

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТИПА ТМ

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ
И ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ОВЦ.460.017

Параметр	Значение	Параметр	Значение	Параметр	Значение
...
...
...
...

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ

1. НАЗНАЧЕНИЕ

1.1. Трансформаторы трехфазные силовые типа ТМ общего назначения мощностью 25÷400 кВА с естественным масляным охлаждением, с переключением без возбуждения, включаемые в сеть переменного тока частотой 50 Гц, предназначены для передачи и распределения электроэнергии.

Трансформаторы изготавливаются

в соответствии с ГОСТ 12022—76. Трансформаторы не предназначены для работы в условиях тряски, вибрации, ударов, во взрывоопасной и химически активной среде. Режим работы длительный, высота установки над уровнем моря не более 1000 м.

Температура окружающего воздуха не выше +40°C и не ниже -45°C.

2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

2.1. Основные технические характеристики трансформаторов приведены в табл. 2.

2.2. Допуски на основные характеристики трансформаторов приведены в табл. 1.

2.3. Габаритные и установочные размеры, весовые характеристики приведены в табл. 3. Общие виды трансформаторов показаны на рис. 5—14.

2.4. В аварийных случаях, напри-

Таблица 1

Потери холостого хода	Потери короткого замыкания	Суммарные потери	Ток холостого хода	Напряжение короткого замыкания	Коэффициент трансформации
+15%	+10%	+10%	+30%	±10%	±0,5%

Примечания: 1. В паспорте трансформатора указываются действительные значения потерь короткого замыкания, потерь и тока холостого хода, напряжения короткого замыкания.

2. При применении стали с удельными потерями $P_{1,5/50}$ выше чем 1,03 Вт/кг значения потерь и тока холостого хода могут увеличиться на 15%.

3. Трансформатор ТМ-250/6-10/0,23 кВ со схемой соединения «звезда с нулем — треугольник — 11» изготавливается без переключателя.

Таблица 2

Тип трансформатора	Номинальная мощность	Сочетание напряжений		Схема и группа соединения обмоток	Потери		Напряжение короткого замыкания в % от номин. напряжен.	Ток холостого хода в % от номин. тока	
		кВА	кВ		кВ	Вт			Вт
ТМ-25	25	6; 6,3 10; 10,5	0,23	У/Ун-0	155	600	4,5	3,85	
				У/Ун-0					
				У/Зн-11					
ТМ-40	40	6; 6,3 10; 10,5	0,23	У/Ун-0	220	800	4,5	3,6	
				У/Ун-0					
				У/Зн-11					
ТМ-63	63	6; 6,3 10; 10,5	0,23	У/Ун-0	305	1280	4,5	2,8	
				У/Ун-0					
		6; 10	0,4	У/Ун-0	390	1280	5,0		
				У/Зн-11					
		ТМ-100	100	6; 6,3 10; 10,5	0,23	У/Ун-0	420		1970
У/Ун-0									
6; 10	0,4			У/Ун-0	535	1970	6,5		
				У/Зн-11					
20; 35	0,4			У/Ун-0	535	2270	6,8		
		У/Зн-11							
ТМ-160	160	3; 6,3 6; 10	0,23	У/Ун-0	650	2650	4,5	2,4	
				У/Ун-0					
		6; 10	0,4	У/Зн-11	650	3100	4,7		
ТМ-250	250	3; 6,3 6; 10	0,23	У/Ун-0	945	3700	4,5	2,3	
				У/Ун-0					
		6; 10	0,4	У/Ун-0	945	4200	4,7		
				У/Д-11					
		6	0,23	У/Ун-0	945	3700	4,5		
У/Ун-0									
У/Д-11									
ТМ-400	400	6,3	0,4	У/Ун-0	1210	5500	4,5	2,1	
				У/Д-11					
		10	0,23	У/Ун-0	1210	5500	4,5		
				У/Ун-0					
		0,69	0,4	У/Ун-0	1210	5500	4,5		
У/Ун-0									

мер при выходе из строя параллельно включенного трансформатора, независимо от температуры окружающей среды и предшествующей нагрузки допускаются кратковременные перегрузки трансформаторов:
30% — в течение 2 ч;

45% — в течение 80 мин;
60% — в течение 45 мин;
75% — в течение 20 мин;
100% — в течение 10 мин.
Нагрузочная способность трансформаторов соответствует ГОСТ 14209—69.

3. УСТРОЙСТВО ТРАНСФОРМАТОРА

3.1. Трансформатор состоит из магнитопровода, обмоток ВН (высшего напряжения) и НН (низшего напряжения), бака, крышки с вводами и расширителя с воздухоосушителем.

3.2. Магнитопроводы трансформаторов стержневого типа собираются из холоднокатаной электротехнической стали.

3.3. Обмотки многослойные цилиндрические изготовлены из прово-

да АПБ ГОСТ 16512—70 и ПЭВА ГОСТ 14966—69. Отводы ВН выполняются из провода с усиленной бумажной изоляцией, отводы НН — из алюминиевой шины.

3.4. Бак трансформатора сварной овальной формы заполняется трансформаторным маслом, имеющим пробивное напряжение не ниже 40 кВ.

Трансформаторы ТМ-25, ТМ-40, ТМ-100/35 выполнены без охладите-

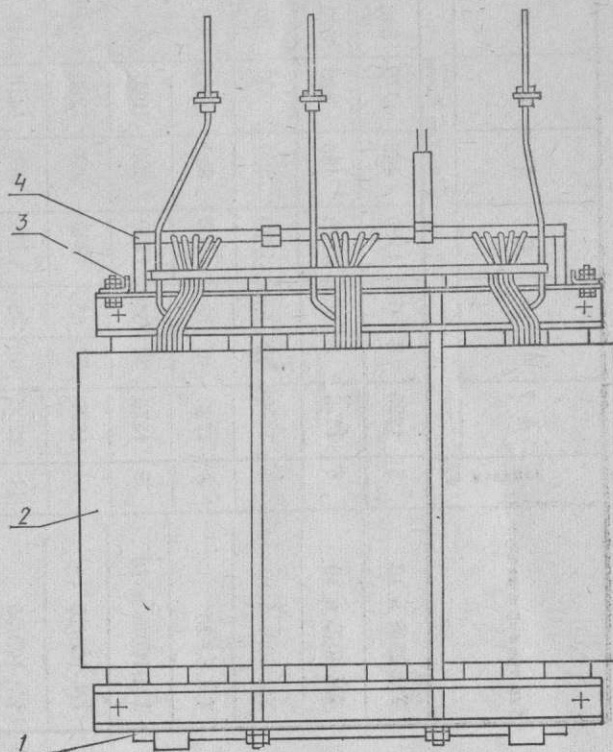


Рис. 1. Активная часть:
1 — магнитопровод;
2 — обмотки ВН и НН; 3 — уголок; 4 — переключатель

Таблица 3

Тип трансформатора	№ рисунка	мм, не более										кг, не более			
		А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	И	К	Л ₁	бака	масла	актив-ной части	об-щая
ТМ-25/6 и 10	5	1225	8	450	1120	460	775	580	2050	400	650	43	130	153	350
ТМ-40/6 и 10	6	1270	8	500	1120	480	820	620	2100	400	650	62	160	207	455
ТМ-63/6 и 10	7	1400	32	500	1120	560	950	720	2400	400	650	78	170	270	540
ТМ-63-20	8	1730	40	550	1000	820	1280	795	2750	550	720	102	250	311	700
ТМ-100/6 и 10	9	1470	32	550	1200	800	1020	805	2600	450	720	107	210	351	675
ТМ-100/20	10	1870	40	550	1330	900	1280	945	3150	550	900	174	445	453	1160
ТМ-100/35	11	2200	40	550	1330	900	1410	945	3300	550	900	180	480	456	1235
ТМ-160/6 и 10	12	1600	125	550	1220	1020	1190	830	2800	550	800	113	276	487	970
ТМ-250/6 и 10	13	1760	125	550	1310	1050	1290	915	3000	550	800	145	375	643	1300
ТМ-400/6 и 10	14	1900	82	660	1400	1080	1310	1050	3270	660	850	355	490	900	1850

лей; ТМ-63/6-10, 63/20, 100/20 снабжены ребристыми охладителями; ТМ-100, ТМ-160, ТМ-250, ТМ-400 — радиаторными. К верхней части бака приварены крюки для подъема собранного и залитого маслом трансформатора. В нижней части бака имеется болт заземления и сливная пробка, конструкция которой позволяет при частичном отворачивании ее брать пробу масла. В дне баков трансформаторов ТМ-160, ТМ-250, ТМ-400 имеется пробка для удаления остатков масла. Ко дну баков трансформаторов ТМ-25, ТМ-40 приварены пластины, к ТМ-63/6-10, ТМ-100/6-10 — швеллеры. В пластинах и швеллерах имеются отверстия для

крепления трансформатора к фундаменту.

Трансформаторы ТМ-160, ТМ-250, ТМ-400 снабжаются катками по заказу потребителя и устанавливаются на поворотных каретках, позволяющих осуществить продольное и поперечное передвижение трансформатора. Трансформаторы ТМ-160, ТМ-250, ТМ-400 имеют термосифонный фильтр, который предназначен для очистки трансформаторного масла от продуктов старения.

3.5 На крышке бака смонтированы:

а) привод переключателя ответвлений обмоток ВН;

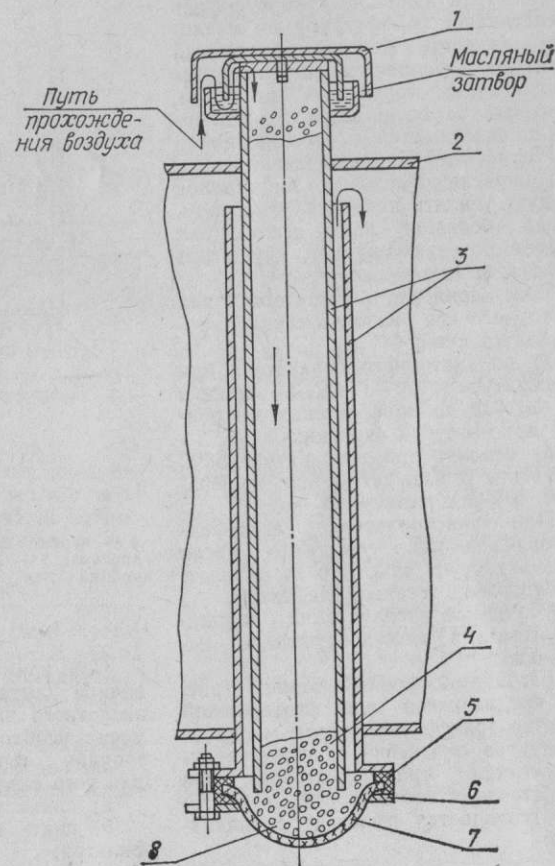


Рис. 2. Воздухоосушитель:

1 — колпак; 2 — труба расширителя; 3 — корпус воздухоосушителя; 4 — цеолит; 5 — прокладка; 6 — фланец; 7 — колпак прозрачный; 8 — силикагель индикаторный

б) ртутный термометр для измерения температуры верхних слоев масла;

в) съемные вводы НН и ВН, допускающие замену изоляторов без подъема активной части;

г) расширитель с маслоуказателем и воздухоосушителем.

Примечание. Некоторые расхождения между описанием и изделием могут иметь место вследствие проводимых работ по усовершенствованию существующей конструкции и технологии.

4. УСТРОЙСТВО И РАБОТА СОСТАВНЫХ ЧАСТЕЙ

4.1. Воздухоосушитель (рис. 2) предназначен для предотвращения попадания в трансформатор влаги и промышленных загрязнений, поступающих вместе с воздухом при температурных колебаниях уровня масла.

Конструктивно воздухоосушитель представляет собой трубу с масляным затвором. Нижний прозрачный колпачок заполняется индикаторным силикагелем, труба — цеолитом. Контроль за осушителем в эксплуатации заключается в наблюдении за его окраской. При появлении розовой окраски отдельных кристаллов следует усилить надзор за фильтром. Когда большая часть силикагеля примет розовую окраску, осушитель должен быть заменен.

Восстановление осушителя для повторного его использования производится сушкой:

а) индикаторного силикагеля при температуре 100—120°C в течение 15—20 час до приобретения им ровной ярко-голубой окраски;

б) цеолита при температуре 60°C в течение 5 час, затем при температуре 400°C в течение 3 час.

При транспортировке трансформатора возможно попадание масла в воздухоосушитель. Это не является производственным дефектом.

В процессе эксплуатации попадание масла в воздухоосушитель исключено.

4.2. Термосифонный фильтр (рис. 3) предназначен для непрерывной очистки трансформаторного масла от продуктов окисления в процессе эксплуатации трансформатора. Он представляет собой трубу, в которой помещается решетка с силикагелем.

3.6. Активная часть трансформатора (рис. 1) жестко закреплена в баке.

3.7. Сливная пробка и крышка бака трансформатора пломбируются.

3.8. Для уплотнения разъемных частей трансформатора применяется маслостойкая резина.

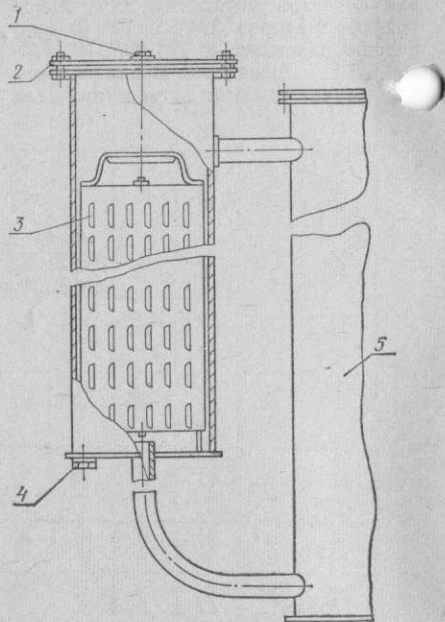


Рис. 3. Термосифонный фильтр:

1 — пробка для выпуска воздуха; 2 — крышка; 3 — решетка с силикагелем; 4 — пробка для спуска осадков; 5 — бак трансформатора

При появлении кислой реакции водной вытяжки или возрастания кислотного числа трансформаторного масла необходимо произвести перезарядку термосифонного фильтра, для чего следует:

а) слить масло из расширителя;
б) снять крышку термосифонного фильтра;

в) вынуть решетку с силикагелем;
г) бывший в употреблении силикагель заменить на сухой и свежий или регенерировать;

д) опустить решетку в трубу;

е) выдержать определенное время, необходимое для удаления воздуха из силикагеля, т. е. до прекращения выделения пузырьков на поверхности масла;

ж) установить крышку на фильтр и открыть пробку для выпуска воздуха;

з) долить масло в расширитель до уровня, соответствующего температуре окружающей среды по шкале маслоуказателя;

и) после появления фильтра пробку закрыть;

неподвижные контакты. Подвижные контакты установлены на металлической рейке. При вращении колпака переключателя передвигается рейка с подвижными контактами, которые соединяют соответствующие неподвижные контакты с присоединенными к ним регулировочными отводами обмоток трансформатора. Фиксация положения переключателя осуществляется самоустанавливающимися контактами, а также фиксатором на колпаке переключателя.

Прежде чем производить переключение, необходимо отключить трансформатор со стороны высшего и низшего напряжений. Для перевода переключателя на новую ступень необходимо освободить фиксатор, повернуть колпак переключателя до

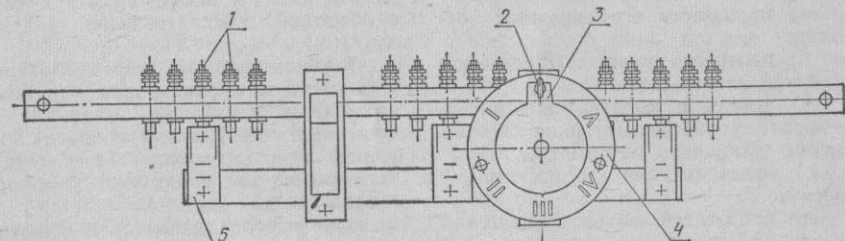


Рис. 4. Высоковольтный переключатель:

1 — неподвижные контакты; 2 — фиксатор; 3 — колпак переключателя; 4 — лимб переключателя; 5 — подвижный контакт

к) в течение нескольких дней периодически выпускать дополнительно выделяющийся воздух через верхнюю пробку термосифонного фильтра.

4.3. Переключатель (рис. 4) предназначен для регулирования напряжения на стороне ВН путем соединения соответствующих ответвлений обмоток и рассчитан на номинальный ток до 63 А и номинальное напряжение до 35 кВ.

Конструктивно переключатель представляет собой бумажно-бакелитовую трубку, на которой закрепле-

совпадения стрелки колпака с одной из цифр (I, II, III, IV, V) лимба переключателя.

Положение I соответствует максимальному напряжению (+5%), положение II — (+2,5%), положение III — номинальному, положение IV — (-2,5%), положение V — минимальному (-5%) первичному напряжению на стороне высшего напряжения.

После переключения необходимо зафиксировать новое положение переключателя фиксатором.

ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

5. УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

- 5.1. Категорически запрещается:
- а) производить работы и переключения на трансформаторе, включенном в сеть хотя бы с одной стороны;
 - б) оставлять переключатель в промежуточном положении без фиксации;
 - в) эксплуатировать трансформатор с поврежденными вводами (трещины, сколы);
 - г) эксплуатировать или хранить трансформатор без масла или с пониженным уровнем его;
 - д) включать трансформатор без заземления бака.

6. ПОДГОТОВКА ТРАНСФОРМАТОРА К РАБОТЕ

- 6.1. Трансформатор вводится в эксплуатацию без ревизии активной части.
- 6.2. Перед включением трансформатора необходимо:
- а) произвести его внешний осмотр;
 - б) протереть изоляторы бензином и сухой ветошью;
 - в) залить в корпус оправы термометра трансформаторное масло, затем установить термометр;
 - г) заземлить бак трансформатора;
 - д) произвести физико-химический анализ и испытание электрической прочности масла.
- Электрическая прочность масла в стандартном маслопробойнике, взятого из нижней пробки бака трансформатора при температуре не ниже $+5^{\circ}\text{C}$, должна быть не менее 30 кВ. Если пробивное напряжение масла окажется ниже 30 кВ, то необходимо до включения трансформатора в эксплуатацию повысить пробивное напряжение масла путем сепарации или другим способом;
- е) замерить сопротивление постоянно току обмоток на всех ответвлениях. Сопротивление между отдельными парами зажимов не должно отличаться более чем на 2%,

Примечание. В случае увлажнения или повреждения герметической упаковки силикагеля и цеолита (при увлажнении индикаторный силикагель меняет свою окраску с голубой на розовую) они должны быть просушены.

если нет особых указаний в паспорте трансформатора;

7. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ИЗОЛЯЦИИ

7.1. За температуру изоляции трансформатора, не подвергавшегося нагреву, принимается температура верхних слоев масла.

7.2. Если температура масла ниже $+10^{\circ}\text{C}$, то для измерения характеристик изоляции трансформатор должен быть нагрет.

7.3. При нагреве трансформатора температура изоляции принимается равной средней температуре обмотки ВН, определяемой по сопротивлению обмотки постоянному току. Измерение указанного сопротивления производится не ранее чем через 60 мин после отключения нагрева током в обмотке или через 30 мин после отключения внешнего нагрева.

7.4. Сопротивление изоляции измеряется мегомметром 2500 В с верхним пределом измерения не ниже 10000 МОм. Перед началом каждого измерения испытываемая обмотка должна быть заземлена не менее чем на 2 мин.

При измерении показания мегомметра отсчитываются через 15 и 60 с после приложения напряжения к изоляции обмотки. Началом отсчета считается момент начала вращения рукоятки мегомметра.

Коэффициент абсорбции R^{60}/R^{15} определяется по результатам изме-

рения изоляции (R^{15} — значение сопротивления изоляции через 15 с после приложения напряжения, R^{60} — то же самое через 60 с).

Величина R^{60}/R^{15} не нормируется, обычно это отношение при температуре от $+10$ до $+30^{\circ}\text{C}$ для трансформаторов с неувлажненной изоляцией должно быть не менее 1,3.

Для приведения значений R^{60} , измеренных на заводе, к температуре измерения на монтаже производится перерасчет с помощью коэффициента K_2 , примерное значение которого приведено в табл. 4, где

t_1 — температура масла при заводских испытаниях;

t_2 — температура масла при монтажных работах.

Сопротивление изоляции, измеренное при монтаже, должно быть не менее 70% заводских данных, указанных в паспорте и приведенных в температуре монтажа.

Если сопротивление изоляции обмоток окажется менее 70% заводских данных, приведенных к температуре монтажа, то активную часть трансформатора необходимо подвергнуть сушке одним из существующих способов с учетом указаний, изложенных в пункте 8.7.

Таблица 4

Разность температур ($t_2 - t_1$)	5	10	15	20	25	30	35	40
Коэффициент K_2	1,23	1,5	1,84	2,25	2,75	3,4	4,15	5,1

8. РЕВИЗИЯ ТРАНСФОРМАТОРА

8.1. В эксплуатации трансформатор должен подвергаться систематическому контролю и периодически — планово-предупредительным ревизиям.

8.2. Трансформатор может быть вскрыт для ревизии при температуре окружающего воздуха, равной температуре трансформатора или ниже ее. При относительной влажности воздуха выше 75% температуру

трансформатора следует повысить не менее чем на 10°C по сравнению с температурой окружающего воздуха.

8.3. Помещение, где производится ревизия трансформатора, должно быть сухим и чистым, защищенным от попадания атмосферных осадков и пыли.

8.4. Разборку трансформатора

производить в такой последовательности:

- а) слить масло через сливную пробку в чистый резервуар;
 - б) отвернуть гайки со шпилек вводов ВН и НН и снять изоляторы стороны НН;
 - в) снять колпак переключателя;
 - г) отвернуть гайку сальника переключателя;
 - д) отвернуть болты, крепящие крышку к баку, и снять крышку трансформатора;
 - е) отвернуть гайки, крепящие активную часть к баку, и снять пластины;
 - ж) поднять активную часть за уголки, установленные на балках магнитопровода.
- 8.5. Сборку трансформатора производить в обратном порядке.
- 8.6. Активная часть трансформатора подлежит сушке, если она находилась на воздухе при ревизии трансформатора более:
- а) 16 часов при сухой погоде (относительная влажность воздуха не более 65%);
 - б) 12 часов при влажной погоде

9. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

9.1. Для своевременного обнаружения неисправностей все трансформаторы подвергаются периодическому внешнему осмотру (без отключения).

Сроки периодических внешних осмотров зависят от типа установки, мощности и назначения трансформатора и определяются правилами технической эксплуатации и местными инструкциями.

При внешнем осмотре трансформатора прежде всего проверяется уровень масла в масломерном стекле расширителя. Одновременно проверяется отсутствие течи масла во всех местах уплотнений трансформатора (под крышкой, изоляторами, переключателем, радиаторами и т. д.), а также внешнее состояние изоляторов. При осмотре следует прислушиваться к гудению трансформатора. По изменению характера гудения, его усилению или появлению новых тонов можно иногда

(относительная влажность воздуха не более 75%).

При относительной влажности воздуха более 75% активная часть подлежит сушке при любой длительности нахождения ее на воздухе.

8.7. Сушка активной части трансформатора производится при температуре 100—105°C. Повышать температуру надо постепенно с интервалом 50°C в час. Сушка считается оконченной, если сопротивление изоляции, которое вначале уменьшается, а затем повышается, не будет в дальнейшем изменяться в течение 6 часов.

8.8. Заливка масла в трансформатор должна выполняться в один прием, т. е. без перерывов.

Температура заливаемого масла должна быть не ниже +10°C, при этом температура активной части трансформатора должна быть выше температуры масла.

8.9. Результаты ревизии трансформатора оформляются соответствующим актом.

установить наличие таких неисправностей, как ослабление стяжки ярма, работа трансформатора при повышенном против нормального напряжении и пр.

9.2. В эксплуатации с течением времени отдельные части трансформаторов, подвергаясь термическим, электродинамическим и механическим воздействиям, постепенно теряют свои первоначальные качества и могут прийти в негодность. Необходимо время от времени производить осмотры трансформатора с отключением его от сети, вскрытием и выемкой активной части из бака.

9.3. В зависимости от объема ремонтных работ различают два вида ремонтов:

- а) капитальный со вскрытием трансформатора и выемкой активной части;
- б) текущий с отключением трансформатора от сети, но без выемки активной части.

9.4. Капитальные ремонты с выемкой активной части производятся один раз в десять лет. Внеочередные капитальные ремонты производятся в зависимости от результатов измерений и состояния трансформатора.

9.5. Периодический капитальный ремонт производится в следующем объеме:

- а) вскрытие трансформатора, подъем активной части и осмотр ее;
- б) ремонт магнитопровода, обмоток, переключателя и отводов, промывка горячим маслом активной части и протирка изоляторов;
- в) ремонт крышки, расширителя, радиаторов;
- г) ремонт охлаждающих и маслоочистительных устройств;
- д) чистка, промывка и в случае необходимости окраска бака;
- е) очистка или замена масла;

10. ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ

10.1. Трансформатор отправляется с завода полностью собранным и заполненным маслом.

10.2. Подъем трансформатора разрешается производить только за крюки бака.

10.3. Трансформатор до монтажа рекомендуется хранить в помещении или под навесом.

ж) сборка трансформатора с заменой резиновых уплотнений;

з) проведение установленных измерений и испытаний;

и) включение трансформатора.

9.6. Текущие ремонты трансформаторов с отключением от сети, но без выемки активной части производятся по мере необходимости, но не реже одного раза в 4 года.

9.7. В периодический текущий ремонт входят следующие работы:

- а) наружный осмотр и устранение обнаруженных дефектов;
- б) чистка изоляторов и бака;
- в) спуск осадков из расширителя, доливка в случае необходимости масла, проверка маслоуказателей;
- г) проверка состояния уплотнений;
- д) осмотр и чистка охлаждающего устройства;
- е) отбор пробы масла.

10.4. При длительном хранении трансформатора необходимо периодически производить наружный осмотр, контролировать уровень масла, состояние силикагеля и цеолита. Если индикаторный силикагель вместо голубого стал розовым, заменить силикагель и цеолит. При появлении течи масла из-под маслоуплотнительных соединений подтянуть гайки.

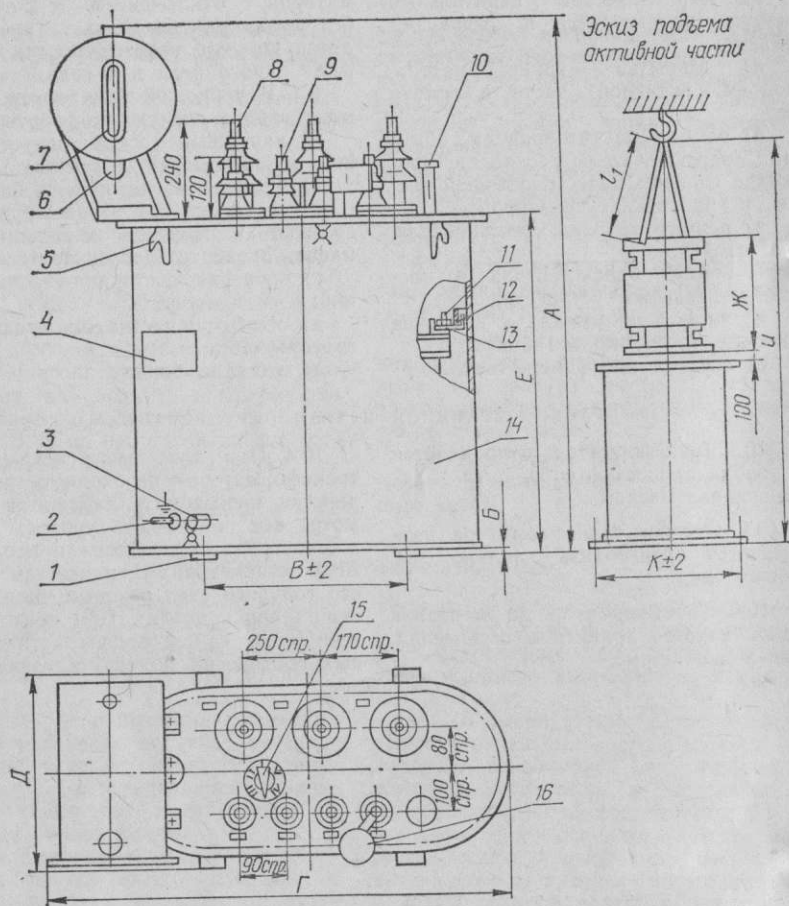


Рис. 5. Общий вид трансформатора ТМ-25:

1 — пластина; 2 — заземление; 3 — пробка для слива и отбора пробы масла; 4 — табличка; 5 — крюк для подъема трансформатора; 6 — воздухоосушитель; 7 — маслоуказатель; 8 — ввод ВН; 9 — ввод НН; 10 — термометр; 11 — гайка; 12 — скоба; 13 — пластина; 14 — бак; 15 — переключатель; 16 — предохранитель (устанавливается по заказу потребителя)

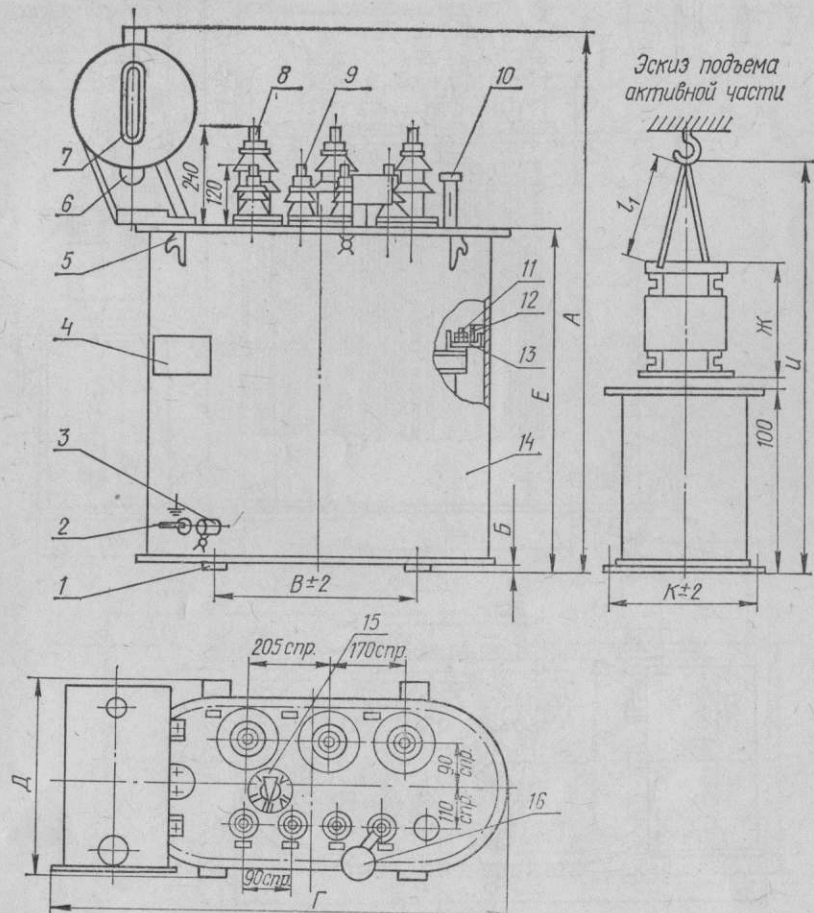


Рис. 6. Общий вид трансформатора ТМ-40:

1 — пластина; 2 — заземление; 3 — пробка для слива и отбора пробы масла; 4 — табличка; 5 — крюк для подъема трансформатора; 6 — воздухоосушитель; 7 — маслоуказатель; 8 — ввод ВН; 9 — ввод НН; 10 — термометр; 11 — гайка; 12 — скоба; 13 — пластина; 14 — бак; 15 — переключатель; 16 — предохранитель (устанавливается по заказу потребителя)

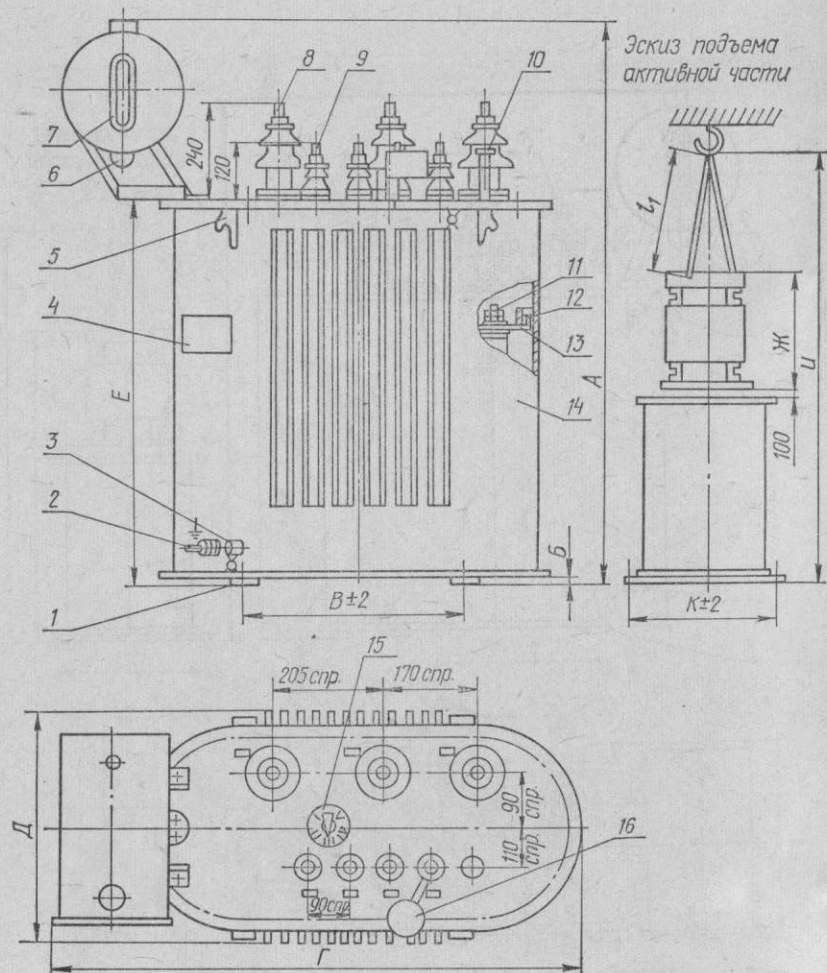


Рис. 7. Общий вид трансформатора ТМ-63:
 1 — швеллер; 2 — заземление; 3 — пробка для слива и отбора проб масла; 4 — табличка; 5 — крюк для подъема трансформатора; 6 — воздухоосушитель; 7 — маслоуказатель; 8 — ввод ВН; 9 — ввод НН; 10 — термометр; 11 — гайка; 12 — скоба; 13 — пластина; 14 — бак; 15 — переключатель; 16 — предохранитель (устанавливается по заказу потребителя)

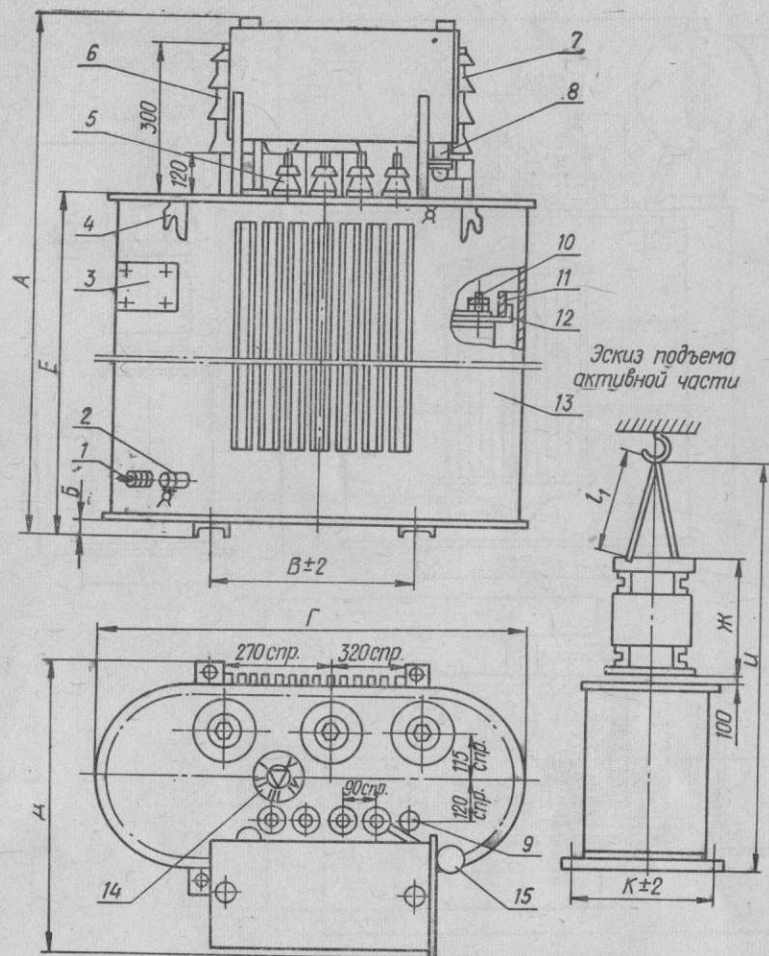


Рис. 8. Общий вид трансформатора ТМ-63/20:
 1 — заземление; 2 — пробка для слива и отбора пробы масла; 3 — табличка; 4 — крюк для подъема трансформатора; 5 — ввод НН; 6 — ввод ВН; 7 — маслоуказатель; 8 — воздухоосушитель; 9 — термометр; 10 — гайка; 11 — скоба; 12 — пластина; 13 — бак; 14 — переключатель; 15 — предохранитель (устанавливается по заказу потребителя)

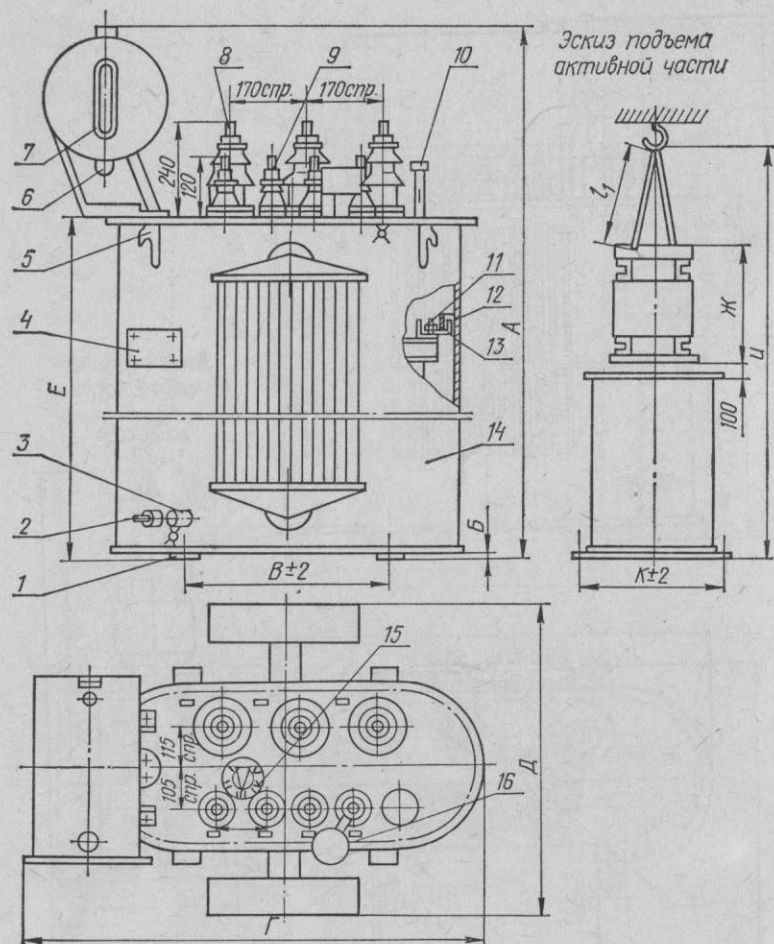


Рис. 9. Общий вид трансформатора ТМ-100:

1 — швеллер; 2 — заземление; 3 — пробка для слива и отбора пробы масла; 4 — табличка; 5 — крюк для подъема трансформатора; 6 — воздухоосушитель; 7 — маслоуказатель; 8 — ввод ВН; 9 — ввод НН; 10 — термометр; 11 — гайка; 12 — пластина; 13 — пластина; 14 — бак; 15 — переключатель; 16 — предохранитель (устанавливается по заказу потребителя)

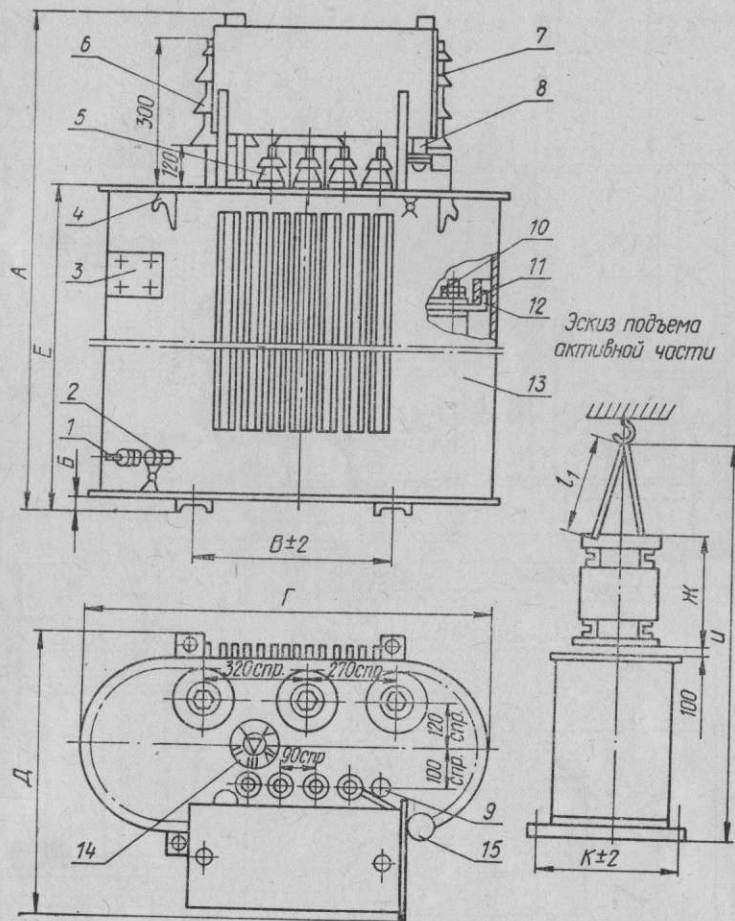


Рис. 10. Общий вид трансформатора ТМ-100/20:

1 — заземление; 2 — пробка для слива и отбора пробы масла; 3 — табличка; 4 — крюк для подъема трансформатора; 5 — ввод НН; 6 — ввод ВН; 7 — маслоуказатель; 8 — воздухоосушитель; 9 — термометр; 10 — гайка; 11 — скоба; 12 — пластина; 13 — бак; 14 — переключатель; 15 — предохранитель (устанавливается по заказу потребителя)

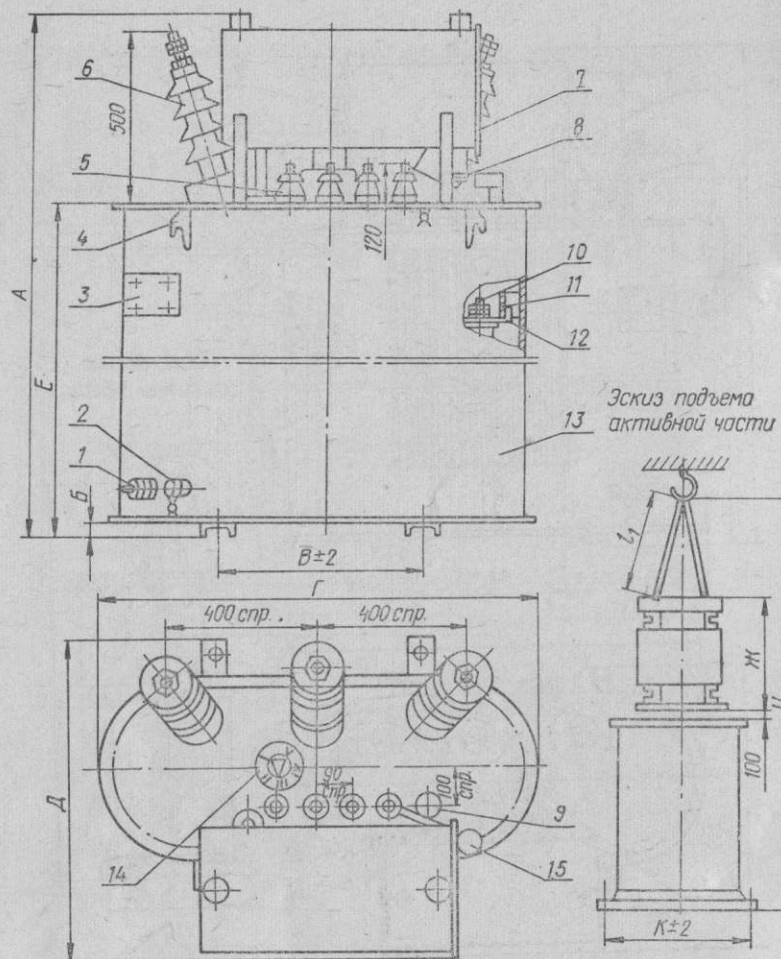


Рис. 11. Общий вид трансформатора ТМ-100/35:

1 — заземление; 2 — пробка для слива и отбора пробы масла; 3 — табличка; 4 — крюк для подъема трансформатора; 5 — ввод НН; 6 — ввод ВН; 7 — маслоуказатель; 8 — воздухоосушитель; 9 — термометр; 10 — гайка; 11 — скоба; 12 — пластина; 13 — бак; 14 — переключатель; 15 — предохранитель (устанавливается по заказу потребителя)

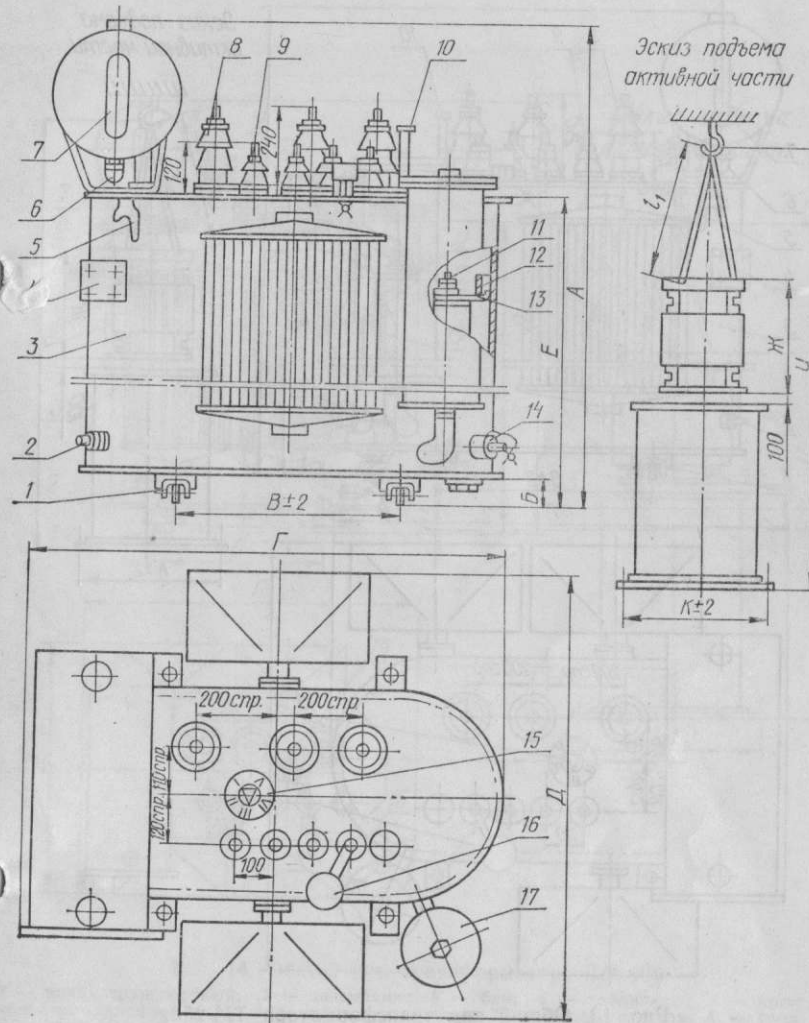


Рис. 12. Общий вид трансформатора ТМ-160:

1 — ролик транспортный; 2 — заземление; 3 — бак; 4 — табличка; 5 — крюк для подъема трансформатора; 6 — воздухоосушитель; 7 — маслоуказатель; 8 — ввод ВН; 9 — ввод НН; 10 — термометр; 11 — гайка; 12 — скоба; 13 — пластина; 14 — пробка для слива и отбора пробы масла; 15 — переключатель; 16 — предохранитель (устанавливается по заказу потребителя); 17 — термосифонный фильтр

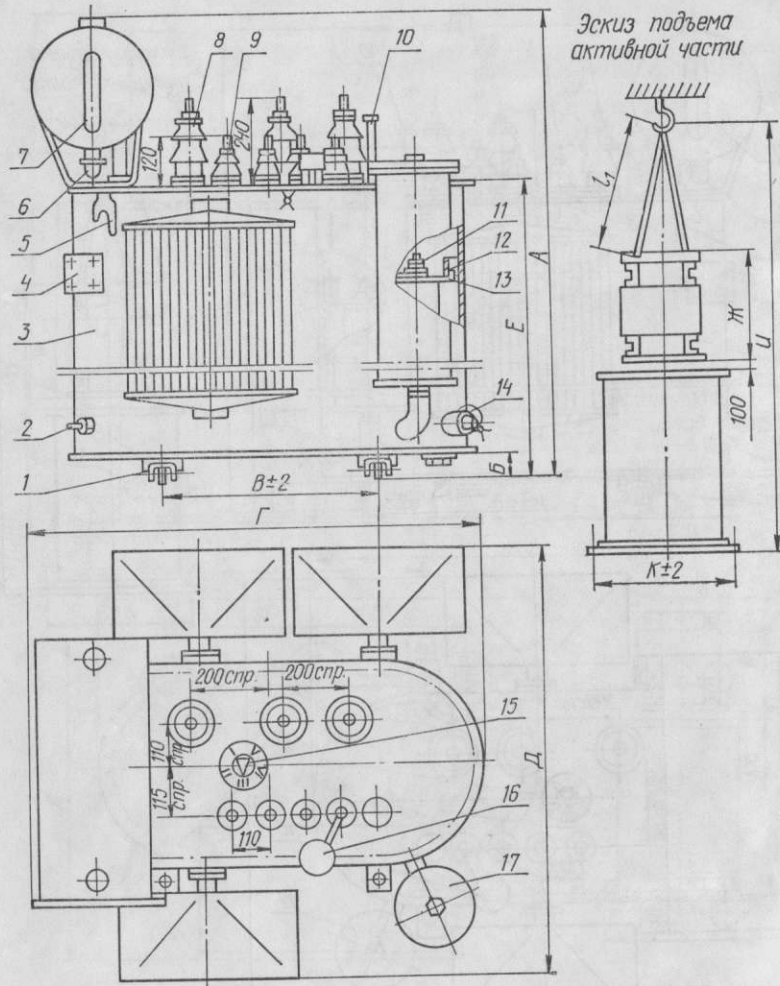


Рис. 13. Общий вид трансформатора ТМ-250:

1 — ролик транспортный; 2 — заземление; 3 — бак; 4 — табличка; 5 — крюк для подъема трансформатора; 6 — воздухоосушитель; 7 — маслоуказатель; 8 — ввод ВН; 9 — ввод НН; 10 — термометр; 11 — гайка; 12 — скоба; 13 — пластина; 14 — пробка для слива и отбора пробы масла; 15 — переключатель; 16 — предохранитель (устанавливается по заказу потребителя); 17 — термосифонный фильтр

Эскиз подъема активной части

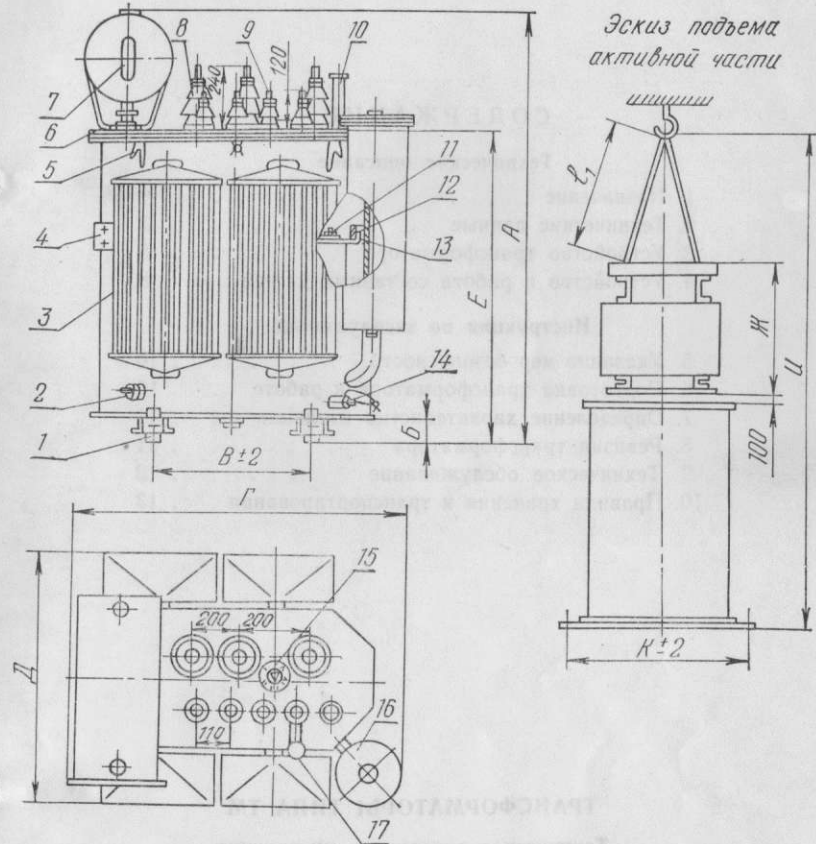
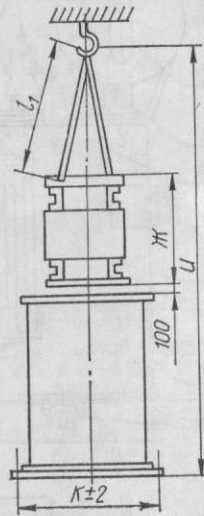
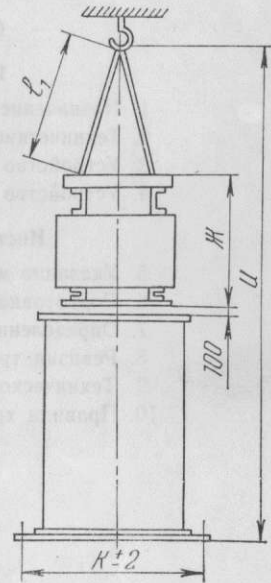


Рис. 14. Общий вид трансформатора ТМ-400:

1 — ролик транспортный; 2 — заземление; 3 — бак; 4 — табличка; 5 — крюк для подъема трансформатора; 6 — воздухоосушитель; 7 — маслоуказатель; 8 — ввод ВН; 9 — ввод НН; 10 — термометр; 11 — гайка; 12 — скоба; 13 — пластина; 14 — пробка для слива и отбора пробы масла; 15 — переключатель; 16 — термосифонный фильтр; 17 — предохранитель (устанавливается по заказу потребителя)

Эскиз подъема активной части



СОДЕРЖАНИЕ

Техническое описание

1. Назначение	3
2. Технические данные	3
3. Устройство трансформатора	5
4. Устройство и работа составных частей	8

Инструкции по эксплуатации

5. Указание мер безопасности	10
6. Подготовка трансформатора к работе	10
7. Определение характеристик изоляции	11
8. Ревизия трансформатора	11
9. Техническое обслуживание	12
10. Правила хранения и транспортирования	13

ТРАНСФОРМАТОРЫ ТИПА ТМ

Техническое описание и инструкция по эксплуатации ОВЩ.460.017

Редактор С. И. Русакович.
Художественный редактор А. А. Кононов.
Технический редактор Г. М. Граховская.
Корректор Е. К. Юркевич.

Сдано в набор 26/V 1977 г. Подписано в печать 21/XII 1977 г.
Формат 60×84^{1/16}. 1,39 усл. печ. л. 1,33 уч-изд. л. Тираж
60 000 экз. Изд. № 1214. Зак. 2324. Бесплатно.

Издательство «Полымя» Госкомиздата БССР, Минск, Пар-
ковая магистраль, 11.

Типография «Победа» Госкомиздата БССР, Молодечио
Привокзальный пер., 11