

48-000
23-222

ЗАО «Завод электротехнического оборудования»



**ОГРАНИЧИТЕЛЬ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ
НА КЛАСС НАПРЯЖЕНИЯ 35 кВ**

Руководство по эксплуатации

ИВЕЖ.674361.017 РЭ

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

Махаеву

лица 1

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения персоналом, работающим с ограничителями перенапряжений, и содержит описание ограничителей и их работы, указания использования по назначению, монтажно-техническому обслуживанию, хранению, транспортированию и утилизации. К работе с ограничителем перенапряжений допускаются лица, знакомые с устройством, принципом действия и прошедшие соответствующий инструктаж по вопросам техники безопасности. На ограничитель перенапряжений ОПН-П1-35/40,5/10/2 УХЛ1 получен сертификат соответствия нормативно-технической документации ЦЭ06.Г.00070 действителен до 10.03.2008 г., выданный РСФЖТ.

1 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

1.1 Ограничители перенапряжений типов ОПН-П1-35/40,5/10/2 УХЛ1, П1-35/44/10/3 УХЛ1 предназначены для защиты изоляции электрооборудования класса напряжения 35 кВ переменного тока промышленной частоты 50 Гц от остающегося в сетях с изолированной или компенсированной нейтралью, от короткого замыкания и атмосферных перенапряжений.

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

1.3 Расшифровка условного обозначения типа ограничителя перенапряжения:

О - ограничитель;

П - перенапряжений;

Н - нелинейный;

П - полимерная изоляция;

1 - исполнение по установке - опорное;

35 - класс напряжения сети в киловольтах;

40,5; 44 - наибольшее длительное рабочее напряжение в кВ;

10 - номинальный разрядный ток в килоамперах;

2; 3 - класс пропускной способности ограничителя;

УХЛ - климатическое исполнение по ГОСТ 15150-69;

1 - категория размещения по ГОСТ 15150-69.

4 Основные электрические характеристики ограничителей перенапряжений приведены в таблице 1.

| Наименование параметра | Норма | |
|---|-------------------------|-----------------------|
| | ОПН-П1-35/40,5/10/2УХЛ1 | ОПН-П1-35/44/10/3УХЛ1 |
| 1 | 2 | 3 |
| Класс напряжения сети, кВ _{действ.} (действующее значение) | 35 | 35 |
| Наибольшее длительное допустимое рабочее напряжение (U _{нр}), кВ _{действ.} (действующее значение) | 40,5 | 44 |
| Номинальное напряжение, U _н , кВ _{действ.} (действующее значение) | 50,6 | 55 |
| Номинальный разрядный ток, кА | 10 | 10 |
| Классификационное напряжение при амплитудном значении активной составляющей тока промышленной частоты 3 мА (U _{кп}), кВ _{действ.} (действующее значение), не менее | 51,4 | 55 |
| Остающееся напряжение при волне импульсного тока | 101,3 | - |
| | 118,0 | 125 |
| | 127,0 | 134 |
| | 142,1 | 150 |
| Остающееся напряжение при коммутационном импульсе тока | 98,7 | - |
| | 100,0 | 104 |
| | 104,0 | 109 |
| | - | 115 |

Таблица 1

| 1 | 2 | 3 |
|--|---------------------|---------------------|
| Свободная пропускная способность, количество воздействий: прямоугольной волне тока длительностью 2000 мкс, А | 20 | - |
| А | - | 20 |
| А | 20 | 20 |
| А | 2 | 2 |
| Энергетическая емкость (одного прямоугольного импульса тока длительностью 2000 мкс амплитудой 550 А), кДж/кВ·У _{пр} | 2,75 | 4,30 |
| Напряжение на ограничителе допустимое в течение времени, действ. * | | |
| 400 с (4 ч) | $\frac{46,6}{43,3}$ | $\frac{50,6}{47,0}$ |
| 200 с (20 мин.) | $\frac{50,6}{48,6}$ | $\frac{55,0}{53,0}$ |
| 10 с | $\frac{58,3}{55,1}$ | $\frac{63,4}{60,3}$ |
| 1 с | $\frac{61,6}{58,7}$ | $\frac{67}{64}$ |

испытание – допустимое напряжение без предварительного токового нагружения в значительном допустимом напряжении с предварительным нагружением импульсами тока прямоугольной волны длительностью 2 000 мкс амплитудой по п. 8 таблица 1, промежуточные значения допустимых напряжений определяются экстраполяцией.

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

Таблица 2

| Наименование параметра | Нормированное значение |
|--|------------------------|
| Стандартный грозовой импульс 1,2/50 мкс, кВ | 190 |
| Одноминутное напряжение промышленной частоты в сухом состоянии и под дождем, кВ _{действ.} | 80 |
| 50-процентное разрядное напряжение в загрязненном и влажном состоянии при удельной поверхностной проводимости слоя загрязнения 15 мксм (IV СЗА по ГОСТ 28856-90), кВ | 42 |

1.6 Длина пути утечки внешней изоляции ограничителей перенапряжений не менее 135 см.

1.7 Ограничители перенапряжений трекингрэзионстойкие и предназначены для эксплуатации в районах с I, II, III, IV степенью загрязненности атмосферы по ГОСТ 28856-90.

1.8 Конструкция ограничителей перенапряжений взрывобезопасна. Ограничители при коротком замыкании внутри аппарата выдерживают без взрывного разрыва воздействия тока короткого замыкания 40 кА_{действ.} при времени воздействия 0,2 с и воздействии тока короткого замыкания 800 А_{действ.} при времени воздействия 2 с.

1.9 Надежность ограничителя перенапряжений характеризуется показателем

- установленный с вероятностью 0,98 срок службы – 30 лет;

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

- гарантийный срок эксплуатации – 5 лет с момента ввода в эксплуатацию, но более 7 лет со дня отгрузки их с предприятия-изготовителя.

1.10 Ограничитель перенапряжений выдерживает суммарную механическую нагрузку не менее 330 Н от напора ветра со скоростью 40 м/с без гололеда и 15 м/с при толщине стенки льда 20 мм и от тяжения проводов в горизонтальном направлении.

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

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

1.13 Состав изделия.

1.13.1 Комплектность поставки ограничителей перенапряжений приведена в приложении 3.

Таблица 3

| № п/п | Наименование | Обозначение | Количество, шт | Масса, кг | Эскиз | № рисунка, поз. | Наименование | Обозначение | Количество, шт | Масса, кг | Эскиз |
|-------|--|--|----------------|-----------|-------|-----------------|---|-----------------|----------------|-----------|-------|
| 1, 1 | Элемент ограничителя перенапряжений на 35 кВ | ВИЛЕ.674361.030 ИЛИ ВИЛЕ.674361.030-01 | 1 | 18 | | А.2, 1 | Плита | ВИЛЕ.741124.707 | 1 | 4,28 | |
| 1, 2 | Крышка | ВИЛЕ.301251.036 | 1 | 1,1 | | А.2, 2 | Втулка | ЗИР.819.017 | 8 | 0,05 | |
| 1, 3 | Болт ГОСТ 7798-70 | | 1 | 0,02 | | А.2, 3 | Шайба | ВИЛЕ.758491.017 | 8 | 0,014 | |
| 1, 4 | M10-6gx20.36.ТД.Ц20.фос. | | 4 | 0,03 | | А.2, 4 | Шайба изолирующая | ВИЛЕ.754152.095 | 16 | 0,015 | |
| 1, 5 | M12-6gx40.36.ТД.Ц20.фос. | | 2 | 0,05 | | | | | | | |
| 1, 6 | Гайка ГОСТ 5915-70 | | 10 | 0,01 | | | | | | | |
| 1, 7 | M10-6Е.5.ТД.Ц20.фос. | | 2 | 0,016 | | | | | | | |
| 1, 8 | Шайба ГОСТ 6402-70 | | 11 | 0,002 | | | | | | | |
| 1, 9 | 10.65Г.0115 | | 2 | 0,004 | | | | | | | |
| 1, 10 | Шайба ГОСТ 11371-78 | | 12 | 0,002 | | | | | | | |
| 1, 11 | A10x1.02 ТД.Ц20.фос. | | 4 | 0,0025 | | | | | | | |
| | Комплект монтажных частей | ВИЛЕ.305651.092 | По заказу | | | | | | | | |
| | Датчик тока ДТУ-03* | ТУБИЦЖ.41132.002 | 1 | 1,0 | | А.2, 11 | Болт ГОСТ 7798-70 М12-6gx25.36.ТД.Ц20.фос. | | 6 | 0,05 | |
| | | | | | | | Шайба ГОСТ 6402-70 12.65Г.0115 | | 6 | 0,004 | |
| | | | | | | | Шайба ГОСТ 11371-78 A12x1.02 ТД.Ц20.фос. | | 6 | 0,0025 | |

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

2 По требованию заказчика за отдельную плату возможна поставка комплекта монтажных частей в соответствии с таблицей 4.

1.13.3 Эксплуатационные документы: паспорт на каждый ограничитель перенапряжений; руководство по эксплуатации – один экземпляр на один тарный ящик, являемых в один адрес. Исполнительное количество руководства по эксплуатации поставляется за оп. ную плату.

1.14 Устройство и работа

1.14.1 Ограничитель перенапряжений представляет собой колонку высоконап. ванных варисторов, заключенную в полимерную герметизированную оболочку.

1.14.2 Покрышка представляет собой стеклопластиковую трубу с нанесенной 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 ительный импульсный ток вследствие высокой нелинейности варисторов, в результате чего величина перенапряжения снижается.

1.15 Улаковки

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

Улаковка ограничителей перенапряжений выполнена в соответствии с ГОСТ 6-78.

1.15.2 Ограничители перенапряжений допускаются транспортировать в вагонах, крытых вагонах и автомашинах без улаковки с применением дополнительных средств (деревянных щитов, брусков, стоек и т.п.), исключающих их повреждение и повреждение при транспортировании.

ПРОВЕРКА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

1.1 Перед монтажом ограничителя необходимо произвести: внешний осмотр ограничителя; измерение сопротивления ограничителя мегомметром на напряжение 2500 В и сухих ограничителях без индивидуальной улаковки, установленных на щитовую подставку. При этом сопротивление ограничителя должно быть не менее 10 000 МОм;

измерение тока проводимости по схеме, приведенной в приложении Б. Измерение тока проводимости проводить на чистых и сухих ограничителях при температуре окружающего воздуха от плюс 15 до плюс 35 °С.

Измерение тока проводимости проводить путем приложения к зажимам ограничителя напряжения от испытательного трансформатора частоты 50 Гц, указанного в паспорте на ограничитель.

Определение величины тока проводимости определять по закону Ома:

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

где: I – ток проводимости, А;

U – напряжение на шунте тока, В;

R – сопротивление шунта, Ом.

Величина тока проводимости не должна отличаться более чем на 20% от значения измеренного на предприятии-изготовителе и приведенного в паспорте на ограничитель.

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 проверить на соответствие заказу и комплектности согласно п.1.13 настоящего руководства по эксплуатации, освободить от улаковки, удалить консервационную смазку, тщательно обработать на отсутствие повреждений полимерной оболочки, нарушенной защитного крытия крепежных деталей и табличек.

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

3.4 Установка ограничителей перенапряжений на металлоконструкциях электроустановки 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 щитовому оборудованию. Заземляющие проводники должны быть выполнены в соответствии с требованиями раздела I "Правил устройства электроустановок".

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

ВНИМАНИЕ! Не допускается брать ограничитель перенапряжений за ребра پوشки.

3.7 Монтаж ограничителя перенапряжений без изолирующего основания (рис. А.1).

Ограничитель перенапряжений установить на площадке на шесть анкерных болтов поз.12 и закрепить шестью гайками поз.6 с шайбами поз.8, 10.

3.7.2 Монтаж ограничителя перенапряжений с изолирующим основанием (рис. А.2).

Ограничитель перенапряжений установить на плите поз. 1 и закрепить шестью болтами поз.7 с шайбами поз.11, 13.

Ограничитель перенапряжений, закрепленный на плите поз.1, установить в щадке на четыре анкерных болта поз.14, изолировав его втулками поз.2, из ионными трубками поз.5, изолирующими шайбами поз.4, шайбами поз.3 и 3 шайбы поз.8 с шайбами поз.10, 12.

3.8 Крышку поз.2 (рисунок А.1) установить на верхний фланец ограничителя и закрутить болтами поз.4 с гайками поз.6 и шайбами поз.8, 10.

3.9 Токоведущую шину или провод присоединить к контактному выводу верхней шайбы и закрепить болтами поз.5 с гайками поз.7 и шайбами поз.9, 11 (рисунок А.1). Этот провод должен быть с небольшой слабной или токоведущая шина должна иметь термокомпенсирующую конструкцию для исключения возможности перегрева для ограничителя перенапряжений при низких значениях температуры окружающей среды.

3.10 Аппаратный зажим с заземляющим проводником присоединить к нижней части ограничителя с помощью болта поз.3 с шайбами поз.8, 10 (рисунок А.1) на плите с помощью болта поз.6 с шайбами поз.10, 12 (рисунок А.2) с учетом требований "Правил устройства электроустановок (ПУЭ)".

3.11 Рекомендуемый диаметр токоведущего и заземляющего проводов должен быть не менее 30 мм².

3.12 После монтажа проверить правильность электрических соединений и соответствие монтажных соединений.

3.13 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".

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Общие указания

4.1.1 Ограничители перенапряжений не подлежат ремонту эксплуатирующими организациями и не требуют профилактических испытаний в процессе эксплуатации.

4.1.2 Техническое обслуживание заключается в проведении профилактических осмотров.

4.1.3 Профилактические осмотры ограничителей перенапряжений проводить ежегодно, установленные для остального электрооборудования.

При проведении профилактического осмотра ограничителей перенапряжений проверить отсутствие повреждений полимерной изоляции, нарушений защитного покрытия крепежных деталей.

4.1.4 В процессе эксплуатации, по желанию, потребителем может проводиться контроль тока проводимости ограничителей по схеме, приведенной в приложении Б, при этом ограничитель перенапряжений должен быть отключен от сети. Действующее значение тока проводимости не должно превышать 1,1 мА.

4.1.5 Измерение тока проводимости ограничителей перенапряжений в эксплуатации под рабочим напряжением рекомендуется производить измеритель-

4.2 Меры безопасности

4.2.1 При проведении профилактического осмотра соблюдать требования по технике безопасности, изложенные в разделе 2 настоящего РЭ.

5 ХРАНЕНИЕ

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

Условия хранения ограничителей перенапряжений при температуре окружающей среды от минус 60 до плюс 50 °С в неоттапливаемых помещениях, что соответствует условиям хранения 5 (ОЖ4) по ГОСТ 15150-69.

5.2 При хранении более двух лет не реже одного раза в год производить консервацию крепежных деталей.

Переконсервацию производить в следующем порядке:

- удалить 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 производится различными видами транспорта в соответствии с условиями транспортирования в части воздействия механических факторов Ж по ГОСТ 23216-78.

Транспортирование должно производиться с соблюдением всех мер предосторожности при перевозке бьющихся грузов.

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

7 УТИЛИЗАЦИЯ

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

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)
ГАБАРИТНЫЕ, УСТАНОВОЧНЫЕ, ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ И МАССА
ОГРАНИЧИТЕЛЕЙ ПЕРЕНАПРЯЖЕНИЙ ОПН-П1-35/40,5/10/29ХЛ1, ОПН-П1-35/44/10/39ХЛ1

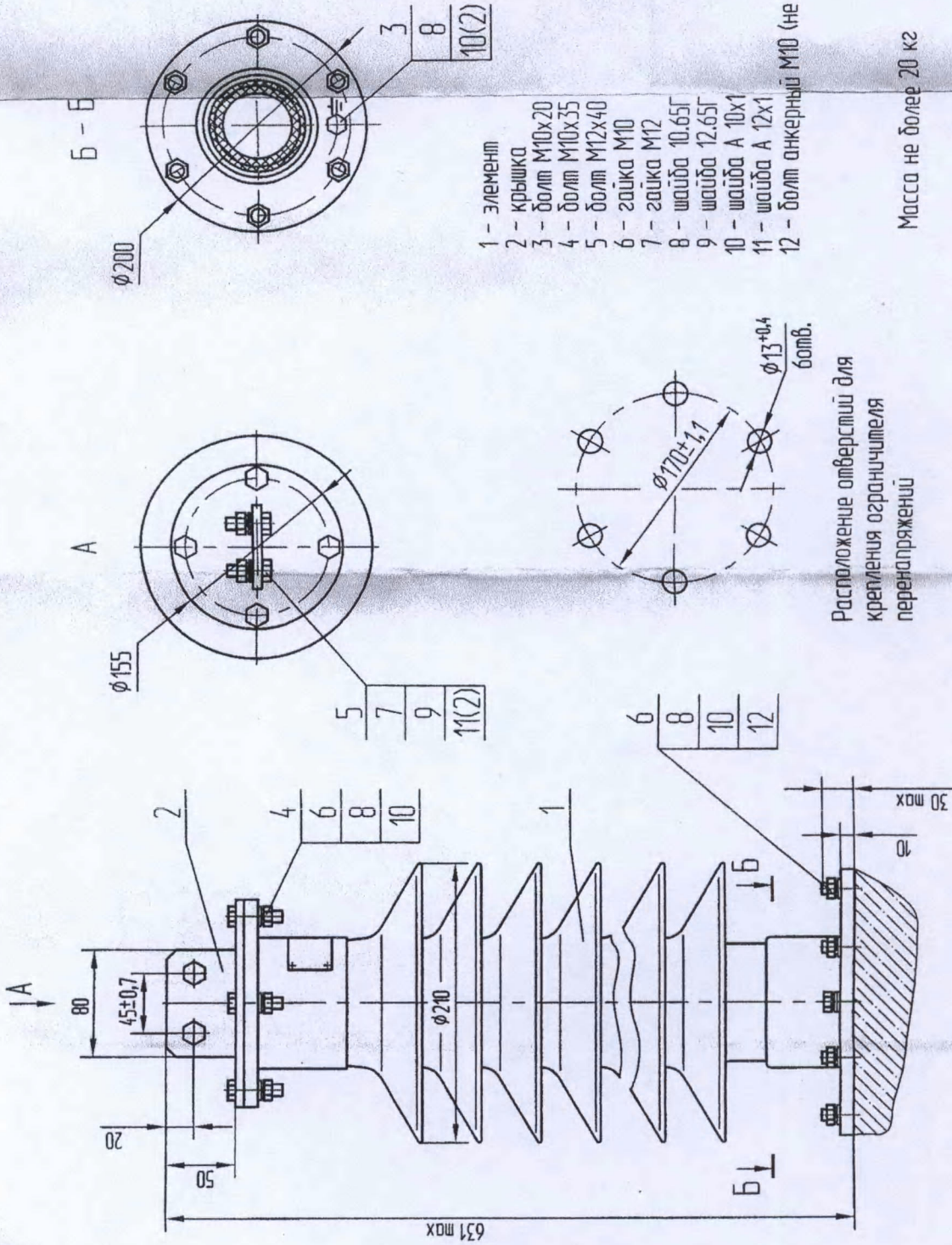
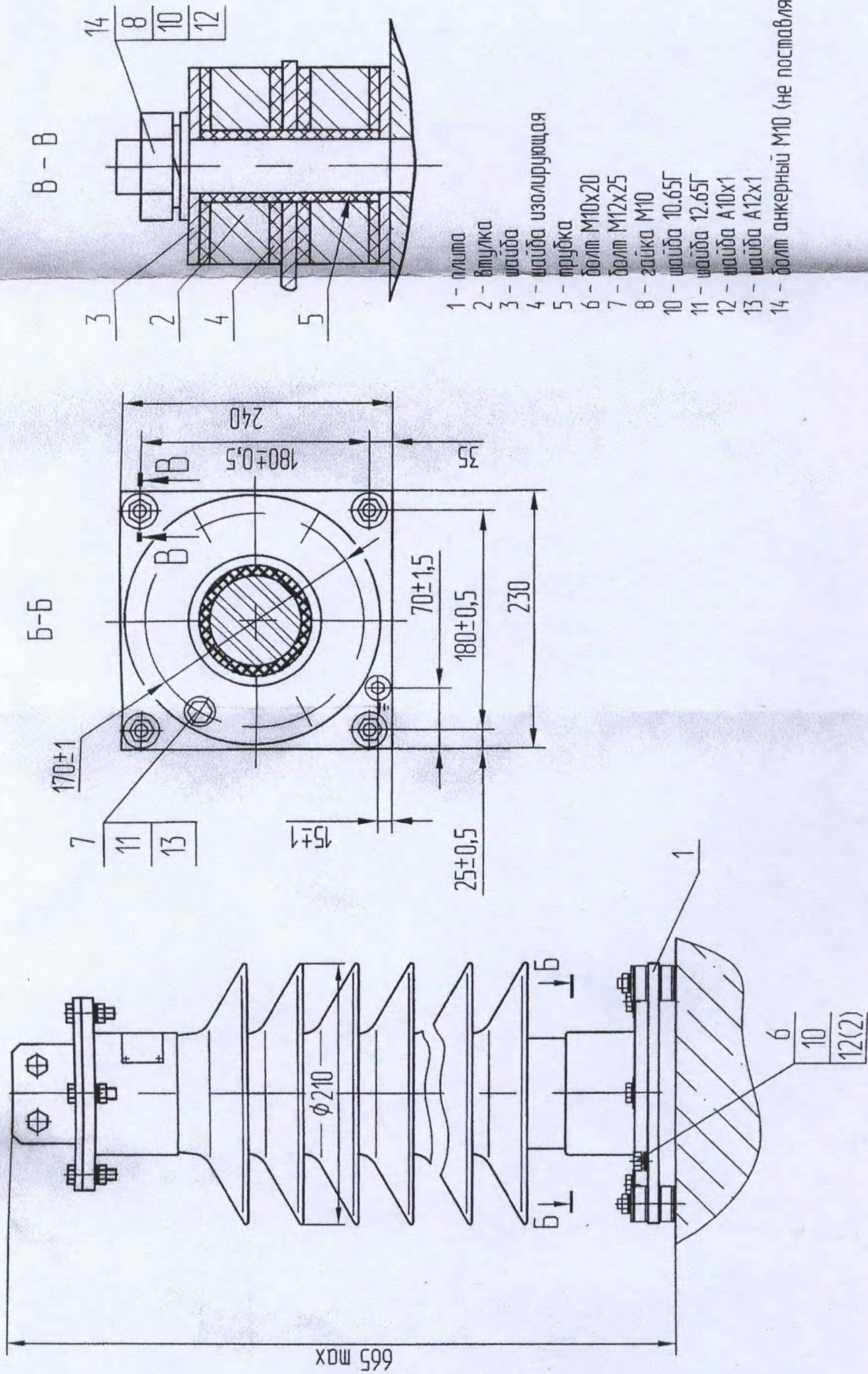


Рисунок А.1



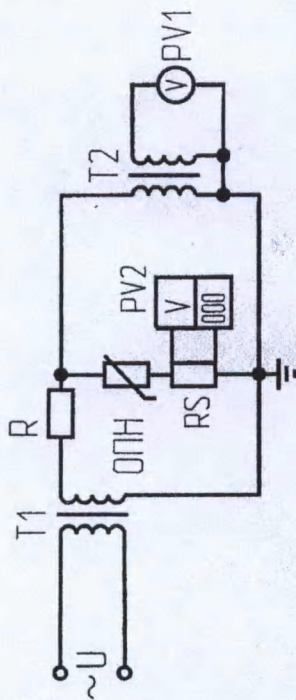
- 1 - плита
- 2 - шайба
- 3 - шайба
- 4 - шайба изолирующая
- 5 - гайка
- 6 - болт M10x20
- 7 - болт M12x25
- 8 - шайба M10
- 10 - шайба 10.65Г
- 11 - шайба 12.65Г
- 12 - шайба A10x1
- 13 - шайба A12x1
- 14 - болт анкерный M10 (не поставляется)

Масса не более 25 кг

Рисунок А.2

ПРИЛОЖЕНИЕ Б
(справочное)

СХЕМА ИЗМЕРЕНИЯ ТОКА ПРОВОДИМОСТИ



T1 - испытательный трансформатор АМИ-70

T2 - измерительный трансформатор НКФ-110

RS - шунт тока С-5-5 1Вм; $1\text{к}\Omega \pm 0,05\%$

PV1 - вольтметр 3545 (3515)

PV2 - цифровой вольтметр В7-40

R - $50\text{к}\Omega$, 10Вм