

ЗАО «Завод электротехнического оборудования»



**ОГРАНИЧИТЕЛИ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ  
НА КЛАСС НАПРЯЖЕНИЯ 35 кВ**

Руководство по эксплуатации

**ИВЕЖ.674361.077 РЭ**



**СОДЕРЖАНИЕ**

1	Описание и работа	2
2	Проверка технического состояния	12
3	Монтаж	13
4	Техническое обслуживание	19
5	Хранение	20
6	Транспортирование	21
7	Утилизация	21
8	Приложение А. Габаритные, установочные, соединительные размеры и масса ограничителей перенапряжений	22
9	Приложение Б Схема включения датчика тока	30
10	Приложение В. Схема включения датчика тока и регистратора срабатывания	31
11	Приложение Г. Схема измерения тока проводимости ОПН	32

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.

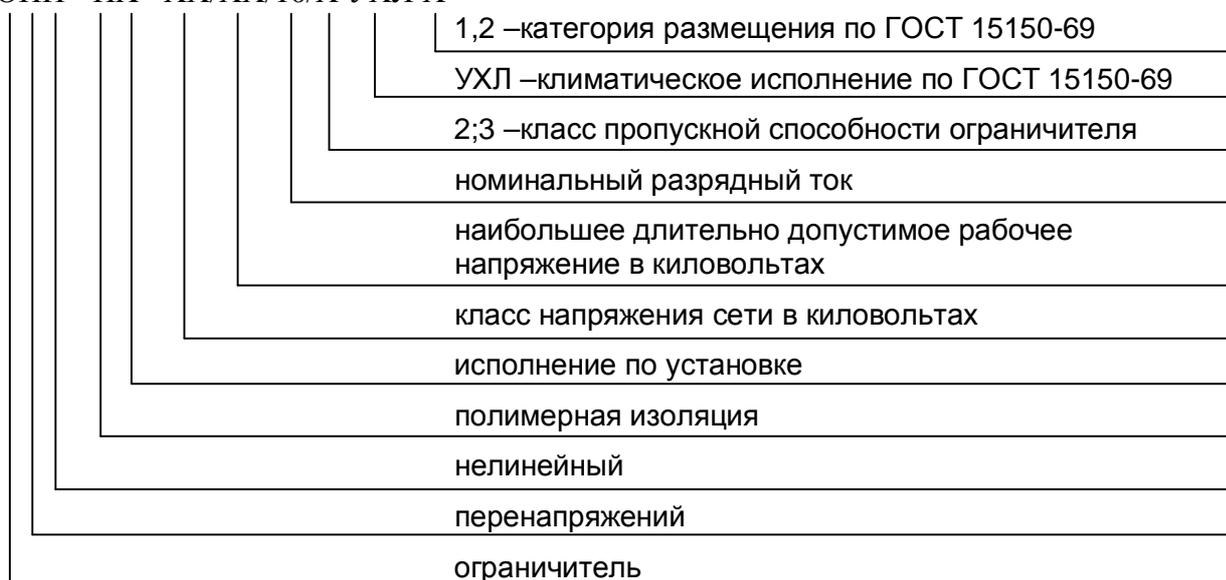
## 1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Ограничители перенапряжений с полимерной внешней изоляцией типа ОПН-П1-35/40,5/10/2УХЛ1, ОПН-П1-35/44/10/2УХЛ1, ОПН-П1-35/40,5/10/3УХЛ1, ОПН-П1-35/44/10/3УХЛ1 предназначены для защиты изоляции электрооборудования на класс напряжения 35 кВ переменного тока промышленной частоты 50 Гц, работающего в сетях с изолированной или компенсированной нейтралью, от коммутационных и атмосферных 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.

1.3 Расшифровка условного обозначения типа ограничителя перенапряжений

ОПН - ПХ –ХХ/ХХ/10/Х УХЛ Х



Наименование параметра	Норма			
	ОПН-П1 - -35/40,5/10/2 УХЛП	ОПН-П1 - -35/44/10/2 УХЛП	ОПН-П1 - -35/40,5/10/3 УХЛП	ОПН-П1 - -35/44/10/3 УХЛП
1. Класс напряжения сети, кВ действ. (действующее значение)	35	35	35	35
2. Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение ( Ун.р.), кВ действ.	40,5	44	40,5	44
3. Номинальное напряжение, Ун., кВ <sub>действ.</sub>	50,6	55	50,6	55
4. Номинальный разрядный ток, кА	10	10	10	10
5. Классификационное напряжение при амплитудном значении активной составляющей тока промышленной частоты 3 мА, кВ <sub>действ.</sub> , не менее	51,4	55	51,4	55
6. Остающееся напряжение при волне импульсного тока 8/20 мкс, кВ, не более				
с амплитудой 500 А	101,3	110	97,6	106
с амплитудой 5000 А	118	128	112,5	122
с амплитудой 10000 А	127	138	121,5	132
с амплитудой 20000 А	142,1	154,4	137	148
7 Остающееся напряжение при коммутационном импульсе тока 30/60 мкс, кВ, не более				
с амплитудой 125 А	96	104,3	-	-
с амплитудой 500 А	100	108,6	95,7	104
с амплитудой 1000 А	-	-	100,3	109
с амплитудой 2000 А	-	-	105,8	115
8. Токовая пропускная способность, количество воздействий:				
8.1 при прямоугольной волне тока длительностью 2000 мкс,				
амплитудой 550 А	20	20	-	-
амплитудой 850 А	-	-	20	20
8.2 при волне импульсного тока 8/20 мкс, 10 кА	20	20	20	20
8.3 при импульсе большого тока 4/10 мкс, 100 кА	2	2	2	2
9. Удельная энергоемкость одного прямоугольного импульса тока длительностью 2000 мкс амплитудой по п. 8.1, кДж/кВ·Ун.р.	2,8	2,8	4,8	4,8

Продолжение таблицы 1

Наименование параметра	Норма			
	ОПН-П1-35/40,5/10/2 УХЛ1	ОПН-П1-35/44/10/2 УХЛ1	ОПН-П1-35/40,5/10/3 УХЛ1	ОПН-П1-35/44/10/3 УХЛ1
10 Напряжение на ограничителе допустимое в течение времени, кВ <sub>действ.</sub> *				
14400 с (4 ч)	<u>46,6</u> 43,3	<u>50,6</u> 47,0	<u>46,6</u> 43,3	<u>50,6</u> 47,0
1200 с (20 мин.)	<u>51,4</u> 50,0	<u>55,8</u> 54,3	<u>52,5</u> 49,7	<u>57,0</u> 54,0
10 с	<u>59,1</u> 55,5	<u>64,2</u> 60,3	<u>60,4</u> 56,7	<u>65,6</u> 61,6
1 с	<u>62,4</u> 58,7	<u>67,8</u> 63,8	<u>64,0</u> 60,4	<u>69,5</u> 65,6
*В числителе – допустимое напряжение без предварительного нагружения токовыми импульсами, в знаменателе – допустимое напряжение с предварительным нагружением двумя импульсами тока прямоугольной волны длительностью 2000 мкс амплитудами 550 А (2 кл.) и 850 А (3 кл.). Промежуточные значения допустимых напряжений определяются экстраполяцией.				

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

Таблица 2

Наименование параметра	Нормированное значение
1.Стандартный грозовой импульс 1,2/50мкс, кВ	190
2.Одноминутное напряжение промышленной частоты 50 Гц, кВ <sub>действ.</sub>	
в сухом состоянии	80
под дождем	80

1.6 Длина пути утечки внешней изоляции ограничителей перенапряжений не менее 168 см.

1.7 Ограничители перенапряжений трекингэрозионностойкие и предназначены для эксплуатации в районах с I, II, III, IV степенью загрязнения по ГОСТ 9920-89.

1.8 Конструкция ограничителей перенапряжений взрывобезопасна. Ограничители при коротком замыкании внутри аппарата выдерживают без взрывного разрушения воздействие тока короткого замыкания  $40 \text{ кА}_{\text{действ}}$ . При времени воздействия 0,2 с и воздействие тока короткого замыкания  $800 \text{ А}_{\text{действ}}$  при времени воздействия 2 с.

1.9 Надежность ограничителей перенапряжений характеризуется показателями:

- установленный с вероятностью 0,98 срок службы –30 лет;
- допустимый срок сохраняемости с момента изготовления и до ввода эксплуатации – 3 года;
- гарантийный срок эксплуатации – 5 лет с момента ввода в эксплуатацию, но не более 7 лет со дня отгрузки их 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 перенапряжений выдерживает суммарную механическую нагрузку не менее 330 Н от напора ветра со скоростью 40 м/с без гололеда или 15 м/с при толщине стенки льда 20 мм и от тяжения проводов в горизонтальном направлении.

1.11 Ограничители перенапряжений выдерживают механические нагрузки от вибрации по группе механического исполнения М6 ГОСТ 17516.1-90.

1.12 Габаритные, установочные, присоединительные размеры и масс ограничителей перенапряжений не более приведенных в приложении А.

1.13 Состав изделия.

1.13.1 Ограничитель

1.13.2 Комплект монтажных частей приведен в таблице 3.

По требованию заказчика за отдельную плату возможна поставка:

- комплекта монтажных частей в соответствии с таблицами 4 и 5
- датчика тока
- регистратора срабатывания

Таблица 3

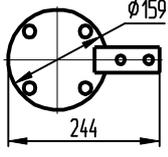
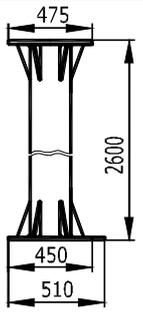
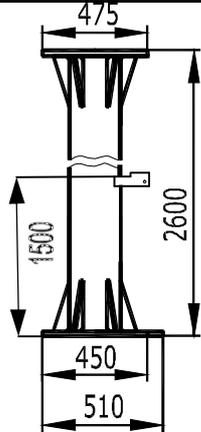
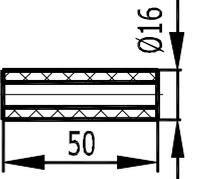
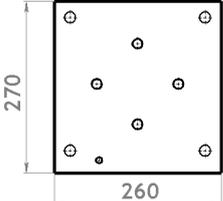
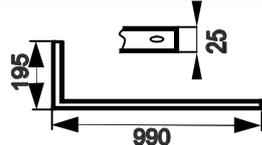
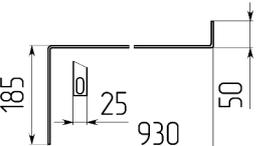
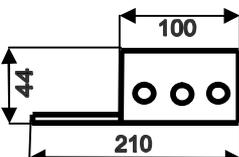
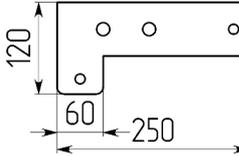
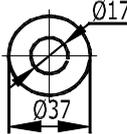
№ рисунка, поз.	Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.	Масса, кг	Эскиз
1	2	3	4	5	6
А.2; поз.20	Вывод контактный	ВИЛЕ.685166.002	1	1,21	
А.1, А.2; поз. 6 поз. 7 А.2 поз.8	Болт ГОСТ 7798-70 М10-6gx25.36.ТД.Ц25.фос М12-6gx40.36.ТД.Ц25.фос М16-6gx30.36ТД.Ц30.фос.		1 2 4	0,025 0,01 0,08	
А.1, А.2; поз. 10 А.1 поз.11	Гайка ГОСТ 5915-70 М12-6Н.5.ТД.Ц25.фос М16-6Н.5.ТД.Ц30.фос		2 4	0,03 0,06	
А.1, А.2; поз. 12 поз. 13 поз. 14	Шайба ГОСТ 6402-70 10.65Г.0115 12.65Г.0115 16.65Г.0115		1 2 8	0,002 0,014 0,024	
А.1, А.2; поз.15 поз.16 поз. 17	Шайба ГОСТ 11371-78 А10 x 1 ТД.Ц20.фос А12 x 1 ТД.Ц20.фос А16 x 1 ТД.Ц25.фос		2 4 8	0,004 0,01 0,016	

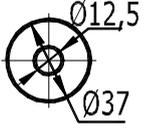
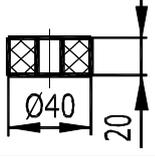
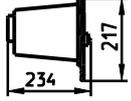
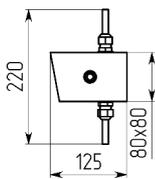
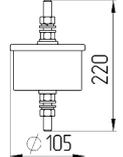
Таблица 4

№ рис. поз.	Наименование	Обозначение	Количество, шт.				Масса, кг	Эскиз
			ВИЛЕ.305651.089	ВИЛЕ.305651.089-01	ВИЛЕ.305651.089-02	ВИЛЕ.305651.129		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
А.3, поз.1	Стойка	ВИЛЕ.301421.123		1			177	

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
А.4, поз.1	Стойка	ВИЛЕ.301421.123-01			1	1	179	
А.2, поз. 1 А.4, поз.6	Трубка	ВИЛЕ.723115.005	4	4	6	6	0,007	
А.2, поз. 2	Плита	ВИЛЕ.741124.805-01	1	1	1	1	5,9	
А.4, поз.9	Шина	ВИЛЕ.745222.513			1		0,4	
А.4, поз.10	Шина	ВИЛЕ.745352.203				1	0,88	
А.4, поз.7	Уголок	ВИЛЕ.745226.066			1		0,85	
А.4, поз.8	Пластина	ВИЛЕ.741354.091				1	0,62	
А.2, поз. 3 А.4, поз.5	Шайба изолирующая	ВИЛЕ.754152.095	1 6	1 6	2 4		0,015	

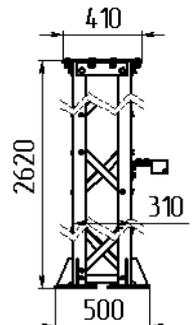
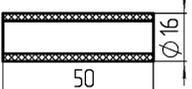
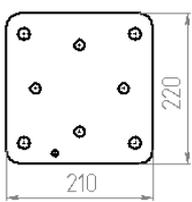
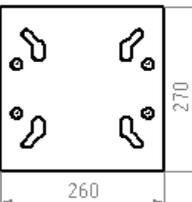
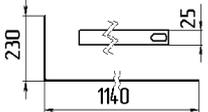
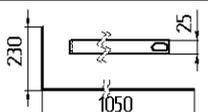
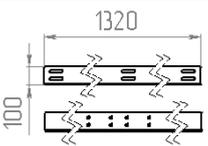
Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
А.2, поз. 4 А.4, поз.4	Шайба	ВИЛЕ.758491.017	8	8	12	12	0,014	
А.2, поз. 5 А.4, поз.3	Втулка	НИУЮ.757513.011	8	8	12	12	0,05	
А.4, поз.10	Болт ГОСТ 7798-70 М10-6gx25.36.ТД.Ц25.фос				1	1	0,02	
А.4, поз.11	Болт ГОСТ 7798-70 М10-6gx30.36.ТД.Ц25.фос				1		0,029	
А.4, поз.12	Болт ГОСТ 7798-70 М10-6gx80.36.ТД.Ц25.фос				2	2	0,059	
А.3, поз.2	Болт ГОСТ 7798-70 М10-6gx100.36.ТД.Ц25.фос			4	4	4	0,071	
А.2 Поз.8	Болт ГОСТ 7798-70 М16x30.36.ТД.Ц30.фос		4	4	4	4	0,34	
А.2; поз. 9	Гайка ГОСТ 5915-70 М10-6Н.5.ТД.Ц25.фос		4	4	9	6	0,04	
А.2; поз.12	Шайба 10.65Г.0115 ГОСТ 6402-70		4	4	9	7	0,008	
А.2; поз. 1	Шайба ГОСТ 11371-78 А10x1.02.ТД.Ц20.фос		4	4	14	13	0,01	
	Регистратор срабатывания РС ТУ 3414-066-49040910-2006**)						1,9	
	Регистратор срабатывания ИТ-Д2.03 ТУ 3414-066-49040910-2006**)						1,7	
	Датчик тока ДТУ-03 ТУ БИШЖ.411132.002 **)						1,6	

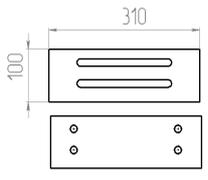
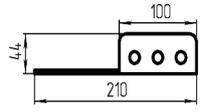
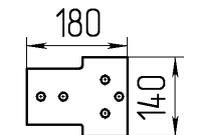
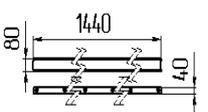
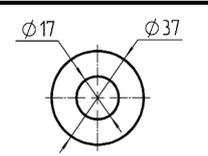
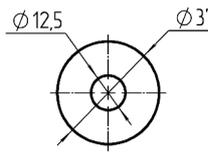
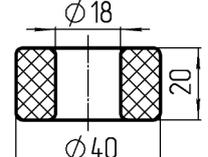
\*) По требованию заказчика за отдельную плату.

\*\*) По требованию заказчика за отдельную плату. Датчик тока является составной частью измерительного устройства УКТ-03 для измерения тока проводимости ОПН и должен поставляться с каждым ОПН. Пульт измерения устройства УКТ-03 (1 пульт на несколько ОПН) при его отсутствии у эксплуатирующих организаций заказчик приобретает дополнительно.

Таблица 5

№ рис., поз.	Наименование	Обозначение	Количество				Масса, кг	Эскиз
			ВИЛЕ.305651.121	ВИЛЕ.305651.121-01	ВИЛЕ.305651.125	ВИЛЕ.305651.125-01		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
A.5-1; A.6-1	Стойка	ВИЛЕ.301421.260 ВИЛЕ.301421.260-02	1	1	1	1	135,2 135,2	
A.7-5; A.8-5	Трубка	ВИЛЕ.723115.005	18	12	6	4	0,004	
A.5-2; A.6-4; A.8-2	Плита	ВИЛЕ.741124.693	3	3	1	1	3,5	
A.5-3; A.8-3	Плита	ВИЛЕ.741124.886-01	3	3			5,17	
A.5-4; A.8-4	Шина	ВИЛЕ.745222.528	3				1,24	
A.6-5	Шина	ВИЛЕ.745222.528-04			1		1,12	
A.5-6	Уголок	ВИЛЕ.746112.458-01	1				16,2	

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9
А.6-6	Уголок	ВИЛЕ.746112.460-01			1		3,9	
А.5-7; А.6-7; А.7-4	Уголок	ВИЛЕ.745226.066	3		1		0,85	
А.5-8; А.6-8; А.7-3	Скоба	ВИЛЕ.745312.246	3		1		1,1	
А.5-5	Швел- лер	ВИЛЕ.746212.382	2	2			10,1	
А.7-8; А.8-8	Шайба изолир.	ВИЛЕ.754152.095	72	48	24	16	0,015	
А.7-7; А.8-7	Шайба	ВИЛЕ.758491.017	36	24	12	8	0,014	
А.7-6; А.8-6	Втулка	НИУЮ.757513.011	36	24	12	8	0,05	
А7-9 А7-10;А8-10 А5;6-9 А7-11 А5-10	<u>Болт ГОСТ 7798-70</u> М10-6gx30.36.ТД.Ц25.фос. М10-6gx80.36.ТД.Ц25.фос. М12-6gx30.36.ТД.Ц25.фос. М12-6gx40.36.ТД.Ц25.фос. М16-6gx40.36.ТД.Ц30.фос.		6 18 10 3 16		2 6 6 1		0,029 0,059 0,041 0,050 0,098	
А7-12;А8-11 А5-11;А6-10 А5-12	<u>Гайка ГОСТ 5915- 70</u> М10-6Н.5.ТД.Ц25.фос. М12-6Н.5.ТД.Ц25.фос. М16-6Н.5.ТД.Ц30.фос.		24 13 16	12 16	8 7	4	0,010 0,016 0,038	
А7-14;А8-12 А5-13;А7-15 А5-14	<u>Шайба ГОСТ 6402-70</u> 10.65Г.0115 12.65Г.0115 16.65Г.0115		24 13 16	12 16	8 7	4	0,002 0,004 0,006	
А7-16;А8-13 А5-15;А6-12 А5-16	<u>Шайба ГОСТ 11371-78</u> А10x1.02.ТД.Ц20.фос. А12x1.02.ТД.Ц20.фос. А16x1.02.ТД.Ц25.фос.		48 16 16	24 16	16 8	8	0,002 0,003 0,004	

#### 1.13.3 Эксплуатационные документы:

- паспорт на каждый ограничитель перенапряжений;
- руководство по эксплуатации – один экземпляр на партию ограничителей, отправляемых в один адрес.

Дополнительное количество руководства по эксплуатации поставляется за отдельную плату.

#### 1.14 Устройство и работа

1.14.1 Ограничители перенапряжений представляют собой колонку высоконелинейных варисторов, заключенную в герметичную полимерную крышку.

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

1.14.3 Для защиты от коррозии крепежные детали имеют защитное покрытие.

1.14.4 Защитное действие ограничителя перенапряжений обусловлено тем, что при возникновении перенапряжения в сети через ограничитель 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 или контейнеры, 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 Ограничители перенапряжений допускается транспортировать в контейнерах, крытых вагонах и автомашинах без упаковки 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 тока проводимости проводить на чистых и сухих ограничителях при температуре окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 35 °С.

2.1.2 Измерение тока проводимости проводить путем приложения к зажимам ограничителя от испытательного трансформатора напряжения промышленной частоты, равного наибольшему длительно допустимому рабочему напряжению (Un.p.), указанному в п. 2 таблицы 1 настоящего РЭ, со стороны заземляющего вывода по схеме, приведенной в приложении Г. Измерение тока проводимости возможно производить с помощью датчика тока ДТУ-03.

Определение величины тока проводимости производить по закону Ома:

$$I = \frac{U}{R}$$

где: I – ток проводимости, А;

U – напряжение на шунте тока, В;

R – сопротивление шунта, Ом.

Значение тока проводимости, измеренное перед монтажом, не должно превышать более чем на 20% от значения, измеренного на предприятии-изготовителе и приведенного в паспорте на изделие.

2.1.3 Перед монтажом должно быть измерено сопротивление ОПН. Измерение производится мегомметром на напряжение 2,5 кВ.

Измеренное значение сопротивления ОПН должно быть не менее 10000 МОм.

### 3 МОНТАЖ

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

3.2 Перед монтажом ограничитель перенапряжений необходимо освободить от упаковки, проверить маркировку на соответствие заказу и комплектность на соответствие п.1.13 настоящего руководства по эксплуатации. Удалить консервационную смазку, тщательно осмотреть на отсутствие повреждений полимерной изоляции, нарушений защитного покрытия крепежных деталей и табличек.

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

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

3.5 Ограничитель устанавливается между фазой и землей, как можно ближе к защищаемому оборудованию. Необходимо избегать длинных заземленных проводников.

3.6 Подъем и перемещение ограничителя перенапряжений производить за верхний контактный вывод.

**ВНИМАНИЕ!** Не допускается брать ограничитель перенапряжений за ребра покрышки.

3.7 Монтаж ограничителя перенапряжений на металлоконструкции без изолирующего основания (рисунок А.1).

3.7.1 Ограничитель перенапряжений установить на металлоконструкцию, в соответствии с проектом, и закрепить четырьмя болтами 18 с гайками 11 и шайбами 14, 17.

3.7.2 Токоведущую шину или аппаратный зажим присоединить к контактному выводу верхнего фланца ограничителя болтами 7 с гайками 10 и шайбой 13, 16, токоведущая шина должна иметь термокомпенсационную конструкцию для исключения возможности опасного для ограничителя тяжения при низких температурах окружающего воздуха.

3.7.3 Аппаратный зажим с заземляющим проводником присоединить к нижнему фланцу ограничителя помощью болта 6 с шайбами 12 и 15 с учетом требований «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ)

3.8 Монтаж ограничителя перенапряжений с изолирующим основанием (рисунок А.2)

3.8.1 Ограничитель перенапряжений установить на плиту 2 и закрепить с помощью четырех болтов 8 и шайб 14, 17.

3.8.2 Ограничитель перенапряжений, закрепленный на плите 2, установить на металлоконструкцию, изолировав его втулками 5, изоляционными трубками 1 и изолирующими шайбами 3, шайбами 4 и закрепить болтами 19 с гайками 9 и шайбами 12, 15.

3.8.3 Токоведущую шину или аппаратный зажим присоединить к контактному выводу верхнего фланца ограничителя болтами 7 с гайками 10 и шайбой 13, 16, токоведущая шина должна иметь термокомпенсационную конструкцию для исключения возможности опасного для ограничителя тяжения при низких температурах окружающего воздуха.

3.8.4 Аппаратный зажим с заземляющим проводником присоединить к плите 2 с помощью болта 6 с шайбами 12 и 15 с учетом требований «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ)

3.9 Рекомендуемый диаметр заземляющего провода 5 мм, сечение токоведущей шины 30 мм<sup>2</sup>.

3.10 Наименьшие допустимые расстояния между ограничителями перенапряжений, от ограничителей перенапряжений до токоведущих и заземленных частей электроустановок и от ограничителей перенапряжений до постоянных ограждений должны соответствовать указанным в "Правилах устройства электроустановок" (ПУЭ).

3.11 Монтаж ограничителей перенапряжений на стойке (при наличии). (рисунок А.3).

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

3.11.2 Элемент ограничителя перенапряжений установить на плиту и закрепить в соответствии с рисунком А.2.

3.11.3 Элемент ограничителя перенапряжений, закрепленный на плите, установить на верхнюю плиту стойки поз.1, изолировав его от металлоконструкции в соответствии с рисунками А.2 и закрепить болтами 2 с шайбами 4, 5, 6 (рисунок А3).

3.11.4 Далее монтаж производить в соответствии с рисунком А.2.

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

3.11.6 Рабочее заземление подсоединить по рисунку А.2.

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

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

3.14 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”.

3.15 Монтаж датчика тока (рисунок Б.1).

3.15.1 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.

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

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

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

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

3.17 Монтаж регистратора срабатывания и датчика тока на стойке (при наличии) (рисунок А.4)

3.17.1 Стойку 1 установить на фундамент и закрепить в соответствии с проектом. Для крепления стойки к фундаменту использовать четыре отверстия на нижней плите стойки в соответствии с рисунком А.3.

3.17.2 Элемент ограничителя перенапряжений установить на плиту 2 и закрепить в соответствии с рисунками А.2.

3.17.3 Элемент ограничителя перенапряжений, закрепленный на плите, установить на верхнюю плиту стойки 1 в соответствии с рисунком А.4.

3.17.4 Дальнейший монтаж ограничителя перенапряжений производят в соответствии с рисунком А.2.

3.17.5 Присоединить заземление стойки в соответствии с рисунком А.3.

3.17.6 Изолировать уголок 7 от металлоконструкции фарфоровыми втулками 3, изоляционной трубкой 6, шайбами 4, 5. Закрепить болтами 13 и гайками 14 с шайбами 15 и 16 в соответствии с рисунком А.4.

3.17.7 Регистратор срабатывания типа РС-1(2)УХЛ1 закрепить на уголке 7 с помощью двух болтов 12, гаек 14 и шайб 15, 16.

3.17.8 Закрепить датчик тока на полке уголка 7 с помощью гаек, входящих в комплект ДТУ.

3.17.9 При использовании регистратора типа ИТ-Д2.03 крепеж осуществляется на пластине поз. 8 с помощью шпильки, гаек и шайб, входящих в комплект ИТ-Д2.03.

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

3.17.10 Рабочее заземление от ограничителя перенапряжений присоединить с помощью шины поз.9 для РС-1(2)УХЛ1 или шины поз.10 для ИТ-Д2.03 к регистратору срабатывания (рисунок А.8).

3.17.11 Датчик тока заземлить в соответствии с рисунком А.4.

3.18 Установка ограничителей перенапряжений на металлоконструкции комплектов монтажных частей (КМЧ) ВИЛЕ.305651.121; ВИЛЕ.305651.121-01 (при наличии) (рисунок А.5.)

КМЧ ВИЛЕ.305651.121 предназначен для установки трёх ОПН класса напряжения 35кВ с применением регистраторов срабатываний и датчиков тока утечки.

КМЧ ВИЛЕ.305651.121-01 предназначен для установки трёх ОПН класса напряжения 35кВ без регистраторов срабатываний и датчиков тока утечки.

3.18.1 Стойку поз.1 (рис. А.5) установить на фундамент и закрепить в соответствии с проектом. Для крепления стойки к фундаменту использовать вырезы в нижней части стойки (рис. А.5. вид<<А>>).

3.18.2 Установить два швеллера поз.5 на стойку и закрепить болтами поз.10 с гайками поз.12 и шайбами поз.14 и16.

3.18.3 Установить плиты поз.3 и закрепить болтами М16х40 с гайками М16 и шайбами 16.65Г И 16х1 на швеллерах. Установить, закрепленный на плите поз. 2 (рис. А.8) ОПН, при помощи изолирующих трубок, втулок, шайб, изолирующих шайб и болтов с гайками и шайбами.

3.18.4 Для подсоединения защитного заземления стойки на нижнем кронштейне стойки предусмотрены два отверстия снабженные соответствующей маркировкой.

При использовании КМЧ ВИЛЕ.305651.121-01 (без регистраторов и датчиков тока утечки) рабочее заземление подсоединить к соответствующим, промаркированным отверстиям плит ОПН.

При использовании КМЧ ВИЛЕ.305651.121 на стойку установить уголок поз.6 (А.5) и закрепить при помощи болтов М12х30 с гайками М12 и шайбами 12.65Г и 12х1, входящими в комплект КМЧ.

3.18.5 На уголок поз.6 (рис. А.5) установить три скобы поз.8 и закрепить болтами 9 с гайками 10 и шайбами 11 и 12.

3.18.6 На каждую скобу поз.8 установить уголок поз.7. Установку производить в соответствии с рисунком А.7 при помощи изолирующих трубок, втулок, шайб, изолирующих шайб и болтов с гайками и шайбами.

3.18.7 Регистраторы срабатываний поз.1 (рис. А.7) устанавливаются на уголки при помощи болтов М10х30 с гайками М10 и шайбами 10.65г и 10х1, входящими в комплект КМЧ.

3.18.8 Датчики тока утечки установить на полках уголков при помощи гаек и шайб из их комплекта.

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

3.18.9 Рабочее заземление от трех ОПН подсоединить к соответствующим регистраторам срабатываний при помощи шин поз.4 (рис. А.5) ВИЛЕ.745222.528, входящих в комплект КМЧ.

3.18.10 Датчики тока заземлить в соответствии с рисунком А.4.

3.19 Установка ограничителей перенапряжений на металлоконструкции комплектов монтажных частей (КМЧ) ВИЛЕ.305651.125; ВИЛЕ.305651.125-01(при наличии)

КМЧ ВИЛЕ.305651.125 предназначен для установки одного ОПН класса напряжения 35кВ с применением регистратора срабатываний и датчика тока утечки.

КМЧ ВИЛЕ.305651.125-01 предназначен для установки одного ОПН класса напряжения 35кВ без применения регистратора срабатываний и датчика тока утечки.

3.19.1 Стойку поз.1 (рис. А.6) установить на фундамент и закрепить в соответствии с проектом. Для крепления стойки к фундаменту использовать вырезы в нижней части стойки.

3.19.2 Элемент ограничителя перенапряжений установить на плиту 2 и закрепить в соответствии с рис. А.2.

3.19.3 Элемент ограничителя перенапряжений, закрепленный на плите, установить на верхнюю плиту стойки (рис. А.6)

3.19.4 Для подсоединения защитного заземления стойки на нижнем кронштейне стойки предусмотрены два отверстия снабженные соответствующей маркировкой.

3.19.5 При использовании КМЧ ВИЛЕ.305651.125-01 (без регистратора и датчика тока утечки) рабочее заземление подсоединить к соответствующим, промаркированным отверстиям плит ОПН.

3.19.6 При использовании КМЧ ВИЛЕ.305651.125 на стойку установить уголок поз.6 (рис. А.6) при помощи болтов М12х30 с гайками М12 и шайбами 12.65Г и 12х1, входящими в комплект КМЧ.

3.19.7 На уголок поз.6 установить скобу поз.8 и закрепить болтами 9 с гайками 10 и шайбами 11 и 12.

3.19.8 На скобу поз.8 установить уголок поз.7. Установку производить в соответствии с рисунком А.7 при помощи изолирующих трубок, втулок, шайб, изолирующих шайб и болтов с гайками и шайбами.

3.19.9 Регистратор срабатываний поз.1 (рис. А.7) устанавливать на уголки при помощи болтов М10х30 с гайками М10 и шайбами 10.65г и 10х1, входящими в комплект КМЧ.

3.19.10 Датчики тока утечки установить на полках уголков при помощи гаек и шайб из их комплекта.

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

3.19.11 Рабочее заземление от ОПН подсоединить к регистратору срабатываний при помощи шины поз.5 (рис. А.6) ВИЛЕ.745222.528-04, входящую в комплект КМЧ.

3.19.12 Датчики тока заземлить в соответствии с рисунком А.4.

## 4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 4.1 Общие указания

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

4.1.2. Ограничители перенапряжений не подлежат разборке, ремонту и не требуют профилактических испытаний в процессе эксплуатации.

4.1.3 В процессе эксплуатации, по желанию, потребителем может проводиться контроль тока проводимости ограничителей перенапряжений с использованием датчика тока (при наличии датчика тока ДТУ-03, который включается в цепь заземления ОПН) и прибора для измерения тока проводимости под рабочим напряжением УКТ-03, которые поставляется по требованию заказчика.

Предельное значение тока проводимости в процессе эксплуатации не должно превышать 5% по сравнению с первоначальным измерением. Условия измерений, проводимых в разное время (температура, влажность) должны быть идентичные.

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.

## 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 60 °С до плюс 50 °С в не отапливаемых помещениях, что соответствует условиям хранения 5 (ОЖ4) 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.

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.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА ОГРАНИЧИТЕЛЕЙ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ

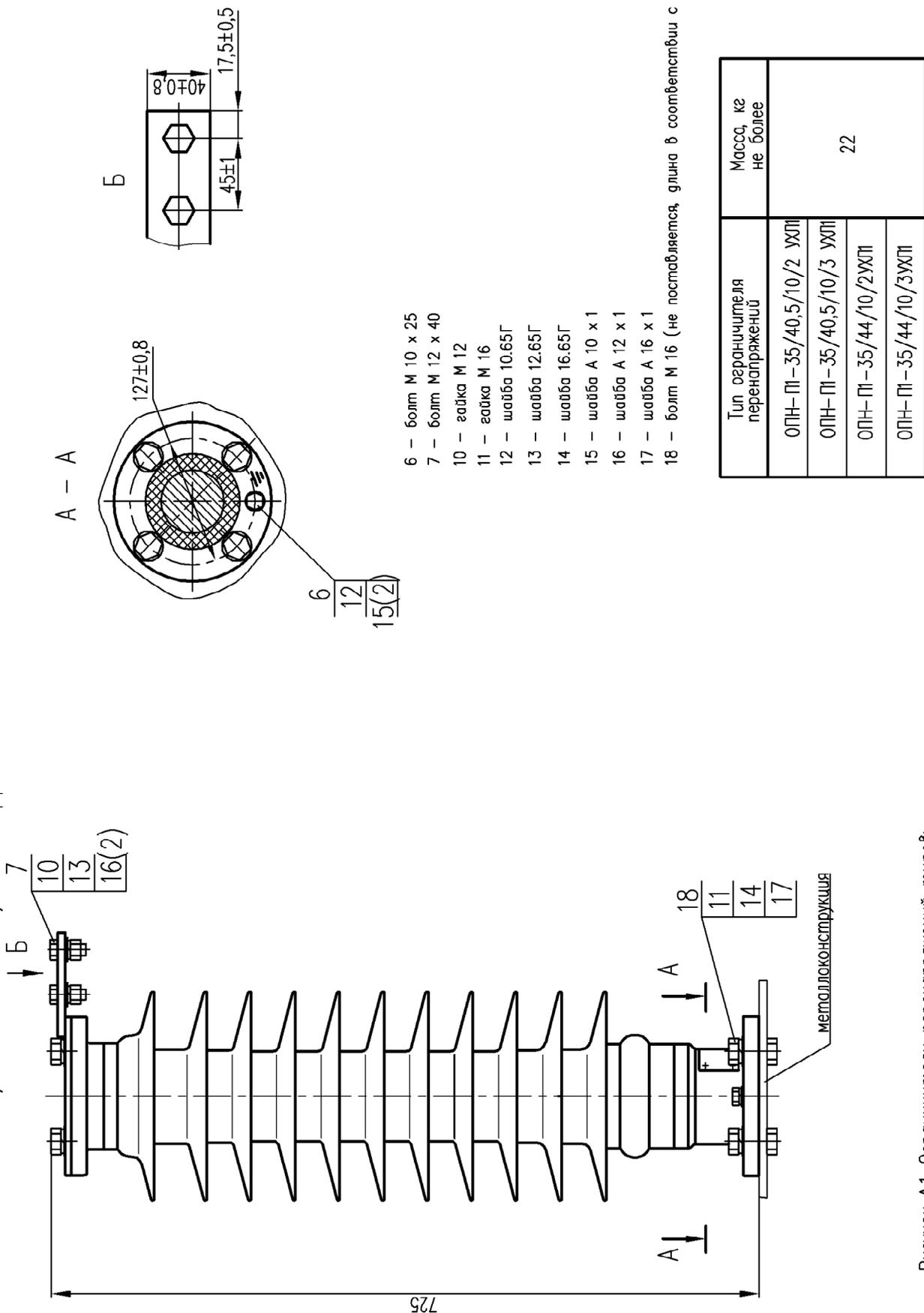


Рисунок А1 Ограничители перенапряжений типов:

ОПН-П1-35/40,5/10/2 УХЛ1, ОПН-П1-35/40,5/10/3 УХЛ1, ОПН-П1-35/44/10/2 УХЛ1, ОПН-П1-35/44/10/3 УХЛ1 – без изолирующего основания.

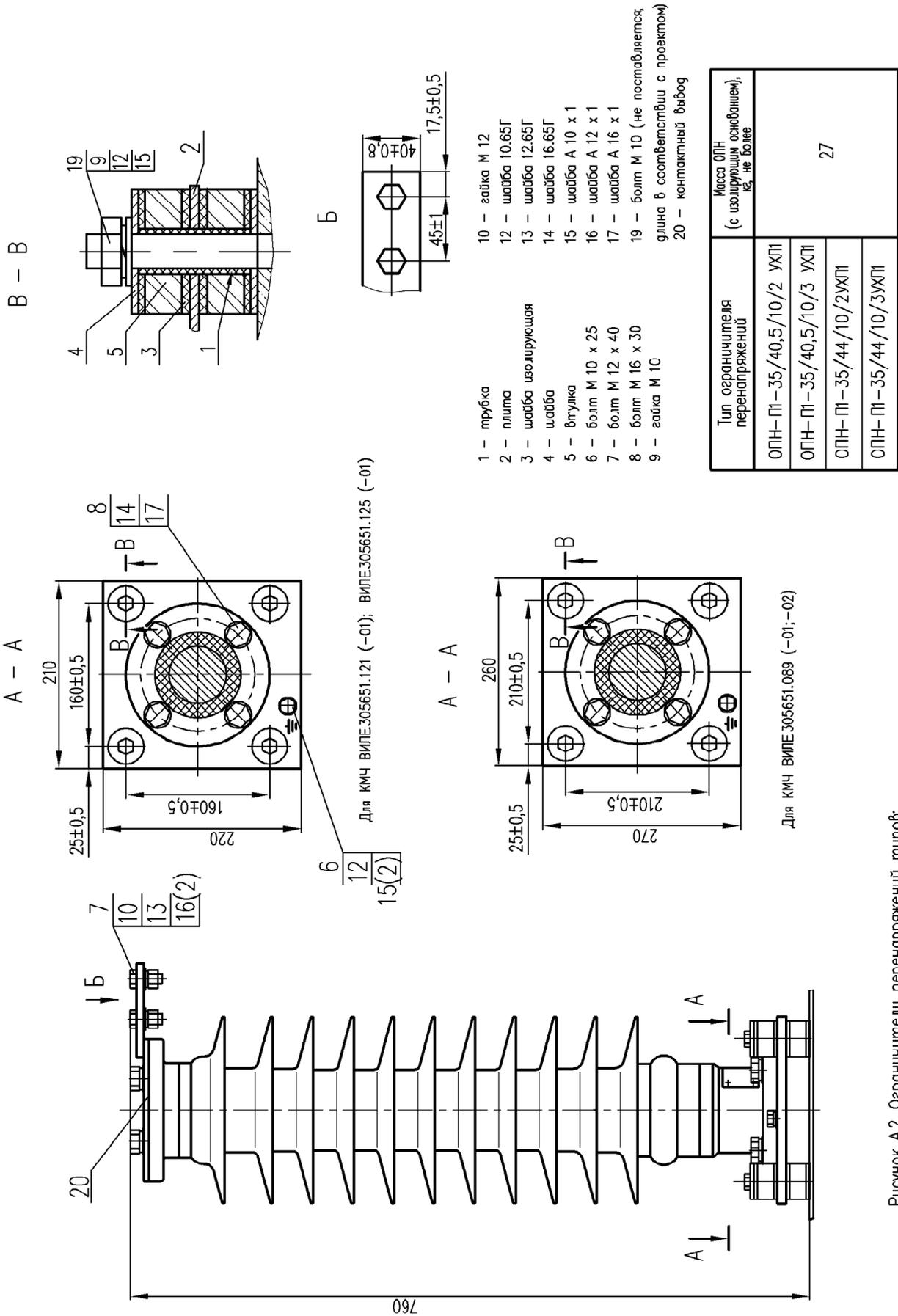


Рисунок А2 Ограничители перенапряжений типов:

ОПН– П1 – 35/40,5/10/2 УХЛ1, ОПН– П1 – 35/40,5/10/3 УХЛ1, ОПН– П1 – 35/44/10/2 УХЛ1, ОПН– П1 – 35/44/10/3 УХЛ1 – с изолирующим основанием.

Ограничитель перенапряжений

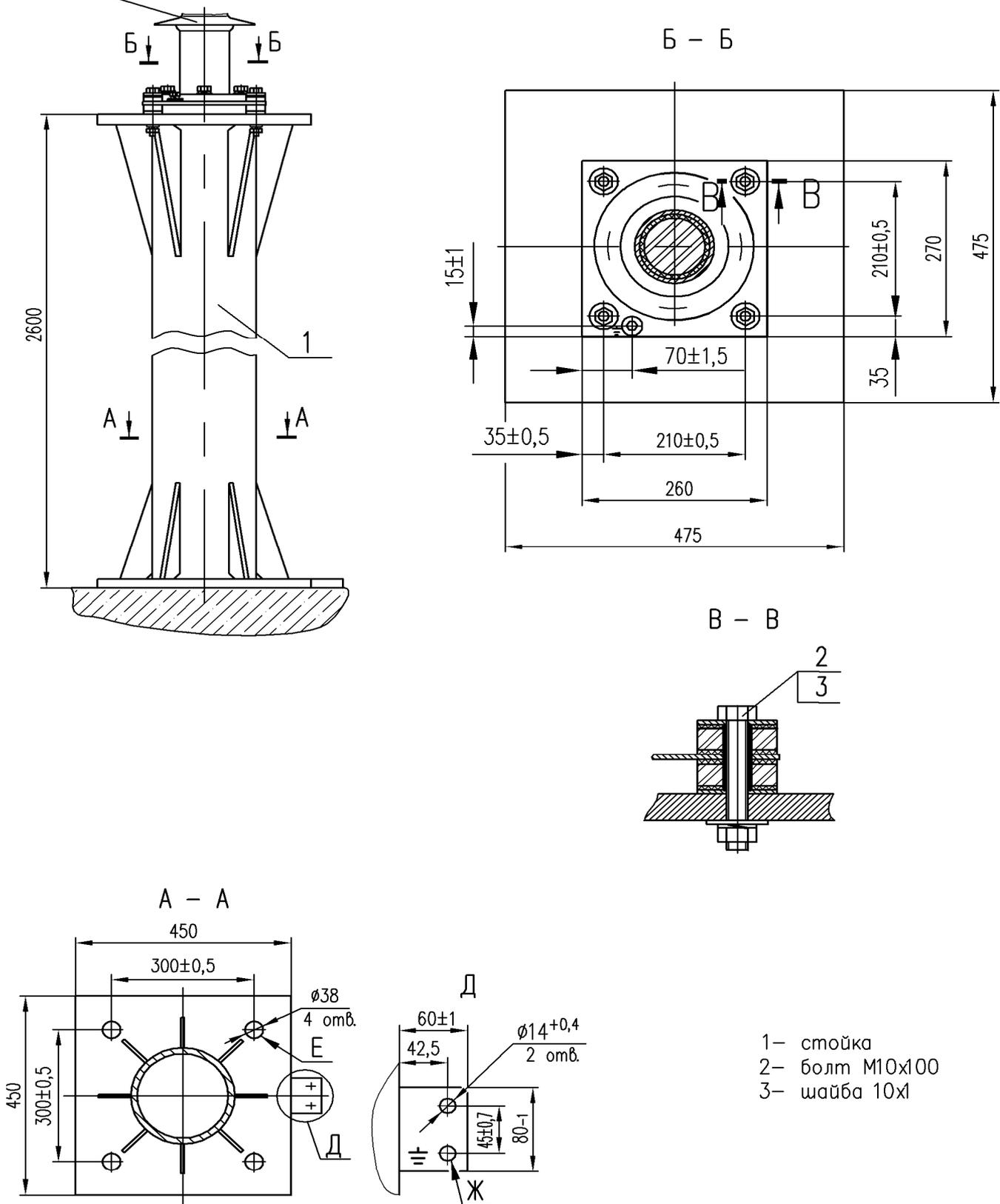


Рисунок А.3. Монтаж ограничителей перенапряжений на стойке

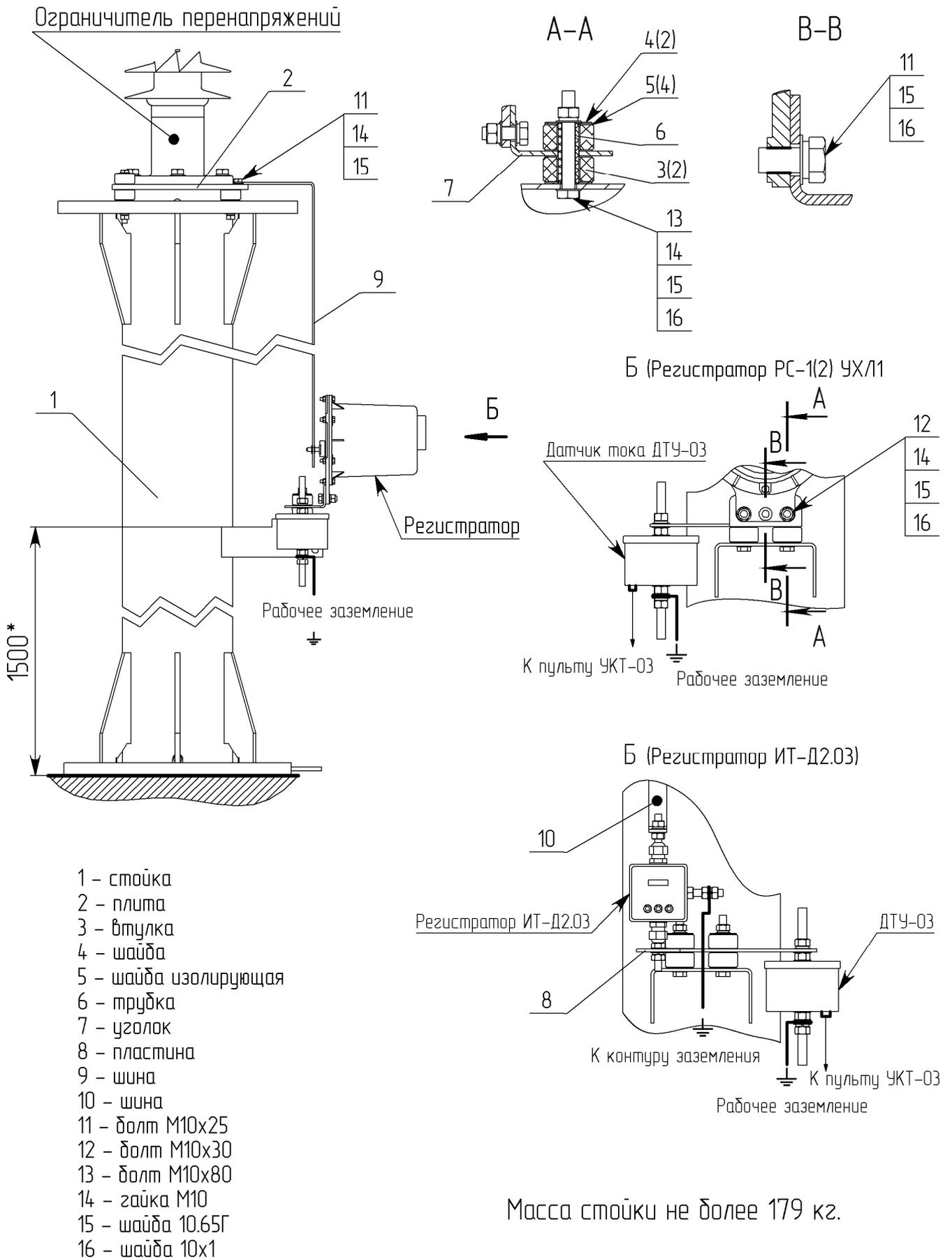


Рис А.4 Монтаж датчика тока и резистора срабатываний на стойке.

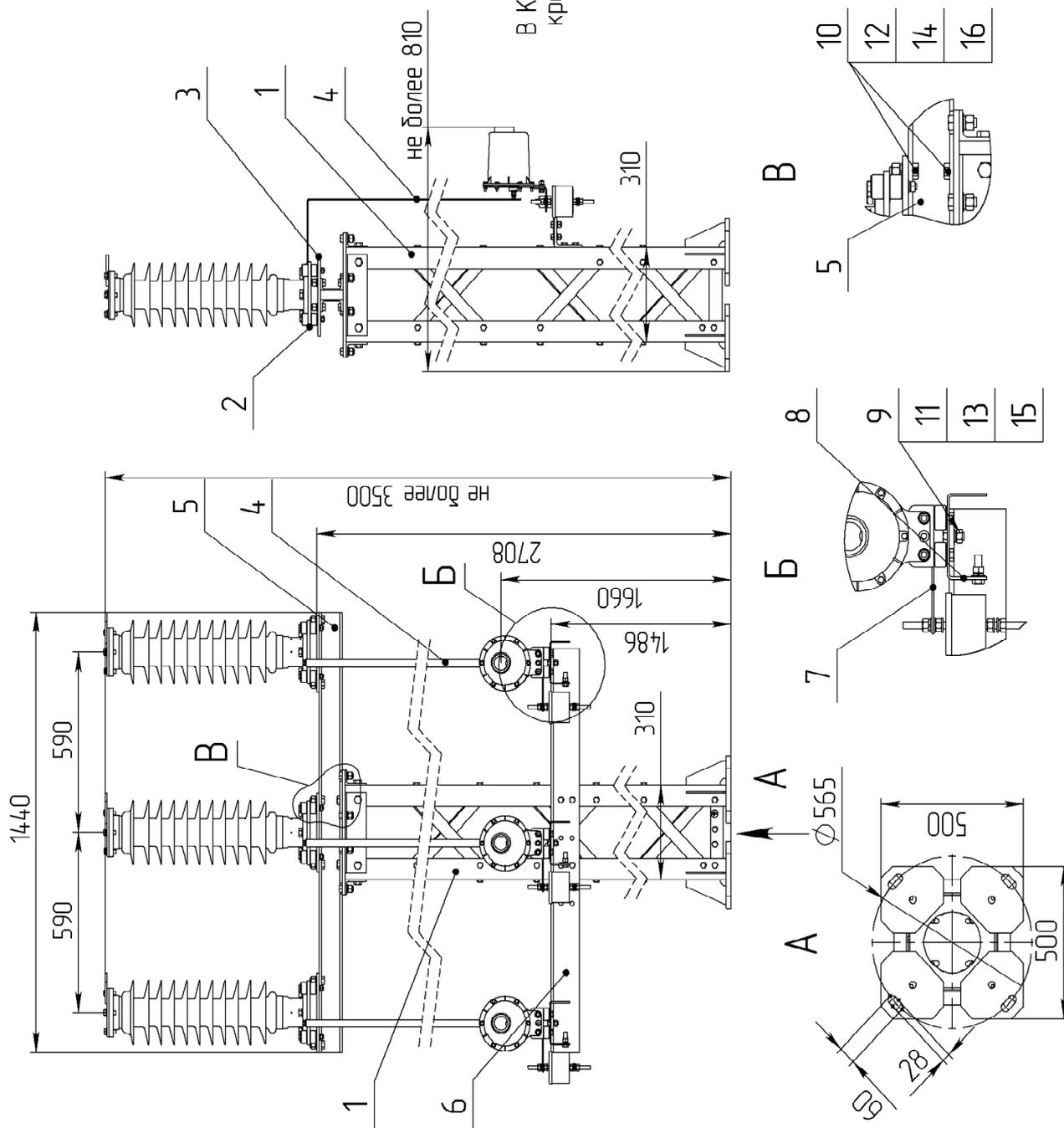
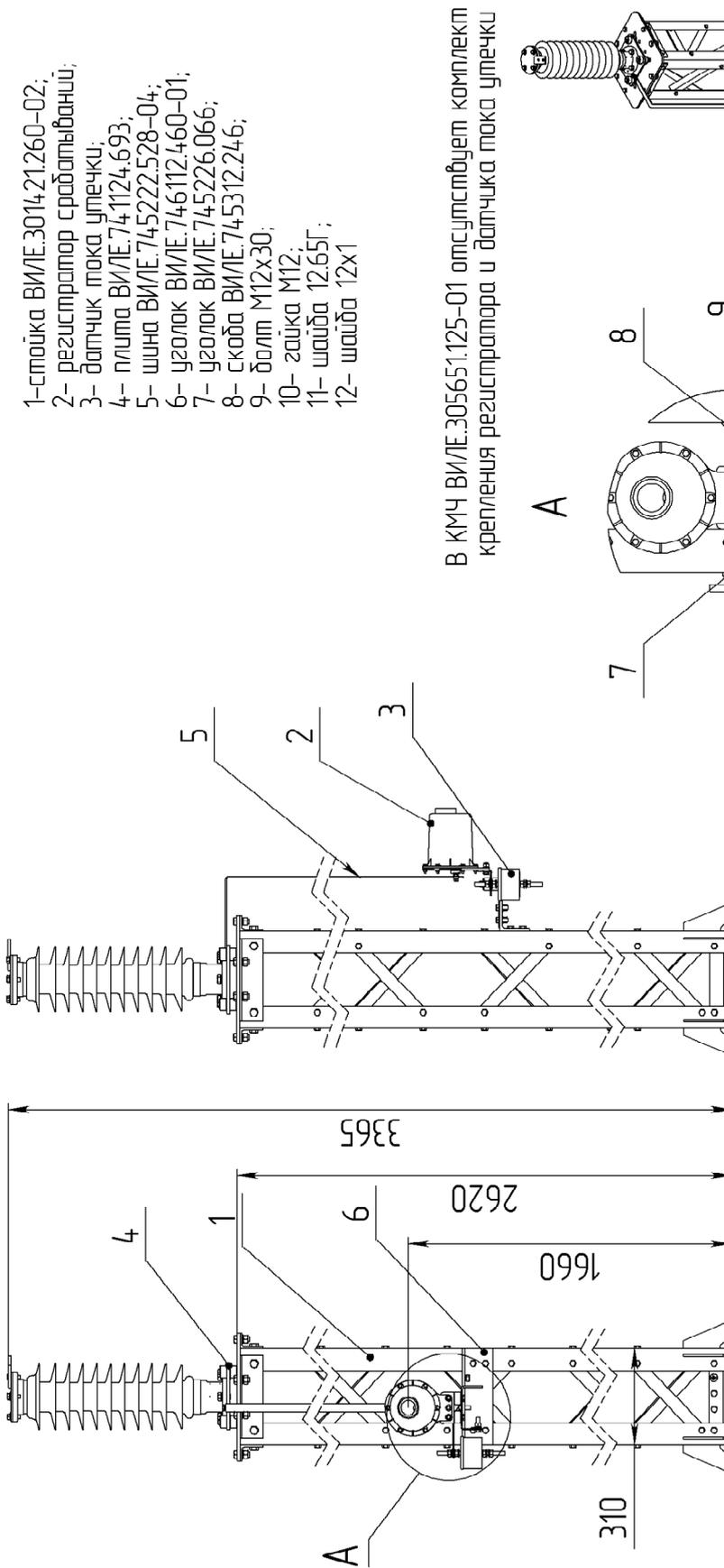
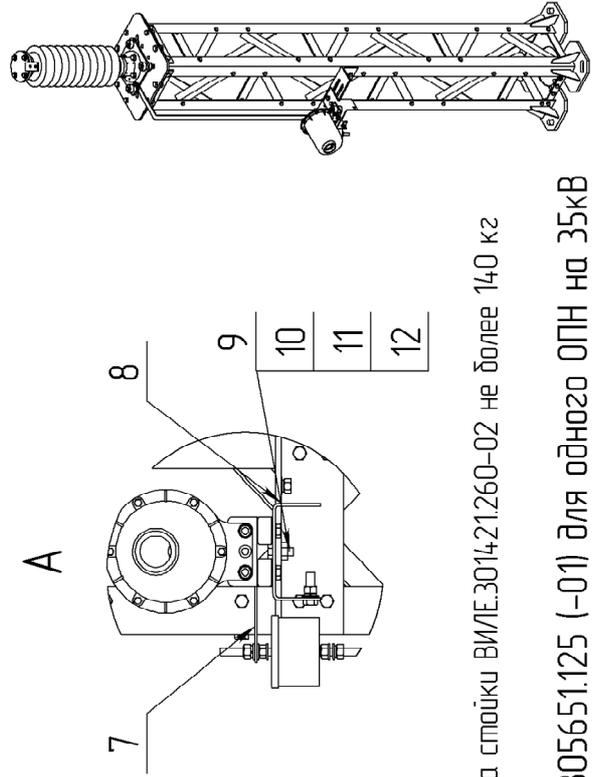


Рисунок А.5. Комплект монтажных частей ВИЛЕ.305651.121 для 3-х ОПН на 35 кВ



- 1-стойка ВИЛЕ.3014.21.260-02,
- 2- регистратор сработываний;
- 3- датчик тока утечки;
- 4- плата ВИЛЕ.74.1124.693;
- 5- шина ВИЛЕ.74.5222.528-04;
- 6- уголок ВИЛЕ.74.6112.460-01;
- 7- уголок ВИЛЕ.74.5226.066;
- 8- скоба ВИЛЕ.74.5312.246;
- 9- болт М12х30;
- 10- зашка М12;
- 11- шайба 12.65Г;
- 12- шайба 12х1

В КМЧ ВИЛЕ.305651.125-01 отсутствует комплект крепления регистратора и датчика тока утечки

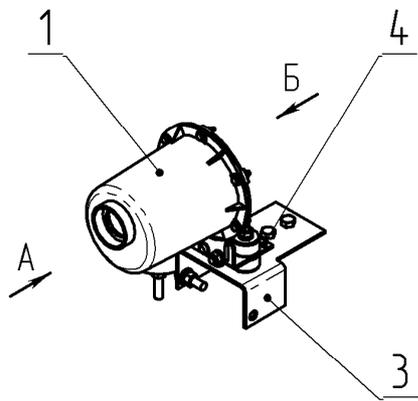


Крепление регистратора и датчика тока приведено на рисунке А.7.

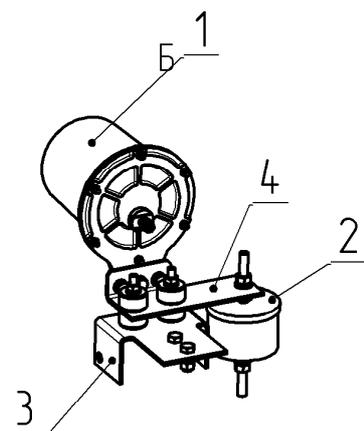
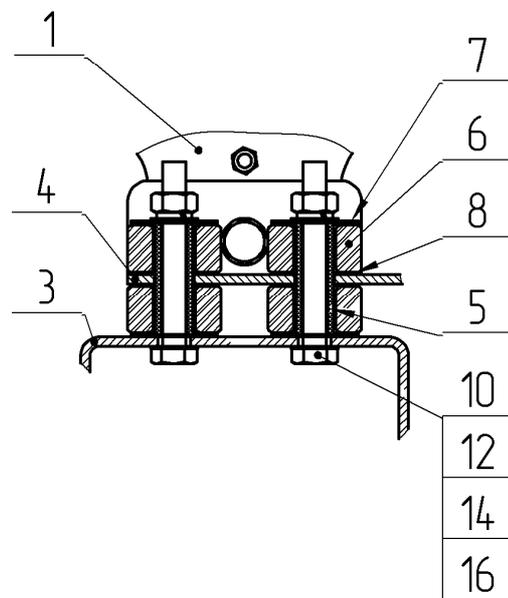
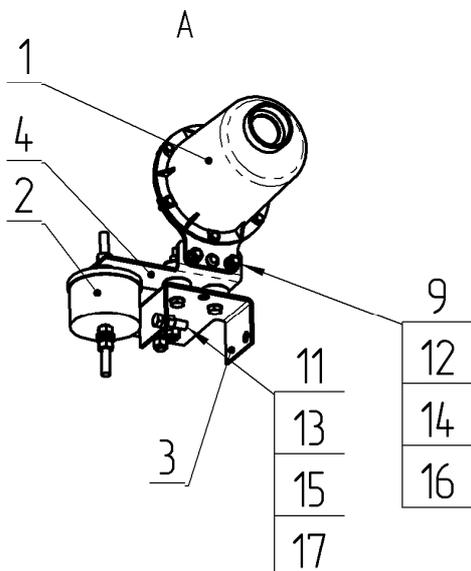
Присоединительные размеры и данные для разметки фундамента – рис. А.5 (вид А)

Масса стойки ВИЛЕ.3014.21.260-02 не более 140 кг

Рисунок А.6. Комплект монтажных частей ВИЛЕ.305651.125 (-01) для одного ОПН на 35кВ



- 1 – регистратор срабатываний;
- 2 – датчик тока;
- 3 – скоба ВИЛЕ.745312.246;
- 4 – уголок ВИЛЕ.745226.066;
- 5 – трубка ВИЛЕ.723115.005;
- 6 – втулка НИУЮ.757513.011;
- 7 – шайба ВИЛЕ.758491.017;
- 8 – шайба изолирующая ВИЛЕ.754152.095;
- 9 – болт М10х30;
- 10 – болт М10х80;
- 11 – болт М12х40;
- 12 – гайка М10;
- 13 – гайка М12;
- 14 – шайба 10.65Г;
- 15 – шайба 12.65Г;
- 16 – шайба 10х1;
- 17 – шайба 12х1



Для организации рабочего заземления использовать болт 11 с гайкой 13 и шайбами 15 и 17

Рисунок А.7. Крепление датчика тока и регистратора срабатываний на ажурных металлоконструкциях

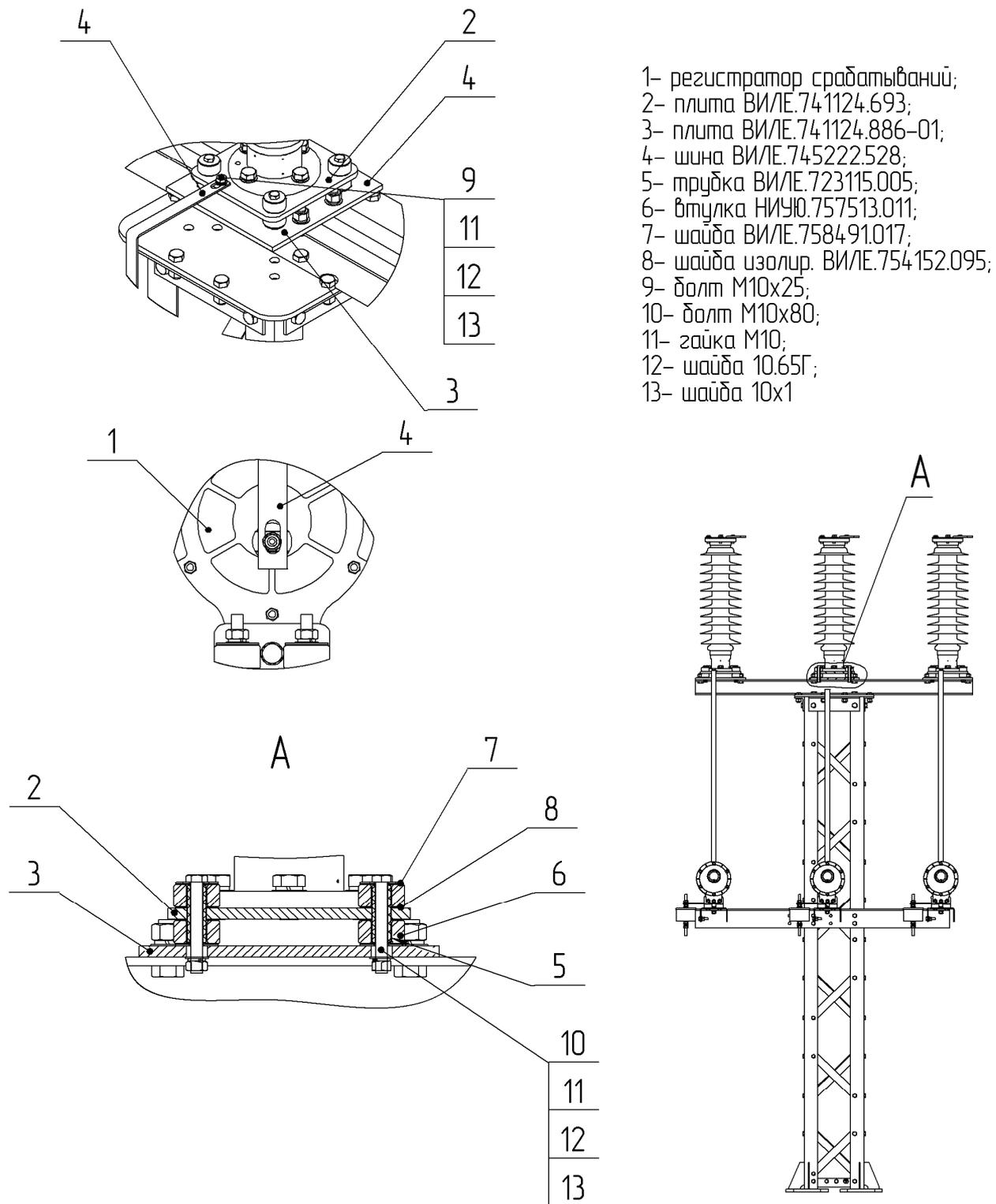


Рисунок А.8. Крепление изолирующего основания и шины на ажурных металлоконструкциях

ПРИЛОЖЕНИЕ Б  
(справочное)

СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ ДАТЧИКА ТОКА

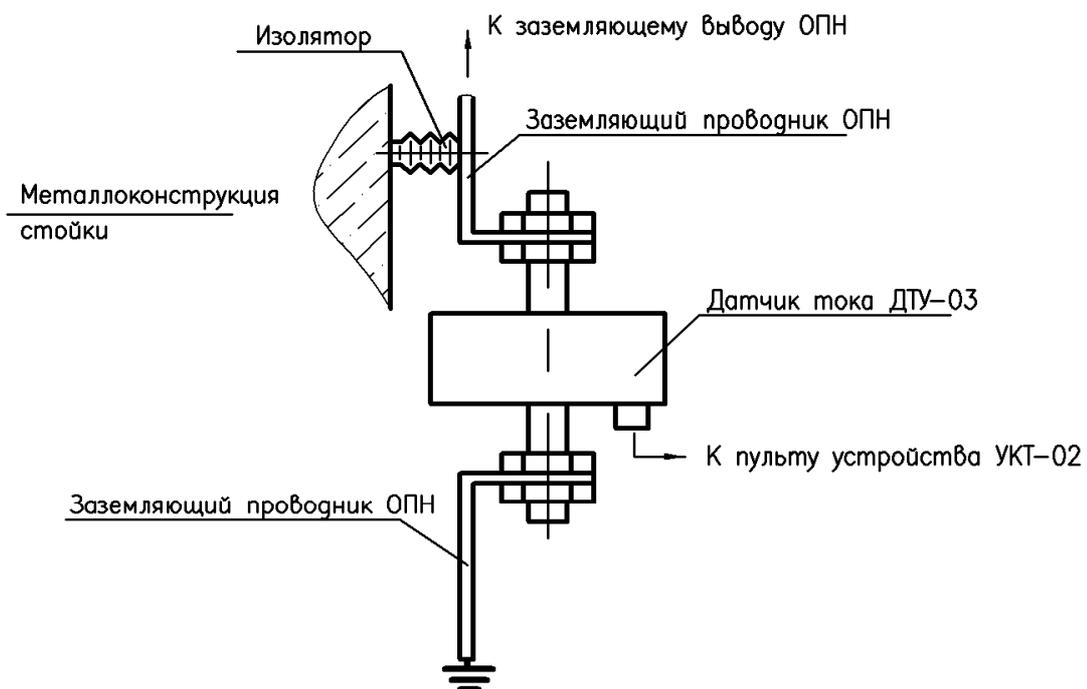
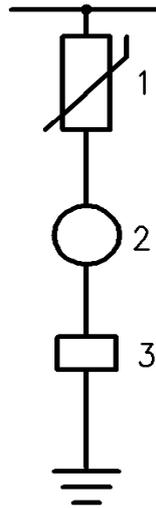


Рисунок Б.1

ПРИЛОЖЕНИЕ В  
(справочное)

## СХЕМА ВКЛЮЧЕНИЯ ДАТЧИКА ТОКА И РЕГИСТРАТОРА СРАБАТЫВАНИЯ

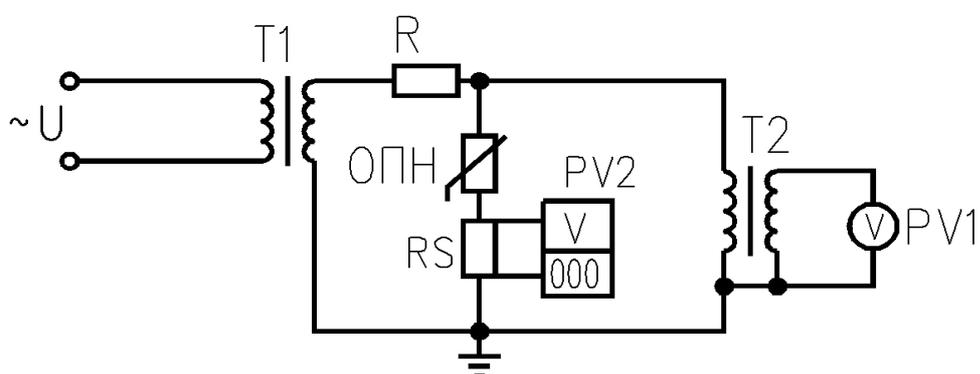


- 1— ОПН
- 2— регистратор срабатывания
- 3— датчик тока

Рисунок В.1

ПРИЛОЖЕНИЕ Г  
(рекомендуемое)

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА ПРОВОДИМОСТИ



T1 – испытательный трансформатор АИИ–70

T2 – измерительный трансформатор НКФ–110

RS – шунт тока С–5–5 1Вт; 1кОм 0,05 %

PV1 – вольтметр Э545 (Э515)

PV2– цифровой вольтметр В7–40

R – 50кОм, 10Вт

Рисунок Г.1

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