,43	
Б.1	Датчик тока ДТУ-03*)	ТУ БИШЖ.411132.002	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,0	
В.1	Регистратор срабатывания РС- 1**)	ТУ 3414-066- 49040910-2006	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1,9	

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
А.3, А.4, поз.10; А.5, поз. 15; А.1, А.2, А.3, А.4, поз.11; А.2, А.4, поз.12 А.5, поз.16 А.2, А.4, поз.13; А.1, А.2, А.3, А.4, поз.14; А.5, поз.17; А.1, А.3, поз.15	Болт ГОСТ7798-70															
	М8-6qx30.36.ТД.Ц20.фос.			4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	0,069	
	М10-6qx25.36.ТД.Ц20.фос.		1	1					1	1					0,025	
	М10-6qx40.36.ТД.Ц20.фос.				5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	0,035	
	М12-6qx25.36.ТД.Ц20.фос.								6	6					0,086	
А.3,А.4,поз.16; А.5 поз. 18 А.1, А.2, А.3, А.4, поз.17; А.5, поз.19; А.1, А.2, А.3, А.4, поз.18; А.5 поз.20; А.5, поз.21	Гайка ГОСТ 5915-70															
	М8-6Е.5.ТД.Ц20.фос.			4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	0,022	
	М10-6Е.5.ТД.Ц20.фос.		4	4	5	5	5	5	8	8	5	5	5	5	0,011	
А.3, А.4, поз.19; А.5, поз.22 А.1, А.2, А.3, А.4, поз.20; А.5, поз.23; А.1, А.2, А.3, А.4, поз.21; А.5 поз.24; А.1, А.3, поз.22	М12-6Е.5.ТД.Ц20.фос.		2	2	14	14	14	14	2	2	14	14	14	14	0,032	
	М20-6Е.5.ТД.Ц25.фос.				3	3	3	3			3	3	3	3	0,214	
	Шайба ГОСТ 6402-70															
	8.65Г.0115			4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	0,002	
А.3, А.4, поз.23; А.5, поз.25; А.1, А.2, А.3, А.4, поз.24; А.5, поз.26, А.6 поз.17; А.1, А.2, А.3, А.4, поз.25; А.5, поз.27; А.1, А.3, поз.26;	10.65Г.0115		5	5	5	5	5	5	9	9	5	5	5	5	0,004	
	12.65Г.0115		2	2	14	14	14	14	8	8	14	14	14	14	0,007	
	16.65Г.0115		8	8											0,073	
А.3, А.4, поз.23; А.5, поз.25; А.1, А.2, А.3, А.4, поз.24; А.5, поз.26, А.6 поз.17; А.1, А.2, А.3, А.4, поз.25; А.5, поз.27; А.1, А.3, поз.26;	Шайба ГОСТ 11371-78															
	А8x1.02.ТД.Ц20.фос.			4	4	4	4	4		4	4	4	4	4	0,005	
	А10x1.02.ТД.Ц20.фос.		2	2	5	5	5	5	6	10	10	10	10	10	0,014	
	А12x1.02.ТД.Ц20.фос.		4	4	14	14	14	14	10	10	16	16	16	16	0,010	
	А16x1.02.ТД.Ц25.фос.		8	8											0,017	

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
	Комплект монтажных частей**)	ВИЛЕ.305651.093 таблица 4			По заказу						По заказу						

*) По требованию заказчика за отдельную плату. Датчик тока является составной частью измерительного устройства УКТ-02 для измерения тока проводимости ОПН и должен поставляться с каждым ОПН. Пульт измерения устройства УКТ-02 (1 пульт на несколько ОПН, при его отсутствии у эксплуатирующих организаций заказчик приобретает дополнительно).

***) По требованию заказчика за отдельную плату.

Таблица 4

№ рис., поз.	Наименование	Обозначение	Количес- тво, шт.	Масса, кг	Эскиз
А.6, поз.1	Стойка	ВИЛЕ.301421.123	1	177	
А.6, поз.12	Болт	ВИЛЕ.758121.141	3	0,3	
А.6, поз.16	Шайба 20.65Г.0115 ГОСТ 6402-70		3	0,017	
А.6, поз. 18	Шайба А20х1. 02.ТД.Ц25.фос. ГОСТ 11371-78		3	0,011	

1.14 Устройство и работа.

1.14.1 Ограничители перенапряжений типов ОПНН-П1-110/60 и ОПНН-П1-150/77 выполнены в виде одного элемента.

1.14.2 Ограничители перенапряжений типов ОПН-П1-150/100, ОПН-П1-150/105, ОПН-П1-150/115 и ОПНН-П-1-220/120 выполнены в виде двух последовательно соединенных элементов.

1.14.3 Каждый элемент выполнен в виде блока последовательно соединенных оксидно-цинковых варисторов, заключенного в герметичную полимерную крышку.

1.14.4 Крышка представляет собой стеклопластиковую трубу с нанесенной на нее защитной ребристой оболочкой из кремнийорганической резины.

1.14.5 Для выравнивания напряжения вдоль ограничителей перенапряжений типов ОПНН-П1-150/77, ОПН-П1-150/100, ОПН-П1-150/105, ОПН-П1-150/115 и ОПНН-П1-220/120 применяется экранная система, состоящая из кольца и держателей.

1.14.6 Для ограничителей перенапряжений типа ОПНН-П1-110/60 экранная система не требуется.

1.14.7 Защитное действие ограничителей обусловлено тем, что при возникновении перенапряжения в сети через ограничители протекает значительный импульсный ток вследствие высокой нелинейности варисторов, в результате чего величина перенапряжения снижается.

1.15 Упаковка

1.15.1 Ограничители перенапряжений упаковываются в деревянные ящики, предохраняющие их от повреждений во время транспортирования и хранения.

Упаковка ограничителей перенапряжений выполнена в соответствии с ГОСТ 23216-78.

1.15.2 На упаковке наносятся манипуляционные знаки “Хрупкое. Осторожно”, “Верх”, “Место строповки” по ГОСТ 14192-96.

1.15.3 Элементы ограничителей перенапряжений допускается транспортировать в вертикальном положении в контейнерах, крытых вагонах и автомашинах в индивидуальной упаковке с применением дополнительных средств (деревянных щитов, брусков, стоек и т. п.), исключающих их перемещение и повреждение при транспортировании.

2 ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

2.1 Перед монтажом ограничителя необходимо произвести:

- а) внешний осмотр ограничителя;
- б) измерение сопротивления элементов ограничителя;
- в) измерение действующего значения полного тока проводимости элементов .

2.1.1 Измерение сопротивления элементов ограничителя произвести мегомметром на напряжение 2 500 В на ограничителях без индивидуальной упаковки, установленных на изоляционную подставку. При этом сопротивление элементов ограничителей должно быть не менее:

- 10 000 МОм для элементов №1 ОПН-П1-150, ОПНН-П1-220 и ограничителей ОПНН-П1-110, ОПНН-П1-150;

- 5 000 МОм для для элементов №2 ОПН-П1-150, ОПНН-П1-220.

2.1.2 Измерение действующего значения полного тока проводимости произвести на чистых и сухих элементах ограничителей при температуре окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 35 °С с помощью миллиамперметра переменного тока при напряжении частоты 50 Гц, указанном в паспорте на ограничитель, со стороны заземляющего вывода по схеме, приведенной в приложении Г.

При этом величина тока проводимости элементов ограничителей не должна отличаться более, чем на 20% от значений, измеренных на предприятии-изготовителе и приведенных в паспорте.

3 МОНТАЖ

3.1 При монтаже ограничителей перенапряжений необходимо соблюдать требования межотраслевых правил по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок и требования разделов I, IV “Правил устройства электроустановок”.

3.2 Перед монтажом ограничитель перенапряжений необходимо проверить на соответствие заказу и комплектности согласно п.1.13 настоящего руководства по эксплуатации, освободить от упаковки, удалить консервационную смазку, тщательно осмотреть на отсутствие повреждений изоляции, нарушений защитного покрытия комплектующих узлов и деталей.

3.3 Ограничитель перенапряжений устанавливается только тогда, когда напряжение системы отключено, и система заземлена.

3.4 Установка ограничителей на металлоконструкциях электроустановок должна исключать возможность случайного прикосновения обслуживающего персонала к токоведущим частям, находящимся под напряжением.

3.5 Ограничитель перенапряжений устанавливается между фазой и землей. Необходимо избегать длинных заземленных проводников.

3.6 Подъем и перемещение элементов ограничителя перенапряжений производить за верхний фланец.

ВНИМАНИЕ! Не допускается брать ограничитель за ребра крышки.

3.7 Монтаж ограничителей перенапряжений типов ОПН-П1-110/60 и ОПН-П1-150/77 (рисунки А.1 - А.4).

3.7.1 Элемент ограничителя перенапряжений 1 установить на плиту 2 и закрепить:

- четырьмя болтами 15 с шайбами 22, 26 (рисунки А.1, А.3);

- шестью болтами 13 с шайбами 21, 25 (рисунки А.2, А.4).

3.7.2 Элемент ограничителя перенапряжений, закрепленный на плите, установить на четыре анкерных болта 27, или в соответствии с проектом, изолировав его от металлоконструкции фарфоровыми втулками 3, изоляционной трубкой 6, шайбами 4, 5 и закрепить гайками 17 с шайбой 20.

3.7.3 Контактный вывод 9 и держатели 7 (при наличии) установить на верхний фланец ограничителя перенапряжений и закрепить:

- болтами 15 с шайбами 22, 26 (рисунки А.1, А.3);

- болтами 12 с гайками 17 и шайбами 20, 24 (рисунки А.2, А.4).

3.7.4 Кольцо экрана 8 (при наличии) закрепить на держателях 7 болтами 10 с гайками 16 и шайбами 19, 23.

3.7.5 Аппаратный зажим с токоведущим проводом присоединить к контактному выводу верхней крышки и закрепить болтами 14 с гайками 18 и шайбами 21, 25, при этом провод должен быть с небольшой слабной для исключения возможности опасного для ограничителя перенапряжений тяжения при низких температурах окружающего воздуха.

3.7.6 Заземляющий аппаратный зажим с проводником присоединить к плите 2 и закрепить болтом 11 с шайбами 20, 24 с учетом требований "Правил устройств электроустановок (ПУЭ)".

3.8 Монтаж ограничителей перенапряжений типов ОПН-П1-150 и ОПН-П1-220 (рисунки А.5).

3.8.1 Нижний элемент 1 установить на плиту 6 и закрепить шестью болтами 17 с гайками 20 и шайбами 24, 27, при этом головки болтов должны располагаться снизу.

3.8.2 Нижний элемент ограничителя перенапряжений, закрепленный на плите, установить на три анкерных болта 28, или в соответствии с проектом, изолировав его от металлоконструкции фарфоровыми втулками 13, 14, шайбами 7, 8, прокладками 9, 10, 11, 12 и закрепить гайками 21.

3.8.3 На нижний элемент 1 установить верхний элемент 2 и закрепить шестью болтами 17 с гайками 20 и шайбами 24, 27.

3.8.4 Контактный вывод 5 и держатели 4 установить на верхний фланец верхнего элемента ограничителя перенапряжений и закрепить болтами 16 с гайками 19 и шайбами 23, 26.

3.8.5 Кольцо экрана 3, закрепить на держателях 4 болтами 15 с гайками 18 и шайбами 22, 25.

3.8.6 Аппаратный зажим с токоведущим проводом присоединить к контактному выводу верхней крышки и закрепить болтами 17 с гайками 20 и шайбами 24, 27, при этом провод должен быть с небольшой слабной для исключения возможности опасного для ограничителя перенапряжений тяжения при низких температурах окружающего воздуха.

3.8.7 Заземляющий аппаратный зажим с проводником присоединить к плите 6 болтом 16 с гайкой 19 и шайбами 23, 26 с учетом требований "Правил устройств электроустановок (ПУЭ)", при этом головка болта должна располагаться снизу.

3.9 Монтаж ограничителей перенапряжений на стойке (при наличии). (рисунок А.6).

3.9.1 Стойку 1 установить на фундамент и закрепить в соответствии с проектом. Для крепления стойки к фундаменту использовать четыре отверстия Е на нижней плите стойки.

3.9.2 Нижний элемент ограничителя перенапряжений установить на плиту 2 и закрепить в соответствии с рисунком А.5.

3.9.3 Элемент ограничителя перенапряжений, закрепленный на плите, установить на верхнюю плиту стойки 1, изолировав его от металлоконструкции фарфоровыми втулками 3, 4, шайбами 5, 6, прокладками 7, 8, 9, 10 и закрепить тремя болтами 12 с гайками 14 и шайбами 16, 18.

3.9.4 Далее монтаж производить в соответствии с рисунком А.5.

3.9.5 Для подсоединения защитного заземления стойки на выводе нижней плиты стойки предусмотрены два отверстия Ж.

3.9.6 Рабочее заземление подсоединить по рисунку А.5.

3.10 Для обеспечения надежности монтажа ограничителя перенапряжений все резьбовые соединения следует тщательно затянуть.

3.11 При осмотре ограничителя перенапряжений после монтажа проверить правильность электрических соединений и затяжку болтовых соединений.

3.12 Наименьшие допустимые расстояния между ограничителями перенапряжений (крайними точками), от ограничителей перенапряжений до токоведущих и заземленных частей подстанции и от ограничителей перенапряжений до постоянных ограждений должны соответствовать указанным в “Правилах устройства электроустановок”.

3.13 Монтаж датчика тока (рисунок Б.1).

3.13.1 Датчик тока включить последовательно в цепь заземления ограничителя перенапряжений. Рекомендуемая высота установки датчика тока от 1,5 до 1,8 м.

ВНИМАНИЕ! В рабочем положении датчика разъем для подключения пульта должен находиться снизу.

3.14 Монтаж регистратора срабатывания и датчика тока (рисунок В.1)

3.14.1 Регистратор срабатывания и датчик тока включить последовательно в цепь заземления ограничителя перенапряжений.

3.14.2 Монтаж регистратора произвести в соответствии с руководством по эксплуатации на регистратор срабатывания.

3.14.3 До момента включения ограничителя под напряжение следует записать показания регистратора срабатывания в журнал.

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Общие указания.

4.1.1 Эксплуатацию ограничителей перенапряжений проводить в соответствии с настоящим руководством по эксплуатации.

4.1.2 Элементы ограничителей перенапряжений не подлежат разборке и ремонту

4.1.3 В процессе эксплуатации, по желанию, потребителем может проводиться контроль тока проводимости ограничителей перенапряжений с использованием датчика тока и прибора для измерения тока проводимости под рабочим напряжением, которые поставляются по требованию заказчика.

4.1.4 В процессе эксплуатации специальная очистка изолирующей поверхности не требуется. Допускается промывка водопроводной водой без напряжения на ограничителе перенапряжений, если это предусматривается для очистки изоляции других аппаратов подстанции.

4.1.5 Перед вводом в эксплуатацию и в процессе эксплуатации ограничители должны подвергаться профилактическим осмотрам.

4.1.6 Профилактические осмотры должны проводиться в сроки, установленные для остального электрооборудования.

4.2 Меры безопасности.

4.2.1 При проведении профилактического осмотра, предмонтажных испытаний и контроля тока проводимости в процессе эксплуатации необходимо соблюдать требования по технике безопасности, изложенные в разделе 3 настоящего руководства по эксплуатации.

4.2.2 При проведении предмонтажных испытаний по проверке тока проводимости ограничители перенапряжений должны быть отключены от сети.

4.2.3 Измерительные системы должны быть аттестованы метрологической службой на соответствие ГОСТ 17512-82.

4.3 Порядок технического обслуживания.

4.3.1 При проведении профилактических осмотров ограничителей необходимо проверить отсутствие повреждений изоляционной крышки, нарушений защитного покрытия металлических узлов и деталей, проверку состояния резьбовых соединений.

4.3.2 Для проведения контроля полного тока проводимости в эксплуатации может использоваться датчик тока ДТУ-03, который включается в цепь заземления ОПН по схеме, приведенной в приложении Б, и устройство для контроля тока проводимости типа УКТ-02.

Действующее значение тока проводимости колонки варисторов ОПН не должно превышать 1,2 мА.

Полный ток ограничителя состоит из активной и емкостной составляющих. Учитывая, что емкостная составляющая тока проводимости ОПН в процессе эксплуатации остается величиной постоянной, а активная составляющая тока проводимости может расти из-за загрязнения внешней изоляции ОПН, то необходимо учесть влияние загрязнения ОПН.

Поэтому, если ток проводимости будет превышать $1,2 \text{ мА}_{\text{действ.}}$, то необходимо очистить внешнюю полимерную изоляцию ОПН мыльным раствором в теплой воде с концентрацией мыла от 5 до 10 % и затем проверить ток проводимости на сухих и чистых ограничителях.

5 ХРАНЕНИЕ

5.1 Упакованные или распакованные ограничители перенапряжений должны храниться в условиях, предохраняющих их от механических повреждений.

Условия хранения ограничителей перенапряжений при температуре от минус 50 до плюс 40 °С в неотапливаемых помещениях, что соответствует условиям хранения 2(С) по ГОСТ 15150-69.

5.2 При хранении более двух лет не реже одного раза в год необходимо производить переконсервацию крепежных деталей и таблички ограничителей перенапряжений.

Переконсервацию производить в следующем порядке:

- снять заводскую защитную смазку;
- обезжирить протиркой чистой ветошью, смоченной в бензине или уайт-спирите;
- просушить;
- нанести защитную смазку (ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74) равномерным слоем.

6 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

6.1 Транспортирование может производиться различными видами транспорта в соответствии с условиями транспортирования в части воздействия механических факторов Ж по ГОСТ 23216-78, а в части воздействия климатических факторов такие же, как условия хранения 8 (ОЖЗ) по ГОСТ 15150-69.

6.2 Транспортирование должно производиться в упаковке в вертикальном положении с соблюдением всех мер предосторожности при перевозке бьющихся грузов.

Во время транспортирования и погрузо-разгрузочных работ необходимо обеспечить сохранность упаковки.

7 УТИЛИЗАЦИЯ

7.1 Ограничитель перенапряжений после окончания срока службы не представляет опасности для жизни, здоровья людей и окружающей среды и подлежит утилизации в общем порядке.

Россия, 182100
г. Великие Луки Псковской обл.
проспект Октябрьский, 79
телефоны 3-80-52, 3-96-73
факс 5-30-87