

Д Е Р Ж А В Н И Й С Т А Н Д А Р Т У К Р А Ї Н И

ТРАНСФОРМАТОРИ СИЛОВІ МАСЛЯНІ

ЗАГАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

НАПРУТОЮ ДО 35 КВ ВКЛЮЧНО

Технічні умови

ТРАНСФОРМАТОРЫ СИЛОВЫЕ МАСЛЯНЫЕ

ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЕМ

ДО 35 КВ ВКЛЮЧИТЕЛЬНО

Технические условия

ДСТ УКРАЇНИ

2105-92

General-purpose oil power

transformers to 35 kV

including. Specifications

ОКП 34 1100

Чинний від 01.07.93

Цей стандарт поширюється на стаціонарні силові масляні трифазні двох- і трьохобмоткові трансформатори загального призначення потужністю від 1000 до 80000 кВ·А включно класів напруги до 35 кВ включно.

Для трансформаторів, які мають, за узгодженням між виготовлювачем і споживачем, параметри і технічні вимоги, що відрізняються від указаних в стандарті, з метою уніфікації слід застосовувати окремі вимоги цього стандарту в усіх випадках, коли це можливо, з відповідними посиланнями в документації на розробку і поставку.

Вимоги цього стандарту являються обов'язковими, за винятком п. 1.4.3.1, який являється рекомендованим, і п.п. 1.2.2, 1.2.4, 1.2.5, 1.3.2 та 1.3.3, які являються довідковими.

Видання офіційне

Держстандарт України, 1992

Цей стандарт не може бути повністю або частково відтворений, тиражований і розповсюджений без дозволу Держстандарту України.

1. ТЕХНІЧНІ ВИМОГИ

1.1. Трансформатори повинні задовольняти всім вимогам ГОСТ II677 і вимогам, які викладені у відповідних розділах цього стандарту.

Трансформатори повинні виготовлятися у відповідності з вимогами цього стандарту за робочими кресленнями, затвердженими в установленому порядку.

1.2. Основні параметри і розміри

1.2.1. Типи трансформаторів, номінальні потужності, номінальні напруги, схеми і групи з'єднання обмоток, вид, діапазон і число ступенів регулювання напруги повинні відповідати указаним в табл. 1-3.

1.2.2. Номінальні напруги відгалужень обмоток указані в додатку 1.

1.2.3. Габаритні розміри, повна маса, маса масла, транспортна маса трансформаторів повинні бути не більшими, ніж указані в додатку 2.

1.2.4. Відстані між осями вводів і типові варіанти розміщення вводів у плані указані в додатку 3.

1.2.5. Коды ОКП трансформаторів указані в додатку 4.

1.3. Характеристики

1.3.1. Втрати, напруга короткого замикання і струм холостого ходу повинні відповідати указаним в додатку 5.

Граничні відхилення - згідно з ГОСТ II677.

1.3.2. Значення напруги короткого замикання на крайніх відгалуженнях для трансформаторів РПН указані в додатку 6.

1.3.3. Потужність, яка споживається вивунами системи охолодження, указана в додатку 7.

1.3.4. Вимоги надійності - згідно з ГОСТ II677.

Таблиця 1

Типи і основні параметри двохобмоткових трансформаторів
загального призначення

Тип трансформатора	Номинальна потужність, кВ·А	Номинальні значення, кВ		Схема і група з'єднання обмоток	Вид, діапазон і число ступенів регулювання напруги на стороні ВН
		ВН	НН		
ТМ-1000/10	1000	6,00; 10,00	0,40	У/У _Н -0; Д/У _Н -II	ПБЗ ±2х2,5 %
			0,69	Д/У _Н -II	
			3,15; 6,30	У/Д-II	
			10,00	10,50	
ТМ-1000/35		13,80; 15,75	0,40	У/У _Н -0; Д/У _Н -II	
		20,00	6,30; 10,50	У/Д-II	
		35,00	0,40	У/У _Н -0	
			3,15; 6,30; 10,50	У/Д-II	
ТМН-1000/35		20,00	0,40	У/У _Н -0	РПН ±4х2,5 %
			6,30; 11,00	У/Д-II	
ТМН-1000/35	1000	35,00	0,40	У/У _Н -0	РПН ±4х2,5 %
			6,30; 11,00	У/Д-II	

Продовження табл. 1

Тип трансформатора	Номи-нальна потуж-ність, кВ·А	Номинальні значення, кВ		Схема і група з'єд-нання обмоток	Вид, діапазон і число ступе-нів регулюван-ня напруги на стороні ВН
		ВН	НН		
ТМ-1600/10	1600	6,00; 10,00	0,40	У/У _Н -0; Д/У _Н -II	ПБЗ $\pm 2 \times 2,5 \%$
			3,15; 6,30	У/Д-II	
20,00		0,40	У/У _Н -0; Д/У _Н -II		
		6,30; 10,50	У/Д-II		
35,00		0,40	У/У _Н -0		
		3,15; 6,30; 10,50	У/Д-II		
ТМН-1600/35		13,80; 15,75	11,00	У/Д-II	РПН $\pm 4 \times 2,5 \%$
		20,00	0,40	У/У _Н -0	
ТМН-1600/35	1600	20,00	6,30; 11,00	У/Д-II	РПН $\pm 4 \times 2,5 \%$
		35,00	0,40	У/У _Н -0	
			6,30; 11,00		
ТМ-2500/10		6,00; 10,00	3,15		
		10,00	6,30; 10,50		

Продовження табл. I

Тип трансформатора	Номи-нальна потуж-ність, кВ·А	Номинальні значення, кВ		Схема і група з'єд-нання обмоток	Вид, діапазон і число ступе-нів регулюван-ня напруги на стороні ВН
		ВН	НН		
ТМШ-2500/10	2500	6,00	6,30	У/Д-II	ПБЗ $\pm 2 \times 2,5 \%$
ТМ-2500/35		35,00	3,15		
		20,00; 35,00	6,30; 10,50		
ТМН-2500/35		13,80; 15,75	6,30; 11,00		РПН $\pm 4 \times 2,5 \%$
		35,00	6,30		
		20,00 35,00	11,00		
	6,00	3,15			
ТМ-4000/10	10,00	6,30	У/Д-II	ПБЗ $\pm 2 \times 2,5 \%$	
	10,00	6,30			
	6,00	6,30			
ТМ-4000/35	35,00	3,15			
	20,00; 35,00	6,30; 10,50			
	13,80; 15,75; 20,00	6,30; 11,00			РПН $\pm 6 \times 1,5 \%$
ТМН-4000/20	35,00	РПН $\pm 4 \times 2,5 \%$			
ТМН-4000/35					
ТМ-6300/10		10,00		3,15; 6,30; 10,50	

Продовження табл. I

Тип трансформатора	Номінальна потужність, кВ·А	Номінальні значення, кВ		Схема і група з'єднання обмоток	Вид, діапазон і число ступенів регулювання напруги на стороні ВН
		ВН	НН		
ТМН-6300/10	6300	6,00	6,30	Д/Д-0	ПБЗ $\pm 2 \times 2,5 \%$
ТМ-6300/35		36,00	3,15		
		20,00;	6,30;		
		36,00	10,50		
ТМН-6300/20		13,80;	6,30; 11,00	У/Д-II	РПН $\pm 6 \times 1,5 \%$
		15,75;			
		20,00			
ТМН-6300/35		36,00			РПН $\pm 4 \times 2,5 \%$
ТД-10000/35	10000	38,50	6,30; 10,50	У/Д-II	ПБЗ $\pm 2 \times 2,5 \%$
ТД-16000/35	16000				
ТДЦ-80000/15	80000	15,75		Д/Д-0	Без регулювання

П р и м і т к а. В трансформаторах типів ТМШ-2500/10, ТМШ-4000/10 і ТМШ-6300/10 літера "Ш" означає, що ці трансформатори призначені для електропостачання вугільних шахт.

Т а б л и ц я 2

Типи і основні параметри двохобмоткових трансформаторів
для власних потреб електростанцій

Тип трансформатора	Номинальна потужність, кВ·А	Номинальні значення, кВ		Схема і група з'єднання обмоток	Вид, діапазон і число ступенів регулювання напруги на стороні ВН
		ВН	НН		
ТМС-1000/10	1000	3,15;	0,40	У/У _Н -0	ПБЗ $\pm 2 \times 2,5 \%$
		10,50		У/У _Н -0; Д/У _Н -II	
		6,30			
ТМНС-6300/10	6300	10,50	6,30	У _Н /Д-II	РПН $\pm 8 \times 1,25 \%$
ТДНС-10000/35	10000	10,50;	6,30	У _Н /У-0; У _Н /Д-II	РПН $\pm 8 \times 1,5 \%$
		13,80			
		15,75;	6,30;		
		18,00;			
		36,75	10,50		
		10,50;	3,15	У _Н /У-0	
		36,75			
		13,80;			
		15,75;			
		18,00			
ТДНС-16000/20	16000	10,50;	6,30	У _Н /У-0; У _Н /Д-II	
		13,80			
		15,75;	6,30;		
18,00					
ТДНС-16000/35		36,75	10,50		

Продовження табл. 2

Тип трансформатора	Номінальна потужність, кВ·А	Номінальні значення, кВ		Схема і група з'єднання обмоток	Вид, діапазон і число ступенів регулювання напруги на стороні Вн		
		Вн	НН				
ТРДНС-25000/15	25000	10,50	6,30-6,30	Д/Д-Д-0-0	РПН ±8х1,5 %		
		15,75					
ТРДНС-25000/35		18,00; 20,00		Ун/Д-Д-ІІ-ІІ			
		36,75					
ТРДНС-32000/35	32000	15,75; 18,00; 20,00; 24,00	6,30-6,30; 10,50-6,30; 10,50-10,50	Д/Д-Д-0-0			
		36,75		Ун/Д-Д-ІІ-ІІ			
		ТРДНС-40000/35	40000	15,75; 18,00; 20,00; 24,00			Д/Д-Д-0-0
				36,75			Ун/Д-Д-ІІ-ІІ
ТРДНС-63000/35	63000			20,00; 24,00		6,30-6,30; 10,50-6,30	Д/Д-Д-0-0
				36,75		6,30-6,30; 10,50-6,30; 10,50-10,50	Ун/Д-Д-ІІ-ІІ

Т а б л и ц я 3

Типи і основні параметри трьохобмоткових трансформаторів

Тип трансформатора	Номи-нальна потуж-ність, кВ·А	Номинальні значення, кВ			Схема і група з'єднання обмоток	Вид, діапа-зон і число ступенів регулювання напруги на стороні ВН
		ВН	СН	НН		
ТМТН-6300/35	6300	35,00	10,50; 13,80; 15,75	6,30	УН/Д-Д-II-II	РПН $\pm 6 \times 1,5 \%$
ТДТН-10000/35	10000	36,75				РПН $\pm 8 \times 1,5 \%$
ТДТН-16000/35	16000					

П р и м і т к а. Кожна обмотка розрахована на повну номінальну потужність трансформатора.

І.3.5. Вимоги до стійкості до зовнішніх дій - згідно з ГОСТ ІІ677.

І.4. Вимоги до сировини, матеріалів і комплектуючих виробів

І.4.1. Трансформатори повинні бути заповнені трансформаторним маслом з показниками, не гіршими, ніж установлені в ГОСТ І0І2І і ГОСТ 982.

І.4.2. Трансформатори ПЕЗ повинні мати перемикач відгалужень з приводом, розміщеним на кришці або стінці бака трансформатора на доступному з землі рівні.

І.4.3. Вимоги до трансформаторів струму

І.4.3.1. Номінальні первинні і вторинні струми трансформаторів струму указані в додатку 8.

І.4.3.2. По два трансформатори струму на фазу повинні бути установлені на лінійних вводах на стороні ВН:

двохобмоткових трансформаторів РПН загального призначення при напрузі обмотки ВН 13,8; 15,75; 20 і 35 кВ;

двохобмоткових трансформаторів ЛБЗ загального призначення потужністю 4000 кВ·А і більше при напрузі обмотки ВН 35 кВ;

двохобмоткових трансформаторів для власних потреб електростанцій потужністю 10000 кВ·А і більше при всіх напругах обмотки ВН;

трьохобмоткових трансформаторів.

1.5. Вимоги до конструкції

1.5.1. Трансформатори з системою охолодження виду Д повинні допускати при відключеному дутті тривале навантаження не менше 60 % номінальної потужності трансформатора. Фактичне значення указаної потужності повинно бути приведене в експлуатаційній документації.

1.5.2. Баки трансформаторів потужністю до 6300 кВ·А включно повинні витримувати надмірний тиск (30±5) кПа.

1.5.3. Трансформатори типу ТМШ повинні забезпечуватися коробком, яка захищає вводи НН від попадання на них атмосферних опадів.

1.5.4. Розміщення основних елементів трансформаторів повинно відповідати указаному на кресл. 1-3.

1.5.4.1. Розширник повинен розміщатися вздовж вузької сторони трансформатора.

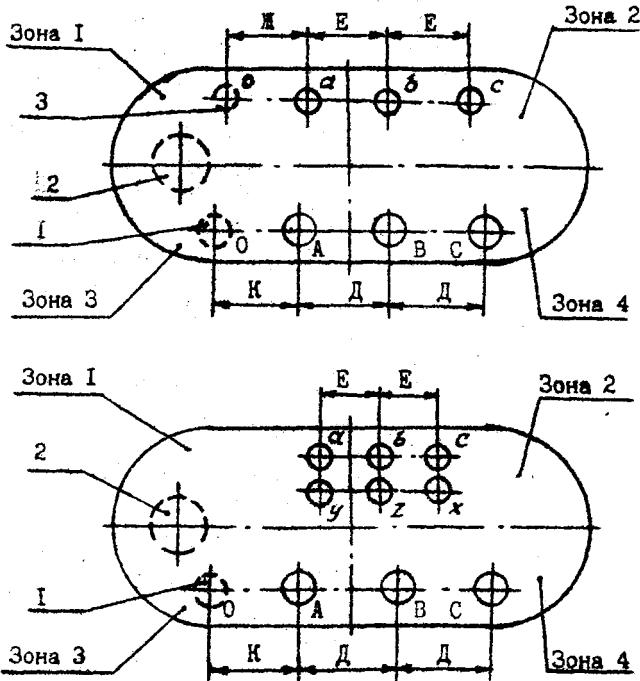
1.5.4.2. Запобіжна труба повинна розміщатися поблизу розширника, її надмасляна порожнина повинна бути з'єднана з розширником.

Місце установалення запобіжного клапана повинно бути визначене розроблячем.

1.5.5. Вимоги до пристосувань для переміщення

1.5.5.1. Трансформатори потужністю 1000-6300 кВ·А загального призначення і для власних потреб електростанцій повинні мати різні катки. На замовлення споживача трансформатори можуть поставлятися без катків. Трансформатори потужності 4000 і 6300 кВ·А на замовлення споживача можуть мати катки з ребордами.

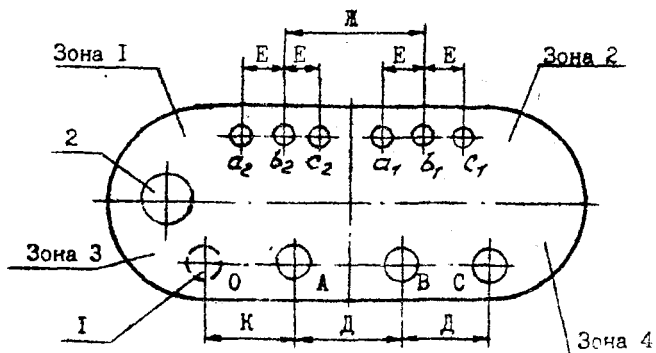
Двохобмоткові трансформатори загального призначення



- 1 - ввід нейтралі ВН /для трансформаторів зі схемою з'єднання обмоток Ун/Д/;
 2 - переключальний пристрій /для трансформаторів РН/;
 3 - ввід нейтралі НН /для трансформаторів зі схемою з'єднання обмоток У/Ун і Д/Ун/.

Дресл. I

Двохобмоткові трансформатори для власних потреб
електростанцій з розщепленими обмотками НН



1- ввід нейтралі ВН (для трансформаторів зі схемою з'єднання обмоток Ун/Д-Д);

2 - переключальний пристрій РПН.

Кресл. 2

Примітки до кресл. 1 і 2:

1. Вводи на стороні ВН повинні розміщуватися в зонах 3 і 4. Допускається розміщення вводу нейтралі ВН в зоні 1.

2. Вводи на сторонах ВН і НН, а також вводи їх нейтралі допускається розміщувати не по прямій лінії.

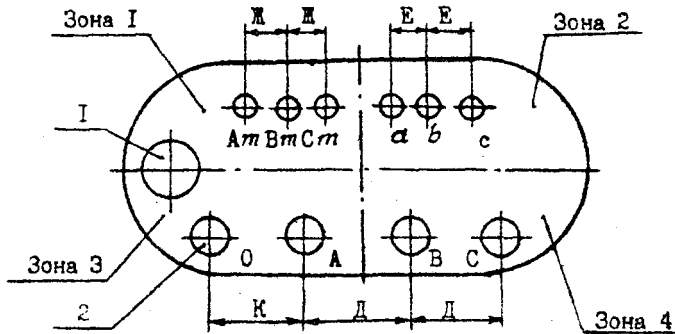
3. Вводи на стороні НН повинні розміщуватися в зонах 1 і 2.

4. Приводи переключальних пристроїв трансформаторів ПБЗ можуть розміщуватися в зонах 3 і 4, а також на лінії розділу зон 1 і 3.

5. Допускається розміщення переключального пристрою РПН в зонах 2 або 4.

6. Позначення вводів на кресленнях не відноситься до дійсного розміщення фактичного маркування вводів.

Трьохобмоткові трансформатори



І - переключальний пристрій РПН;

2 - звід нейтралі ВН.

Кресл. 3

П р и м і т к и:

1. Ввід нейтралі ВН повинен розміщуватися в зоні 3. Допускається в обґрунтованих випадках розміщення вводу нейтралі в зоні І і на лінії розділу зон І і 3, а розміщення вводів A_m , B_m , C_m - в зонах І і 2.

2. Допускається в обґрунтованих випадках розміщення вводів на сторонах НН і СН не по прямій лінії.

3. Допускається розміщення переключального пристрою РПН в зонах 2 або 4.

4. Позначення вводів на кресленні не відноситься до дійсного розміщення фактичного маркування вводів.

1.5.5.2. Трансформатори потужністю 10000 кВ·А і більше повинні мати котки з ребордами.

1.5.5.3. Відстані між середніми лініями рівних котків і ширина колії для котків з ребордами в залежності від потужності трансформатора повинні відповідати указаним в додатку 9.

1.5.6. Вимоги до арматури

I.5.6.1. Трансформатори повинні мати:

1) маслозапірний пристрій на кришці або на нижньому кінці труби, прикріпленої до верхньої частини бака (при висоті бака більше 2,6 м) для підключення маслоочищувального пристрою і заливання масла. Маслозапірний пристрій повинен розміщуватися на доступній з землі висоті. Умовний прохід маслозапірного пристрою повинен бути не менше 50 мм;

2) маслозапірний пристрій в нижній частині бака для підключення маслоочисувального пристрою і зливання масла. Цей маслозапірний пристрій і маслозапірний пристрій, указаний в переліку I, повинні бути розміщені на протилежних сторонах трансформатора.

Умовний прохід маслозапірного пристрою повинен бути не менше:

50 мм - для трансформаторів потужністю 1000-6300 кВ·А;

80 MM - -" - -" - -" I0000-80000 RB.A.

3) пристосування в нижній частині бака для відбору проби масла з висоти не більше 50 мм, а в трансформаторах для власних потреб електростанцій - з висоти не більше 10 мм від дна бака;

4) пробку на дні бака для зливання залишків масла.

1.5.6.2. Трансформатори одного типу, які виготовляються різними підприємствами, за замовленням споживача повинні мати однакові приєднувальні розміри ввідів і місця установки домкратів (при їх наявності).

1.6. Комплектність

1.6.1. В комплект трансформатора повинні входити такі складові частини:

- активна частина в робочому баці;
- розширник з показником рівня масла;
- запобіжна труба або запобіжний клапан;
- котки або поворотні каретки (за узгодженням між виготовлювачем і споживачем) ;
- радіатори або охолоджувачі з маслonasосами і вентиляторами (для відповідних трансформаторів) ;
- шафа автоматичного управління системою охолодження (для трансформаторів з системою охолодження Д і ДД) ;
- вбудовані трансформатори струму (відповідно з п. 1.4.3.2) ;
- коробка затискачів для приєднування контрольних і силових кабелів у відповідності з ГОСТ II677;
- газове реле для захисту трансформатора (для трансформаторів потужністю 1000 кВ·А – на замовлення споживача) ;
- манометричні сигналізуючі термометри;
- вводи;
- пристрій РПН (для відповідних трансформаторів) з апаратурою автоматичного регулювання згідно з ГОСТ 24126 і захисним (контрольним) реле для захисту пристрою РПН;
- повітроосушник;
- пристрій для відбору проб газу з газового реле з рівня установки трансформатора (за узгодженням між виготовлювачем і споживачем) ;
- фільтри;
- стаціонарна драбина у відповідності з ГОСТ II677;

пробивний запобіжник - для трансформаторів з напругою обмотки НН 0,69 кВ і нижче (на замовлення споживача) ;

комплект запасних частин і необхідного спеціального інструменту згідно з відомістю ЗІП;

інші складальні одиниці і пристрої (за узгодженням між виготовлявачем і споживачем) .

І.6.2. До трансформатора повинна додаватися така технічна та експлуатаційна документація згідно з ГОСТ 2.601:

габаритне креслення трансформатора;

креслення системи охолодження (для трансформаторів з системою охолодження Д і ДЦ) ;

креслення установки розширника, запобіжної труби і драбини (якщо вони демонтуються на час транспортування) ;

креслення установки контрольних і силових кабелів (для трансформаторів, в яких останні передбачені) ;

креслення відводів (для трансформаторів потужністю 10000 кВ·А і більше) ;

креслення автоматики системи охолодження ;

креслення охолоджувача (для трансформаторів з системою охолодження ДЦ) ;

креслення схеми заземлення частин трансформатора (для трансформаторів потужністю 10000 кВ·А і більше) ;

креслення схеми переключального пристрою РПН і електричної принципіальної схеми його автоматичного управління (для відповідних трансформаторів) ;

інші креслення - за узгодженням між виготовлявачем і споживачем;

паспорт трансформатора;

паспорти комплектуючих трансформатор виробів;

технічний опис трансформаторів;

інструкція по експлуатації трансформаторів;

технічні описи і інструкції по експлуатації і ремонту системи охолодження, переключального пристрою і його приводу, стрілочного маслопоказчика, вбудованих трансформаторів струму, газового і захисного реле, фільтрів, повітроосушників, інших приладів, установлених на трансформаторі;

відомість експлуатаційних документів;

відомість ЗІП.

П р и м і т к и:

1. Документація за п. І.6.2 додається в одному екземплярі.

2. Найменування технічної документації допускається змінювати без зміни змісту документа.

І.7. М а р к у в а н н я

І.7.1. Маркування трансформаторів – згідно з ГОСТ ІІ677.

І.7.2. Транспортне маркування вантажних місць проводити згідно з ГОСТ І4І92; воно повинне мати в собі основні, додаткові, інформаційні надписи і маніпуляційні знаки.

І.8. К о н с е р в а ц і я і у п а к о в к а

Консервація і упаковка – згідно з ГОСТ ІІ677.

2. ВИМОГИ БЕЗПЕКИ

Вимоги безпеки – згідно з ГОСТ ІІ677.

3. ПРИЙМАННЯ

Правила приймання – згідно з ГОСТ ІІ677.

4. МЕТОДИ КОНТРОЛЮ

4.1. Методи контролю повинні відповідати ГОСТ II677 і цьому стандарту.

4.2. Баки трансформаторів потужністю 6300 кВ·А і менше повинні витримувати випробування на механічну міцність тільки при внутрішньому надмірному тискові (30 ± 5) кПа. Пристрій для захисту баків цих трансформаторів від пошкодження повинен спрацьовувати при підвищенні тиску в баці більше 30 кПа.

4.3. Випробування на герметичність трансформаторів потужністю 1000-6300 кВ·А повинні проводитися надмірним тиском (30 ± 5) кПа під кришкою на протязі 5 хв або стовпом масла висотою $(1,5 \pm 0,3)$ м, а потужністю 10000-80000 кВ·А - $(3 \pm 0,3)$ м над верхнім рівнем кришки трансформатора на протязі трьох годин при температурі масла 10-60 °С.

4.4. Випробування на нагрів трансформаторів типу ТРДНС повинні проводитися як для двохобмоткових трансформаторів (тобто при паралельному з'єднанні частин обмотки НН або усередненні результатів випробувань), а високовольтні - як для трьохобмоткових трансформаторів.

5. ТРАНСПОРТУВАННЯ І ЗБЕРІГАННЯ

5.1. Транспортування трансформаторів - згідно з ГОСТ II677.

5.2. Умови зберігання трансформаторів - згідно з групою умов зберігання 8 ГОСТ I5I50, демонтованих і запасних частин - згідно з групою умов зберігання 5 ГОСТ I5I50 на допустимий строк зберігання в консервації і упаковці виготовлювача один рік.

ВКАЗІВКИ ПО ЕКСПЛУАТАЦІЇ

6.1. Експлуатація трансформаторів - згідно з ГОСТ II677 і експлуатаційною документацією.

6.2. Для трансформаторів з розщепленою обмоткою НН допустиме значення перевантаження однієї з частин обмотки НН поверх 50 % номінальної потужності трансформатора при недовантаженні другої частини повинно бути установлене в експлуатаційній документації.

6.3. Трансформатори для власних потреб електростанцій і трансформатор потужністю 80000 кВ·А допускають роботу з короточасними перевищеннями напруги на будь-якому відгалуженні тривалістю, кратністю і повторюваністю у відповідності з табл. 4.

Т а б л и ц я 4

Тривалість перевищення напруги, не більше	20 хв	20 с	1 с
Допереднє навантаження в долях номінального струму відгалуження, не більше	0,5	1	1
Кратність напруги в долях номінальної напруги відгалуження, не більше	1,15	1,3	1,7
Повторюваність перевищення напруги, не більше	1 раз на тиждень	2 рази на рік	1 раз на рік

7. ГАРАНТІЇ ВИГОТОВЛЮВАЧА

Гарантії виготовлювача - згідно з ГОСТ II677.

ДОДАТОК І

Довідковий

НАПРУГА ВІДГАЛУЖЕНЬ ПРИ ХОЛОСТОМУ ХОДІ

Т а б л и ц я 5

Трансформатори ПБЗ

Ступені регулю- вання, %	Номинальні напруги відгалужень при номінальній робочій напрузі, кВ									
	3,15	6,00	6,30	10,00	10,50	13,80	15,75	20,00	35,00	38,50
-5	2,99	15,70	15,98	9,50	9,97	13,11	14,96	19,00	33,25	36,58
-2,5	3,07	15,85	16,14	9,75	10,24	13,46	15,36	19,50	34,13	37,54
номі- нальний	3,15	6,00	6,30	10,00	10,50	13,80	15,75	20,00	35,00	38,50
+2,5	3,23	16,15	16,46	10,25	10,76	14,15	16,14	20,50	35,88	39,46
+5	3,31	16,30	16,61	10,50	11,02	14,49	16,54	21,00	36,75	40,42

Т а б л и ц я 6

Трансформатори РПН (для числа ступенів $\pm 8 \times 1,5\%$)

Ступені регулю- вання, %	Номинальні напруги відгалужень при номінальній робочій напрузі, кВ						
	10,50	13,80	15,75	18,00	20,00	24,00	36,75
-12,0	9,24	12,14	13,86	15,84	17,60	21,12	32,34
-10,5	9,39	12,35	14,09	16,11	17,90	21,48	32,89
-9,0	9,55	12,56	14,33	16,38	18,20	21,84	33,44
-7,5	9,71	12,76	14,57	16,65	18,50	22,22	33,99
-6,0	9,87	12,97	14,80	16,92	18,80	22,56	34,55
-4,5	10,02	13,18	15,04	17,19	19,10	22,92	35,10
-3,0	10,18	13,39	15,28	17,46	19,40	23,28	35,65
-1,5	10,34	13,59	15,51	17,73	19,70	23,64	36,20

Продовження табл. 6

Ступені регулювання, %	Номинальні напруги відгалужень при номінальній робочій напрузі, кВ						
	10,50	13,80	15,75	18,00	20,00	24,00	36,75
номінальний	10,50	13,80	15,75	18,00	20,00	24,00	36,75
+1,5	10,65	14,01	15,99	18,27	20,30	24,36	37,30
+3,0	10,81	14,21	16,22	18,54	20,60	24,72	37,66
+4,5	10,97	14,42	16,46	18,81	20,90	25,08	38,40
+6,0	11,13	14,63	16,69	19,08	21,20	25,44	38,95
+7,5	11,28	14,84	16,93	19,35	21,50	25,80	39,50
+9,0	11,44	15,04	17,16	19,62	21,80	26,16	40,05
+10,5	11,60	15,25	17,40	19,89	22,10	26,52	40,60
+12,0	11,76	15,45	17,64	20,16	22,40	26,88	41,16

Т а б л и ц я 7

Трансформатори РІН (для числа ступенів $\pm 6 \times 1,5\%$)

Ступені регулювання, %	Номинальні напруги відгалужень, кВ	Ступені регулювання, %	Номинальні напруги відгалужень, кВ
-9,0	31,85	номінальний	35,00
-7,5	32,37	+1,5	35,52
-6,0	32,90	+3,0	36,05
-4,5	33,42	+4,5	36,57
-3,0	33,95	+6,0	37,10
-1,5	34,47	+6,5	37,62
		+9,0	38,15

Т а б л и ц я 8

Трансформатори РПН (для числа ступенів $\pm 8 \times 1,25 \%$)

Ступені регулювання, %	Номинальні напруги відгалужень, кВ	Ступені регулювання, %	Номинальні напруги відгалужень, кВ
-10,00	9,45	номинальний	10,50
-8,75	9,58	+1,25	10,63
-7,50	9,71	+2,50	10,76
-6,25	9,84	+3,75	10,89
-5,00	9,98	+5,00	11,03
-3,75	10,11	+6,25	11,16
-2,50	10,24	+7,50	11,29
-1,25	10,37	+8,75	11,42
		+10,00	11,55

Т а б л и ц я 9

Трансформатори РПН (для числа ступенів $\pm 4 \times 2,5 \%$)

Ступені регулювання, %	Номинальні напруги відгалужень при номинальній робочій напрузі, кВ			
	13,800	15,750	20,000	35,000
-10,0	12,420	14,175	18,000	31,500
- 7,5	12,765	14,568	18,500	32,375
- 5,0	13,110	14,962	19,000	33,250
- 2,5	13,455	15,356	19,500	34,125
номинальний	13,800	15,750	20,000	35,000
+ 2,5	14,145	16,144	20,500	35,875
+ 5,0	14,490	16,538	21,000	36,750
+ 7,5	14,835	16,932	21,500	37,625
+10,0	15,180	17,325	22,000	38,500

ДОДАТОК 2

Обов'язковий

ГАБАРИТНІ РОЗМІРИ, ПОВНА МАСА, МАСА МАСЛА,
ТРАНСПОРТНА МАСА ТРАНСФОРМАТОРІВ

Т а б л и ц я 10

Тип трансформатора	Габаритні розміри, мм				Маса, кг		
	Дов- жина	Шири- на	Висота		повна	масла	транс- портна
			повна	до крив- ки			
ТМ-1000/10	2065	1350	2750	1550	3700	950	3700
ТМ-1000/35	2040	1270	2440	1540	3850	900	3850
ТМН-1000/35*	3250	1550	3000	1700	5000	1500	5000
ТМН-1000/35	3000	1550	3000	1700	4750	1500	4750
ТМ-1600/10	2250	1300	2900	1950	4600	1180	4600
ТМ-1600/35	2700	2100	3000	1950	4850	1180	3500
ТМН-1600/35*	3550	2250	3250	1950	6000	1800	6000
ТМН-1600/35	3550	2250	3250	1950	5800	1800	5800
ТМ-2500/10	3500	2260	3600	2330	6500	2300	6500
ТМН-2500/10	3500	2260	3600	2330	6600	2300	5900
ТМ-2500/35	3250	2200	3100	1950	6600	1640	5450
ТМН-2500/35*	3750	2250	3350	2070	8500	2500	7500
ТМН-2500/35	3600	2250	3350	2070	8250	2600	7500
ТМ-4000/10	3900	3650	3900	2450	8650	3600	7950
ТМН-4000/10	3900	3650	3900	2450	8650	3600	7950
ТМН-4000/20	3600	2250	3500	2000	10600	2900	8750
ТМ-4000/35	3300	2250	3300	2200	9000	2150	7100
ТМН-4000/35	3450	3250	3750	2300	10900	3000	9000
ТМ-6300/10	4300	3700	4050	2550	12200	4650	11400

Продовження табл. 10

Тип трансформатора	Габаритні розміри, мм				Маса, кг		
	Довжина	Ширина	Висота		повна	масла	транс-портна
			повна	до кришки			
ТМЛ-6300/10	4300	3700	4050	2550	12200	4650	11400
ТМ-6300/35	3750	2400	3950	2450	12200	2850	9360
ТМН-6300/20	3900	2500	3800	2350	14400	3950	11400
ТМН-6300/35	3850	3350	4000	2600	14500	3950	11500
ТМС-1000/10	2450	1400	2700	1550	3150	750	3050
ТМС-6300/10	4125	3650	4200	2350	18200	5000	14000
ТДНС-10000/35 ($e_k = 14\%$)	5100	3600	4800	2990	25000	7900	22000
ТДНС-10000/35 ($e_k = 8\%$)	4500	3000	4700	2900	23000	7900	20000
ТДНС-16000/20	6100	3080	5250	3240	31000	9000	27000
ТДНС-16000/35	6100	3080	5250	3240	31000	9000	27000
ТРДНС-25000/15	6100	4150	5000	3350	46000	12050	40000
ТРДНС-25000/35	6100	4150	5000	3350	46000	12050	40000
ТРДНС-32000/35	6200	4200	5300	3400	55000	14500	50000
ТРДНС-40000/35	6890	4500	5500	3500	61000	15500	54000
ТРДНС-63000/35	7000	4360	6100	3900	80000	18000	68000
ТДЦ-80000/15	4700	4700	5970	4100	75000	11100	67200
ТД-10000/35	3200	3300	4100	2650	16500	4800	13600
ТД-16000/35	4200	2700	4700	3200	23500	6300	19000

Продовження табл. 10

Тип трансформатора	Габаритні розміри, мм				Маса, кг		
	Довжина	Ширина	Висота		повна	масла	транспортна
			повна	до кришки			
ТМТН-6300/35 ^{***}	-	-	-	-	-	-	-
ТДТН-10000/35 ^{***}	-	-	-	-	-	-	-
ТДТН-16000/35 ^{***}	-	-	-	-	-	-	-

* Значення параметрів указані для трансформаторів з верхньою границею номінальних значень НН 0,4 кВ.

*** Значення параметрів трансформаторів установлюють за результатами приймальних випробувань.

П р и м і т к и:

1. Для трансформаторів з посиленими вводами (категорія Б) згідно з ГОСТ 9920 допускається збільшення повної висоти на 35 мм.

2. Для трансформаторів потужністю 1000-6300 кВ·А повна маса і висота указані без застосування трансформаторів струму. При застосуванні трансформаторів струму повну висоту збільшують на 500 мм, повну масу - на 400 кг.

3. Транспортну масу допускається збільшити до 15 %, при цьому її значення уточнюють на габаритному кресленні.

ДОДАТОК 3

Довідковий

ВІДСТАНІ МІЖ ОСЯМИ ВВОДІВ

Т а б л и ц я 11

Виконання трансформатора при номінальній потужності, кВ·А		Верхня границя номінальних значень, кВ		Відстані між осями вводів, мм, не менше				Номер креслення
		ВН	НН	Д	Е	Ж	К	
Загального призначення 1000-6300		10,00	0,69	200	120	120	200	I
			10,50		200	-		
		20,00	11,00	300	200	-	300	
		35,00		400		-	400	
Загального призначення 10000-80000		38,50	10,50	500	260	-	450	
Для власних потреб електростанцій	1000-6300	10,50	0,69	200	120	120	-	
			6,30		200	-	200	
	10000 і 16000	36,75	10,50	1000	260	1200	-	
	25000-63000 при схемі з'єднання Д/Д-Д	24,00				-		
	25000-63000 при схемі з'єднання Ун/Д-Д	36,75				600	450	
Трьохобмоткові 6300-16000		ВН - 36,75; СН - 15,75; НН - 6,30		500		260	3	

П р и м і т к а. Граничні відхилення відстаней між осями вводів за робочими кресленнями виготовлювача.

ДОДАТОК 4

Довідковий

КОДИ ОКП ТРАНСФОРМАТОРІВ

Таблиця І2

Тип трансформатора	Код ОКП
ТМ-1000/10	34 1121 0187
ТМ-1000/35	34 1121 0213
ТМН-1000/35	34 1121 0214
ТМ-1600/10	34 1131 0065
ТМ-1600/35	34 1131 0087
ТМН-1600/35	34 1131 0122
ТМ-2500/10	34 1131 0121
ТМН-2500/10	34 1131 0123
ТМ-2500/35	34 1131 0124
ТМН-2500/35	34 1131 0125
ТМ-4000/10	34 1131 0112
ТМН-4000/10	34 1131 0126
ТМ-4000/35	34 1131 0088
ТМН-4000/20	34 1131 0146
ТМН-4000/35	34 1131 0127
ТМ-6300/10	34 1131 0128
ТМН-6300/10	34 1131 0129
ТМ-6300/35	34 1131 0130
ТМН-6300/20	34 1131 0144
ТМН-6300/35	34 1131 0131
ТД-10000/35	34 1141 0001
ТД-16000/35	34 1141 0002
ТДЦ-80000/15	34 1141 0027

Продовження табл. І2

Тип трансформатора	Код ОКП
ТМС-1000/10	34 1121 0022
ТМНС-6300/10	34 1131 0085
ТДНС-10000/35 ($e_k=8\%$)	34 1141 0028
ТДНС-10000/35 ($e_k=14\%$)	34 1141 0029
ТДНС-16000/20	34 1141 0037
ТДНС-16000/35	34 1141 0004
ТРДНС-25000/15	34 1141 0042
ТРДНС-25000/35	34 1141 0007
ТРДНС-32000/35	34 1141 0009
ТРДНС-40000/35	34 1141 0010
ТРДНС-63000/35	34 1141 0011
ТМТН-6300/35	34 1141 0147
ТДТН-10000/35	34 1141 0043
ТДТН-16000/35	34 1141 0044

П р и м і т я. Коди ОКП указані для трансформаторів кліматичного виконання У категорії розміщення І згідно з ГОСТ І5І50.

ДОДАТОК 5
Обов'язковийВТРАТИ, НАПРУГА КОРОТКОГО ЗАМИКАННЯ І СТРУМ
ХОЛОСТОГО ХОДУ

Т а б л и ц я 13

Двохобмоткові трансформатори загального призначення

Тип трансформатора	Верхня границя номінальних значень, кВ		Втрати, кВт		Напру-га ко-ротко-го за-микан-ня, %	Струм холос-того ходу, %
	ВН	НН	холос-того ходу	короткого замикання		
ТМ-1000/10	10,00	0,69	1,90	12,2	5,5	1,15
		10,50		11,6		
ТМ-1000/35	35,00	0,40	2,00	12,2	7,2	1,45
		10,50		11,6	6,5	
ТМН-1000/35		0,40	2,10	12,2	7,2	
		11,00		11,6	6,5	
ТМ-1600/10	10,00	0,40	2,35	18,0	6,0	1,30
		6,30		16,5		
ТМ-1600/35	35,00	0,40	2,75	18,0	7,2	
		10,50		16,5	6,5	
ТМН-1600/35		0,40	2,90	18,0	7,2	
		11,00		16,5	6,5	
ТМ-2500/10	10,00	0,40	4,20	28,0		6,5
		10,50	3,85	23,5		
ТМН-2500/10	6,0	6,30				
ТМ-2500/35	35,00	10,50	3,90	23,5		
ТМН-2500/35		0,40	4,10	25,0	7,2	
		11,00		23,5	6,5	
ТМ-4000/10	10,00	6,30	5,20	33,5	7,5	0,90
ТМН-4000/10	6,00					

Продовження табл. ІЗ

Тип трансформатора	Верхня границя номінальних значень, кВ		Втрати, кВт		Напру-га ко-ротко-го за-микан-ня, %	Струм холос-того ходу, %			
	ВН	НН	холос-того ходу	короткого замикання					
ТМН-4000/20	20,00	11,00	5,60	33,5	7,5	0,90			
ТМ-4000/35	35,00	10,50	5,30						
ТМН-4000/35		11,00	5,60						
ТМ-6300/10	10,00	10,50	7,40	46,5		0,80			
ТМН-6300/10	6,00	6,30							
ТМ-6300/35	35,00	10,50	7,60						
ТМН-6300/20	20,00	11,00	8,00						
ТМН-6300/35	35,00								
ТДЦ-80000/15	15,75	10,50	58,00	280,0	10,0	0,45			
ТД-10000/35	38,50		11,00	65,0	7,5	0,80			
ТД-16000/35			16,00	90,0	8,0	0,60			

Т а б л и ц я 14

Двохобмоткові трансформатори для власних потреб
електростанцій

Тип трансформатора	Верхня границя номінальних значень, кВ		Втрати, кВт		Напруга короткого замикання, %	Струм холостого ходу, %
	ВН	НН	холостого ходу	короткого замикання		
ТМС-1000/10	10,50	0,40	2,2	12,2	8,0	1,4
ТМНС-6300/10		6,30	8,0	46,5		0,80
ТДНС-10000/35	36,75	3,15	11,5	81,0	14,0	0,75
				60,0	8,0	
ТДНС-16000/20	18,00	10,50	17,0	85,0	10,0	0,70
ТДНС-16000/35	36,75					
ТРДНС-25000/15	36,75	10,50	25,0	115,0	ВН-НН ₁ + +НН ₂ - 12,7; ВН-НН ₁ або ВН-НН ₂ - 23; НН ₁ -НН ₂ - не менше 40	0,65
ТРДНС-25000/35						
ТРДНС-32000/35			28,0	145,0		0,60
ТРДНС-40000/35			36,0	170,0		0,50
ТРДНС-63000/35			50,0	250,0		0,45

Таблиця 13

Трьохобмоткові трансформатори

Тип трансформатора	Втрати, кВт		Напруга короткого замикання, %, для обмоток			Струм короткого ходу, %
	холодного ходу	короткого замикання	ВН-СН	ВН-НН	СН-НН	
ТМТН-6300/35	12	55	7,5	7,5	16	1,20
ТДТН-10000/35	19	75	8,0	16,5	7	1,00
			16,5	8,0		
ТДТН-16000/35	28	115	8,0	16,5	7	0,95
			16,5	8,0		

Примітка до табл. 13-15. Значення втрат короткого замикання і напруги короткого замикання указані на основному відгадуванні.

ДОДАТОК 6

Довідковий

ЗНАЧЕННЯ НАПРУТИ КОРОТКОГО ЗАМИКАННЯ НА
КРАЙНІХ ВІДГАЛУЖЕННЯХ ТРАНСФОРМАТОРІВ РПН
(ПРИВЕДЕНІ ДО НОМІНАЛЬНОЇ ПОТУЖНОСТІ ТРАНС-
ФОРМАТОРА І НОМІНАЛЬНИХ НАПРУГ ВІДГАЛУЖЕНЬ)

Т а б л и ц я 16

Двохобмоткові трансформатори загального призначення

Номінальна потужність, кВ·А	Верхня границя номі- нальних значень ВН, кВ	Ступені ре- гулювання, %	Напруга короткого замикання, %
1000-2500	10,00	-10	5,20
		+10	5,80
	20,00	- 9	6,30
		+ 9	6,80
	35,00	-10	6,20
		+10	6,80
4000 і 6300	10,00	-10	6,90
		+10	6,20
	20,00	- 9	6,90
		+ 9	7,60
	35,00	-10	6,80
		+10	7,60

Т а б л и ц я 17

Двохобмоткові трансформатори
для власних потреб електростанцій

Номінальна потужність, кВ·А	Верхня гра- ниця номі- нальних значень ВН, кВ	Ступені ре- гулювання, %	Напруга короткого замикання, %		
			ВН-НН	ВН-НН ₁	НН ₂
6300	10,50	-10	7,95	-	
		+10	8,66	-	
10000 ($e_k = 8\%$)	36,75	-12	7,30	-	
		+12	8,80	-	
10000 ($e_k = 14\%$)	36,75	-12	12,95	-	
		+12	14,90	-	
16000	36,75	-12	9,10	-	
		+12	11,00	-	
25000	36,75	-12	12,50	22,90	
		+12	13,40	24,40	
32000	36,75	-12	12,60	23,50	
		+12	13,70	24,90	
40000	36,75	-12	12,10	22,70	
		+12	13,10	23,70	
63000	36,75	-12	12,90	23,70	
		+12	13,70	25,20	

Т а б л и ц я 18

Трьохобмоткові трансформатори

Номінальна потужність, кВ·А	Ступені регулювання, %	Напруга короткого замикання, %	
		ВН-СН	ВН-НН
6300	- 9	7,85	8,15
	+ 9	6,96	7,18
10000	-12	7,15	16,16
	+12	8,05	16,96
16000	-12	7,28	16,26
	+12	7,99	16,91

ДОДАТОК 7

Довідковий

ПОТУЖНІСТЬ, ЯКА СПОЖИВАЄТЬСЯ ДВИГУНАМИ
СИСТЕМИ ОХОЛОДЖЕННЯ

Т а б л и ц я 19

Тип трансформатора	Потужність, яка споживається двигунами системи охолодження, кВт
ТД-10000/35	1,5
ТД-16000/35	2,0
ТДЦ-80000/15	14,8
ТДНС-10000/35	1,5
ТДНС-16000/20	2,0
ТДНС-16000/35	2,0
ТРДНС-25000/15	2,5
ТРДНС-25000/35	2,5
ТРДНС-32000/35	3,0
ТРДНС-40000/35	4,0
ТРДНС-63000/35	5,0
ТДТН-10000/35	1,5
ТДТН-16000/35	2,5

ДОДАТОК Б

Рекомендований

НОМІНАЛЬНІ ПЕРВИННІ І ВТОРИННІ СТРУМИ
ВБУДОВАНИХ ТРАНСФОРМАТОРІВ СТРУМУ

Т а б л и ц я 20

Номинальна потужність трансформа- тора, кВ·А	Верхня границя номинальних напруг, кВ	Діапазон номінальних струмів, первинних/вторинних, А
1000	35,00	200-150-100-75/І або 5
1600		
2500		
4000	20,00	300-200-150-100/І або 5
	35,00	200-150-100-75/І або 5
6300	20,00	600-400-300-200/І або 5
	35,00	300-200-150-100/І або 5
10000	18,00	1000-750-600-400/І або 5
	38,50	600-400-300-200/І або 5
16000	10,50	3000-2000-1500-1000/І або 5
	18,00	1000-750-600-400/І або 5
	38,50	600-400-300-200/І або 5
25000 і	24,00	3000-2000-1500-1000/І або 5
32000	36,75	1000-750-600-400/І або 5
40000 і більше	36,75	3000-2000-1500-1000/І або 5

ДОДАТОК 9

Обов'язковий

ВІДСТАНІ МІЖ СЕРЕДНІМИ ЛІНІЯМИ РІВНИХ КОТКІВ
І ШИРИНА КОЛІЇ ДЛЯ КОТКІВ З РЕБОРДАМИ

Т а б л и ц я 21

Номинальна потужність трансформатора, кВ·А	Відстані між середніми лініями рівних котків А при переміщенні		Ширина колії для кот- ків з ребордами Б при переміщенні	
	поздовжньому	поперечному	поздовжньому	поперечному
1000 10 кВ	820	820	-	-
1000-2500	1070	1070	-	-
4000 і 6300	1594	1594	-	-
10000-32000	-	-	1524	1524
40000-80000	-	-	1524	2000

П р и м і т к а. Позначення А і Б - згідно з ГОСТ 11677.

ІНФОРМАЦІЙНІ ДАНІ

1. РОЗРОБЛЕНИЙ І ВНЕСЕНИЙ Міністерством машинобудування, військово-промислового комплексу і конверсії України "Мінмашпром України" РОЗРОБНИКИ
М. А. Б а с с /керівник розробки/, В. Ф. Б р а т у с ь,
Ю. І. Ш и ш к а, В. І. С е н е н к о, В. П. П у с т о в и й
2. ЗАТВЕРДЖЕНИЙ І ВВЕДЕНИЙ В ДІЮ наказом Держстандарту України
від 25.12.92 № І40
3. ЗАРЕЄСТРОВАНИЙ УкрЦСМ за № 081/002029 від 5.01.93
4. Строк першої перевірки 1998 рік;
періодичність перевірки 5 років
5. Стандарт відповідає міжнародному стандарту ІЗК 76-2-76
6. ПЕРЕКЛАД ГОСТ ІІ920-85
7. ПОСИЛАЛЬНІ НОРМАТИВНО-ТЕХНІЧНІ ДОКУМЕНТИ

Позначення НТД, на який дане посилання	Номер пункту, підпункту, переліку, додатка
ГОСТ 2.601-68	І.6.2
ГОСТ 982-80	І.4.І
ГОСТ 9920-75	Додаток 2
ГОСТ І0І2І-76	І.4.І
ГОСТ ІІ677-85	І.І; І.3.І; І.3.4; І.6.І; І.7.І; І.8; розділ 2; розділ 3; 4.І; 5.І; 6.І; розділ 7; розділ 9
ГОСТ І4І92-77	І.7.2
ГОСТ І5І50-69	5.2; додаток 4
ГОСТ 24І26-80	І.6.І

УДК 621.314.222.62.027.7/083.74/

Г р у п п а Б64

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ УКРАИНЫ

ТРАНСФОРМАТОРЫ СИЛОВЫЕ МАСЛЯНЫЕ
ОБЩЕГО НАЗНАЧЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЕМ
ДО 35 КВ ВКЛЮЧИТЕЛЬНО

Технічні умови

ТРАНСФОРМАТОРИ СИЛОВІ МАСЛЯНІ
ЗАГАЛЬНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ
НАПРУТОЮ ДО 35 КВ ВКЛЮЧНО

ДСТ України 2105-92

Технічні умови

General-purpose oil power
transformers to 35 kV
including. Specifications

ОКІ 34 1100

Дата введення 01.07.93

Настоящий стандарт распространяется на стационарные силовые масляные трехфазные двух- и трехмоточные трансформаторы общего назначения мощностью от 1000 до 80000 кВ·А включительно классов напряжения до 35 кВ включительно.

Для трансформаторов, имеющих, по согласованию между изготовителем и потребителем, параметры и технические требования, отличающиеся от указанных в стандарте, в целях унификации следует применять отдельные требования настоящего стандарта во всех случаях, когда это возможно, с соответствующими ссылками в документации на разработку и поставку.

Требования настоящего стандарта являются обязательными, за исключением п. 1.4.3.1, который является рекомендуемым. (И п.п. 1.2.2, 1.2.4, 1.2.5, 1.3.2 и 1.3.3, которые являются справочными).

Издание официальное

© Госстандарт Украины, 1992

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен без разрешения Госстандарта Украины

1. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. Трансформаторы должны удовлетворять всем требованиям ГОСТ 11677 и требованиям, изложенным в соответствующих разделах настоящего стандарта.

Трансформаторы должны изготавливаться в соответствии с требованиями настоящего стандарта по рабочим чертежам, утвержденным в установленном порядке.

1.2. Основные параметры и размеры

1.2.1. Типы трансформаторов, номинальные мощности, номинальные напряжения, схемы и группы соединения обмоток, вид, диапазон и число ступеней регулирования напряжения должны соответствовать указанным в табл. 1-3.

1.2.2. Номинальные напряжения ответвлений обмоток указаны в приложении 1.

1.2.3. Габаритные размеры, полная масса, масса масла, транспортная масса трансформаторов должны быть не более указанных в приложении 2.

1.2.4. Расстояния между осями вводов и типовые варианты расположения вводов в плане указаны в приложении 3.

1.2.5. Коды ОКП трансформаторов указаны в приложении 4.

1.3. Характеристики

1.3.1. Потери, напряжение короткого замыкания и ток холостого хода должны соответствовать указанным в приложении 5.

Предельные отклонения - по ГОСТ 11677.

1.3.2. Значения напряжения короткого замыкания на крайних ответвлениях для трансформаторов РПН указаны в приложении 6.

1.3.3. Потребляемая мощность двигателей системы охлаждения указана в приложении 7.

1.3.4. Требования надежности - по ГОСТ 11677.

Т а б л и ц а I

Типы и основные параметры двухобмоточных трансформаторов
общего назначения

Тип трансформатора	Номинальная мощность, кВ·А	Номинальные значения, кВ		Схема и группа соединения обмоток	Вид, диапазон и число ступеней регулирования напряжения на стороне ВН	
		ВН	НН			
ТМ-1000/10	1000	6,00; 10,00	0,40	У/УН-0; Д/УН-II	ПВБ $\pm 2 \times 2,5$ %	
			0,69	Д/УН-II		
			3,15; 6,30	У/Д-II		
		10,00	10,50			
ТМ-1000/35		13,80; 15,75	0,40	У/УН-0; Д/УН-II		ПВБ $\pm 2 \times 2,5$ %
				Д/УН-II		
		20,00	6,30; 10,50	У/Д-II		
		35,00	0,40	У/УН-0		
			3,15; 6,30; 10,50	У/Д-II		
ТМН-1000/35	20,0	0,40	У/УН-0	ПВН $\pm 1 \times 2,5$ %		
			У/Д-II			
		6,30; 11,0	У/Д-II			

Тип трансформатора	Номинальная мощность, кВ·А	Номинальные значения, кВ		Схема и группа соединения осмоток	Вид, диапазон и число ступеней регулирования напряжения на стороне ВН
		ВН	НН		
ТМН-1000/35	1000	35,00	0,40	У/УН-0	РПН $\pm 4 \times 2,5 \%$
			6,30; 11,00	У/Д-II	
ТЛ-1600/10		6,00; 10,00	0,40	У/УН-0; Д/УН-II	
			3,15; 6,30	У/Д-II	
ТЛ-1600/35	1600	20,00	0,40	У/УН-0; Д/УН-II	ПБВ $\pm 2 \times 2,5 \%$
			6,30; 10,50	У/Д-II	
		35,00	0,40	У/УН-0	
			3,15; 6,30; 10,50	У/Д-II	
ТЛ-1600/35		13,80; 15,75	11,00	У/Д-II	РПН $\pm 4 \times 2,5 \%$
		20,00	0,40	У/УН-0	

Продолжение табл. I

Тип трансформатора	Номинальная мощность, кВ·А	Номинальные значения, кВ		Схема и группа соединения обмоток	Вид, диапазон и число ступеней регулирования напряжения на стороне ВН
		ВН	НН		
ТМН-1600/35	1600	20,00	6,30; 11,00	У/Д-II	РНН $\pm 4 \times 2,5 \%$
		35,00	0,40	У/УН-0	
			6,30; 11,00		
ТМ-2500/10	2500	6,00; 10,00	3,15	У/Д-II	ПЕВ $\pm 2 \times 2,5 \%$
		10,00	6,30; 10,50		
ТМН-2500/10		6,00	6,30		
		35,00	3,15		
ТМ-2500/35		20,00; 35,00	6,30; 10,50		
ТМН-2500/35		13,80; 15,75	6,30; 11,00		РНН $\pm 4 \times 2,5 \%$
		35,00	6,30		
		20,00 35,00	11,00		

Тип трансформатора	Номинальная мощность, кВт·А	Номинальные значения, кВ		Схема и группа соединения обмоток	Вид, диапазон и число ступеней регулирования напряжения на стороне ВН
		ВН	НН		
ТН-4000/10	4000	6,00 10,00	3,15	У/Д-II	НБВ $\pm 2 \times 2,5 \%$
ТН-4000/10		10,00	6,30		
ТН-4000/35		35,00	3,15		
ТН-4000/35		20,00; 35,00	6,30; 10,50		РНН $\pm 6 \times 1,5 \%$
ТН-4000/20		13,80; 15,75; 20,00	6,30; 11,00		
ТН-4000/35		35,00			
ТН-6300/10	6300	10,00	3,15; 6,30; 10,50	Д/Д-0	НБВ $\pm 2 \times 2,5 \%$
ТН-6300/10		6,00	6,30		
ТН-6300/35		35,00	3,15	У/Д-II	РНН $\pm 6 \times 1,5 \%$
ТН-6300/35		20,00; 35,00	6,30; 10,50		
ТН-6300/20		13,80; 15,75; 20,00	6,30 11,0		
ТН-6300/35		35,00			

Тип трансформатора	Номинальная мощность, КВ·А	Номинальные значения, кВ		Схема и группа соединения обмоток	Вид, диапазон и число ступеней регулирования напряжения на стороне ВН
		ВН	НН		
ТД-10000/35	10000	38,50	6,30;	У/Д-II	ПБВ $\pm 2 \times 2,5 \%$
ТД-16000/35	16000		10,50		
ТДЛ-80000/15	80000	15,75		Д/Д-0	Без регулирования

Примечание. В трансформаторах типов ТДЛ-2500/10, ТДЛ-4000/10 и ТДЛ-6300/10 буква "Л" означает, что данные трансформаторы предназначены для электроснабжения угольных шахт.

Типы и основные параметры двухобмоточных трансформаторов
для собственных нужд электростанций

Тип трансформатора	Номинальная мощность кВ·А	Номинальные значения, кВ		Схема и группа соединения обмоток	Вид, диапазон и число ступеней регулирования напряжения на стороне ВН
		ВН	НН		
ТМС-1000/10	1000	3,15; 10,50	0,40	У/УН-0	ПБВ $\pm 2 \times 2,5 \%$
		6,30		У/УН-0; Д/УН-11	
ТМС-6300/10	6300	10,50	6,30	УН/Д-11	РН $\pm 8 \times 1,25 \%$
ТМС-10000/35	10000	10,50; 13,80	6,30	УН/У-0; УН/Д-11	РН $\pm 8 \times 1,5 \%$
		15,75; 18,00; 36,75	6,30; 10,50		
		10,50; 36,75			
		13,80; 15,75; 18,00	3,15	УН/У-0	
ТМС-16000/20	16000	10,50; 13,80	6,30	УН/У-0; УН/Д-11	
		15,75; 18,00	6,30; 10,50		
ТМС-16000/35		36,75			

Продолжение табл. 2

Тип трансформатора	Номинальная мощность кВ·А	Номинальные значения, кВ		Схема и группа соединения обмоток	Вид, диапазон и число ступеней регулирования напряжения на стороне ВН	
		ВН	НН			
ТРАНС-25000/15		10,50	6,30-6,30	Д/Д-Д-0-0	РПН $\pm 8\%$ - $\times 1,5\%$	
		15,75				
ТРАНС-25000/35	25000	18,00;		УН/Д-Д-II-II		
		20,00				
		36,75				
ТРАНС-32000/35	32000	15,75;		Д/Д-Д-0-0		
		18,00;	6,30-6,30			
		20,00;	10,50-6,30			
		24,00	10,50-10,50			
ТРАНС-40000/35	40000	36,75		УН/Д-Д-II-II		
		15,75;		Д/Д-Д-0-0		
		18,00;				
		20,00;				
ТРАНС-63000/35	63000	24,00				УН/Д-Д-II-II
		36,75				
		20,00;	6,30-6,30;	Д/Д-Д-0-0		
		24,00	10,50-6,30			
ТРАНС-63000/35	63000	36,75	6,30-6,30;	УН/Д-Д-II-II		
			10,50-6,30;			
			10,50-10,50			

Т а б л и ц а 3

Типы и основные параметры трехобмоточных трансформаторов

Тип трансформатора	Номинальная мощность, кВ·А	Номинальные значения, кВ			Схема и группа соединения обмоток	Вид, диапазон и число ступеней регулирования напряжения на стороне ВН
		ВН	СН	НН		
ТМТН-6300/35	6300	35,00				РПН $\pm 6 \times 1,5 \%$
ТТН-10000/35	10000	36,75	10,50; 13,80;	6,30	УН/Д-Д-II-II	РПН $\pm 8 \times 1,5 \%$
ТТН-16000/35	16000		15,75			

П р и м е ч а н и е. Каждая обмотка рассчитана на полную номинальную мощность трансформатора.

1.3.5. Требования по устойчивости к внешним воздействиям — по ГОСТ ИЕ677.

1.4. Требования к сырью, материалам и комплектующим изделиям

1.4.1. Трансформаторы должны быть заполнены трансформаторным маслом с показателями не хуже установленных в ГОСТ 10121 и ГОСТ 982.

1.4.2. Трансформаторы ПБЗ должны иметь переключатель ответвлений с приводом, расположенным на крышке или стенке бака трансформатора на уровне, доступном с земли.

1.4.3. Требования к трансформаторам тока

1.4.3.1. Номинальные первичные и вторичные токи трансформаторов тока указаны в приложении 8.

1.4.3.2. По два трансформатора тока на фазу должны быть установлены на линейных вводах на стороне ВН:

двухобмоточных трансформаторов РПН общего назначения при напряжении обмотки ВН 13,8; 15,75; 20 и 35 кВ;

двухобмоточных трансформаторов ПБЗ общего назначения мощностью 4000 кВ·А и более при напряжении обмотки ВН 35 кВ;

двухобмоточных трансформаторов для собственных нужд электро-

станций мощностью 10000 кВ·А и более при всех напряжениях обмотки ВН;

трехобмоточных трансформаторов.

1.5. Требования к конструкции

1.5.1. Трансформаторы с системой охлаждения вида Д должны допускать при отключенном дутье длительную нагрузку не менее 30 % номинальной мощности трансформатора. Фактическое значение указанной мощности должно приводиться в эксплуатационной документации.

1.5.2. Баки трансформаторов мощностью до 6300 кВ·А выключительно должны выдерживать избыточное давление $/30+5/$ кПа.

1.5.3. Трансформаторы типа ТМШ должны снабжаться коробкой, защищающей вводы НН от попадания на них атмосферных осадков.

1.5.4. Расположение основных элементов трансформаторов должно соответствовать указанному на черт. 1-3.

1.5.4.1. Расширитель должен располагаться вдоль узкой стороны трансформатора.

1.5.4.2. Предохранительная труба должна располагаться вблизи расширителя, ее надмасляная полость должна быть соединена с расширителем.

Место установки предохранительного клапана должно определяться разработчиком.

1.5.5. Требования к приспособлениям для перемещения

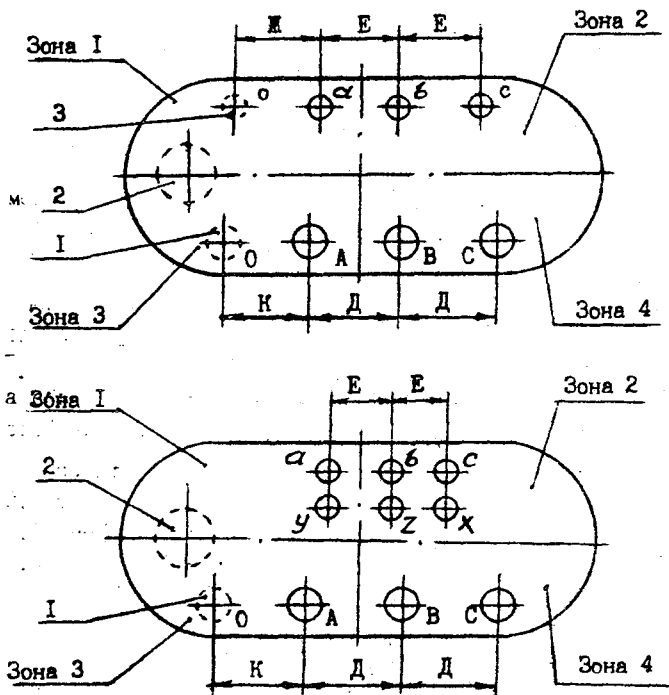
1.5.5.1. Трансформаторы мощностью 1000-6300 кВ·А общего назначения и для собственных нужд электростанций должны иметь гладкие катки. По заказу потребителя трансформаторы могут поставаться без катков. Трансформаторы мощностью 4000 и 6300 кВ·А по заказу потребителя могут иметь катки с ребордами.

1.5.5.2. Трансформаторы мощностью 10000 кВ·А и более должны иметь катки с ребордами.

1.5.5.3. Расстояния между средними линиями гладких катков и ширина колеи для катков с ребордами в зависимости от мощности трансформатора должны соответствовать указанным в приложении 9.

С. 52 ДСТ України 2105-92

Двухобмоточные трансформаторы общего назначения



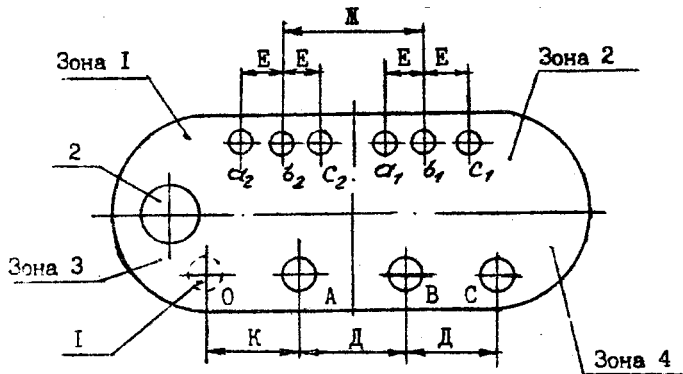
1 - ввод нейтрали ВН /для трансформаторов со схемой соединения обмоток Ун/Д/;

2 - переключающее устройство /для трансформаторов РНН/;

3 - ввод нейтрали ВН /для трансформаторов со схемой соединения обмоток У/Ун и Д/Ун/.

Черт. 1

Двухобмоточные трансформаторы для собственных нужд электростанций с расщепленными обмотками НН



1 — ввод нейтрали ВН /для трансформаторов со схемой соединения обмоток $Y_n/D-D/$;

2 — переключающее устройство РПН.

Черт. 2

Примечания к черт. 1 и 2:

1. Вводы на стороне ВН должны располагаться в зонах 3 и 4. Допускается расположение ввода нейтрали ВН в зоне 1.

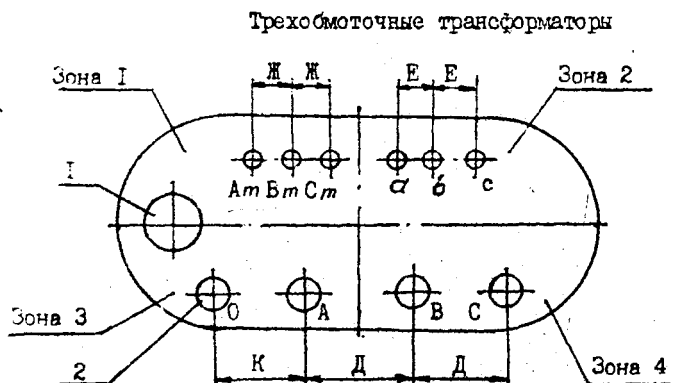
2. Вводы на сторонах ВН и НН, а также вводы их нейтрали допускается располагать не по прямой линии.

3. Вводы на стороне НН должны располагаться в зонах 1 и 2.

4. Приводы переключающих устройств трансформаторов ПБВ могут располагаться в зонах 3 и 4, а также на линии раздела зон 1 и 3.

5. Допускается расположение переключающего устройства РПН в зонах 2 или 4.

6. Обозначение вводов на чертежах не относится к действительному расположению фактической маркировки вводов.



- 1 - переключающее устройство РПН;
2 - ввод нейтрали ВН

Черт. 3

П р и м е ч а н и я:

1. Ввод нейтрали ВН должен располагаться в зоне 3. Допускается в обоснованных случаях расположение ввода нейтрали в зоне 1 и на линии раздела зон 1 и 3, а расположение вводов Ам, Бм и См - в зонах 1 и 2.

2. Допускается в обоснованных случаях расположение вводов на сторонах НН и СН не по прямой линии.

3. Допускается расположение переключающего устройства РПН в зонах 2 или 4.

4. Обозначение вводов на чертеже не относится к действительному расположению фактической маркировки вводов.

1.5.6. Требования к арматуре

1.5.6.1. Трансформаторы должны иметь:

1/ маслозапорное устройство на крышке или на нижнем конце трубы, присоединенной к верхней части бака /при высоте бака более 2,6 м/ для подключения маслоочистительного устройства и заливки масла. Маслозапорное устройство должно располагаться на доступной высоте. Условный проход маслозапорного устройства должен быть не менее 50 мм;

2/ маслозапорное устройство в нижней части бака для подключения маслоочистительного устройства и слива масла. Данное маслозапорное устройство и маслозапорное устройство, указанное в перечислении I, должны быть расположены на противоположных сторонах трансформатора.

Условный проход маслязапорного устройства должен быть не менее:

50 мм — для трансформаторов мощностью 1000-6300 кВ·А;

80 MM - " - " - " 10000-80000 KB.A.

3/ приспособление в нижней части бака для отбора пробы масла с высоты не более 50 мм, а в трансформаторах для собственных нужд электростанций — с высоты не более 10 мм от дна бака;

4/ пробку на дне бака для слива остатков масла.

1.5.6.2. Трансформаторы одного типа, изготавливаемые разными предприятиями, по заказу потребителя должны иметь одинаковые присоединительные размеры вводов и места установки домкратов /при их наличии/.

1.6. КОМПЛЕКТНОСТЬ

1.6.1. В комплект трансформатора должны входить следующие составные части:

активная часть в рабочем баке;

расширитель с указателем уровня масла:

предохранительная труба или предохранительный клапан;

катки или поворотные каретки /по согласованию между изгото-
водителем и потребителем/;

радиаторы или охладители с маслонасосами и вентиляторами /для соответствующих трансформаторов/;

шкаф автоматического управления системой охлаждения /для трансформаторов с системами охлаждения Д и ДП/;

Встроенные трансформаторы тока /согласно п.1.4.3.2/:

коробки разъемов для присоединения контрольных и опловых кабелей в соответствии с ГОСТ II677;

газовое реле для защиты трансформатора /для трансформаторов мощностью 1000 кВ·А – по заказу потребителя/;

манометрические сигнализирующие термометры;

вводы;

устройство РПН /для соответствующих трансформаторов/ с аппаратурой автоматического регулирования согласно ГОСТ 24126 и защитным /контрольным/ реле для защиты устройства РПН;

воздухоосушитель;

устройство для отбора проб газа из газового реле с уровня установки трансформатора /по согласованию между изготовителем и потребителем/;

фильтры;

стационарная лестница в соответствии с ГОСТ 11677;

пробивной предохранитель – для трансформаторов с напряжением обмотки НН: 0,69 кВ и ниже /по заказу потребителя/;

комплект запасных частей и необходимого специального инструмента согласно ведомости ЗИП;

другие сборочные единицы и устройства /по согласованию между изготовителем и потребителем/.

1.6.2. К трансформатору должна прилагаться следующая техническая и эксплуатационная документация по ГОСТ 2.601:

габаритный чертеж трансформатора;

чертеж системы охлаждения /для трансформаторов с системой охлаждения Д и ДП/;

чертеж установки расширителя, предохранительной трубы и лестницы /если они демонтируются на время транспортирования/;

чертеж установки контрольных и силовых кабелей /для трансформаторов, в которых последние предусмотрены/;

чертеж отводов /для трансформаторов мощностью 10000 кВ·А и более/;

чертеж автоматики системы охлаждения;

чертеж охладителя /для трансформаторов с системой охлаждения ДП/;

чертеж схемы заземления частей трансформатора /для трансформаторов мощностью 10000 кВ·А и более/;

чертеж схемы переключающего устройства РПН и электрической принципиальной схемы его автоматического управления /для соответствующих трансформаторов/;

другие чертежи - по согласованию между изготовителем и потребителем;

паспорт трансформатора;

паспорта комплектующих трансформатор изделий;

техническое описание трансформаторов;

инструкция по эксплуатации трансформаторов;

технические описания и инструкции по эксплуатации и ремонту системы охлаждения, переключающего устройства и его привода, стрелочного маслоуказателя, встроенных трансформаторов тока, газового и защитного реле, фильтров, воздухоосушителей, других приборов, установленных на трансформаторе;

ведомость эксплуатационных документов;

ведомость ЭИП.

Примечания:

1. Документация по п.1.6.2 прилагается в одном экземпляре.

2. Наименование технической документации допускается изменять без изменения содержания документа.

1.7. Маркировка

1.7.1. Маркировка трансформаторов - по ГОСТ II677.

1.7.2. Транспортную маркировку грузовых мест производить по ГОСТ I4192; она должна содержать основные, дополнительные, информационные надписи и манипуляционные знаки.

1.8. Консервация и упаковка

Консервация и упаковка - по ГОСТ II677.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

Требования безопасности - по ГОСТ II677.

3. ПРИЕМКА

Правила приемки - по ГОСТ II677.

4. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

4.1. Методы контроля должны соответствовать ГОСТ II677 и настоящему стандарту.

4.2. Баки трансформаторов мощностью 6300 кВ·А и менее должны выдерживать испытание на механическую прочность только при внутреннем избыточном давлении /30+5/ кПа. Устройство для защиты баков этих трансформаторов от повреждения должно срабатывать при повышении давления в баке более 30 кПа.

4.3. Испытания на герметичность трансформаторов мощностью 1000-6300 кВ·А должны проводиться избыточным давлением /30+5/ кПа

С. 58 ДСТ Украины 2105-92

под крышкой в течение 5 мин или столбом масла высотой $/1,5+0,3/$ м, а мощностью 10000-20000 кВ·А - $/3+0,3/$ м над верхним уровнем крышки трансформатора в течение 3 ч при температуре масла 10-60 °С.

4.4. Испытания на нагрев трансформаторов типа ТРИНС должны проводиться как для двухобмоточных трансформаторов /т.е. при параллельном соединении частей обмотки НН или усреднении результатов испытаний/, а высоковольтные - как для трехобмоточных трансформаторов.

5. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

5.1. Транспортирование трансформаторов - по ГОСТ 11677.

5.2. Условия хранения трансформаторов - по группе условий хранения 8 ГОСТ 15150, демонтированных и запасных частей - по группе условий хранения 5 ГОСТ 15150 на допустимый срок сохраняемости в консервации и упаковке изготовителя один год.

6. УКАЗАНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

6.1. Эксплуатация трансформаторов - по ГОСТ 11677 и эксплуатационной документации.

6.2. Для трансформаторов с расщепленной обмоткой НН допустимое значение перегрузки одной из частей обмотки НН сверх 50 % номинальной мощности трансформатора при недогрузке другой части должно устанавливаться в эксплуатационной документации.

6.3. Трансформаторы для собственных нужд электростанций и трансформатор мощностью 80000 кВ·А допускают работу с кратковременными превышениями напряжения на любом ответвлении длительностью, кратностью и повторяемостью в соответствии с табл. 4.

Т а б л и ц а 4

Длительность превышения напряжения, не более	20 мин	20 с	1 с
Предельная нагрузка в долях номинального тока ответвления, не более	0,5	1	1
Кратность напряжения в долях номинального напряжения ответвления, не более	1,15	1,3	1,7
Повторяемость превышения напряжения, не более	1 раз в неделю	2 раза в год	1 раз в год

7. ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Гарантия изготовителя - по ГОСТ 11677.

ПРИЛОЖЕНИЕ I

Справочное

НАПРЯЖЕНИЕ ОТВЕТВЛЕНИЙ ПРИ ХОЛОСТОМ ХОДЕ

Таблица 5

Трансформаторы ЦБВ

Ступени регулиру- вания, %	Номинальные напряжения ответвлений при номинальном рабочем напряжении, кВ									
	3,15	6,00	6,30	10,00	10,50	13,80	15,75	20,00	35,00	38,50
-5	2,99	5,70	5,98	9,50	9,97	13,11	14,96	19,00	33,25	36,58
-2,5	3,07	5,85	5,14	9,75	10,24	13,46	15,36	19,50	34,13	37,54
номиналь- ная	3,15	6,00	6,30	10,00	10,50	13,80	15,75	20,00	35,00	38,50
+2,5	3,23	6,15	6,46	10,25	10,76	14,15	16,14	20,50	35,88	39,46
+5	3,31	6,30	6,61	10,50	11,02	14,49	16,54	21,00	36,75	40,42

Таблица 6

Трансформаторы РГН /для числа ступеней $\pm 8 \times 1,5$ %/

Ступени регулиро- вания, %	Номинальные напряжения ответвлений при номи- нальном рабочем напряжении, кВ						
	10,50	13,80	15,75	18,00	20,00	24,00	36,75
-12,0	9,24	12,14	13,86	15,84	17,60	21,12	32,34
-10,5	9,39	12,35	14,09	16,11	17,90	21,48	32,89
-9,0	9,55	12,56	14,33	16,38	18,20	21,84	33,44
-7,5	9,71	12,76	14,57	16,65	18,50	22,22	33,99
-6,0	9,87	12,97	14,80	16,92	18,92	22,56	34,55
-4,5	10,02	13,18	15,04	17,19	19,10	22,92	35,10
-3,0	10,18	13,39	15,28	17,46	19,40	23,28	35,65
-1,5	10,34	13,59	15,51	17,73	19,70	23,64	36,20
номиналь- ная	10,50	13,80	15,75	18,00	20,00	24,00	36,75
+1,5	10,65	14,01	15,99	18,27	20,30	24,36	37,30
+3,0	10,81	14,21	16,22	18,54	20,60	24,72	37,85
+4,5	10,97	14,42	16,46	18,81	20,90	25,08	38,40

Ступени регулирования, %	Номинальные напряжения ответвлений при номинальном рабочем напряжении, кВ						
	10,50	13,80	15,75	18,00	20,00	24,00	36,75
+6,0	11,13	14,63	16,69	18,08	21,20	25,44	38,95
+7,5	11,28	14,84	16,93	19,35	21,50	25,80	39,50
+9,0	11,44	15,04	17,16	19,62	21,80	26,16	40,05
+10,5	11,60	15,25	17,40	19,89	22,10	26,52	40,60
+12,0	11,76	15,45	17,64	20,16	22,40	26,88	41,16

Т а б л и ц а 7

Трансформаторы РПН /для числа ступеней $\pm 6 \times 1,5$ %/

Ступени регулирования, %	Номинальные напряжения ответвлений, кВ	Ступени регулирования, %	Номинальные напряжения ответвлений, кВ
-9,0	31,85	номинальная	35,00
-7,5	32,37	+1,5	35,52
-6,0	32,90	+3,0	36,05
-4,5	33,42	+4,5	36,57
-3,0	33,95	+6,0	37,10
-1,5	34,47	+6,5	37,62
		+9,0	38,15

Таблиця 8

Трансформатори РПН /для числа ступеней $\pm 8 \times 1,25 \%$ /

Ступени регулювання, %	Номинальные напряжения ответвлений, кВ	Ступени регулювання, %	Номинальные напряжения ответвлений, кВ
-10,00	9,45	номинальная	10,50
-8,75	9,58	+1,25	10,63
-7,50	9,71	+2,50	10,76
-6,25	9,84	+3,75	10,89
-5,00	9,98	+5,00	11,03
-3,75	10,11	+6,25	11,16
-2,50	10,24	+7,50	11,29
-1,25	10,37	+8,75	11,42
		+10,00	11,55

Таблиця 9

Трансформатори РПН /для числа ступеней $\pm 4 \times 2,5 \%$ /

Ступени регулювання, %	Номинальные напряжения ответвлений при номинальном рабочем напряжении, кВ			
	13,800	15,750	20,000	35,000
-10,0	12,420	14,175	18,000	31,500
-7,5	12,765	14,568	18,500	32,375
-5,0	13,110	14,962	19,000	33,250
-2,5	13,455	15,356	19,500	34,125
номинальная	13,800	15,750	20,000	35,000
+2,5	14,145	16,144	20,500	35,875
+5,0	14,490	16,538	21,000	36,750
+7,5	14,835	16,932	21,500	37,625
+10,0	15,180	17,325	22,000	38,500

ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ, ПОЛНАЯ МАССА, МАССА МАСЛА,
ТРАНСПОРТНАЯ МАССА ТРАНСФОРМАТОРОВ

Т а б л и ц а 10

Тип трансформатора	Габаритные размеры, мм				Масса, кг		
	Длина	Ширина	Высота		полная	масла	транспортная
			полная	до крышки			
ТМ-1000/10	2065	1350	2750	1550	3700	950	3700
ТМ-1000/35	2040	1270	2440	1540	3850	900	3850
ТМН-1000/35*	3250	1550	3000	1700	5000	1500	5000
ТМН-1000/35	3000	1550	3000	1700	4750	1500	4750
ТМ-1600/10	2250	1300	2900	1950	4600	1180	4600
ТМ-1600/35	2700	2100	3000	1950	4850	1180	3500
ТМН-1600/35*	3550	2250	3250	1950	6000	1800	6000
ТМН-1600/35	3550	2250	3250	1950	5800	1800	5800
ТМ-2500/10	3500	2260	3600	2330	6500	2300	6500
ТМН-2500/10	3500	2260	3600	2330	6800	2300	5900
ТМ-2500/35	3250	2200	3100	1950	6600	1640	5450
ТМН-2500/35*	3750	2250	3350	2070	8500	2500	7500
ТМН-2500/35	3600	2250	3350	2070	8250	2600	7500
ТМ-4000/10	3900	3650	3900	2450	8650	3800	7950
ТМН-4000/10	3900	3650	3900	2450	8650	3800	7950
ТМН-4000/20	3600	2250	3500	2000	10600	2900	8750
ТМ-4000/35	3300	2250	3300	2200	9000	2150	7100
ТМН-4000/35	3450	3250	3750	2300	10900	3000	9000
ТМ-6300/10	4300	3700	4050	2550	12200	4650	11400
ТМН-6300/10	4300	3700	4050	2550	12200	4650	11400
ТМ-6300/35	3750	2400	3950	2450	12200	2850	9360
ТМН-6300/20	3900	2500	3800	2350	14400	3950	11400
ТМН-6300/35	3850	3350	4000	2600	14500	3950	11500
ТМС-1000/10	2450	1400	2700	1550	3150	750	3050
ТМНС-6300/10	4125	3650	4200	2350	18200	5000	14000
ТМНС-10000/35	5100	3600	4800	2990	25000	7900	22000

Продолжение табл. 10

Тип трансформатора	Габаритные размеры, мм				Масса, кг		
	Длина	Ширина	Высота		полная	масла	транспортиная
			полная	до крышки			
/e _к =14 %/							
ТДНС-10000/35	4500	3000	4700	2900	2300	7900	20000
/e _к =8 %/							
ТДНС-16000/20	6100	3080	5250	3240	31000	9000	27000
ТДНС-16000/35	6100	3080	5250	3240	31000	9000	27000
ТДНС-25000/15	6100	4150	5000	3350	46000	12050	40000
ТДНС-25000/35	6100	4150	5000	3350	46000	12050	40000
ТДНС-32000/35	6200	4200	5300	3400	55000	14500	50000
ТДНС-40000/35	6890	4500	5500	3500	61000	15500	54000
ТДНС-63000/35	7000	4360	6100	3900	80000	18000	68000
ТД-80000/15	4700	4700	5970	4100	75000	11100	67200
ТД-10000/35	3200	3300	4100	2650	16500	4800	13800
ТД-16000/35	4200	2700	4700	3200	2350	6300	19000
ТДТН-6300/35*	-	-	-	-	-	-	-
ТДТН-10000/35*	-	-	-	-	-	-	-
ТДТН-16000/35*	-	-	-	-	-	-	-

* Значения параметров указаны для трансформаторов с верхним пределом номинальных значений НН 0,4 кВ.

** Значения параметров трансформаторов устанавливают по результатам приемочных испытаний.

Примечания:

1. Для трансформаторов с усиленными вводами /категории Б/ по ГОСТ 9920 допускается увеличение полной высоты на 35 мм.
2. Для трансформаторов мощностью 1000-6300 кВ·А полная масса и высота указаны без приложения трансформаторов тока. При применении трансформаторов тока полную высоту увеличивают на 500 мм, полную массу - на 400 кг.
3. Транспортную массу допускается увеличить до 15 %, при этом ее значение уточняют на габаритном чертеже.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Справочное

РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ОСЯМИ ВВОДОВ

Т а б л и ц а II

Исполнение трансформатора при номинальной мощности, кВ·А		Верхний предел номинальных значений, кВ		Расстояние между осями вводов, мм, не менее				Номер чертежа
		ВН	НН	Д	Е	Ж	К	
Общего назначения 1000-6300		10,00	0,69	200	120	120	200	I
		-	10,50		200	-		
		20,00	11,00	300	200	-	300	
		35,00		400		-	400	
Общего назначения 10000-80000		38,50	10,50	500	260	-	450	
Для собственных нужд электростанций	1000-6300	10,50	0,69 6,30	200	120 200	120 -	- 200	
	10000 и 16000	36,75	10,50	1000	260	-	450	2
	25000-63000 при схеме соединения Д/Д-Д	24,00				-	-	
	25000-63000 при схеме соединения УН/Д-Д	36,75		600			450	
	Трахомоточные 6300-16000	ВН - 36,75; СН - 15,75; НН - 6,30		500	260			

П р и м е ч а н и е. Предельные отклонения расстояний между осями вводов - по рабочим чертежам изготовителя.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Справочное

КОДЫ ОКП ТРАНСФОРМАТОРОВ

Т а б л и ц а 12

Тип трансформатора	Код ОКП
ТД-1000/10	34 1121 0187
ТД-1000/35	34 1121 0213
ТДН-1000/35	34 1121 0214
ТМ-1600/10	34 1131 0065
ТМ-1600/35	34 1131 0087
ТМН-1600/35	34 1131 0122
ТМ-2500/10	34 1131 0121
ТМН-2500/10	34 1131 0123
ТМ-2500/35	34 1131 0124
ТМН-2500/35	34 1131 0125
ТМ-4000/10	34 1131 0112
ТМН-4000/10	34 1131 0126
ТМ-4000/35	34 1131 0088
ТМН-4000/20	34 1131 0146
ТМН-4000/35	34 1131 0127
ТМ-6300/10	34 1131 0128
ТМН-6300/10	34 1131 0129
ТМ-6300/35	34 1131 0130
ТМН-6300/20	34 1131 0144
ТМН-6300/35	34 1131 0131
ТД-10000/35	34 1141 0001
ТД-16000/35	34 1141 0002
ТДН-80000/15	34 1141 0027
ТМС-1000/10	34 1121 0022
ТМС-6300/10	34 1131 0085
ТДНС-10000/35 / $e_K=8\%$ /	34 1141 0028
ТДНС-10000/35 / $e_K=14\%$ /	34 1141 0029
ТДНС-16000/20	34 1141 0037
ТДНС-16000/35	34 1141 0004

Тип трансформатора	Код ОКП
ТРДНС-25000/15	34 1141 0042
ТРДНС-25000/35	34 1141 0007
ТРДНС-32000/35	34 1141 0009
ТРДНС-40000/35	34 1141 0010
ТРДНС-63000/35	34 1141 0011
ТМТН-6300/35	34 1141 0147
ТДТН-10000/35	34 1141 0043
ТДТН-16000/35	34 1141 0044

П р и м е ч а н и е. Коды ОКП указаны для трансформаторов климатического исполнения У категории размещения I по ГОСТ 15150.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Обязательное

ПОТЕРИ, НАПРЯЖЕНИЕ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ И ТОК ХОЛОСТОГО ХОДА

Таблица 13

Двухобмоточные трансформаторы общего назначения

Тип трансформатора	Верхний предел номинальных значений, кВ		Потери, кВт		Напря-жение короткого замы-кания, %	Ток холосто-го хода, %
	ВН	НН	холосто-го хода	коро-того замы-кания		
ТМ-1000/10	10,00	0,69 10,50	1,90	12,2 11,6	5,5	1,15
ТМ-1000/35	35,00	0,40 10,50	2,00	12,2 11,6	7,2 6,5	1,40
ТМН-1000/35		0,40 11,00	2,10	12,2 11,6	7,2 6,5	
ТМ-1600/10	10,00	0,40 6,30	2,35	18,0 16,5	6,0	1,30
ТМ-1600/35	35,00	0,40 10,50	2,75	18,0 16,5	7,2 6,5	
ТМН-1600/35		0,40 11,00	2,90	18,0 16,5	7,2	
ТМ-2500/10	10,00	0,40 10,50	4,20	28,0	6,5	
ТМ-2500/10	6,0	6,30	3,85	23,5		

Тип трансформатора	Верхний предел номинальных значений, кВ		Потери, кВт		Напря- жение корот- кого замы- кания, %	Ток холосто- го хода, %	
	ВН	НН	холосто- го хода	корот- кого замы- кания			
ТМ-2500/35	35,00	10,50	3,90	23,5		1,00	
ТМН-2500/35		0,40	4,10	25,0	7,2		
		11,00		23,5	6,5		
ТМ-4000/10	10,00	6,30	5,20	33,5	7,5	0,90	
ТМН-4000/10	6,00						
ТМН-4000/20	20,00	11,00	5,60	33,5	7,5	0,90	
ТМ-4000/35	35,00	10,50	5,30				
ТМН-4000/35		11,00	5,60				
ТМ-6300/10	10,00	10,50	7,40	46,5		0,80	
ТМН-6300/10	6,00	6,30					
ТМ-6300/35	35,00	10,50	7,60				
ТМН-6300/20	20,00	11,00	8,00				
ТМН-6300/35	35,00						
ТМ-80000/15	15,75	10,50	58,00	280,0	10,0	0,45	
ТМ-10000/35	38,50		11,00	65,0	7,5	0,80	
ТМ-16000/35			16,00	90,0	8,0	0,60	

Т а б л и ц а 14

Двухобмоточные трансформаторы для собственных нужд
электростанций

Тип трансформатора	Верхний предел номинальных значений, кВ		Потери, кВт		Напряжение короткого замыкания, %	Ток холостого хода, %
	ВН	НН	холостого хода	короткого замыкания		
ТМС-1000/10	10,50	0,40	2,2	12,2	8,0	1,4
ТМС-6300/10		6,30	8,0	46,5		0,80
ТМС-10000/35	36,75	3,15	11,5	81,0	14,0	0,75
				60,0	8,0	
ТМС-16000/20	18,00	10,50	17,0	85,0	10,0	0,70
ТМС-16000/35						
ТРНС-25000/15	36,75	10,50	25,0	115,0	ВН-НН ₁ + +НН ₂ /-12,7; ВН-НН ₁ или ВН-НН ₂ -23; НН ₁ -НН ₂ - не менее 40	0,65
ТРНС-25000/35						
ТРНС-32000/35			28,0	145,0		0,60
ТРНС-40000/35			36,0	170,0		0,50
ТРНС-63000/35			50,0	250,0		0,45

Т а б л и ц а 15

Трёхобмоточные трансформаторы

Тип трансформатора	Потери, кВт		Напряжение короткого замыкания, %, для обмоток			Ток холостого хода, %
	холостого хода	короткого замыкания	ВН-СН	ВН-НН	СН-НН	
ТМТН-6300/35	12	55	7,5	7,5	16	1,20
ТДТН-10000/35	19	75	8,0	16,5	7	1,00
			16,5	8,0		
ТДТН-16000/35	28	115	8,0	16,5	7	0,95
			16,5	8,0		

П р и м е ч а н и е к т а б л. 13-15. Значения потерь короткого замыкания и напряжения короткого замыкания указаны на основном ответвлении.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Справочное

ЗНАЧЕНИЯ НАПРЯЖЕНИЯ КОРОТКОГО ЗАМЫКАНИЯ НА КРАЙНИХ
ОТВЕТВЛЕНИЯХ ТРАНСФОРМАТОРОВ РПН /ПРИВЕДЕННЫЕ
К НОМИНАЛЬНОЙ МОЩНОСТИ ТРАНСФОРМАТОРА
И НОМИНАЛЬНОМУ НАПРЯЖЕНИЮ ОТВЕТВЛЕНИЯ/

Т а б л и ц а 16

Двухобмоточные трансформаторы общего назначения

Номинальная мощность, кВ·А	Верхний предел номинальных значе- ний ВН, кВ	Ступени регули- рования, %	Напряжение короткого замыкания, %
1000-2500	10,00	-10	5,20
		+10	5,80
	20,00	-9	6,30
		+9	6,80
	35,00	-10	6,20
		+10	6,80
4000 и 6300	10,00	-10	6,30
		+10	6,20
	20,00	-9	6,30
		+9	7,30
	35,00	-10	6,60
		+10	7,60

Таблица 17

Двухобмоточные трансформаторы для собственных
нужд электростанций

Номинальная мощность, кВ.А	Верхний предел номинальных значений ВН, кВ	Ступени ре- гулирования, %	Напряжение короткого замыкания, %	
			ВН-НН	ВН-НН _I / НН ₂ /
6300	10,50	-10	7,95	-
		+10	8,66	-
10000/ $a_K=8\%$	36,75	-12	7,30	-
		+12	8,80	-
10000/ $a_K=14\%$	36,75	-12	12,95	-
		+12	14,90	-
16000	36,75	-12	9,10	-
		+12	11,0	-
25000	36,75	-12	12,50	22,90
		+12	13,40	24,40
32000	36,75	-12	12,60	23,50
		+12	13,70	24,90
40000	36,75	-12	12,10	22,70
		+12	13,10	23,70
63000	36,75	-12	12,90	23,70
		+12	13,70	25,20

Т а б л и ц а 18

Трехобмоточные трансформаторы

Номинальная мощность, кВ·А	Ступени регу- лирования, %	Напряжение короткого замыкания, %	
		ВН-СН	ВН-НН
6300	-9	7,85	8,15
	+9	6,96	7,18
10000	-12	7,15	16,16
	+12	8,05	16,96
16000	-12	7,28	16,26
	+12	7,99	16,91

ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Справочное

ПОТРЕБЛЯЕМАЯ МОЩНОСТЬ ДВИГАТЕЛЕЙ СИСТЕМЫ ОХЛАЖДЕНИЯ

Т а б л и ц а 19

Тип трансформатора	Потребляемая мощность двигателей системы охлаждения, кВт
ТД-10000/35	1,5
ТД-16000/35	2,0
ТДЦ-80000/15	14,8
ТДНС-10000/35	1,5
ТДНС-16000/20	2,0
ТДНС-16000/35	2,0
ТДНС-25000/15	2,5
ТДНС-25000/35	2,5
ТДНС-32000/35	3,0
ТДНС-40000/35	4,0
ТДНС-63000/35	5,0
ТДН-10000/35	1,5
ТДН-16000/35	2,5

НОМИНАЛЬНЫЕ ПЕРВИЧНЫЕ И ВТОРИЧНЫЕ ТОКИ
ВСТРОЕННЫХ ТРАНСФОРМАТОРОВ ТОКА

Т а б л и ц а 20

Номинальная мощность транс- форматора, кВ·А	Верхний предел номинальных на- пряжений, кВ	Диапазон номинальных токов, первичных/вторичных, А
1000	35,00	200-150-100-75/1 или 5
1600		
2500		
4000	20,00	300-200-150-100/1 или 5
	35,00	200-150-100-75/1 или 5
6300	20,00	600-400-300-200/1 или 5
	35,00	300-200-150-100/1 или 5
10000	18,00	1000-750-600-400/1 или 5
	38,50	600-400-300-200/1 или 5
16000	10,50	3000-2000-1500-1000/1 или 5
	18,00	1000-750-600-400/1 или 5
	38,50	600-400-300-200/1 или 5
25000 и	24,00	3000-2000-1500-1000/1 или 5
32000	36,75	1000-750-600-400/1 или 5
40000 и более	36,75	3000-2000-1500-1000/1 или 5

ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Обязательное

РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ СРЕДНИМИ ЛИНИЯМИ ГЛАДКИХ КАТКОВ
И ШИРИНА КОЛЕИ ДЛЯ КАТКОВ С РЕБОРДАМИ

Т а б л и ц а 21

мм

Номинальная мощность трансформа- тора, кВ·А	Расстояние между средними линиями гладких катков А при перемещении		Ширина колеи для катков с реборами Б при пере- мещении	
	продольном	поперечном	продольном	поперечном
1000 /10 кВ/	820	820	-	-
1000-2500	1070	1070	-	-
4000 и 6300	1594	1594	-	-
10000-32000	-	-	1524	1524
40000-80000	-	-	1524	2000

Примечание. Обозначения А и Б - по ГОСТ 11677.

ІНФОРМАЦІЙНІ ДАНІ

1. РАЗРАБОТАН І ВНЕСЕН Міністерством машинобудування, військово-промислового комплексу і конверсії України "Минмашпром України" РАЗРАБОТЧИКИ
М. А. Б а с с /руководитель разработки/, В. Ф. Б р а т у с ь,
Ю. И. Ш и ш к а, В. И. С е н е н к о, В. П. П у с т о в о й
2. УТВЕРЖДЕН І ВВЕДЕН В ДІЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта України от 25.12.92 № 140
3. ЗАРЕГИСТРИРОВАН УкрЦСМ за № 081/002029 от 5.01.93
4. Срок первой проверки 1998 год;
периодичность проверки 5 лет.
5. Стандарт соответствует международному стандарту МЭК 76-2-76.
6. ПЕРЕСМОТР ГОСТ 11920-85.
7. СОДЕРЖАТЬОМ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

Обозначение ЕТЕ, на который дана ссылка	Номер пункта, подпункта, перечисления, приложения
ГОСТ 2.601-68	1.6.2
ГОСТ 982-80	1.4.1
ГОСТ 9920-75	Приложение 2
ГОСТ 10121-76	1.4.1
ГОСТ 11677-85	1.1; 1.3.1; 1.3.4; 1.6.1; 1.7.1; 1.8; раздел 2; раздел 3; 4.1; 5.1; 6.1; раз- дел 7; приложение 9
ГОСТ 14192-77	1.7.2
ГОСТ 15150-69	5,2; приложение 4
ГОСТ 24126-80	1.6.1

Редактор С. Г. Б р о н ш т е й н
Технічний редактор А. І. М а к а р о в а

Надписано до друку 30.07.93. Формат 60x84 1/16. Видрук. ар. 1,41.
Зам. 130в. Тираж 775 прим. Ціна 450 крб.

Український науково-виробничий центр зі стандартизації, метрології
та сертифікації Держстандарту України, 252143, м. Київ, вул. Метал-
логічна, 4

ЕНЕ корпоративі УкрНТІ, м. Київ, вул. Барського, 130