



«Электрощит-К»

Общество с ограниченной ответственностью

www.kzft.ru



**ТРАНСФОРМАТОРЫ ТОКА
ТЛ-ЭК-35**

**Руководство по эксплуатации
ЭК.1.775.000 РЭ**

Адрес предприятия-изготовителя:
Россия, 249210, Калужская обл., п. Бабынино, ул. Советская, 24
телефон/факс+7 495 0110 500
e-mail: info@tf-el.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1 Назначение	3
2 Технические данные	4
3 Устройство	5
4 Размещение и монтаж	6
5 Маркировка	7
6 Меры безопасности	7
7 Техническое обслуживание	8
8 Упаковка, транспортирование, хранение и утилизация	9
9 Условное обозначение	10
10 Перечень нормативных документов	11
Приложение А	12
Приложение Б	17
Приложение В.....	18
Приложение Г	19

Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для ознакомления с конструкцией и техническими характеристиками, содержит сведения по транспортированию, хранению, монтажу и эксплуатации трансформаторов тока ТЛ-ЭК-35, именуемых в дальнейшем «трансформаторы».

В дополнение к настоящему РЭ следует пользоваться соответствующим паспортом на трансформатор ЭК.1.775.000 ПС.

1 Назначение

1.1 Трансформаторы предназначены для наружной в открытых распределительных устройствах соответственно (ОРУ или ЗРУ) и других электроустановках. Трансформаторы являются комплектующим изделием.

1.2 Трансформаторы предназначены для передачи сигнала измерительной информации приборам измерения, защиты, автоматики, сигнализации и управления, для использования в целях коммерческого учета электроэнергии, для изолирования цепей вторичных соединений от высокого напряжения в электрических установках переменного тока частотой 50 или 60 Гц на класс напряжения до 35 кВ.

1.3 Для ОАО «РЖД» областью применения трансформаторов являются тяговые подстанции, трансформаторные подстанции и линейные устройства тягового электроснабжения железных дорог.

1.4 Перечень документов, на которые даны ссылки в настоящем РЭ, приведен в таблице 3.

1.5 Трансформаторы изготавливаются в климатических исполнениях «У», «УХЛ» и «Т» категории размещения 1; 1.1 по ГОСТ 15150 и ГОСТ 15543.1.

Температура окружающего воздуха при эксплуатации:

- для климатического исполнения «У» категории размещения 1; 1.1: рабочее от минус 45 °С до плюс 40 °С, предельное от минус 50 °С до плюс 45 °С;

- для климатического исполнения «УХЛ» категории размещения 1; 1.1: рабочее от минус 60 °С до плюс 40 °С, предельное от минус 70 °С до плюс 45 °С;

- для климатического исполнения «Т» категории размещения 1; 1.1: рабочее от минус 10 °С до плюс 50 °С, предельное от минус 10 °С до плюс 60 °С.

- устойчивость к воздействию повышенной влажности воздуха по ГОСТ 15543.1;

- высота над уровнем моря - не более 1000 м, Допускается, по согласованию между потребителем и заводом – изготовителем, выпускать трансформаторы для работы на высоте свыше 1000 м в соответствии с ГОСТ 7746, при соблюдении требований ГОСТ 15150, ГОСТ 1516.3 и ГОСТ 8024;

- окружающая среда невзрывоопасная, не содержащая токопроводящей пыли, химически активных газов и паров в концентрациях, разрушающих покрытия, металлы, сплавы и изоляцию. Атмосфера типа II по ГОСТ 15150;

- степень загрязнения атмосферы согласно ПУЭ - 4СЗ для трансформаторов с категорией длины пути утечки IV по ГОСТ 9920;

- положение трансформаторов в пространстве – вертикальное, первичными выводами вверх;

- трансформаторы должны выдерживать суммарную механическую нагрузку от скорости ветра 40 м/с без гололеда, от скорости ветра 15 м/с при наличии гололеда, гололеда с толщиной стенки гололеда 20 мм и от тяжения проводов не менее 500 Н (50 кгс). Значение испытательных статических нагрузок не менее 1250 Н.

- механическая стойкость трансформаторов тока к внешним воздействующим факторам должна соответствовать группе механического исполнения М5 и М6 согласно ГОСТ 17516.1, частотный диапазон (0,5...100) Гц, максимальное ускорение – 20 м/с²;

- по сейсмостойкости трансформаторы тока относятся к категории I и II по НП-031(выдерживают сейсмические воздействия МРЗ интенсивностью до 9 баллов включительно по шкале MSK-64, высотная отметка свыше 30 м);

- степень защиты трансформатора и клемм вторичных выводов - IP65 по ГОСТ 14254.

- трансформаторы, предназначенные для поставок на ОИАЭ, изготавливаются классов безопасности 2, 3 и 4 по НП-001-15.

1.6 Трансформаторы, предназначенные для поставок на экспорт, должны дополнительно соответствовать требованиям ГОСТ ИЕС 60044-1 и требованиям контракта на поставку.

1.7 Трансформаторы тропического исполнения дополнительно должны соответствовать ГОСТ 15543.1.

2 Технические данные

2.1 Основные технические данные трансформаторов приведены в таблице 1 и Приложении Б настоящего РЭ. Конкретные значения параметров указаны в паспорте на трансформатор.

2.2 Трансформаторы выполняются с двумя уровнями изоляции «а» или «б» по ГОСТ 1516.3. Уровень частичных разрядов изоляции первичных обмоток трансформаторов с уровнем изоляции «а» при напряжении измерения 25,8 кВ (1,1 Ун.р./√3) – не более 20 пКл, для трансформаторов с уровнем изоляции «б» не нормируется.

2.3 Класс нагревостойкости трансформаторов «В» по ГОСТ 8865.

Таблица 1

Наименование параметра	Значения
1 Номинальное напряжение $U_{ном}$, кВ	35
2 Наибольшее рабочее напряжение $U_{н.р.}$, кВ	40,5
3 Номинальный первичный ток $I_{1ном}$, А ¹⁾	от 5 до 4000
4 Номинальный вторичный ток $I_{2ном}$, А	1; 5
5 Номинальная частота, Гц	50; 60
6 Классы точности вторичных обмоток для измерений и (или) учета по ГОСТ 7746	0,2S; 0,2; 0,5S; 0,5; 1; 3; 5; 10
7 Классы точности вторичных обмоток для защиты:	

Наименование параметра	Значения
- по ГОСТ 7746 - по ГОСТ Р МЭК 61869-2	5P; 10P 5PR; 10PR; TPY; TPZ; PX; TPX
8 Номинальная вторичная нагрузка $S_{2ном}$ с индуктивно-активным коэффициентом мощности $\cos \varphi_2=0,8$, В·А ²⁾	от 1 до 50
9 Номинальная вторичная нагрузка $S_{2ном}$ с коэффициентом мощности $\cos \varphi_2=1$, В·А ²⁾	от 0,8 до 15
10 Номинальная предельная кратность $K_{ном}$ вторичных обмоток для защиты	от 2 до 100
11 Номинальный коэффициент безопасности приборов $K_{Бном}$ вторичных обмоток для измерений	от 3 до 50
12 Ток односекундной термической стойкости, кА при номинальном первичном токе: ³⁾	
5-4000 А	1,25-100
13 Ток электродинамической стойкости, кА при номинальном первичном токе: ³⁾	
5-4000 А	3,12-250

¹⁾ для трансформаторов с расширенным диапазоном первичного тока погрешности при токе 150 и 200 % номинального первичного тока не выходят из пределов допускаемых погрешностей для 120 % номинального первичного тока.

²⁾ Для класса точности TPX по ГОСТ Р МЭК 61869-2 значения номинальной вторичной нагрузки $S_{2ном}$ пересчитываются по формуле, В·А:

$$S_{2ном} = R_b \cdot I_{2ном}^2$$

где R_b – номинальное значение резистивной нагрузки по ГОСТ Р МЭК 61869-2;

$I_{2ном}$ – номинальный вторичный ток, А.

Для классов точности TPY, TPZ по ГОСТ Р МЭК 61869-2 значения номинальной вторичной нагрузки $S_{2ном}$ пересчитываются по формуле, В·А:

$$S_{2ном} = R_H \cdot I_{2ном}^2$$

где R_H – номинальное значение нагрузки постоянному току по ГОСТ Р МЭК 61869-2;

$I_{2ном}$ – номинальный вторичный ток, А.

³⁾ Значение тока трёхсекундной термической стойкости определяется по формуле: $I_t(3с) = I_t(1с)/\sqrt{3}$,

значение тока трёхсекундной электродинамической стойкости по формуле:

$$I_d \geq I_t(3с) \times 1,8 \times \sqrt{2}.$$

3 Устройство

3.1 Трансформаторы выполнены в виде опорной конструкции с литой изоляцией, выполненной из специального компаунда, обеспечивающего электрическую прочность изоляции и защиту обмоток, одновременно выполняющего функции корпуса и несущей конструкции. Первичная обмотка трансформатора тока – многовитковая или одновитковая, выводы которой расположены на поверхности трансформатора тока. Трансформаторы тока изготавливаются в разных конструкторских исполнениях, отличающихся конфигурацией, метрологическими и техническими характеристиками.

Общий вид трансформаторов, габаритные, установочные и присоединительные размеры приведены в приложении А настоящего РЭ.

3.2 Вторичные обмотки трансформатора изготовлены каждая на отдельном магнитопроводе и могут иметь один или несколько коэффициентов трансформации и различные значения номинального вторичного тока.

3.3 Выводы вторичных обмоток и выводы обмоток для подключения счетчиков электрической энергии размещены в отдельной контактной коробке у основания трансформатора, снабжены крышкой пломбирования для предотвращения несанкционированного доступа.

Варианты исполнения первичной и вторичных обмоток трансформаторов указаны в таблице 2 и показаны в приложении А настоящего РЭ.

Таблица 2

Исполнение	Описание
Е	с переключением по вторичной обмотке (отпайки)
Ф	с переключением по первичной обмотке

3.4 Корпус трансформаторов установлен на металлических швеллерах, которые имеют четыре отверстия для крепления трансформатора на месте установки.

3.5 Для заземления трансформатора на одном металлическом швеллере предусмотрен болт М12 с маркировкой « \perp » на основании трансформатора, который соединяется с заземляющим контуром ОРУ.

3.6 На трансформаторах для защиты от атмосферных воздействий контактные поверхности имеют покрытие Нб.9., металлические швеллера основания имеют покрытие Ц9. хр. хаки.

3.7 Схема подключения трансформаторов с переключением по первичной обмотке представлена в приложении А настоящего РЭ.

4 Размещение и монтаж

4.1 Трансформаторы устанавливаются в распределительных устройствах в соответствии с чертежами этих изделий. Крепление изделия на месте установки производится с помощью четырех болтов М12.

4.2 Перед монтажом необходимо очистить трансформатор от пыли и грязи с помощью сухой ветоши, не оставляющей ворса.

4.3 При монтаже необходимо снять оксидную пленку с первичных контактов трансформаторов и с подводящих шин.

4.4 Провода, присоединяемые к вторичным выводам трансформаторов, должны быть снабжены наконечниками или свернуты в кольцо под винт М6 и облужены.

4.5 При монтаже следует учитывать, что при направлении тока в первичной цепи от Л1 к Л2, вторичный ток во внешней цепи (приборам) направлен от И1 к И2.

4.6 К контуру заземления должен быть присоединен вывод заземления литого блока, расположенный в клеммной коробке, и болт заземления на раме.

4.7 Неиспользуемые в процессе эксплуатации вторичные обмотки необходимо замкнуть накоротко проводом сечением не менее 3 мм².

4.8 При монтаже необходимо обеспечить надежный контакт подводящих шин с выводами первичной обмотки. Подсоединение подводящих шин к контактам первичной обмотки должно производиться при помощи четырех болтов М12х40 А2.

При подсоединение подводящих шин контакты первичной обмотки не должны испытывать изгибающих усилий.

4.9 При монтаже следует соблюдать требования:

момент затяжки для М10 и М12 – 25^{+5} Н·м;

момент затяжки для М6 - 2,5 Н·м;

момент затяжки для М5 - 0,2 Н·м.

4.10 Перед вводом в эксплуатацию трансформаторы должны быть подвергнуты испытаниям в соответствии с разделом «Техническое обслуживание» настоящего РЭ.

4.11 Трансформаторы прошли испытания электрической прочности основной изоляции согласно ГОСТ 7746 и ГОСТ 1516.3.

5 Маркировка

5.1 Трансформатор имеет паспортную табличку, выполненную по ГОСТ 12969 и ГОСТ 12971 и табличку с предупреждающей надписью о высоком напряжении на выводах разомкнутых вторичных обмоток.

5.2 Маркировка первичной обмотки - Л1, Л2, К1, Н2; вторичных обмоток - 1И1-1И2, 2И1-2И2 и т.д. выполнена методом литья или методом, обеспечивающим долговечность и стойкость к атмосферным воздействиям. Допускается обозначение выводов обмоток трансформаторов латинскими буквами, первичной обмотки – Р1, Р2, С1, С2; вторичных обмоток – 1S1-1S2, 2S1-2S2.

5.3 Для заземления трансформатора предусмотрен болт М12 с маркировкой « \perp » на основании трансформатора.

5.4 На трансформатор, предназначенный для экспорта, маркировка должна наноситься на русском языке и/или на языке, указанном в заказе на поставку.

5.5 Маркировка транспортной тары выполняется по ГОСТ 14192 с учетом требований, изложенных в заказе на поставку и документации на упаковку.

5.6 Маркировка транспортной тары трансформаторов, предназначенных для экспорта, наносится на русском языке и/или на языке, указанном в заказе на поставку с выполнением основных, дополнительных и информационных надписей, с манипуляционными знаками по конструкторской документации завода-изготовителя.

6 Меры безопасности

6.1 Конструкция, монтаж и эксплуатация трансформаторов должны соответствовать требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0, ГОСТ 12.2.007.3, «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок», «Правил устройства электроустановок» и утвержденной методике поверки трансформаторов тока.

6.2 Требования безопасности при испытаниях трансформаторов тока по утвержденной методике поверки и ГОСТ 12.3.019.

6.3 При эксплуатации трансформаторов необходимо исключить размыкание цепей вторичных обмоток, так как на разомкнутой обмотке индуцируется высокое напряжение.

6.4 Не допускается производить какие-либо переключения во вторичных цепях трансформаторов, не убедившись в том, что напряжение с первичной обмотки снято.

В процессе эксплуатации должна быть исключена возможность размыкания вторичных цепей трансформаторов.

6.5 Если в процессе эксплуатации не используются более одной вторичной обмотки, замыкать и заземлять эти обмотки необходимо отдельно.

6.6 Для исполнений трансформаторов с ответвлениями вторичной обмотки (исполнение «Е» согласно таблице 2 настоящего РЭ) подключение должно производиться к используемым ответвлениям. Остальные ответвления вторичной обмотки не закорачиваются и не заземляются.

6.7 Повторное испытание электрической прочности изоляции обмоток проводится на 10% ниже первичного согласно ПУЭ, 7 издание, гл.1.8.17 п.3.1, табл. 1.8.16, трансформатор должен находиться в рабочем положении.

7 Техническое обслуживание

7.1 При техническом обслуживании трансформатора необходимо соблюдать правила раздела «Меры безопасности» настоящего РЭ.

7.2 Техническое обслуживание проводится в сроки, предусмотренные для оборудования в составе которого эксплуатируются трансформаторы тока.

7.3 Техническое обслуживание производится в следующем объеме:

- очистка поверхности трансформаторов от пыли и грязи;
- внешний осмотр трансформатора на отсутствие повреждений;
- измерение сопротивления изоляции первичной обмотки проводится мегомметром на 2500 В, сопротивление должно быть не менее 1000 МОм;
- измерение сопротивления изоляции вторичных обмоток проводится мегомметром на 1000 В, сопротивление должно быть не менее 50 МОм;
- повторное испытание электрической прочности изоляции обмоток проводится напряжением на 10% ниже первичного;
- измерение коэффициента трансформации (проводится только при вводе в эксплуатацию). Отклонение измеренного коэффициента от указанного в паспорте не должно превышать 2 %.
- измерение сопротивления обмоток постоянному току. Отклонение измеренного значения от указанного в паспорте не должно превышать 2%.

7.4 Испытания изоляции трансформаторов проводят в соответствии с требованиями п. 9.2 ГОСТ 7746.

7.5 Дополнительно, для трансформаторов со вторичными обмотками для защиты классов точности P, PR, PX, классов TPX, TPY, TPZ для переходных режимов, испытания прочности изоляции проводят в соответствии с требованиями п.5.3 ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015.

7.6 Пломбирование трансформаторов не предусмотрено. Нанесение знака поверки на трансформаторы в обязательном порядке не предусмотрено. Допускается нанесение оттиска знака поверки в паспорте. Трансформаторы не имеют открытых мест настройки и регулировки, повреждение которых требует проведения внеочередной поверки, поэтому не подлежат обязательному пломбированию знаком поверки.

7.7 Конструкция трансформаторов позволяет осуществлять периодическую поверку в местах эксплуатации при соблюдении необходимых мер безопасности.

Межповерочный интервал – 8 лет, поверка может осуществляться на месте установки без демонтажа.

Средняя наработка до отказа – 4×10^5 ч.

Средний срок службы трансформаторов – 45 лет.

7.8 Поверку трансформаторов производят по утвержденной методике поверки трансформаторов тока ТЛ-ЭК-35.

7.9 Трансформаторы ремонту не подлежат.

8 Упаковка, транспортирование, хранение и утилизация

8.1 Транспортирование трансформаторов возможно любым закрытым видом транспорта в условиях транспортирования по группе Ж согласно ГОСТ 23216.

8.2 Трансформаторы транспортируются в деревянных ящиках или в металлических кожухах, закрепленных на поддонах 800x1200 мм, соответствующих ГОСТ 33757, любым закрытым видом транспорта в условиях транспортирования по группе «Ж» согласно ГОСТ 23216.

Установка ящиков и поддонов с трансформаторами в несколько ярусов при транспортировании и хранении категорически запрещается.

8.3 Допускается транспортирование трансформаторов без упаковки в контейнерах, а также в закрытых автомашинах, при этом трансформаторы должны быть жестко закреплены деревянными брусками, болтами или с помощью других средств - с зазором не менее 50 мм между ними. Отpravку производить согласно «Правил перевозок грузов».

8.4 Для подъема и перемещения трансформаторов использовать отверстия $\varnothing 13$ мм, расположенные на установочных швеллерах трансформатора (приложение Б настоящих ТУ), ввернув в них рым-болты М12 ГОСТ 4751.

8.5 Подъем трансформаторов осуществлять согласно схемам строповки приведённым в приложении В настоящего РЭ. При этом отклонение трансформаторов от вертикального положения более чем на 15° не допускается.

8.6 Запрещается строповка за первичные контакты трансформатора. При проведении такелажных работ необходимо принять меры против возможных повреждений поверхности трансформаторов.

8.7 При проведении такелажных работ рекомендуется производить строповку трансформатора в транспортировочной таре по схеме, указанной на рисунке 1 приложения В настоящего РЭ. При проведении такелажных работ по схеме строповки без упаковки (рисунок 2 приложения В настоящего РЭ) стропы должны иметь резиновую или иную мягкую оболочку, не повреждающую поверхность трансформатора, а также, обязательным требованием является наличие на стропах уравнивателя, исключающего опрокидывание трансформатора.

8.8 Условия хранения трансформаторов для поставок по России в части воздействия климатических факторов по группе условий хранения 8ОЖЗ по ГОСТ 15150.

8.9 Хранение и складирование трансформаторов может производиться в помещениях или под навесом. Допускается хранение на открытых площадках. Хранение и складирование трансформаторов может производиться в упаковке или без нее. При хранении трансформаторов без упаковки должны быть приняты меры против возможных повреждений.

8.10 Условия хранения трансформаторов, предназначенных для поставок на экспорт в страны с тропическим климатом, в части воздействия климатических факторов по группе условий хранения 9ОЖ1 ГОСТ 15150.

8.11 Транспортирование в самолетах должно производиться в отапливаемых герметизированных отсеках.

8.12 Условия транспортирования трансформаторов в части воздействия климатических факторов – по группе условий хранения 8 для исполнения У и УХЛ, и 9 для исполнения Т по ГОСТ 15150.

При хранении трансформаторов без упаковки должны быть приняты меры против возможных повреждений.

Срок хранения трансформаторов без переконсервации 3 года.

8.13 Утилизация проводится по истечению срока службы трансформатора, либо выхода его из строя. Для этого трансформатор надо расколоть, соблюдая соответствующие меры безопасности, освободить от эпоксидной смолы комплектующие изделия из черного и цветного металлов.

8.13.1 Осколки от эпоксидной смолы сдать на полигон ТБО.

8.13.2 Лом черного и цветного металлов сдать на предприятие втормета.

8.13.3 Сведения о содержании цветных и драгоценных металлов указывается в паспорте на трансформатор.

9 Условное обозначение

Пример записи обозначения трансформатора в габаритном размере М1 с номинальным первичным током 1000 А, номинальным вторичным током 5 А, с тремя вторичными обмотками (одна для подключения цепей учета класса точности 0,2S с коэффициентом безопасности приборов $K_{\text{БНОМ}}=10$ (FS10) при нагрузке 30 В·А, вторая для подключения цепей измерения класса точности 0,5 с коэффициентом безопасности приборов $K_{\text{БНОМ}}=10$ (FS10) при нагрузке 30 В·А, третья для подключения цепей защиты класса точности 10P с номинальной предельной кратностью $K_{\text{НОМ}}=15$ при нагрузке 30 В·А), климатического исполнения «УХЛ», категории размещения 1 по ГОСТ 15150, с уровнем изоляции типа «б» по ГОСТ Р 55195 и с током односекундной термической стойкости 40 кА при его заказе и в документации другого изделия:

Трансформатор тока

**ТЛ-ЭК-35 М1–0,2SFS10/0,5FS10/10P15-30/30/30-1000/5 УХЛ1 б 40 кА (1 с),
ТУ 3414-006-52889537-15.**

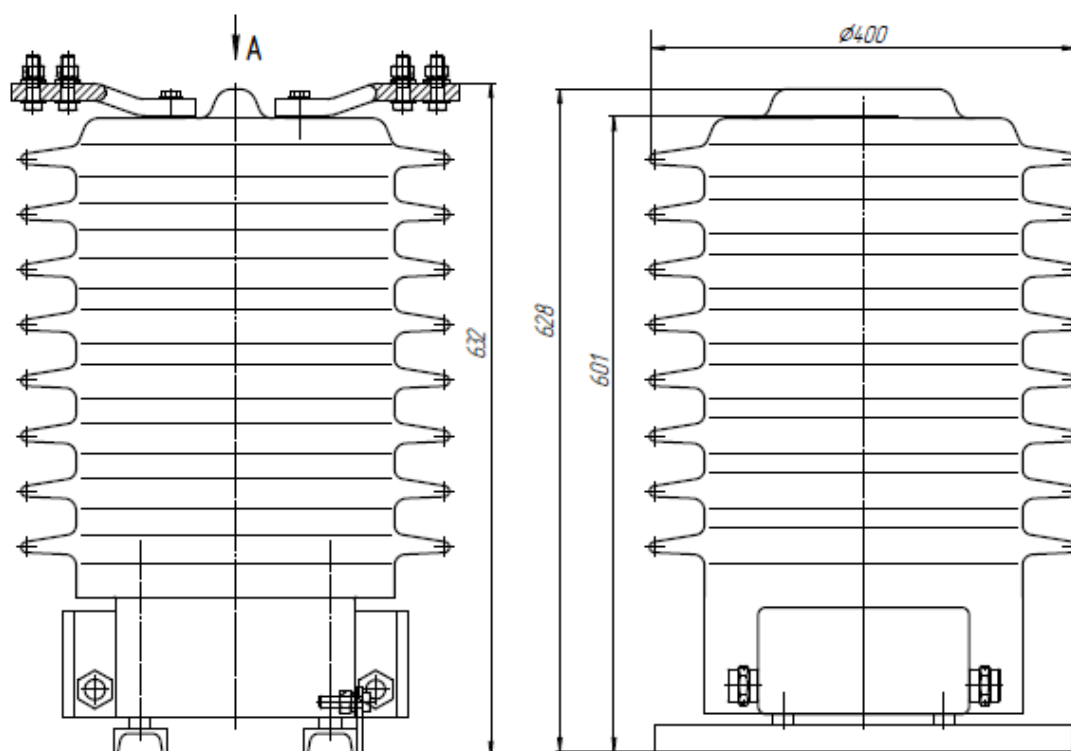
10 Перечень нормативных документов

Таблица 3

Обозначение документа	Наименование документа
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12.2.007.3-75	ССБТ. Электротехнические устройства на напряжение свыше 1000 В. Требования безопасности.
ГОСТ 12.3.019-80	ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности.
ГОСТ 1516.3-96	Электрооборудование переменного тока на напряжение от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции.
ГОСТ 4751-73	Рым-болты. Технические условия
ГОСТ 7746-2015	Трансформаторы тока. Общие технические условия
ГОСТ 8024-90	Аппараты и электротехнические устройства переменного тока на напряжение свыше 1000 В. Нормы нагрева при продолжительном режиме работы и методы испытаний
ГОСТ 8865-93	Материалы электроизоляционные для электрических машин, трансформаторов и аппаратов. Классификация по нагревостойкости.
ГОСТ 9920-89	Электроустановки переменного тока на напряжение от 3 до 750 кВ. Длина пути утечки внешней изоляции
ГОСТ 12969-67	Таблички для машин и приборов. Технические требования
ГОСТ 12971-67	Таблички прямоугольные для машин и приборов. Размеры
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов
ГОСТ 14254-2015	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код IP).
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
ГОСТ 15543.1-89	Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам.
ГОСТ 17516.1-90	Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к механическим внешним воздействующим факторам.
ГОСТ 23216-78	Изделия электротехнические. Хранение, транспортирование, консервация, упаковка. Общие требования и методы испытаний
ГОСТ 33757-2016	Поддоны плоские деревянные. Технические условия
ГОСТ IEC 60044-1-2013	Трансформаторы измерительные. Часть 1. Трансформаторы тока
ГОСТ Р МЭК 61869-2-2015	Трансформаторы измерительные. Часть 2. Дополнительные требования к трансформаторам тока
НП-001-15	Федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии «Общие положения обеспечения безопасности атомных станций».
ПУЭ	Издание 6, 7 Правила устройства электроустановок.

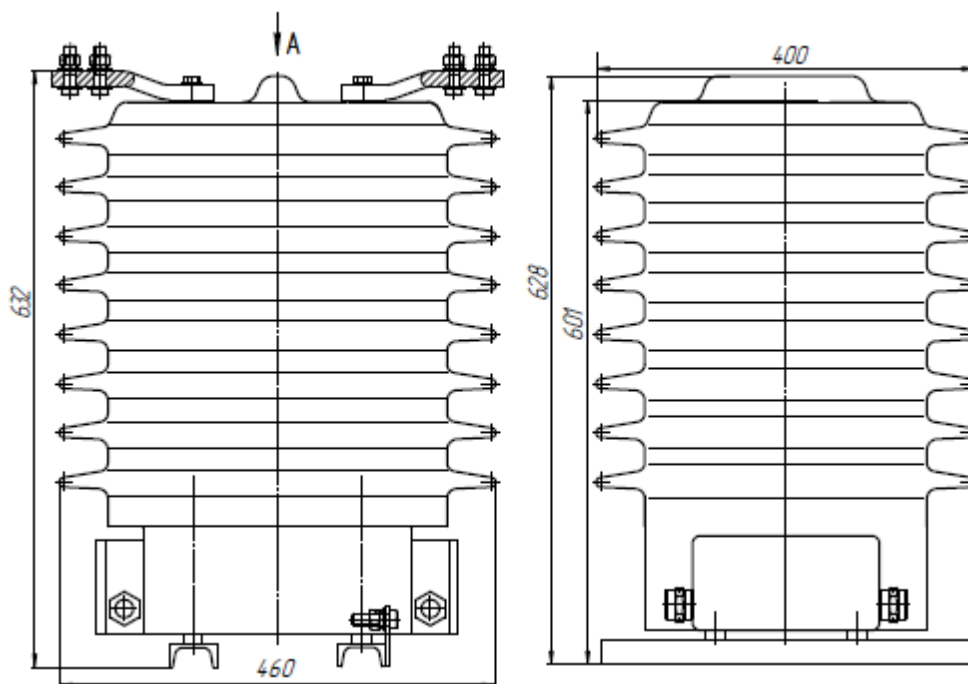
Приложение А
Габаритные, установочные и присоединительные размеры и масса
трансформаторов тока ТЛ-ЭК-35

Исполнение М1



Масса не более 200 кг.

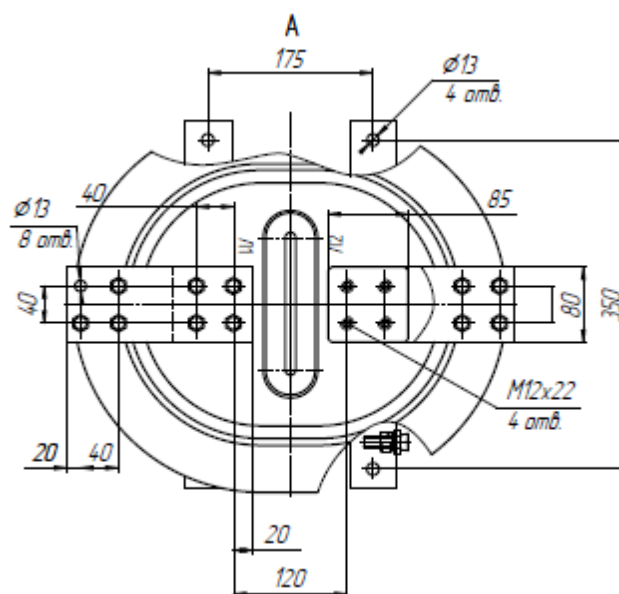
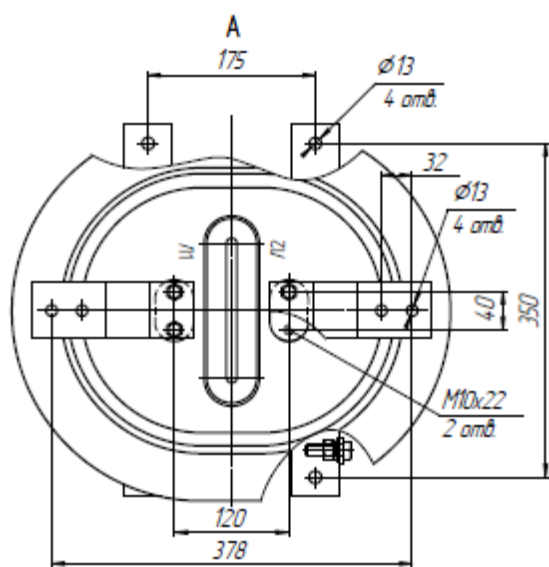
Исполнение М2



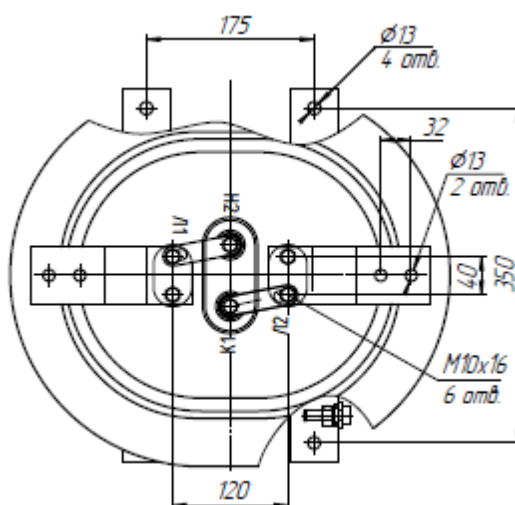
Масса не более 200 кг.

до 1500 А

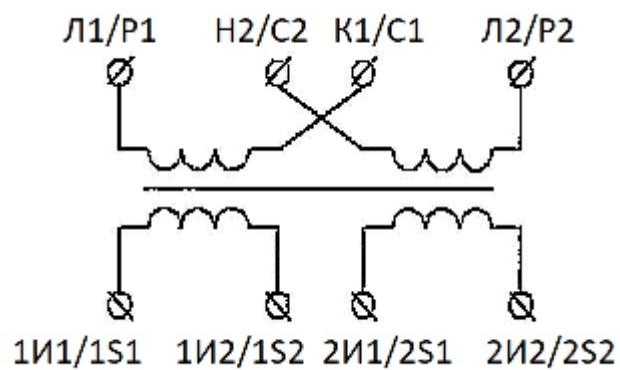
от 1500А до 3000А



Исполнение F - с переключением по первичной обмотке, для трансформаторов с номинальным током до 600А



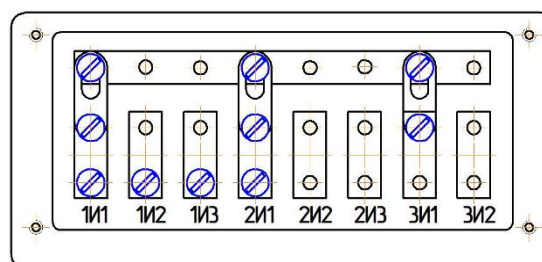
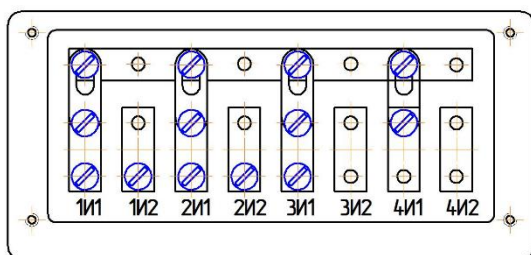
**Схема подключения трансформатора тока ТЛ-ЭК-35
с переключением по первичной обмотке**



Расположение выводов вторичных обмоток

без отпаяк

с отпайкой



Исполнение МЗ

Рис.1 Габаритные размеры трансформатора тока

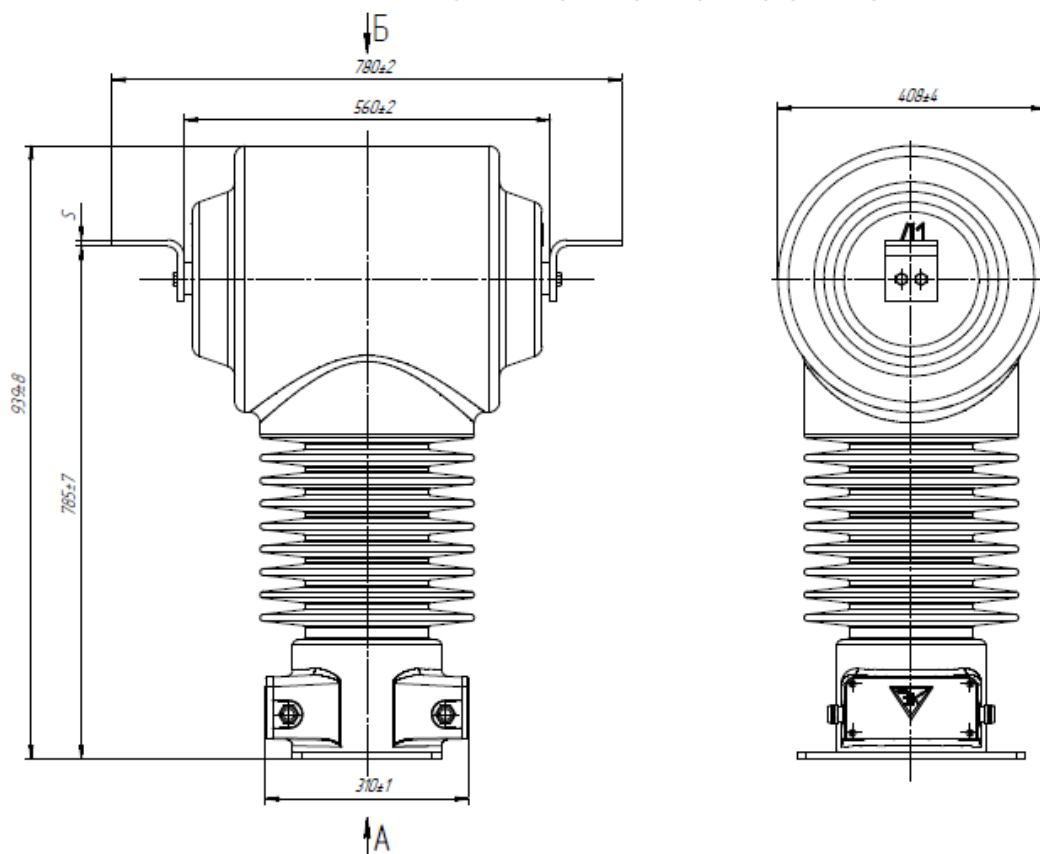


Рис.2 Установочные размеры

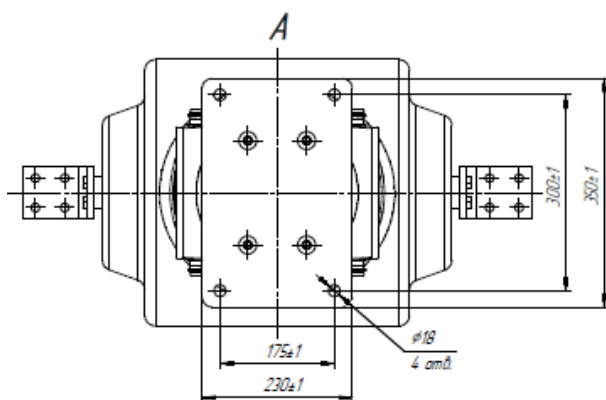
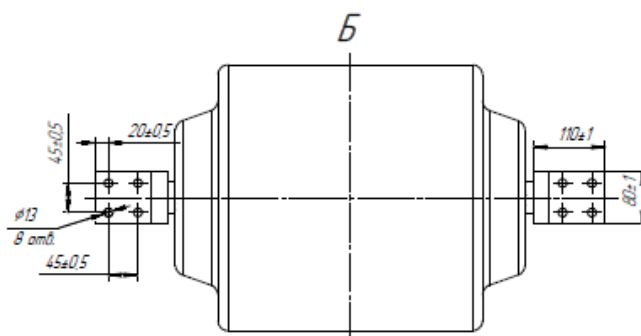


Рис.3 Варианты контактов первичной обмотки



Номинальный первичный ток, А	S, мм
400-800	10
1200	10
1500	20
2500	20
3500	20
4500	30
5000	30

Масса не более 500 кг

Исполнение М4

Рис.1 Габаритные размеры трансформатора тока

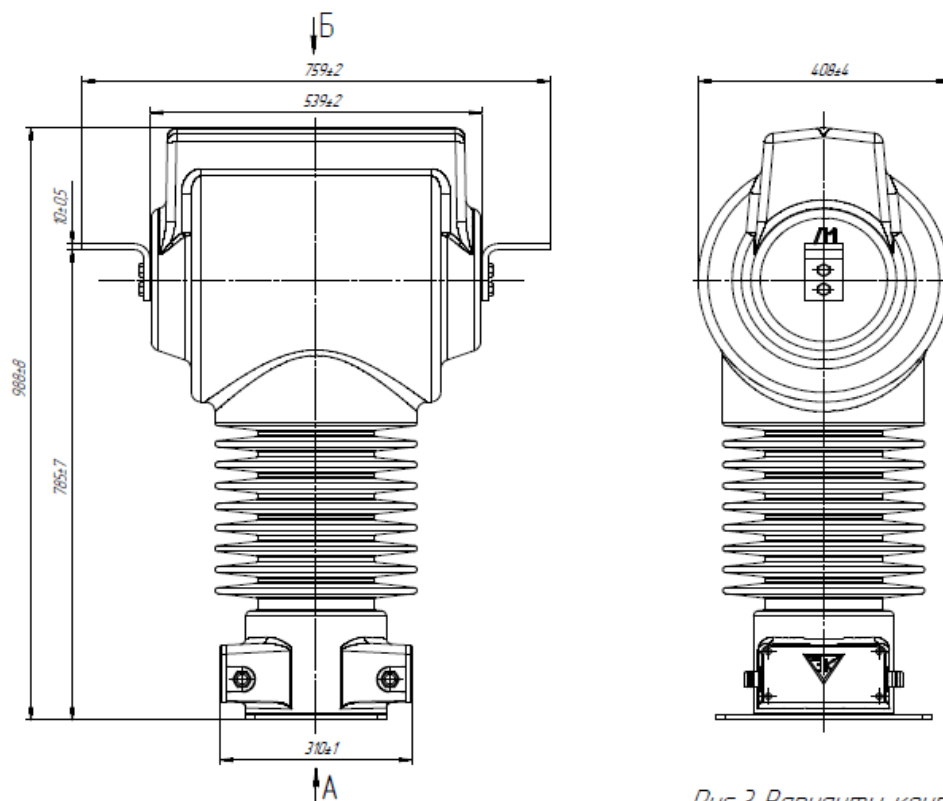


Рис.2 Установочные размеры

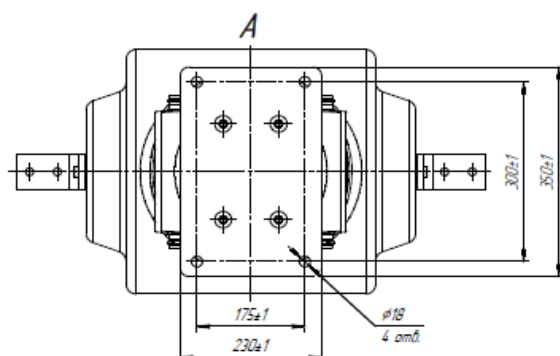
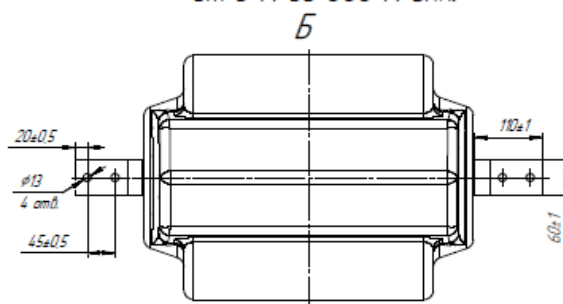
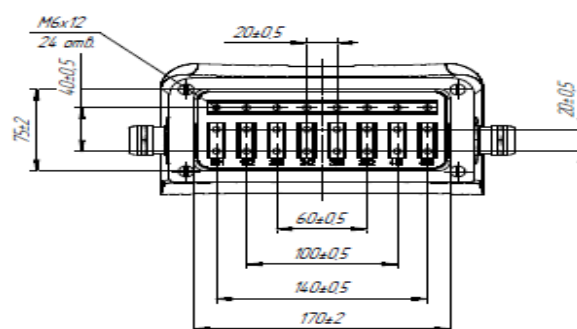


Рис.3 Варианты контактов первичной обмотки от 5 А до 800 А вкл.



Масса не более 500 кг.

Рис.4 Расположение контактов вторичных обмоток (1-2)



Приложение Б

Перечень значений тока для трансформаторов ТЛ-ЭК-35 при использовании в качестве эталонного трансформатора трансформатор тока ТТИ-5000.5 (А)

Таблица Б.1

Номинальный первичный ток, А	Наибольший рабочий первичный ток, А	Номинальный первичный ток, А	Наибольший рабочий первичный ток, А
5	5	800	800
7,5	8	900	960
10	10	1000	1000
11	12	1050	1125
12	12,8	1100	1180
13	14	1150	1230
14	15	1200	1250
15	16	1250	1340
16	17	1300	1400
18	19	1400	1500
20	20	1500	1600
22	23,5	1550	1650
25	26	1600	1600
27,5	29	1650	1765
30	32	1700	1800
32,5	35	1750	1870
35	37,5	1800	1900
37,5	40	1900	2030
40	40	2000	2000
45	48	2500	2675
50	50	2550	2730
55	60	2600	2780
60	65	2650	2835
65	70	2700	2890
70	75	2750	2950
75	80	2800	3000
80	80	2900	3100
90	97	3000	3200
100	100	3100	3300
125	135	3200	3400
150	160	3250	3470
175	190	3300	3500
200	200	3500	3700
225	240	3550	3800
250	270	3600	3850
275	295	3650	3900
300	320	3700	3950
375	400	3750	4000
400	400	3800	4000
450	480	3900	4000
500	500	4000	4000
550	580		
600	630		
650	695		
700	750		
750	800		

Приложение В

Схема строповки трансформаторов тока ТЛ-ЭК-35

Исполнение М1, М2

Схема строповки в тарном ящике

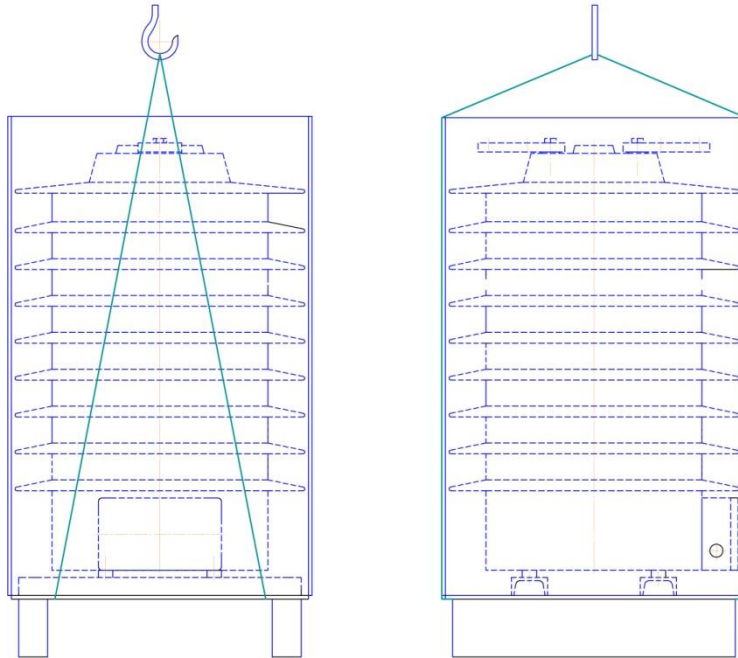


Рисунок 1

Схема строповки без упаковки

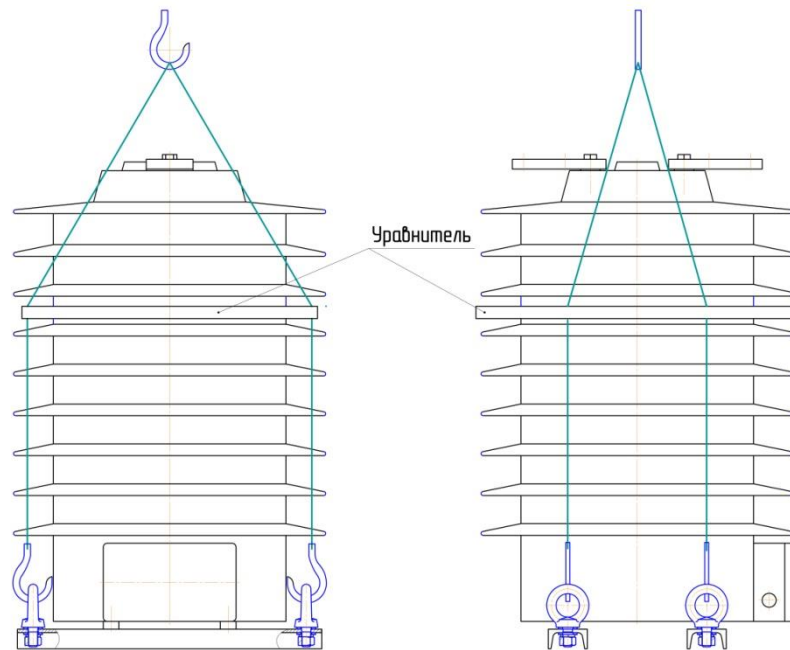


Рисунок 2

Приложение Г

Инструкция по строповке трансформаторов тока ТЛ-ЭК-35

Исполнение М3, М4

1 Удалить транспортировочные элементы крепежа (стреппинг-лента) (Рис. 1)

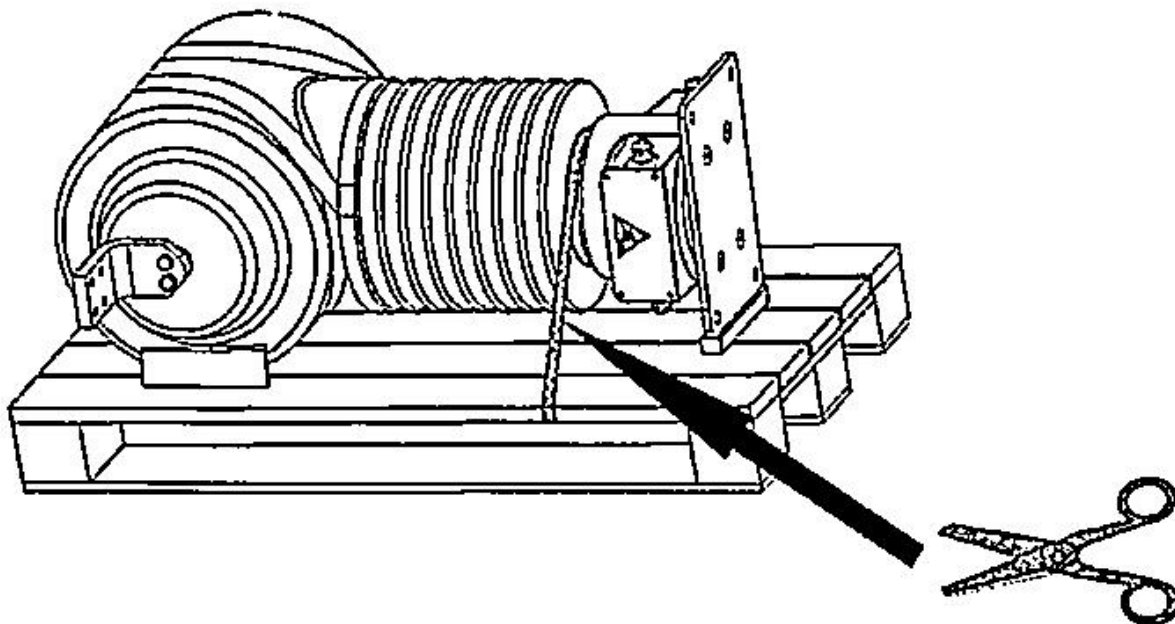


Рис. 1

2 Удалить фиксирующий элемент строп. ВНИМАНИЕ! Не допускается нарушение целостности строп. (Рис.2)

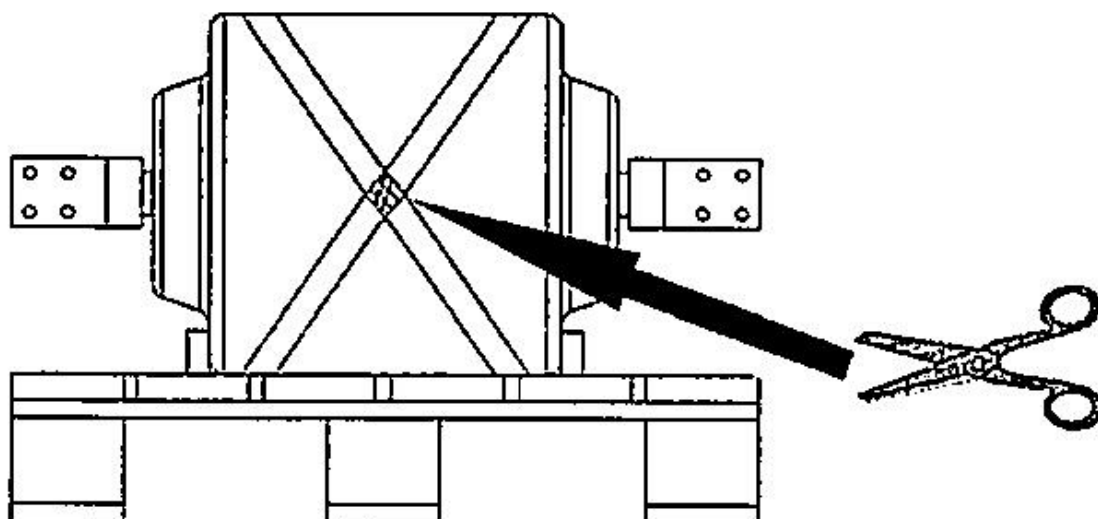


Рис. 2

3 Изъятие трансформатора из транспортировочной тары производить согласно Рис. 3. Для установки трансформатора в вертикальное положение необходимо использовать стопорный элемент или приложить силу к основанию трансформатора (Рис. 4)

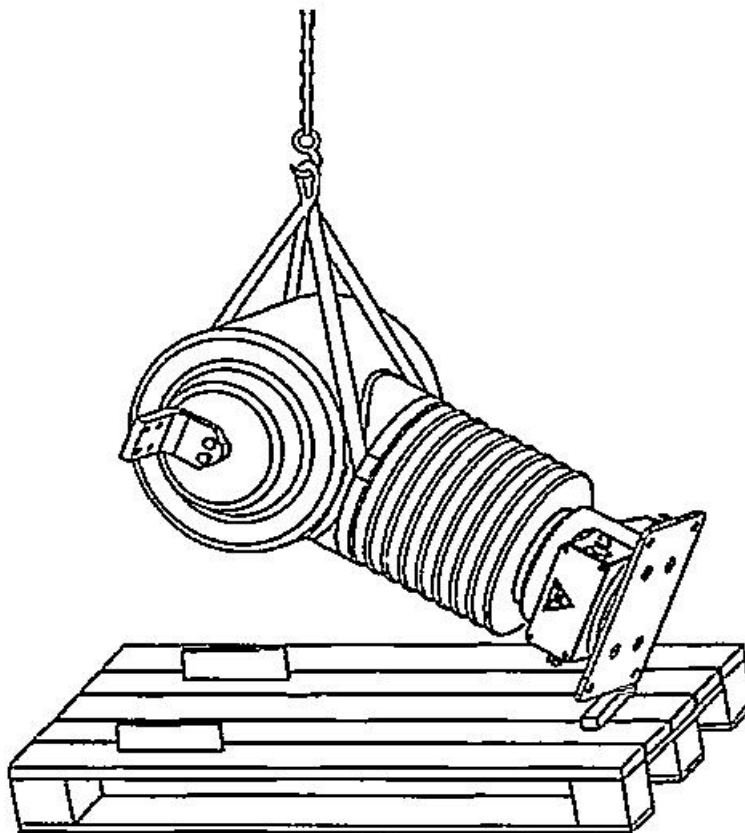


Рис. 3

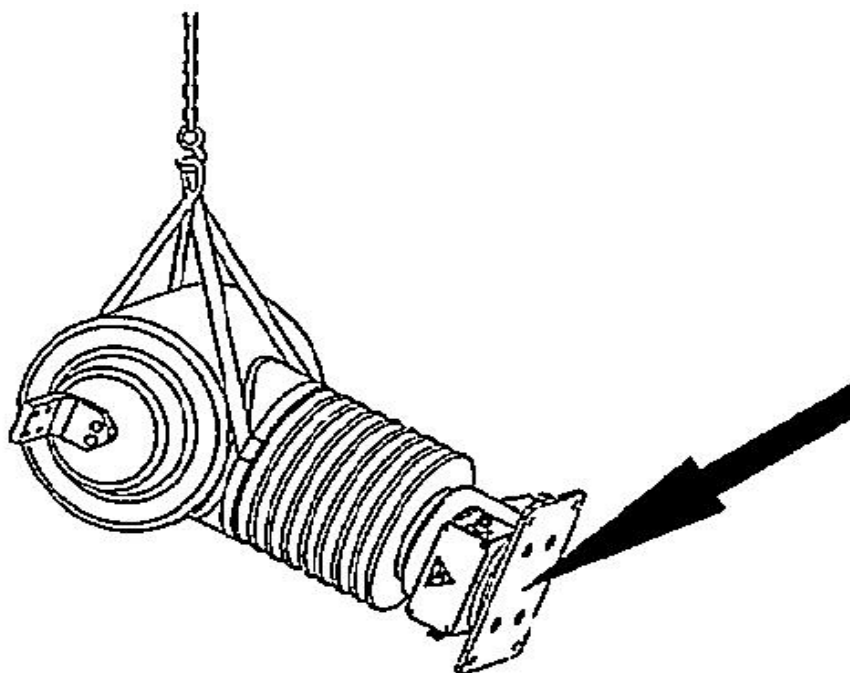


Рис. 4

- 4 Произвести визуальный контроль трансформатора на отсутствие повреждений.
- 5 Произвести установку трансформатора на его установочное место. Рекомендуемая схема строповки для транспортировки на установочное место показана на рис. 5 и 6

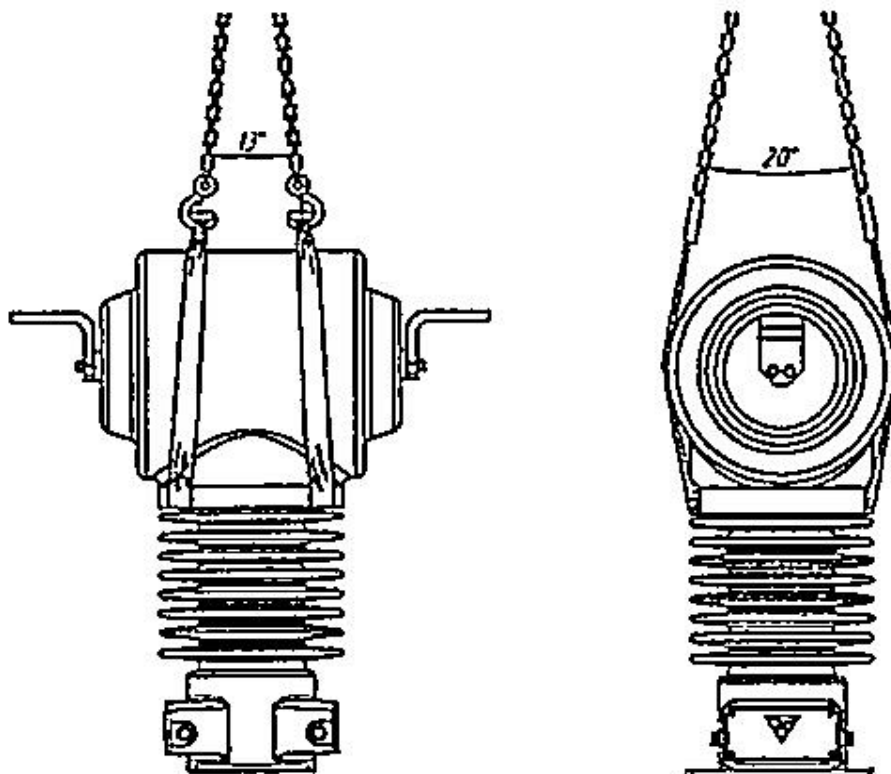


Рис. 5

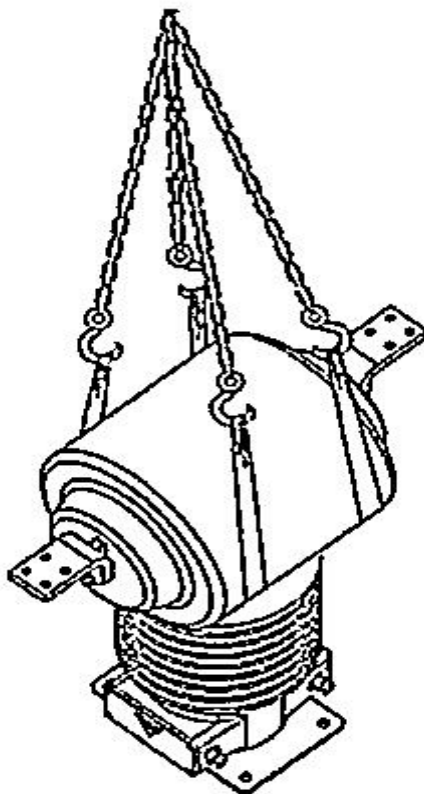


Рис. 6

6 После установки трансформатора на установочное место и фиксации стропу удалить. Механические повреждения изоляционного слоя недопустимы (Рис.7)

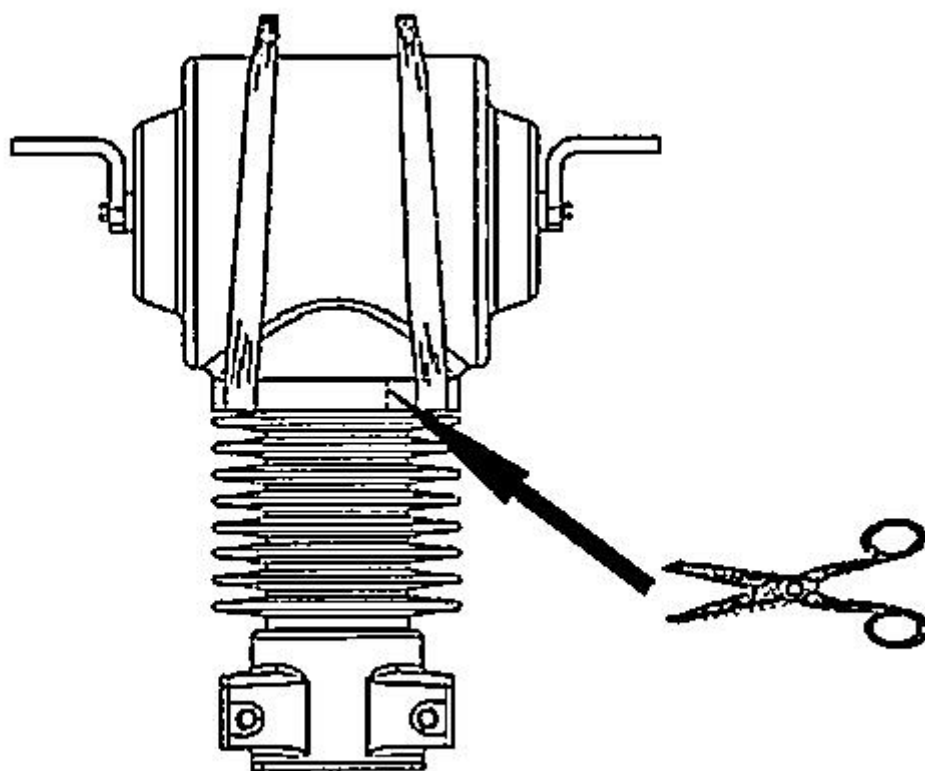


Рис. 7